Ingeniería Naval

Revista Técnica de la Asociación de Ingenieros Navales

AÑO XXXVI - NUM. 395

MAYO 1968

MOTORES DIESEL BURMEISTER & WAIN DE VELOCIDAD MEDIA

BURMEISTER & WAIN

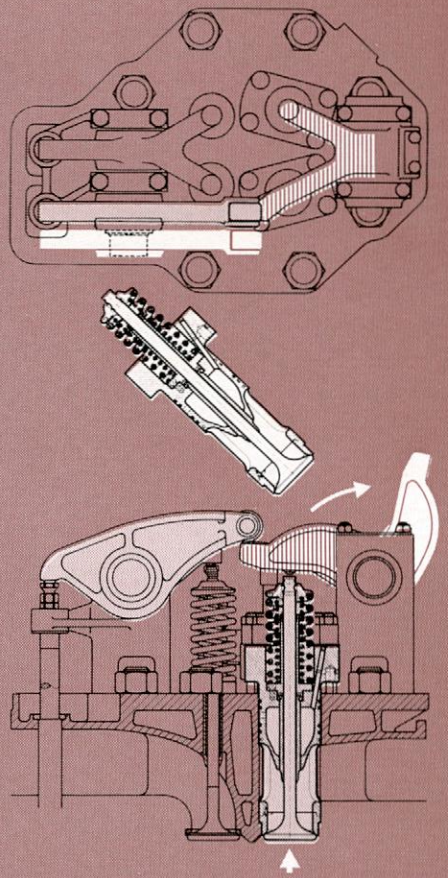
COPENHAGUE DINAMARCA

Filial para España: BURMEISTER & WAIN S. C. E., Castelló, 88, Madrid 6 - Teléf. 2 76 20 08.
Licenciados en España: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCION NAVAL, Bilbao.
LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA S. A., Barcelona
Sociedad Española de Construcciones BABCOCK & WILCOX, Bilbao.

S-U45H

Motores Diesel de velocidad media, con los cilindros en V o en linea. Desde 8 hasta 18 cilindros. Desarrollan 605 BHP por cilindro -potencia continua maxima.

Mantenimiento simplificado: válvulas de escape.

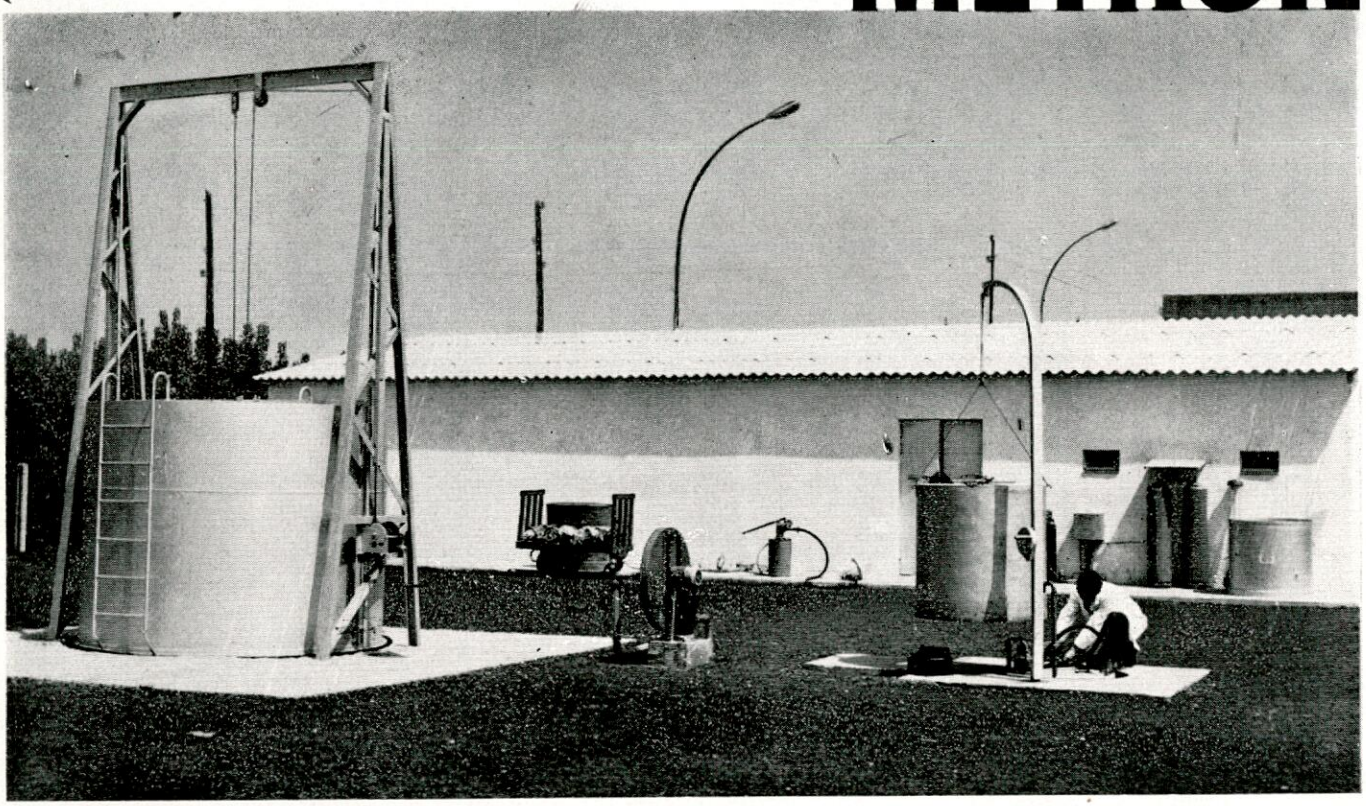


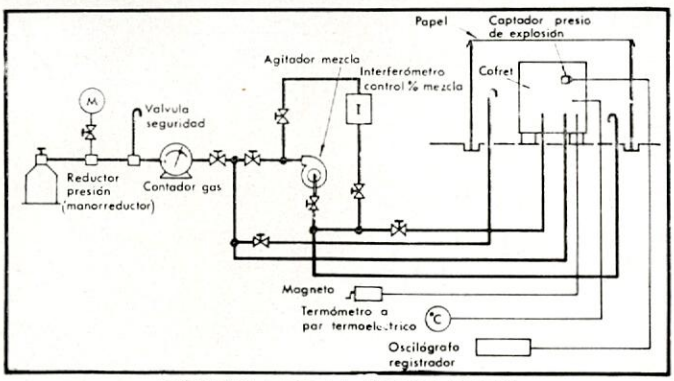
Después de quitar el anillo de tope del resorte, se desplaza el balancin principal lateralmente hasta quedar libre de la válvula.
El balancin secundario es girado hacia arriba hasta lograr una posición de reposo. Se quitan las cuatro tuercas de fijación, y luego se remueve el conjunto de la válvula de escape sin la necesidad de tocar ninguna junta de tubería.

climax

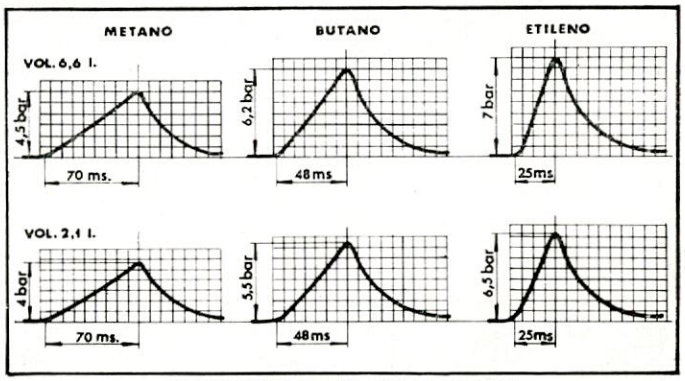
AS-42-1

METRON





ESQUEMA DE LA INSTALACION



OSCILOGRAMAS DE PRESION

PRIMER LABORATORIO DE EXPLOSION EN ESPAÑA

Con la instalación de este laboratorio S.A.E. METRON garantiza sus productos antideflagrantes para áreas explosivas. Además del certificado oficial de prototipo, están a disposición de nuestros clientes la inspección de los ensayos y certificados de los mismos. Solicite normas para la instalación, mantenimiento y ensayo editadas por

METRON

BARCELONA-12 - MENENDEZ Y PELAYO, 220 - TELS. 228.98.57 - 227.97.09 - 227.72.93 - **MADRID-14** - RUIZ DE ALARCON, 12 - TEL. 222.29.27

DELEGACIONES:

NORTE - Bilbao-8 - BERTENDONA, 8 - TELEF. 21.85.57 - **NOROESTE - Vigo** - GRAN VIA, 164 - TELEF. 23.16.01

SUR - Sevilla - AVDA. R. ARGENTINA, 42, 1.° - TELEF. 27.52.78 - **CASTILLA - Valladolid** - PL. SANTA CRUZ, 1 - TELEF. 22.84.87

SILLAN

Sillan es un producto de lana de roca pura, de fibras largas y dúctiles, fabricado en España con minerales seleccionados y fundidos a altas temperaturas, según los procedimientos más avanzados de la técnica alemana (patente GRÜNZWEIG + HARTMANN AG) Aislamiento térmico de bodegas, cámaras frigoríficas, túneles de congelación, acomodaciones, conductos de exhaustación Aislamiento y acondicionamiento acústico de salas de máquina y acomodaciones, etc

SILLAN aislamientos térmicos y acústicos para la industria naval.

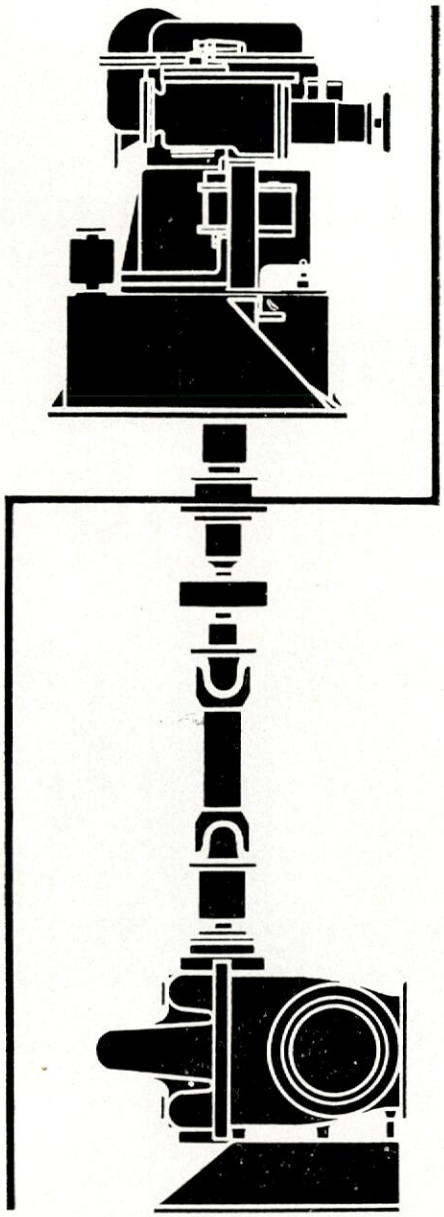
Completa gama de productos para todos los casos posibles de aislamiento.

Es un producto de

FIBRAS MINERALES, S. A.

Diego de León, 43 - MADRID-6

INSTALADORES-DISTRIBUIDORES EN TODAS LAS PROVINCIAS.



·JMW·

TURBO-BOMBAS DE CARGA PARA PETROLEROS

LA INDUSTRIA NAVAL ESPAÑOLA HA DEMOSTRADO SU CONFIANZA EN JMW ENCARGANDO 45 TURBOBOMBAS PARA LOS 15 MAYORES PETROLEROS CONSTRUIDOS EN ESPAÑA

J M W ofrece:

Grupo completo - un solo fabricante.

Sólida construcción - instalación sencilla.

Elevado rendimiento - gran economía.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA ESPAÑA:

ROBUR, S. A.

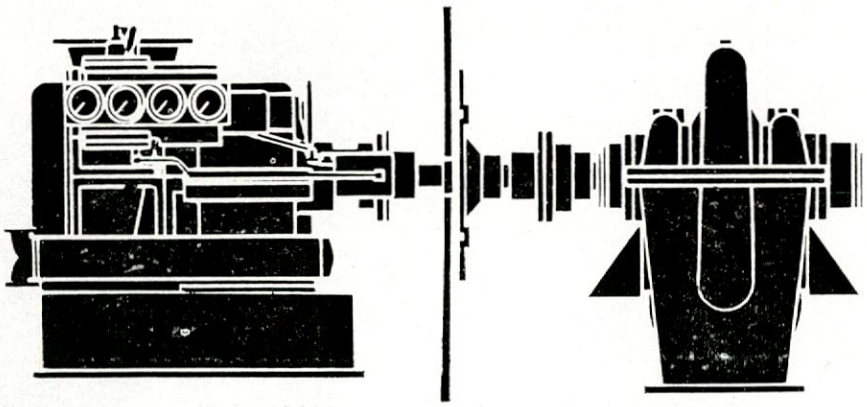
Juan de Mena, 8 **MADRID-14**

FABRICANTE:

·JMW·

JÖNKÖPINGS MEKANISKA WERKSTADS AB

SUECIA



astilleros de cádiz, s. a. ESPAÑA

REPARAMOS MEJOR PORQUE

CONSTRUIMOS

PETROLEROS HASTA 250.000 T.P.M.

BUQUES DE CARGAS ESPECIALES:

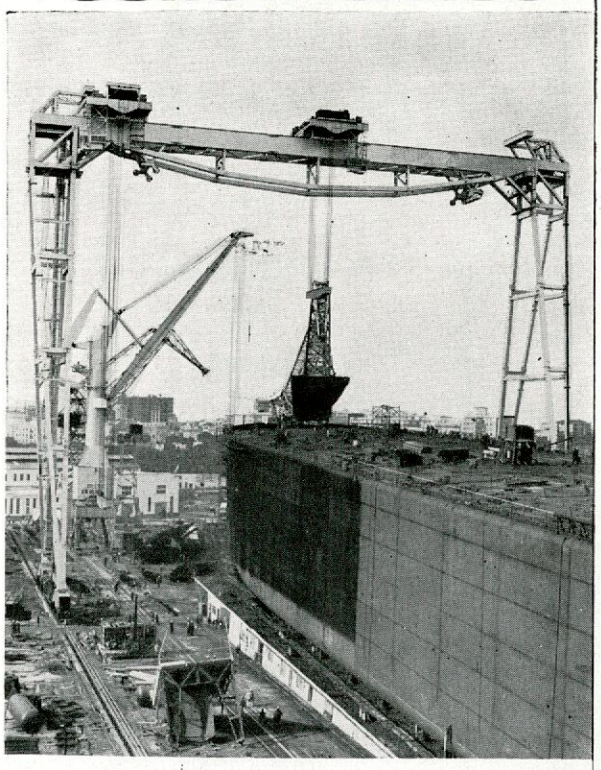
BULKCARRIERS

L.P.G., FRIGORIFICOS, CEMENTEROS.
CARGO LINERS.
FREEDOM SEVILLA

MOTORES PROPULSORES DE HASTA 45.000 BHP. Y AUXILIARES

(Licencias BURMEISTER & WAIN, SULZER, GOTAVERKEN.)
MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA
ELECTRICA (diseño propio) DE VAPOR (Licencia PUSNES)
PESCANTES (Licencia WELIN)
PALOS BIPODES (Licencia M. K.)
CIERRES DE ESCOTILLAS (Licencia MAC. GREGOR, Y COWAL)
CALDERAS PARA CENTRALES TERMICAS
CALDERAS MARINAS (Licencias COMBUSTION ENGINEERING, INC.)
CALDERAS DE DOBLE EVAPORACION (Licencia AALBORG).
CUADROS Y MOTORES ELECTRICOS.
INSTALACIONES ESPECIALES.
TODA CLASE DE PERTRECHOS NAVALES

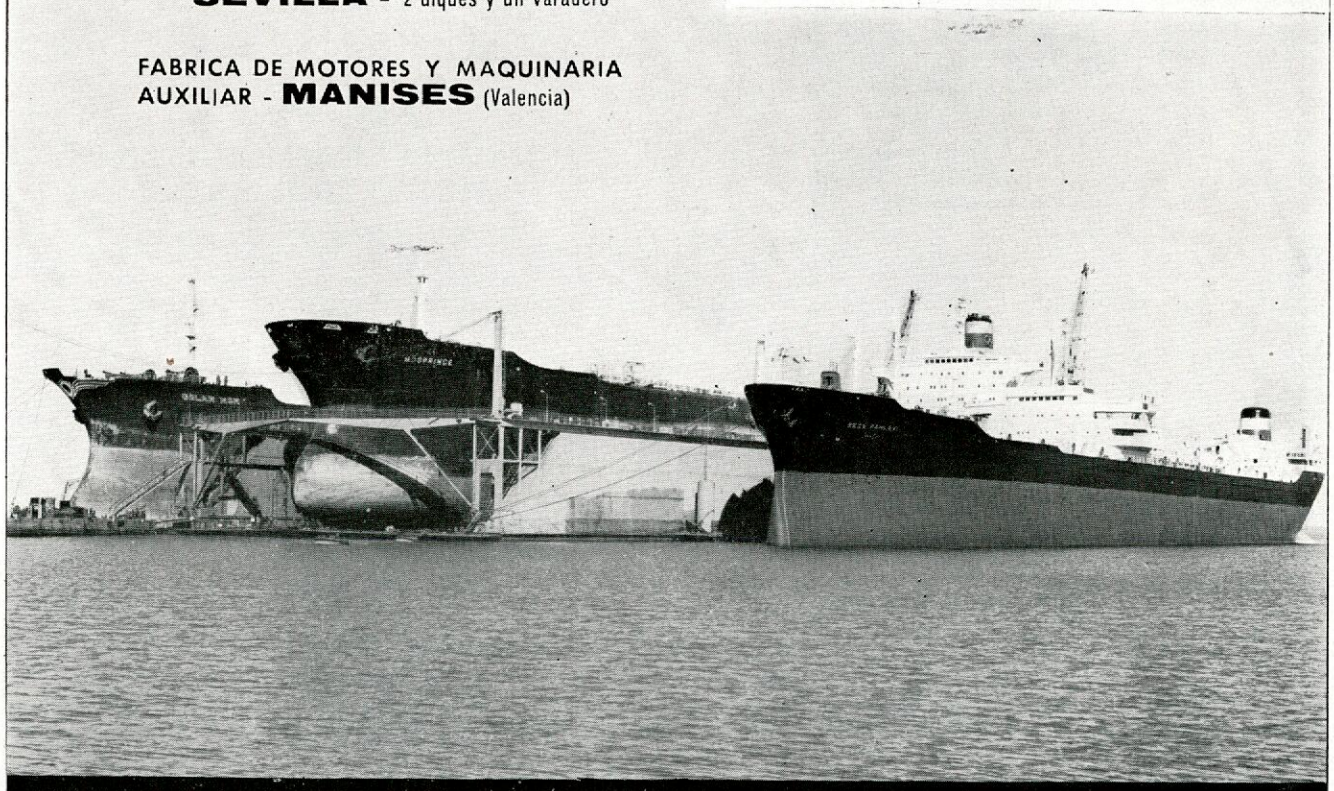
NUESTROS TALLERES ESTAN EQUIPADOS CON EL MAS MODERNO UTILLAJE Y UN PERSONAL COMPETENTE.



ASTILLEROS EN:

CADIZ - 3 diques de reparaciones
SEVILLA - 2 diques y un varadero

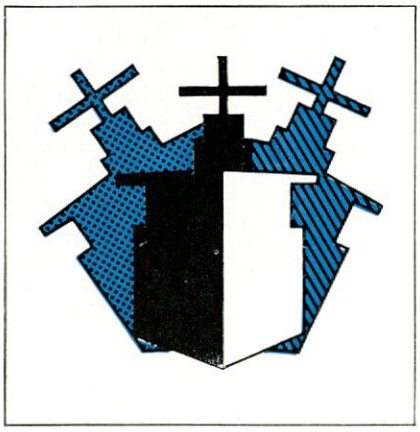
FABRICA DE MOTORES Y MAQUINARIA AUXILIAR - **MANISES** (Valencia)



OFICINA CENTRAL: Zurbano, 70 - MADRID-10 - Teléfono: 2232791 - Telex 27648 - ASTIL-E-Telegramas ASTILLEROS

Siempre a toda máquina...

con el sistema estabilizador FLUME



El récord conseguido lo demuestra: más de 400 barcos lo han instalado en los últimos seis años. El sistema estabilizador FLUME es el método más económico para reducir el balance, proporcionando el más alto grado de funcionamiento, rendimiento y confort a todas las velocidades y bajo todas las condiciones.

Este moderno sistema emplea el flujo de un líquido, en un tanque especialmente proyectado, con control hidráulico. El amortiguamiento que se consigue, de hasta un 90 por 100, beneficia al armador disminuyendo el riesgo de deterioro de la carga y mejorando la capacidad del buque para cumplir los horarios.

En todos los países el sistema estabilizador FLUME es alabado por sus múltiples ventajas. Por ejemplo:

En Suecia: "... elimina las quillas de balance, incrementa la velocidad... La instalación del sistema FLUME se incluye en las especificaciones de las nuevas construcciones."

En Holanda: "... con el sistema estabilizador FLUME la amplitud del balance se reduce de 30° a un máximo de 6°."

Estos son únicamente dos de los muchos ejemplos que desde nuestro archivo de correspondencia atestiguan la eficiencia del sistema FLUME.

Los bajos costes de instalación, sin entrada en dique, las altas velocidades de servicio y la mayor productividad de la tripulación, hacen que se elija FLUME.

Aprobado por el American Bureau of Shipping, Lloyd's Register of Shipping, Det Norske Veritas y demás sociedades clasificadoras.

¿No le interesaría estudiar el montaje del sistema estabilizador FLUME en su flota para contribuir a su mayor rentabilidad?

Instalado en más de 400 barcos durante los últimos seis años.

STABILIZATION FLUME SYSTEM ®

Proyectado y fabricado por:

JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.

NAVAL ARCHITECTS · MARINE ENGINEERS · CONSULTANTS

17 Battery Place, New York, N. Y. 10004

Representantes para España:

INDAME, S. A. - Apartado 633 - Gran Vía, 89, 7.° - BILBAO-11

PLATH

Una calidad en instrumentos náuticos famosa en el mundo por más de cien años.

GIROSCOPICA PLATH-NAVIGAT

- Sin problemas de refrigeración.
- Prácticamente sin entretenimiento.
- No pierde la orientación aunque falle la corriente por veinte minutos.
- Para arrancar y parar basta apretar un botón, sin necesidad de maniobras complicadas, trincar giróscopos, etc.
- Doble rosa para lectura rápida y segura de rumbos.
- Tamaño reducido para instalar en el puente.
- Garantizada por un año.

ESTACIONES DE SERVICIO EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL MUNDO.

100 BARCOS ESPAÑOLES EQUIPADOS CON GIROSCOPICA **C. PLATH.**

¡INFORMESE DE QUIEN LA TIENE!

GIROSCOPICA Y AUTOPILOTO COMBINACION PLATH COMBINA LA GIROSCOPICA NAVIGAT Y EL AUTOPILOTO NAVIPILOT

La giroscópica y autopiloto combinación PLATH forman una unidad armónica que proporciona al barco el máximo de su seguridad de navegación y al armador el máximo rendimiento comercial.

Compacto, ocupando el mínimo espacio, gobierna a su barco sin fatiga, con más eficacia que el mejor timonel.

MAXIMA SUPRESION DE LAS GUIÑADAS
esto significa:

+ Ahorro de material (menos desgastes del servo).
+ Ahorro de combustible.
+ Ahorro de tiempo.
= AHORRO DE DINERO.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA ESPAÑA

UNILUX, S. L. Fábrica de Instrumentos Náuticos. **Avda. de Pedro Díez, núm. 31.** MADRID-19.
Teléfonos: 271 24 70 y 271 05 09

UNASA, Calle Ferraz, núm. 2. MADRID - 8
Distribuidor para buques pesqueros.

PASCH Y CIA S.A.

BILBAO - Alameda de Recalde, 30. Telf. 217864. Telex: 337 20
MADRID - Capitán Haya, 5 Telf. 2700100. Telex: 226 96
BARCELONA - Tuset, 8-10. Telf. 2277440. Telex: 520 63
GIJON - General Mola, 52. Telf. 350939.

Agentes en:
VIGO - SANTANDER - VALENCIA - ALICANTE - TENERIFE.

M. A. N.
Motores Diesel. Automotores Centrales térmicas. Grúas.

WAHODAG
Calderas. Turbinas. Calderetas. Quemadores.

DOCKBAU
Proyectos diques flotantes.

UHDE
Ingeniería y construcción de plantas químicas, petroquímicas, fertilizantes, refinerías, etc.

LINDE
Plantas fraccionamiento aire. Obtención oxígeno. Plantas producción y recuperación etileno.

ZEISE
Hélices. Líneas ejes completas. Líneas ejes paso variable.

DEUTSCHE WERFT
Separadorores agua sentinas "Turbulo". Obturadores "Simplex". Chumaceras "Simplex". Bocinas.

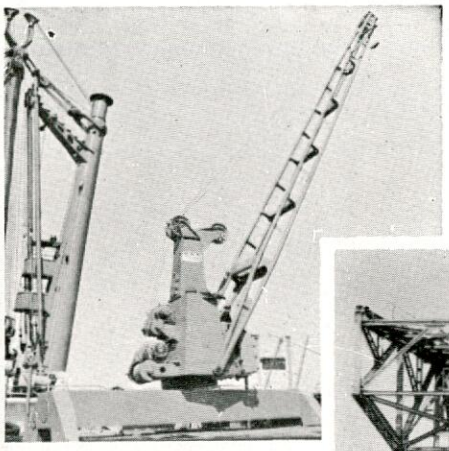
APLINSA - MFE
Montajes mecánicos y eléctricos. Aislamientos industriales.

SCHMELZBASALT
Losetas basalto fundido para recubrimiento contra abrasión mecánica o química.

SFH
Instalaciones contra incendios "Sprinkler" Instalaciones espuma "Tikko".

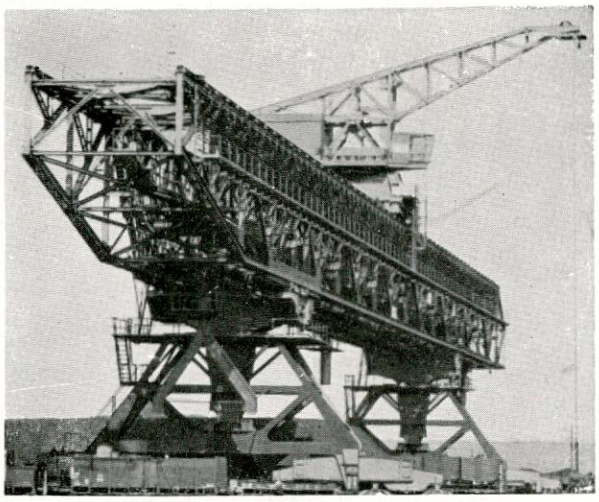
ROM
Instalaciones contra incendios CO_2 Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

LMG
Hélices transversales "Tornado".



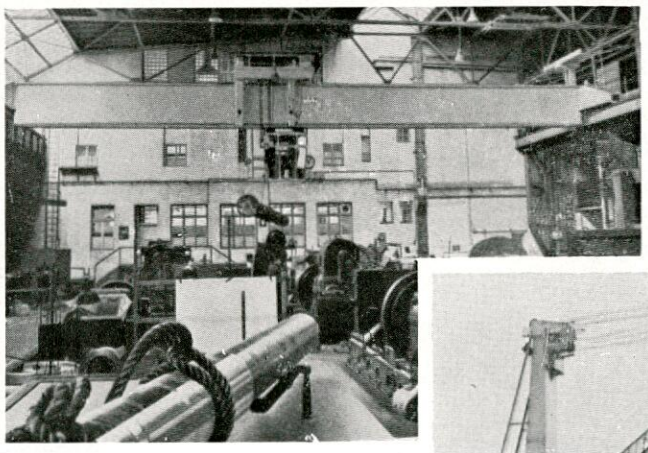
M·A·N

GRUAS de a BORDO



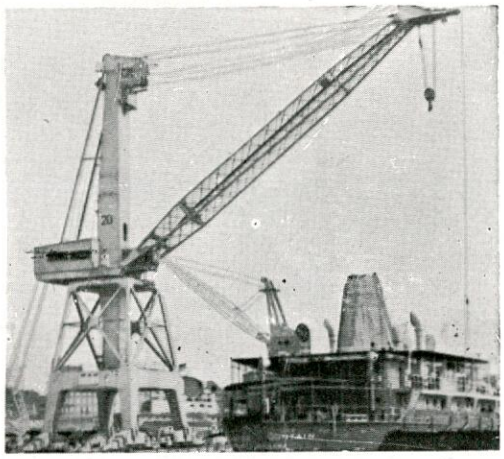
M·A·N

PUENTE DE TRANSBORDO DE MINERALES



M·A·N

PUENTES GRUAS



M·A·N

GRUAS PARA ASTILLEROS

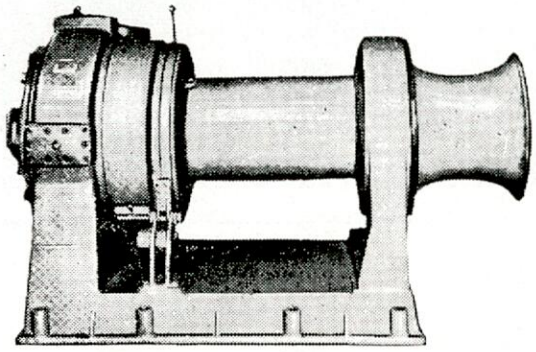
Construidas en España bajo Licencia por: **ELYMA-ERANDIO** Apartado, 1088 BILBAO

"NORWINCH"

THE NORWINCH GROUP

BERGEN **(Noruega)**

Maquinaria hidráulica para cubierta de buques.

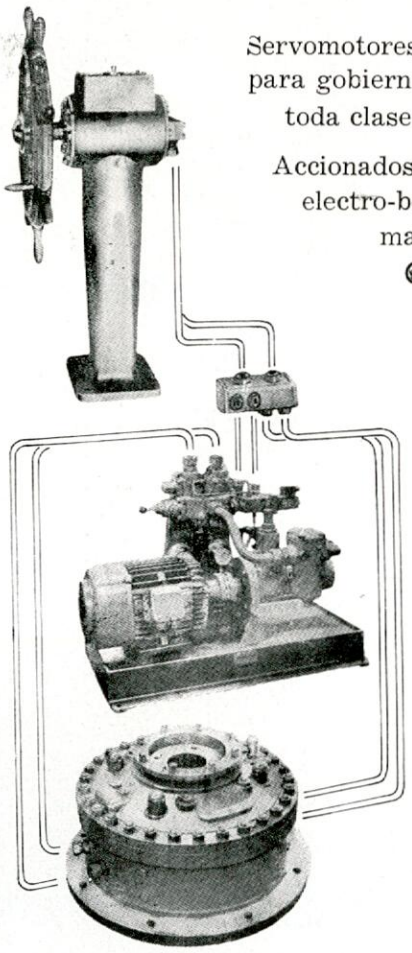


Maquinillas de carga de 1 1/2 a 10 Tm.
Molinetes para cadena hasta 80 mm.
Cabrestantes en todas potencias.
Maquinillas para la pesca de arrastre, cerco y bajura en todas potencias.

"HYDRAPILOT"

A/S FRYDENBÖ M. V.

BERGEN **(Noruega)**



Servomotores hidráulicos para gobierno de timón en toda clase de barcos.

Accionados por grupos electro-bomba y a mano.

ALLWEILER

RADOLFZELL/Bodensee (Alemania)

Bombas de husillos, volumétricas, autocebantes.

Para toda clase de aplicaciones en la industria naval, tales como:

Lubrificación máquinas principales y auxiliares.

Servicio fuel oil (incl. booster).

Trasvase aceite lubrificante, fuel oil, etc...

Maquinillas, cabrestantes y grúas hidráulicas, servomotores hidráulicos.

Hélices de paso variable, grupos contra incendios, etc...

ASESORAMIENTO TECNICO
CONSTRUCCIONES EN ESPAÑA
BAJO LICENCIA AUTORIZADA
IMPORTACIONES DIRECTAS COMO REPRESENTANTE
EXCLUSIVO PARA LA MARINA

MOTORES Y MAQUINARIA DE IMPORTACION

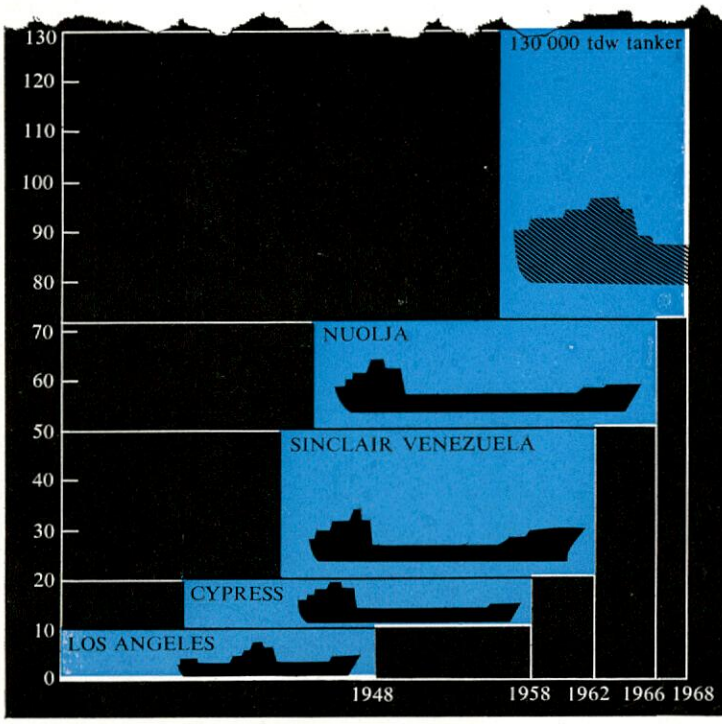
A. NAVARRO

Apartado 968 :-: BILBAO :-: Teléfono 23 30 05

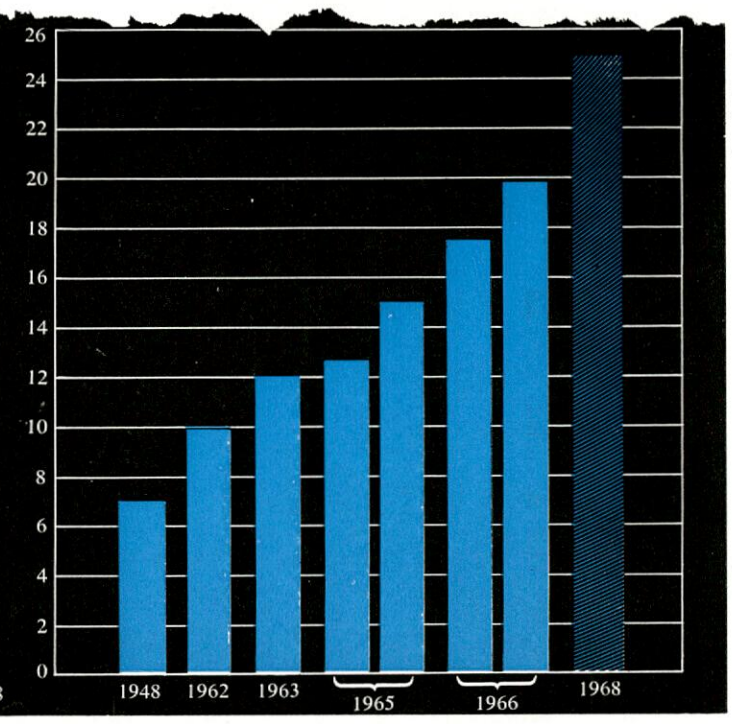
Motores marinos Diesel de importación en todas las potencias

KAMEWA
en un
petrolero de 130.000 t. p. m.

Mayor buque con KAMEWA



Máxima potencia con KAMEWA



Una hélice KaMeWa con un motor propulsor de 25.110 HP. a 95 r. p. m. va a ser instalada en un petrolero de 130.000 T. P. M. Tiene un diámetro de 7,9 metros y es la mayor hélice de paso variable hasta la fecha. La instalación lleva tres motores propulsores "Pielstick", tipo 18PC2V y dos generadores acoplados al eje. Las bombas de transvase de crudo están también accionadas por los motores propulsores lo que ayuda a simplificar la instalación de vapor y a reducir el coste de la instalación.

La tendencia general es equipar con KaMeWa los buques de mayor tonelaje. Hasta febrero de 1967 han sido instaladas 189 hélices KaMeWa en líneas propulsoras de más de 5.000 HP. De ellas 86 son con motores de más de 10.000 HP.

KAMEWA

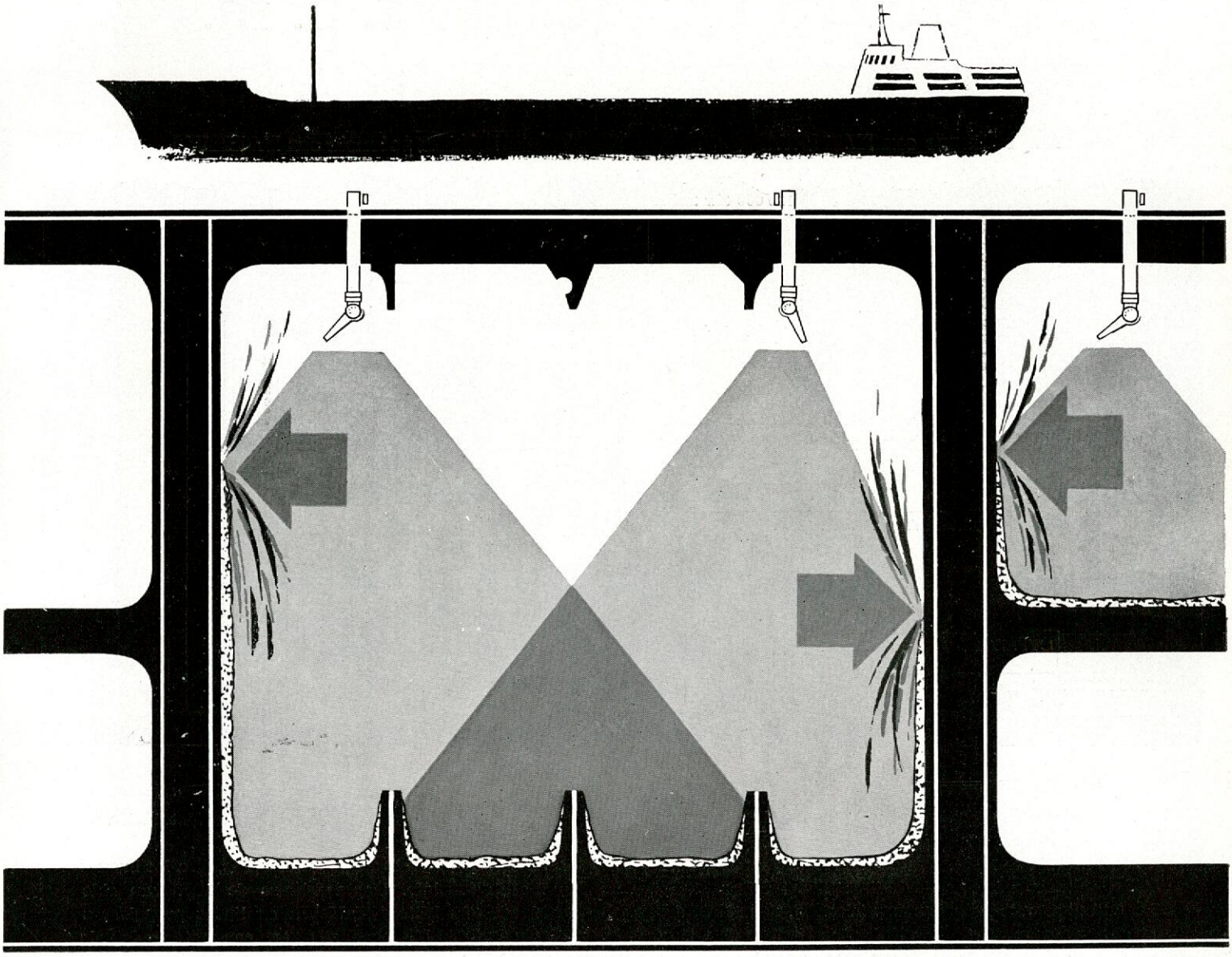
Representantes en España: **AUCONA**

Alcalá, 63
MADRID-14

Télex: 7731 y 7573
Teléfono 225 17 35

GUNCLEAN

equipo de limpieza de tanques de instalación permanente



GUNCLEAN

el nuevo sistema de limpieza de tanques

- Instalación permanente
- Maniobrado por una sola persona
- Ningún trabajo manual
- Máxima eficiencia
- Reducción del tiempo de limpieza
- Reducción de la corrosión
- Reducción del costo

REPRESENTANTE EN ESPAÑA

HERMOSILLA, 115 - TELEF. 256 06 07 - MADRID-9

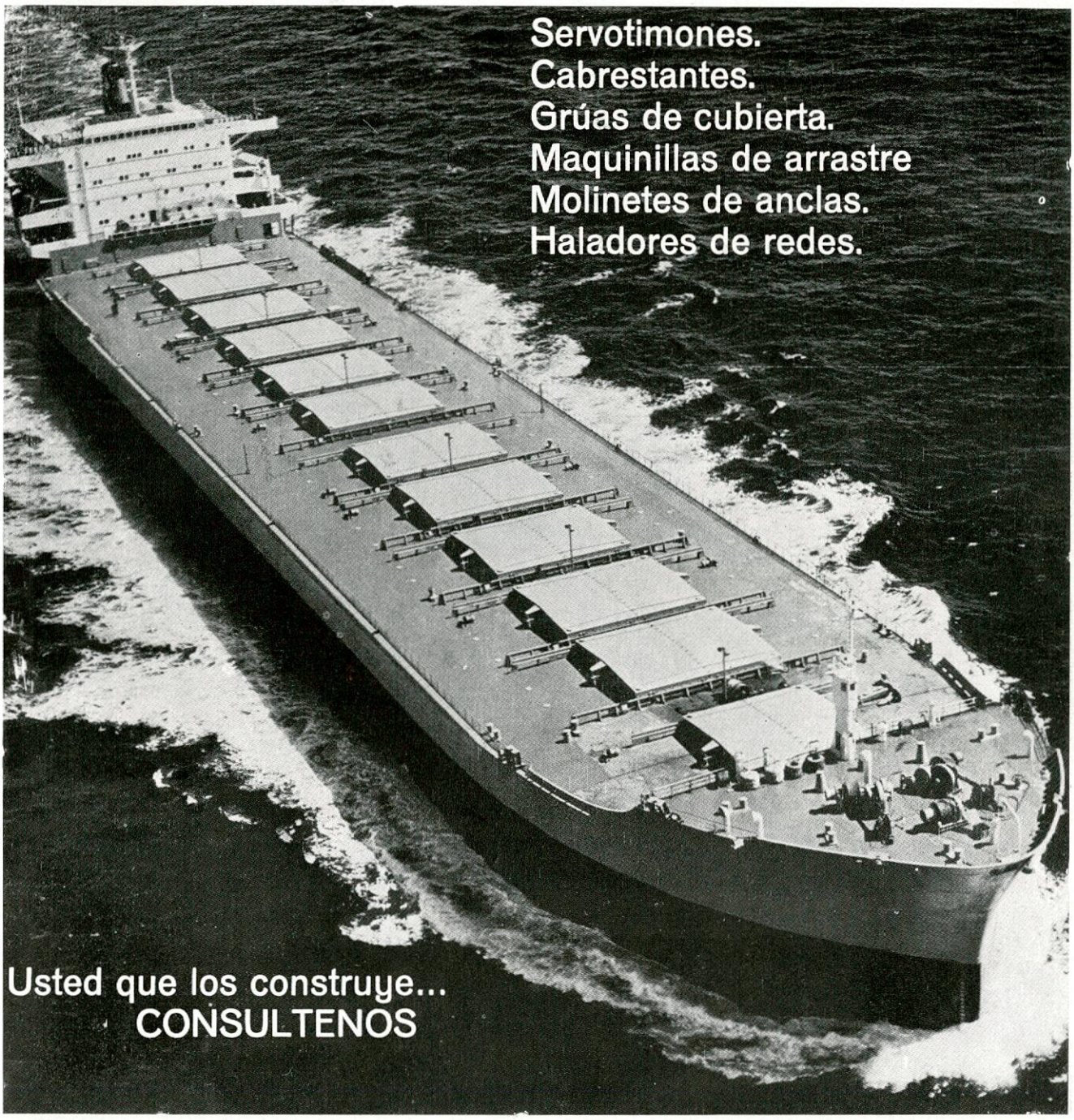
ACUMULADORES NIFE S.A.

SUCURSALES EN BILBAO, BARCELONA, VALENCIA, MALAGA

EN ESPAÑA: PINTURAS MARINAS PIETER SCHOEN S.A., DR. FLEMING 24, MADRID 16

VICKERS

ayuda a la navegación
accionando hidráulicamente,

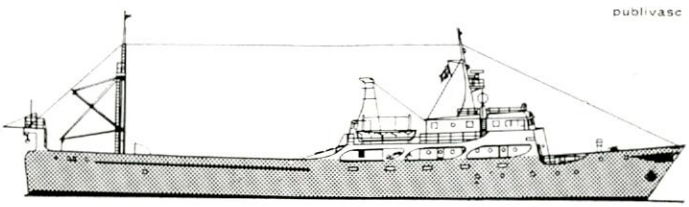


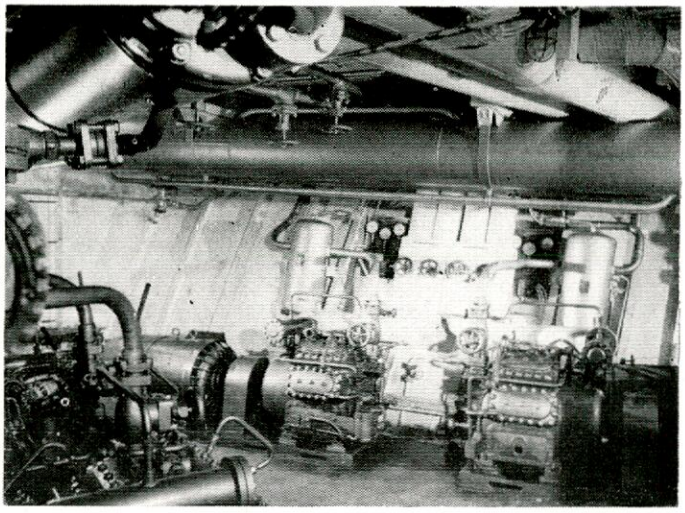
SPERRY RAND ESPAÑOLA S.A.

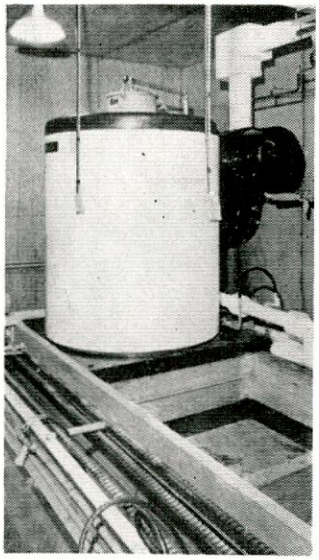
c/. Bori y Fontestá, 21 VICKERS DIVISION Tel. 250 27 63

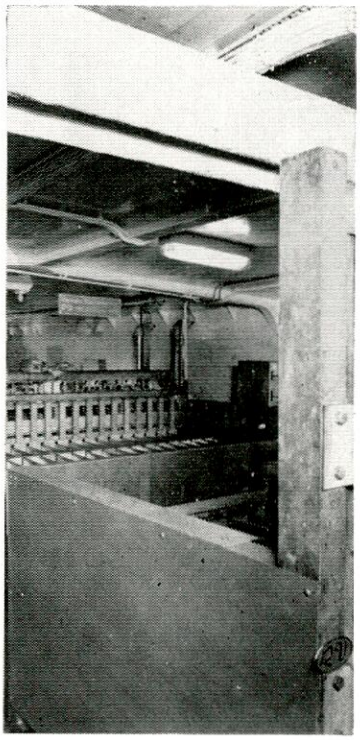
BARCELONA (6)

congelación a bordo







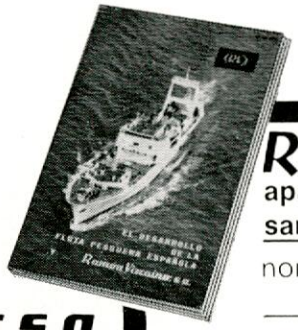


fabricamos e instalamos:

- plantas frigoríficas en buques congeladores, a base de túneles con circulación de aire y armarios verticales u horizontales
- refrigeración de bodegas para transporte de productos congelados o refrigerados
- instalaciones especiales para enfriamiento de bodegas para conservación de pescado fresco en hielo.
- fábricas de hielo con agua de mar
- refrigeración de gambuzas
- acondicionamiento de aire.

nuestra extensa red de talleres de servicio propios en todo el litoral de españa, islas canarias y africa del sur, garantizan a nuestros clientes el mantenimiento perfecto de sus instalaciones.

ESPAÑA ES LA TERCERA POTENCIA MUNDIAL EN BUQUES PESQUEROS CONGELADORES, Y NUESTRA EMPRESA CONSTRUYE EL 55 % DE ESTA FLOTA CONFIE EN NUESTRA AMPLIA EXPERIENCIA. CONSULTENOS



WORTHINGTON

RV

Ramón Vizcaíno, s.a.
refrigeración - aire acondicionado
apartado 1363
san sebastián

corte este cupón y envíelo a:

Ramón Vizcaíno, s.a.
apartado 1363
san sebastián

nombre y razón social _____

_____

dirección _____

población _____

El nuevo petrolero **"BRITISH ADMIRAL"** de 100.000 Tons. de P. M. perteneciente a la B. P. Tanker Co. Ltd. está pintado con

Productos MANO ROJA

The Red Hand Compositions Co.

Marca Registrada

ASEGURA UN BARCO LIMPIO Y ECONOMIA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Fotografía reproducida por cortesía de Vickers Ltd.

Depósitos en los principales Puertos de España y del extranjero.
Proveedores de las Armadas y principales empresas navieras internacionales.
43 fábricas asociadas en los cinco continentes.

Concesionarios en España para la fabricación y venta de toda clase de Pinturas, Esmaltes y Barnices para la marina.

LORY, S. A.

Sección: Pinturas MANO ROJA

DE RENOMBRE MUNDIAL

FABRICA Y OFICINAS:
Calle Miguel Servet, 271-273

BADALONA
(Barcelona)

Dirección Telegráfica: MAROJA
Teléfonos: 280 12 00 - 280 12 01

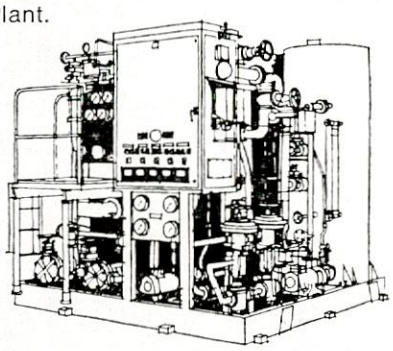
SUCURSALES Y REPRESENTANTES EN LOS PRINCIPALES PUERTOS ESPAÑOLES

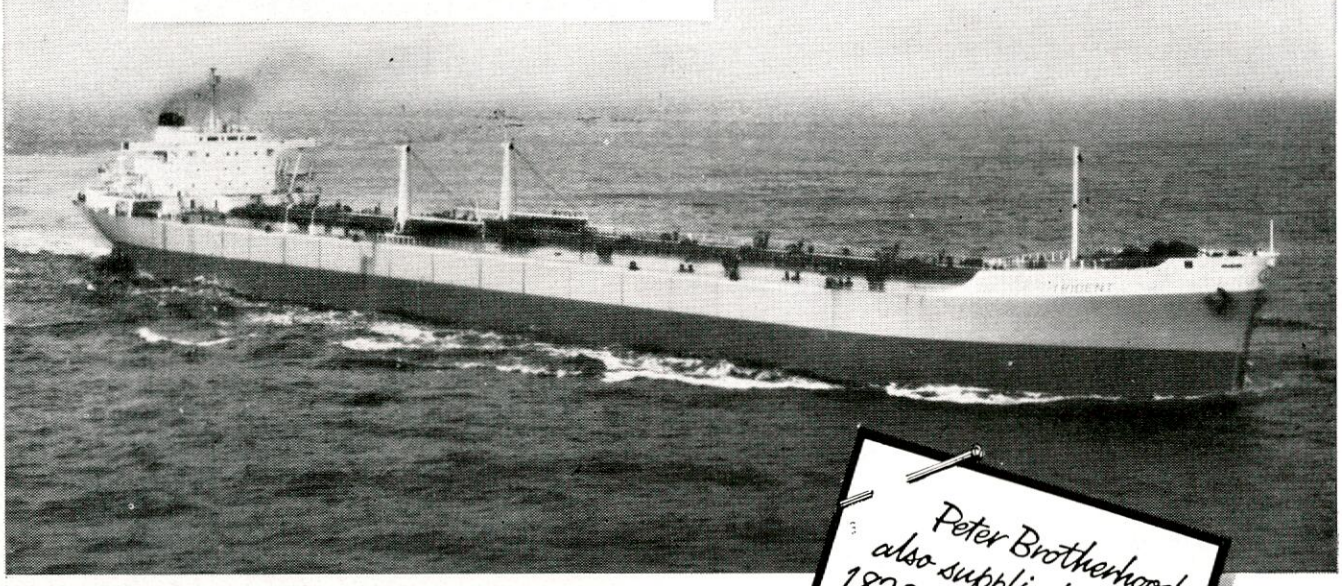
Concesionarios de PINCHIN JOHNSON & ASSOCIATES LTD.

Grupo COURTAULDS

BROTHERHOOD ELECTRICAL POWER AT SEA FOR M.V. TRIDENT

Brotherhood also supplied for this tanker the
PACKAGED FEED SYSTEM
for use in conjunction with the Waste Heat Recovery Plant.





Peter Brotherhood also supplied TWO 1,820 B.H.P. VERTICAL STEAM TURBINES for driving the Worthington-Simpson cargo-oil pumps in this tanker

OWNERS:– NEPTUNE MARITIME CO.

SHIPBUILDERS:– THE DOXFORD AND SUNDERLAND SHIPBUILDING AND ENGINEERING CO. LTD.,

MAIN ENGINE:– DOXFORD 7638 DEVELOPING 20,000 B.H.P. M.C.R.

ELECTRICAL POWER at sea for the 'Trident' is provided by a BROTHERHOOD 550 kW AC TURBO-GENERATING SET. A waste heat boiler fired by exhaust gases from the main engine supplies steam for this set.

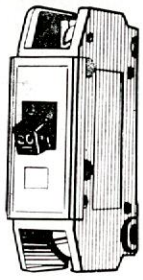
PLEASE ASK FOR LEAFLET WHR66

PETER BROTHERHOOD LIMITED
PETERBOROUGH, ENGLAND.
Telephone: Peterborough 71321. Telex: 3254
London Office: Amberley House, Norfolk Street, W.C.2. Telephone: 01-836 8914/2580.

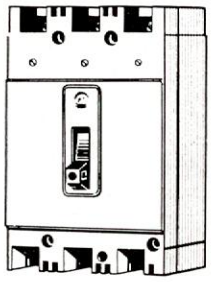
P9252

INTERRUPTORES

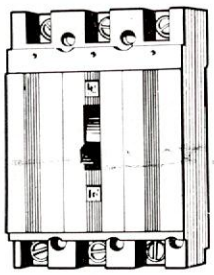
AUTOMATICOS PARA BAJA TENSION



QL 50 A



AB-E 100 A



AB-F 100 A

De 6 a 2.000 AMPERES
600 V. corriente alterna
250 V. corriente continua

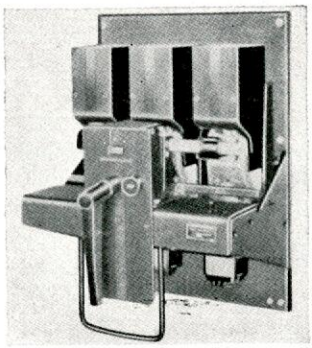
Gran capacidad de ruptura.

Dimensiones reducidas.

Protección magnetotérmica en cada fase.

Toda clase de accesorios incorporados.

Homologados por el Lloyd's Register of Shipping.

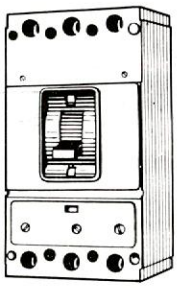


INTERRUPTOR DB

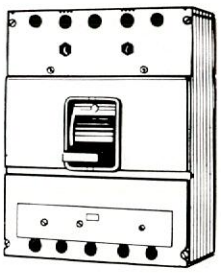
FABRICADOS POR

CENEMESA

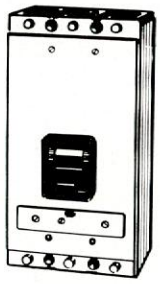
LICENCIAS Westinghouse



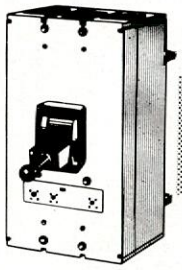
AB-KA 225 A



AB-LA 400 A



AB-MA 800 A



AB-PA 2.000 A

MADRID
Avenida José Antonio, 7

BARCELONA
Travesera de Gracia, 18-20

BILBAO
Gran Vía, 4

CORDOBA
Apartado, 72

GRANADA
Gran Vía, 38

LA CORUÑA
Avenida Arteijo, 5

OVIEDO
Pelayo, 2

SEVILLA
Av. Queipo de Llano, 42

VALENCIA
Barón de Cárcer, 48

ZARAGOZA
General Franco, 19

SAN SEBASTIAN
Plaza Pío XII, 1

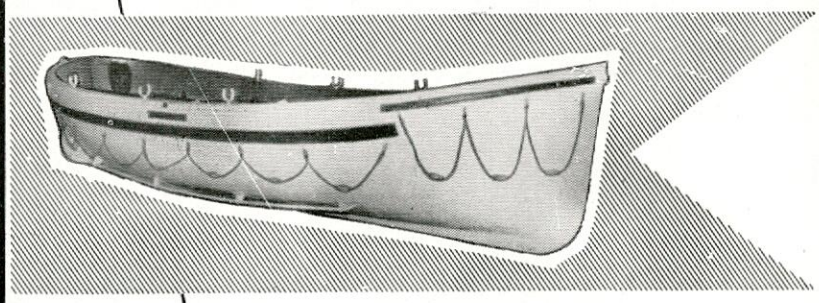
VALLADOLID
Divina Pastora, 8

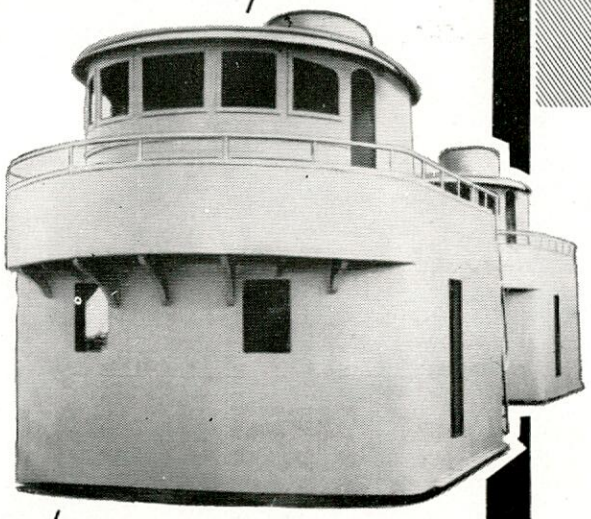
Mediterraneas, s.a.

MANUFACTURAS METALICAS MEDITERRANEAS, S. A.

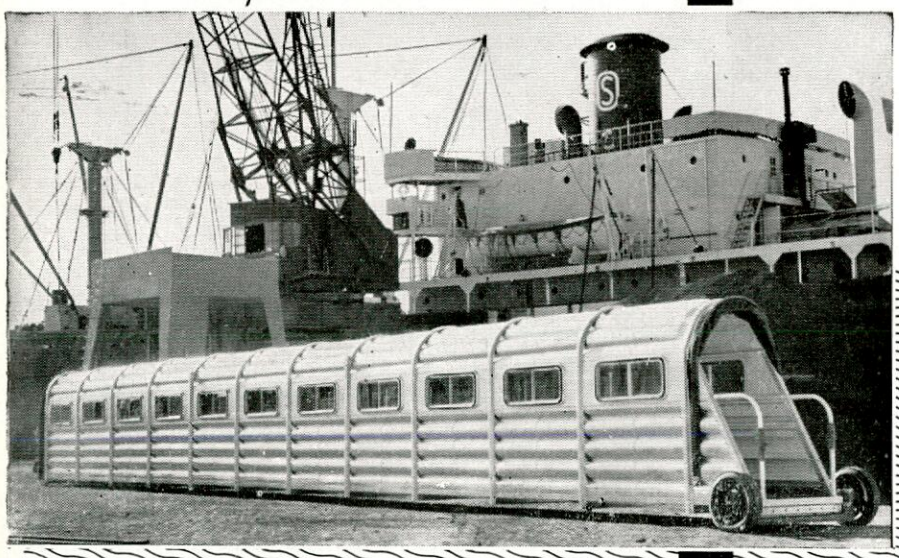
contribuye con la calidad de sus productos, al prestigio de la Industria Nacional.

dispone de instalaciones especializadas en Construcción Naval.





- Casetas
- Puentes
- Guardacalores y Superestructuras en General.
- Botes salvavidas y de servicio.
- Pasarelas, Escalas reales
- Planchas de desembarco, etc.



DOMICILIO SOCIAL Y FABRICA:

Carretera a Elche, s/n. - ALICANTE

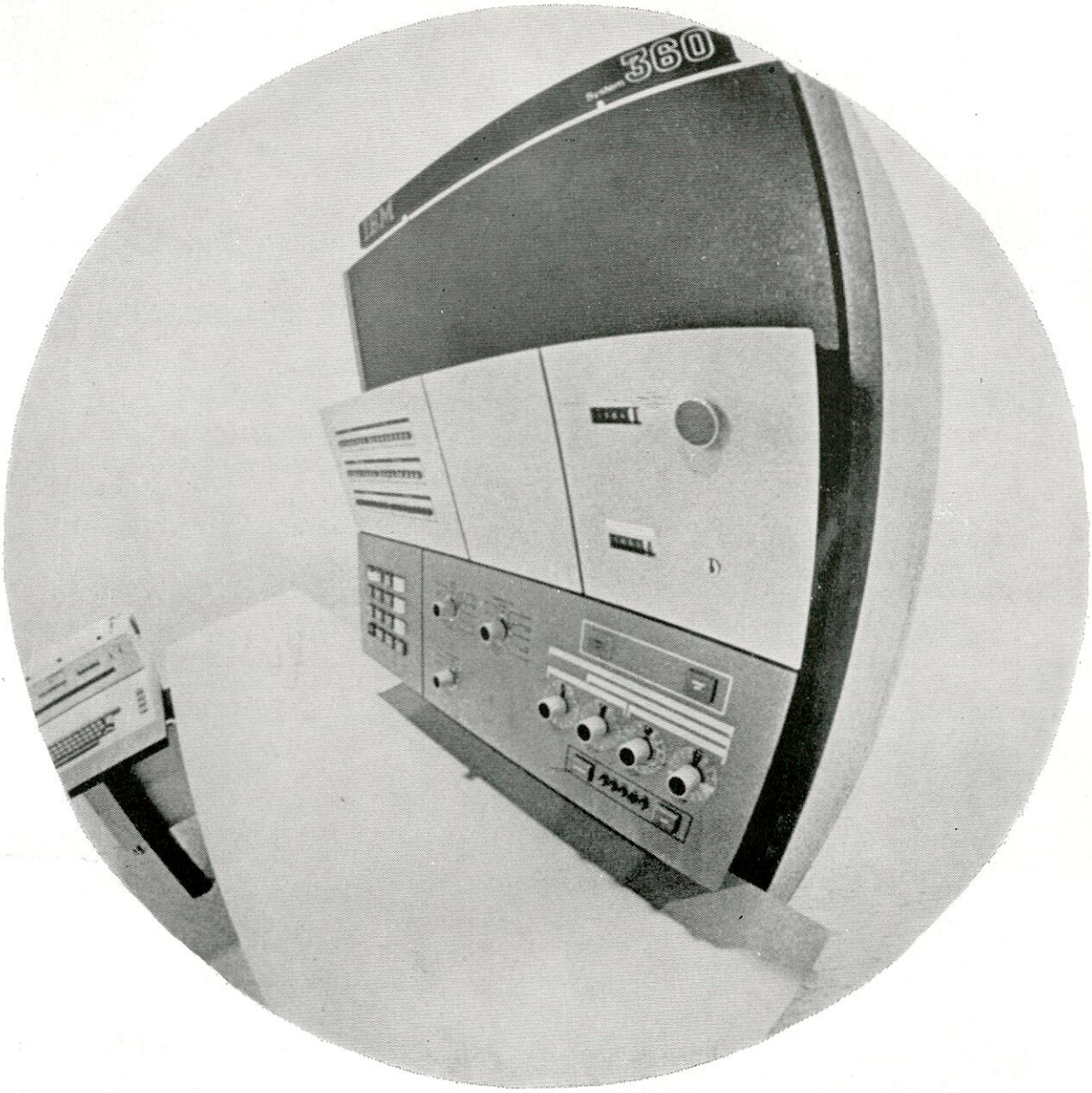
Telegramas: MANUFACTURAS

Teléfonos: 22 01 01-02-03

Delegaciones regionales: BARCELONA - LA CORUÑA - MADRID - SAN SEBASTIAN - SEVILLA - VALENCIA

El ordenador con futuro, continúa en desarrollo.

IBM presenta el nuevo Modelo 25 del Sistema/360



Se trata de un sistema con el cual se puede crecer conforme a las necesidades.
Los ingenieros de IBM afirman que el Modelo 25 es mayor de lo que parece. Establece una nueva relación precio-rendimiento para un sistema de su tamaño.
Las razones son sencillas. Para reducir el tamaño del sistema, el precio y consumo de energía, en el Modelo 25 se han introducido dentro de la unidad central, dispositivos de control situados con anterioridad como unidades independientes. Para aumentar el rendimiento se utiliza para las operaciones una nueva zona de memoria de alta velocidad.
Este sistema tiene el mismo juego de instrucciones de programación y flexibilidad que los modelos mayores. Al Modelo 25 se le pueden conectar casi todas las unidades de entrada-salida que utilizan otros modelos del Sistema/360, combinando fichas, cintas y discos, según sus necesidades. El Modelo 25 puede utilizar los sistemas operativos de alto nivel, así como el PL/1, FORTRAN y COBOL, que son los mismos lenguajes de programación utilizados en sistemas mayores.
Los programas de servicios, como los de aplicaciones especiales por sectores industriales, están preparados ya en la biblioteca de programas IBM.
Además, el Modelo 25, puede funcionar incluso con los programas existentes para los sistemas IBM 1401, 1440 y 1460, sin necesidad de reprogramación.
En resúmen: a medida que crece su negocio, su Sistema/360 puede crecer con él. Sus programadores serán más productivos. Su inversión en instalaciones será menor. Y Vd. verá los resultados más rápidamente. Eso es el Modelo 25... un sistema para crecer con él.

IBM

...Y ADEMAS ACEROS HEVA

LE OFRECE UN SERVICIO COMPLETO

"UNA ORGANIZACION QUE CUBRE ESPAÑA"

Nuestra organización es una red de SERVICIO total y absoluto que cubre ESPAÑA y está a su disposición. Con enorme ilusión la hemos "tejido" pensando servirle como merece.

S. A. ECHEVARRIA ha creado para sus clientes un servicio de atención y entrega inmediatos y un asesoramiento técnico constante en las principales ciudades españolas. **CONTRASTADA LA CALIDAD, NUESTRO LEMA ES EL SERVICIO.**

ACEROS HEVA

FABRICADOS POR
SOCIEDAD ANONIMA
ECHEVARRIA

RED DE VENTAS S. A. ECHEVARRIA

DELEGACION ZONA NORTE - ACEROS HEVA - AVDA. JOSE ANTONIO, 19 - **BILBAO**
ALMACEN ZONA ALAVESA - ACEROS HEVA - BADAYA, 10 - **VITORIA**
DISTRIBUIDOR ZONA ASTURIANA - SUMINISTROS MENTREYA - MARQUES DE S. ESTEBAN, 54 - **GIJON**
DISTRIBUIDOR ZONA ARMERA - LA IRONSTEEL, S. R. C. - SAN JUAN, 19 - **EIBAR**
DISTRIBUIDOR GUIPUZCOA - NAVARRA - ANGEL URTEAGA - POLIGONO INDUSTRIAL, ZONA DE AMAROZ, CARRETERA PAMPLONA - **TOLOSA**
DELEGACION ZONA ARAGON - ACEROS HEVA - ALBARRACIN, 14 - **ZARAGOZA**
DELEGACION ZONA SUR - ACEROS HEVA - AVDA. STA. CLARA DE CUBA, S.N. - (POLIGONO INDUSTRIAL - CARRETERA AMARILLA) - **SEVILLA**
DELEGACION ZONA NOROESTE - ACEROS HEVA - CARRETERA DE BENS (LA MOURA) - **LA CORUÑA**
DELEGACION ZONA CASTILLA LA VIEJA - ACEROS HEVA - CARRETERA MADRID, KM. 180 - **VALLADOLID**
DELEGACION ZONA CATALUÑA - ACEROS HEVA - BOLIVIA, 227 - **BARCELONA**
DELEGACION ZONA CENTRO - ACEROS HEVA - CALLE ANTONIO LOPEZ 245 - **MADRID**
DELEGACION ZONA LEVANTE - ACEROS HEVA - CARRERA DE MALILLA - 103 **VALENCIA**

OFRECEMOS:
servicio
instalaciones
entretenimiento
proyecto
DESDE 30 INSPECCIONES EN ESPAÑA

- T. S. H.
- Telefonía
- V. H. F.
- Banda lateral única
- Sondas detectoras de pesca y fondo
- Radiogoniómetros
- Giroscópicas y autotimoneles
- Radiolocalización Decca y Loran
- Intercomunicadores
- Megafonía
- T. V. en circuito cerrado
- Radar

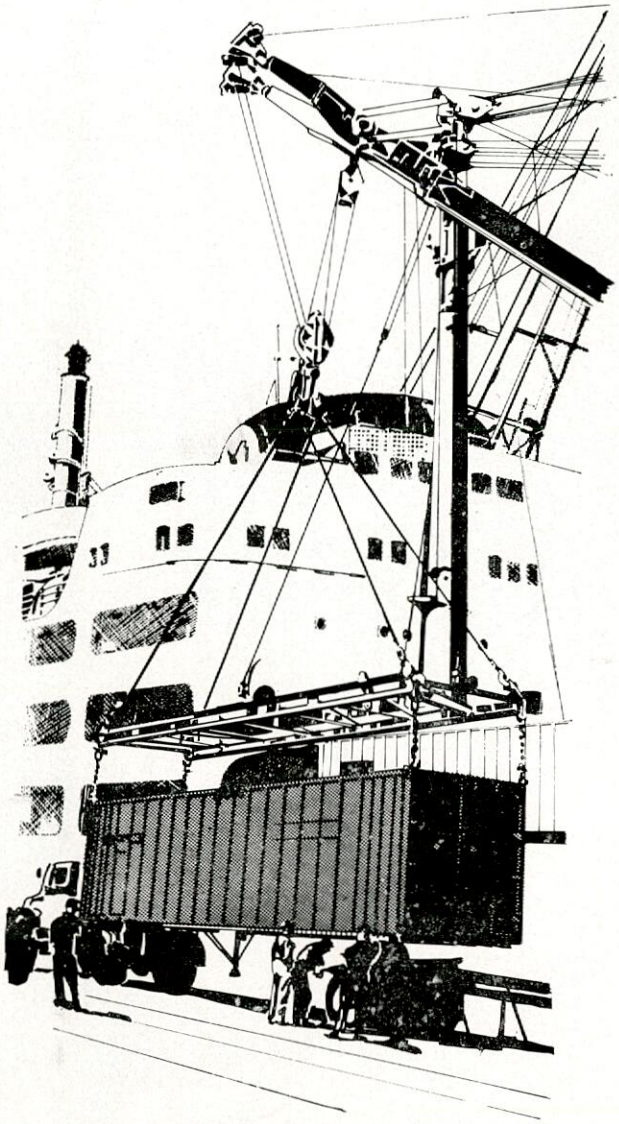
PUENTE DE GOBIERNO

RADIOMAR

EMPRESA NACIONAL RADIO MARITIMA
HISPANO RADIO MARITIMA

R.A.M.A.C.

c/. Jorge Juan, 6 -.MADRID-1 - Telef. 276 44 00 - Télex 22648

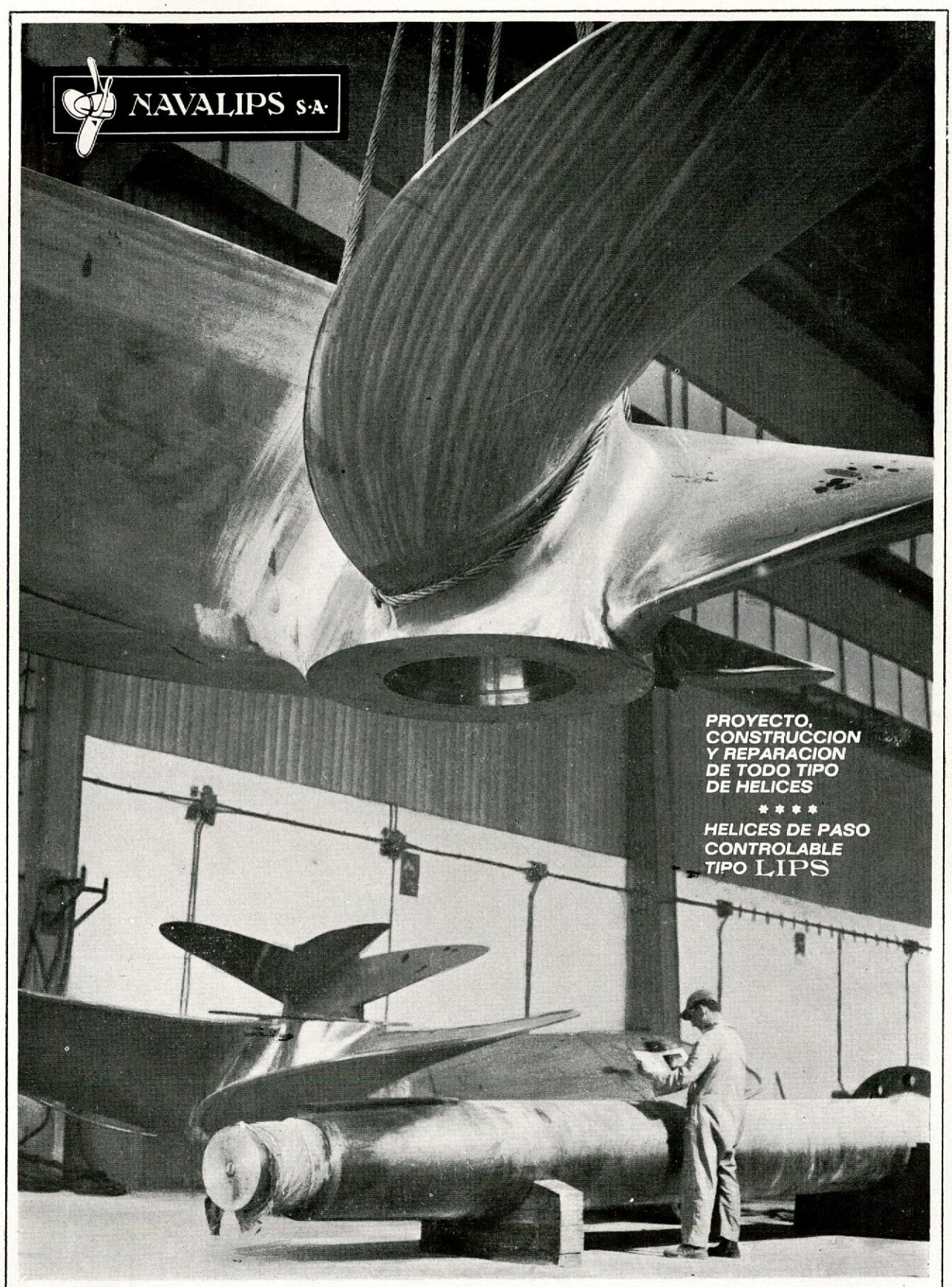


génova 19-27 octubre

2. SALÓN INTERNACIONAL DEL CONTAINER

el container, sus aplicaciones en los transportes maritimos, terrestres, aéreos; las instalaciones para su porte; su utilización a provecho de la industria y de la distribución de mercancias.

Feria Internacional de Génova



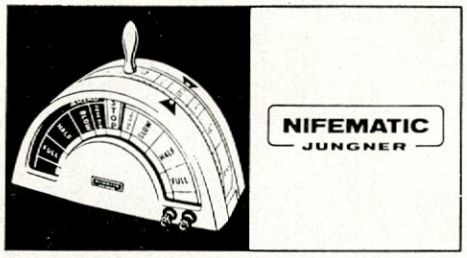
NAVALIPS S.A.

GLORIETA DE ZONA FRANCA, CADIZ Teléfono 23 58 08

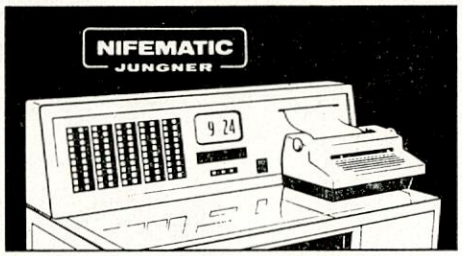
Telegramas: NAVALIPS, Telex: 27690 (NAVAL)

NIFEMATIC
JUNGNER

Sistemas automáticos e instrumentos para barcos



Sistemas automáticos de control desde el puente de motores Diesel y turbinas con arranque y regulación automáticos. Variación continua de la velocidad del motor principal desde el telégrafo del puente.



Equipos registradores de datos para salas de máquinas e instalaciones frigoríficas. Un sistema de alarma y registro adecuado para conectar a sistemas de protección programada de motores.

EL PROGRAMA NIFEMATIC-JUNGNER COMPRENDE:

- Sistemas automáticos de control desde el puente de motores Diesel y turbinas.
- Equipos registradores de datos
- Automación para motores auxilares
- Correderas SAL
- Indicadores de calado
- Medidores de par en el motor principal
- Medidores de potencia en el motor principal
- Indicadores de ángulo de timón
- Indicadores de velocidad del motor
- Indicadores del sentido de rotación y posición de pistones
- Indicadores del paso de la hélice variable
- Indicadores de nivel para tanques de servicio
- Indicadores de nivel para tanques de carga
- Avisadores de niveles
- Indicadores de posición de válvulas
- Indicadores de presión
- Indicadores de rumbo

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET
JUNGNER
INSTRUMENTFABRIKEN · STOCKHOLM

CON SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA EN TODO EL MUNDO

REPRESENTANTE EN ESPAÑA
HERMOSILLA, 115 - TELEF. 256 06 07 - MADRID-9

ACUMULADORES
NIFE S.A.

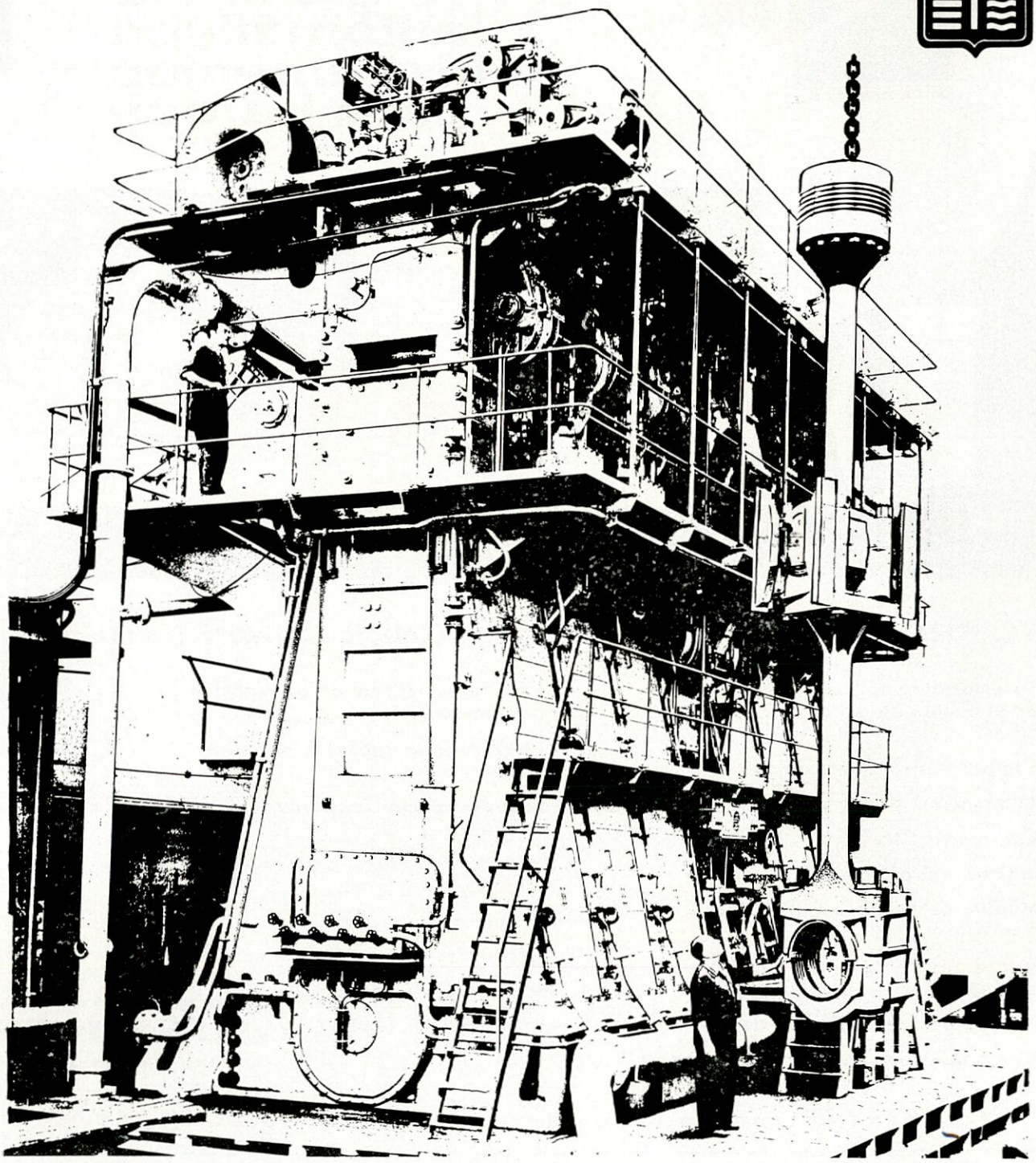
SUCURSALES EN BILBAO, BARCELONA. VALENCIA, MALAGA

NAVEGAMOS POR TODOS LOS MARES. Desde el mayor buque mercante al pequeño y poderoso remolcador, nuestros motores marinos están presentes en todos los mares. Y cada motor que fabricamos resuelve una necesidad específica, y es que...

Donde usted vea progreso, allí está LA MAQUINISTA. En los muelles, sus potentes grúas. Tierra adentro, sus modernas y rápidas locomotoras. Entre altas montañas, sus centrales eléctricas. En los grandes complejos fabriles, sus equipos para plantas industriales y de proceso. En los talleres, sus grupos electrógenos. Trenes eléctricos, turbinas, calderas, maquinaria eléctrica. El progreso va asociado a LA MAQUINISTA.

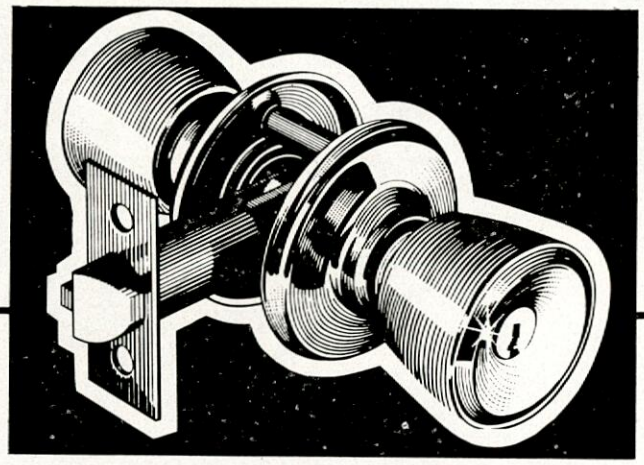
LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA, S.A.

Calle Fernando Junoy, s/n / Apartado 94 / Teléfono 207.57.00 / Telegramas MAQUINISTA / Telex 5539 MAQUI / Barcelona-16



climax

Existen 7 cualidades en las cerraduras WEISER que las hacen ideales para su instalacion en buques

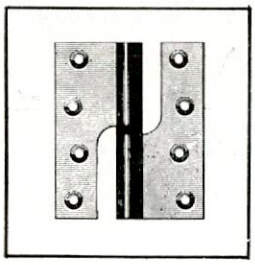


Dpto. Publ. Propio

1.º - Todas las piezas exteriores son de latón ó bronce puro, lo que garantiza años de un acabado duradero. 2.º - Las piezas del mecanismo interior, están fabricadas de acero resistente a la oxidación, sometido a un doble tratamiento. Los muelles son de acero inoxidable. 3.º - Para durabilidad máxima, los cilindros son cromados para resistir el desgaste de la llave. Los cuellos de las perillas son de bronce ó latón macizo. 4.º - Funcionamiento perfecto por alineamiento de los espárragos con el pestillo y el eje de acero endurecido que entra en la pieza flotante a prueba de atascamientos. Superficie de contacto y levas de "DELRIN" anticorrosivo que elimina ruidos y rozamientos. 5.º - Dos agujeros, dos perillas ensambladas en la fábrica y las herramientas para instalación, reducen asombrosamente al mínimo el tiempo para su instalación. 6.º - Existe la cerradura WEISER apropiada para cada puerta. Todos los estilos y acabados a un mismo precio. Además todas las cerraduras pueden ser enllavadas al mismo número. 7.º - WEISER solamente fabrica una calidad... la mejor. La experiencia obtenida durante más de 50 años, aseguran la durabilidad y funcionamiento de las cerraduras WEISER.

Sofi

Un pernio de lujo distinto a todos. Magnificamente bien construído en duraderos acabados de latón brillante o pavonado en cromo. Un casquillo de "DELRIN" suprime los molestos ruidos.



Solicite información en:

comercial & industrial

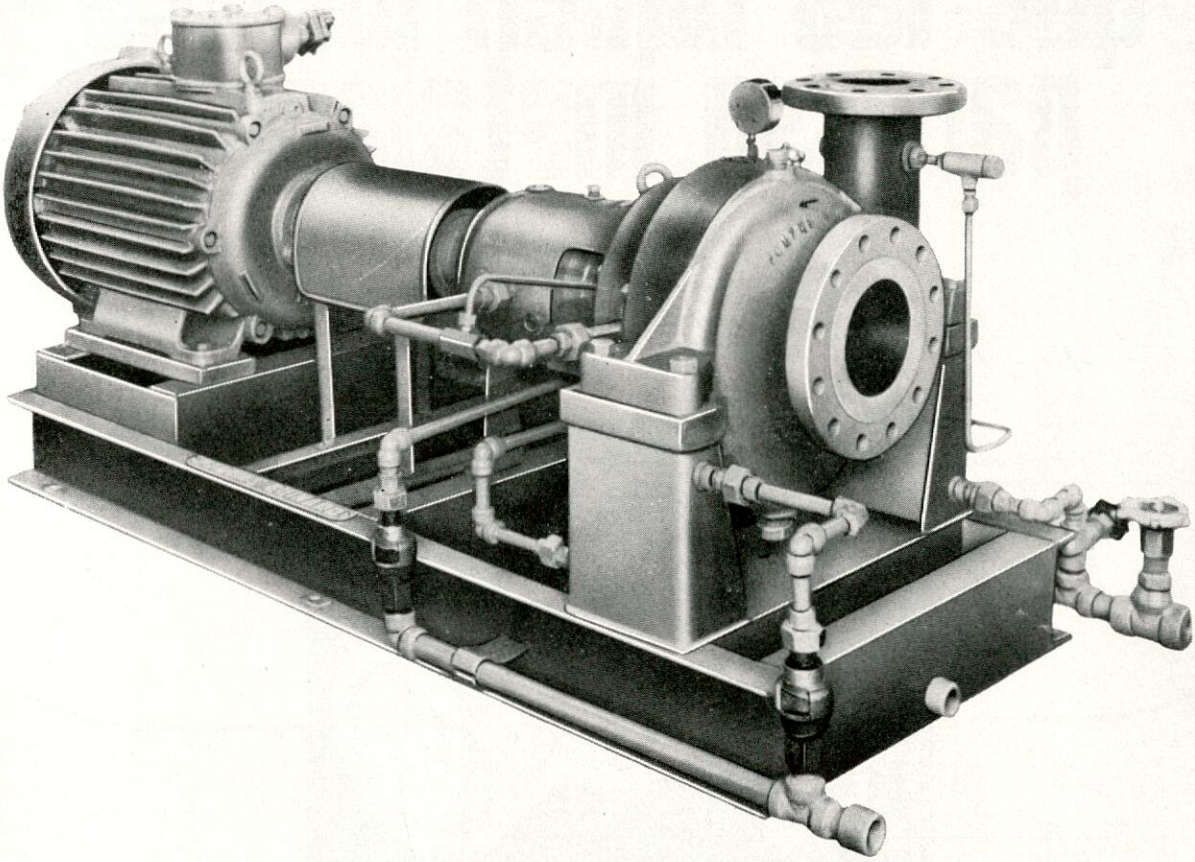
MADRID: Plaza de España, 11

BARCELONA: Bori y Fontestá, 14 VALENCIA: Pizarro, 15

GUINARD S. A.

marca la calidad

BOMBAS PROCESS



BOMBAS PARA PETROLEO Y DERIVADOS, PRODUCTOS QUIMICOS, GASES LICUADOS

LIMITES DE EMPLEO

Caudal a 2900 r. p. m. . . . 600 m^3/h
Presión de marcha . . . . . 35 bars
Presión de prueba . . . . . 50 bars
Temperatura . . . − 190° C a + 450° C

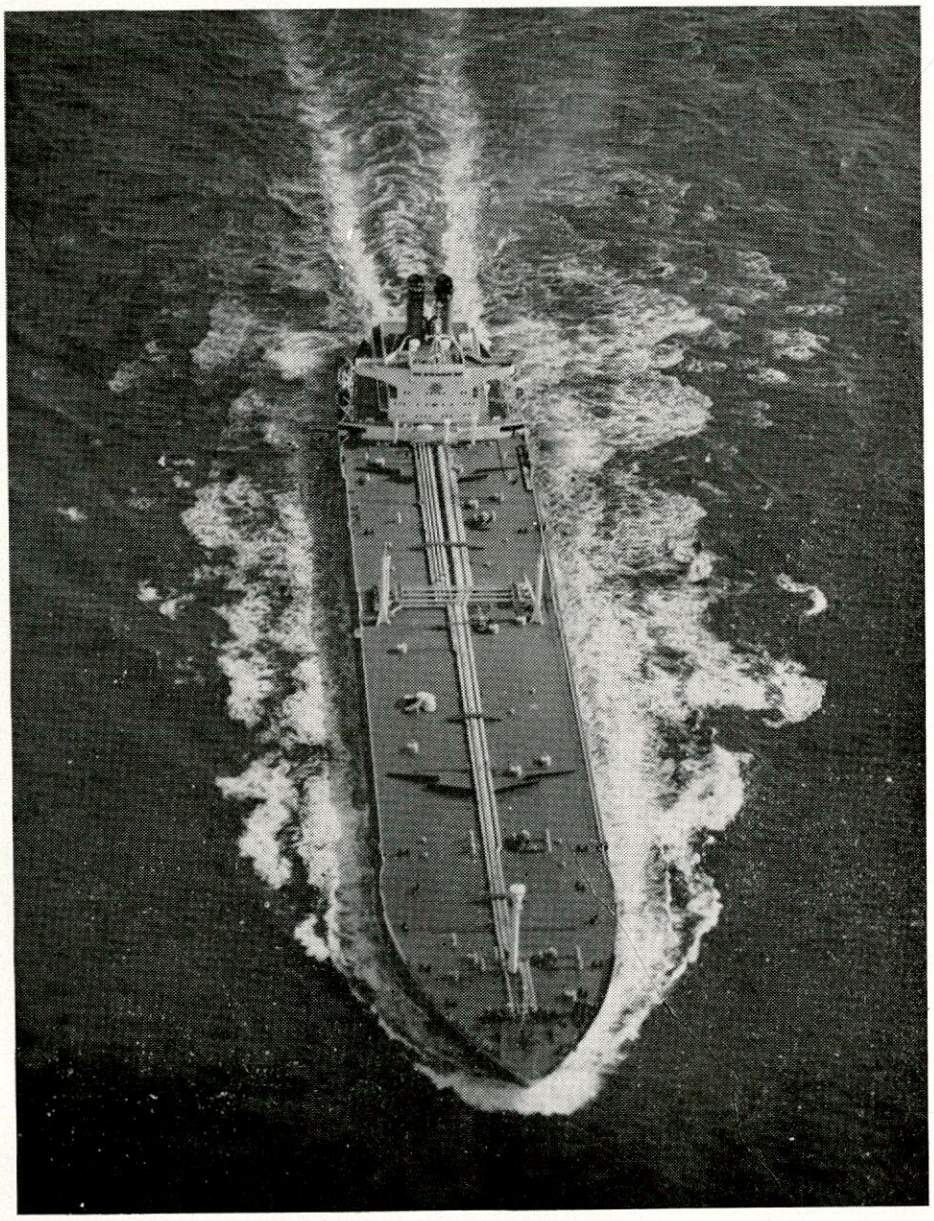
- Refinerías de petróleo
- Transfert de petróleo y derivados
- Centrales térmicas
- Industrias nucleares

GUINARD, S. A.

BARCELONA-6: Plz. Narciso Oller, 9 - Teléfs. 227 24'78 - 228 71 09 - 228 19 35
MADRID-16: Avda. Generalísimo, 55 - Teléfonos 270 15 01 a 04

SIEMENS

Alternadores Siemens en los mayores petroleros españoles



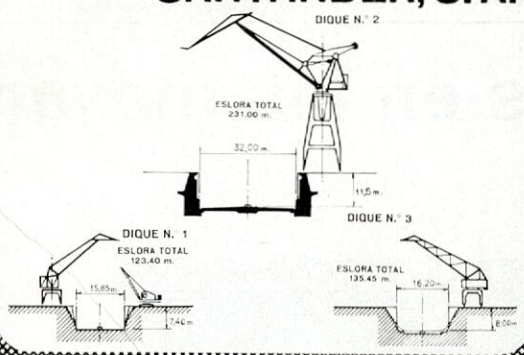
La energía eléctrica a bordo de los petroleros
ELCANO y CALATRAVA de 50.375 TPM,
ALCANTARA, SANTIAGO y JUAN DE AUSTRIA de 71.700 TPM,
RIO GULF de 100.000 TPM y MARFLET de 151.000 TPM construidos todos ellos en los ASTILLEROS DE CADIZ, S. A. es generada por alternadores SIEMENS de tensión constante con excitación estática.

* Rogamos nos consulten. Con mucho gusto le enviaremos material de información detallado.

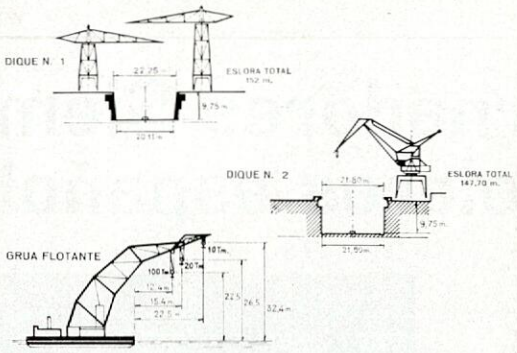
SIEMENS INDUSTRIA ELECTRICA, S. A.
Barquillo, 38 - Madrid-4

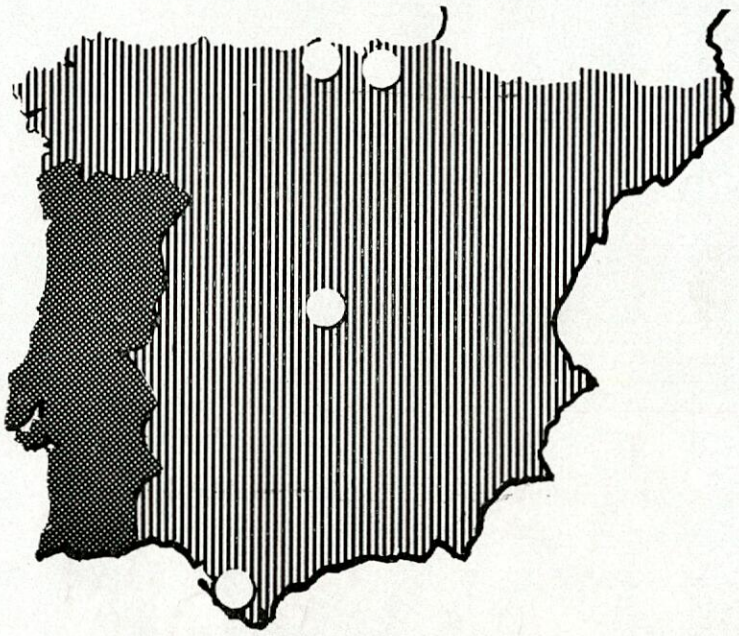
El mundo de la electrotecnia - Siemens

ASTILLEROS de SANTANDER, S. A.

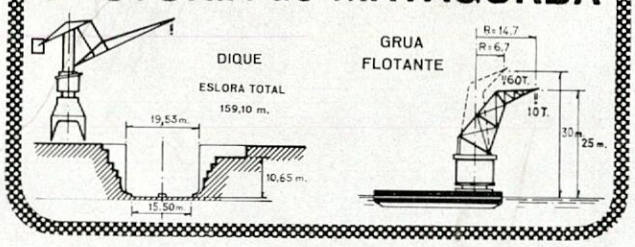


FACTORIA de SESTAO





FACTORIA de MATAGORDA



OFICINAS CENTRALES: SAGASTA, 27 - MADRID-4 - TELEX. NAVAL-27690

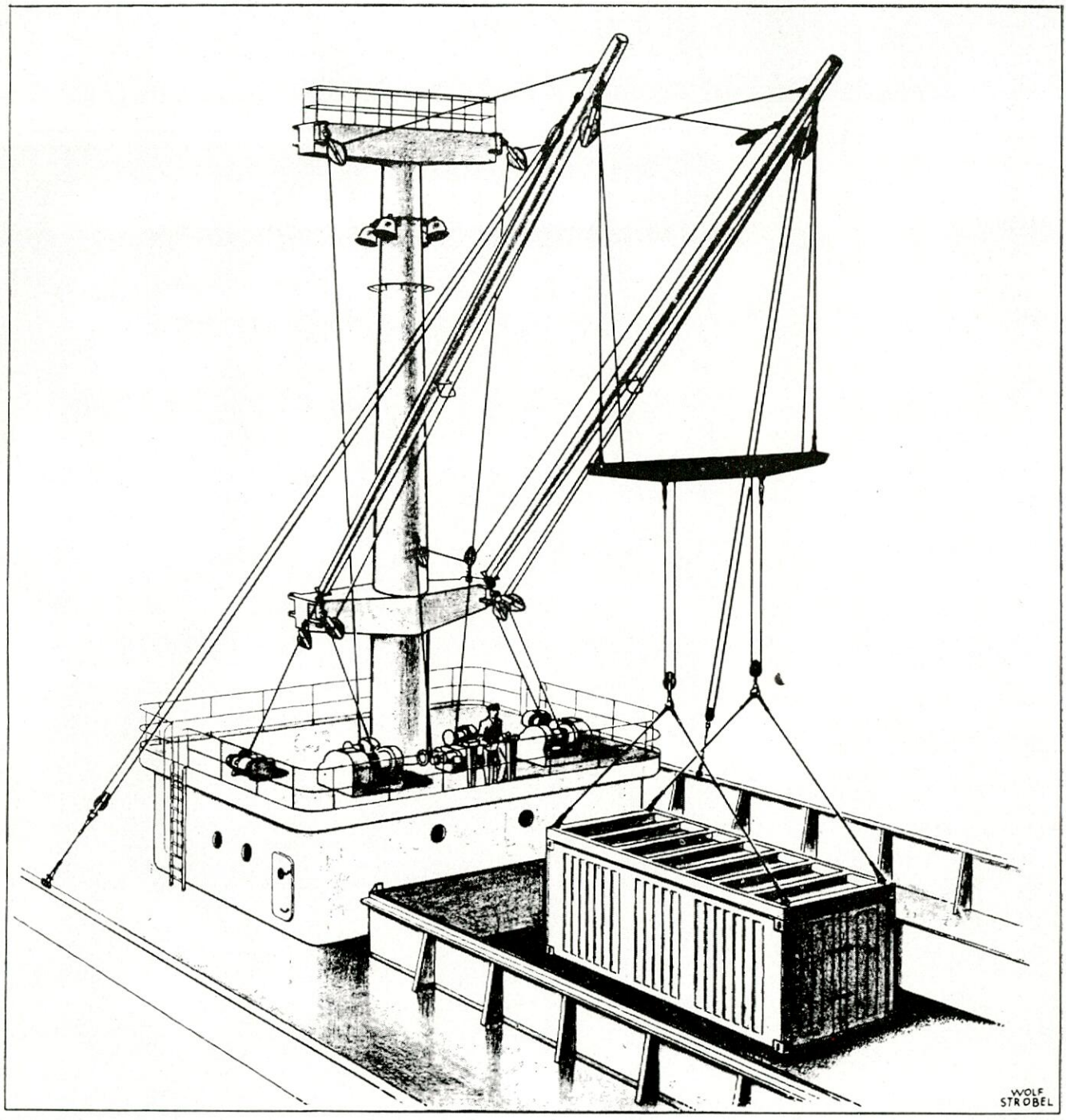
FACTORIA EN:
SESTAO (VIZCAYA)
REINOSA (SANTANDER)
MATAGORDA (CADIZ)

FILIALES:
NAVAL - STORK-WERKSPOOR
FACTORIA DE SAN CARLOS **(CADIZ)**
NAVALIPS
FACTORIA EN **CADIZ**

ASTILLEROS DE SANTANDER, S. A.
SANTANDER
ASTILLEROS Y TALLERES CELAYA
BILBAO

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCION NAVAL

SISTEMA TWIN-DERRICK
para carga de containers



Licenciados en España:

TALLERES DE LAMIACO

Representantes exclusivos:

COMERCIAL PROMA, S. A.

Diego de León, 49 - MADRID-6

HATLAPA

PASCH Y CIA S.A.

BILBAO - Alameda de Recalde, 30. Telf. 217864. Telex: 337 20
MADRID - Capitán Haya, 5 Telf. 2700100. Telex: 226 96
BARCELONA - Tuset, 8-10. Telf. 2277440. Telex: 520 63
GIJON - General Mola, 52. Telf. 350939.

Agentes en:
VIGO - SANTANDER - VALENCIA - ALICANTE - TENERIFE.

M. A. N.

Motores Diesel. Automotores Centrales térmicas. Grúas.

WAHODAG

Calderas. Turbinas. Calderetas. Quemadores.

DOCKBAU

Proyectos diques flotantes.

UHDE

Ingeniería y construcción de plantas químicas, petroquímicas, fertilizantes, refinerías, etc.

LINDE

Plantas fraccionamiento aire. Obtención oxígeno. Plantas producción y recuperación etileno.

ZEISE

Hélices. Líneas ejes completas. Líneas ejes paso variable.

DEUTSCHE WERFT

Separadorores agua sentinas "Turbulo". Obturadores "Simplex". Chumaceras "Simplex". Bocinas.

APLINSA - MFE

Montajes mecánicos y eléctricos. Aislamientos industriales.

SCHMELZBASALT

Losetas basalto fundido para recubrimiento contra abrasión mecánica o química.

SFH

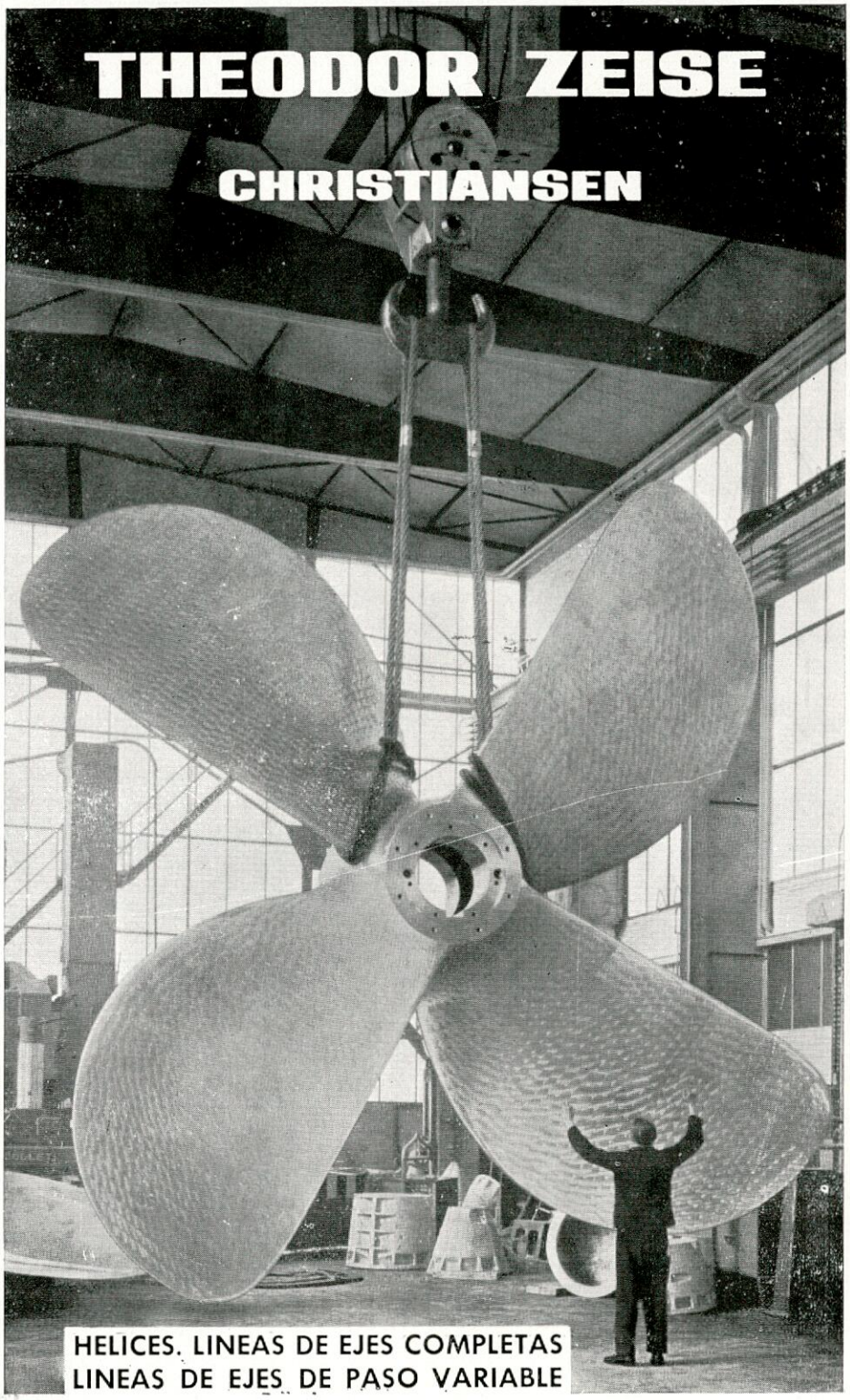
Instalaciones contra incendios "Sprinkler" Instalaciones espuma "Tikko".

ROM

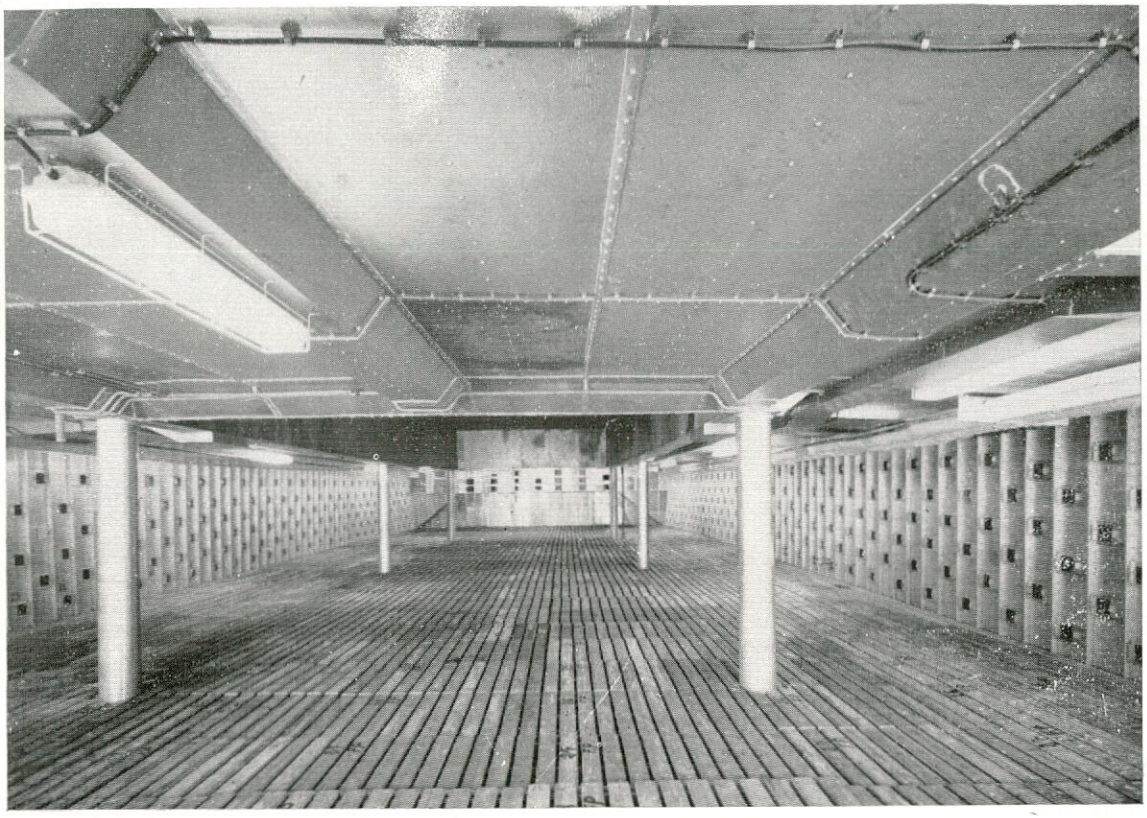
Instalaciones contra incendios CO_2 Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

LMG

Hélices transversales "Tornado".



ROBER está especializada en aislamientos térmicos, con POLIURETANO "in situ", POLIESTIRENO, LANAS MINERALES, CORCHO, ETC.



Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado "in situ", con acabado en aluminio fijado mediante sistema patentado Roberfix.

ULTIMAMENTE SE HAN EFECTUADO TRABAJOS DE AISLAMIENTO EN LOS BUQUES SIGUIENTES:

Adara.
Angelines.
Arenque.
Avior.
Capón.
Carmen Jiménez.
Carmen Pinillos.
Ciudad de Bucaramanga.
Ciudad de Buenaventura.
Ciudad de Compostela.
Ciudad de Cúcuta.
Concha de Gijón.
C/ 25 de Freire.
C/ 26 de Freire.
C/ 27 de Freire.
C/ 28 de Freire.
C/ 29 de Freire.
C/ 64 de Musel.
Coruña.
Cruz de Almena.
Cherna.
Dilako.
Ebro.
El Hassani.
El Idrissi.
Emperador.
Fontao.
Fundador.
Gelmirez.
Glaciar Azul.
Glaciar Blanco.
Glaciar Gris.
Glaciar Negro.
Glaciar Rojo.
Glaciar Verde.
Gondomar.
Guisa.
Ibendaoud.
Isla Alegranza.
Isla M. Clara.
Jigue.
Joluma.
Lago San Mauricio.
Las Mercedes.
Leiza.
Lugo.
Madregal.
Mar Cantábrico.
Mar de Hielo.
Mardepesca Uno.
Mardepesca Dos.
Marcelina de Ciriza.
Mero.
Notos Primero.
Notos Segundo.
Notos Tercero.
Notos Cuarto.
Ntra. Sra. de Erdotxa.
Nuevo Mundo.
Orense.
Pargo.
Playa de Pedreña.
Pontevedra.
Puente Pedriña.
Puerto de Bayona.
Puerto Cullera.
Punta Ureka.
Quimar.
Renshi Maru.
Santa Cruz de Tenerife.
Sierra Aramo.
Sierra Escudo.
Sierra Espuña.
Sierra Estrella.
Sistayo.
Tarik.
Tiburón.
Urquil.
Yeyo.

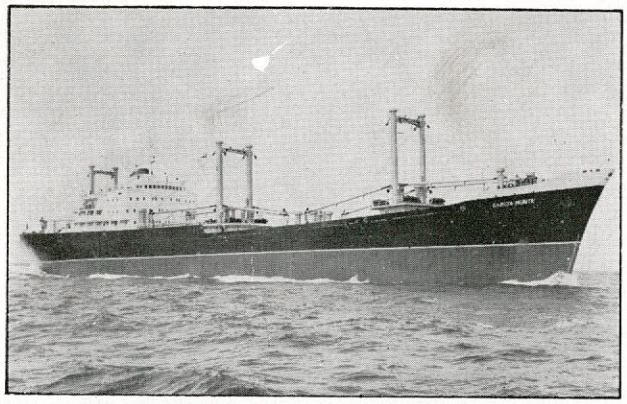
* ***CALIDAD***

* ***EXPERIENCIA***

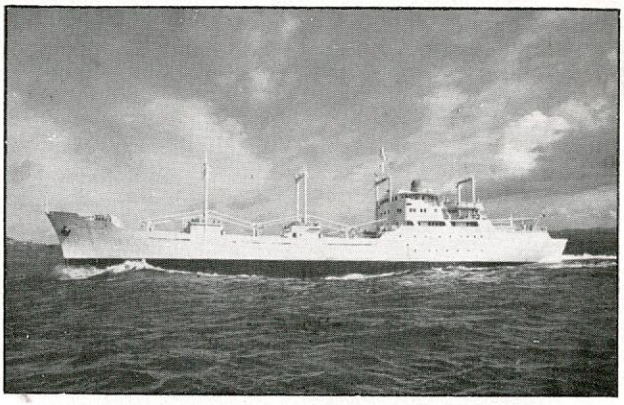
ROBER, S. A.

Oficina Central: Torre de Madrid, 12-7.
MADRID-13
Telegramas: "SAROBER" MADRID
Teléfonos: 247 90 59 - 248 18 36

1968 ENERO A MAYO

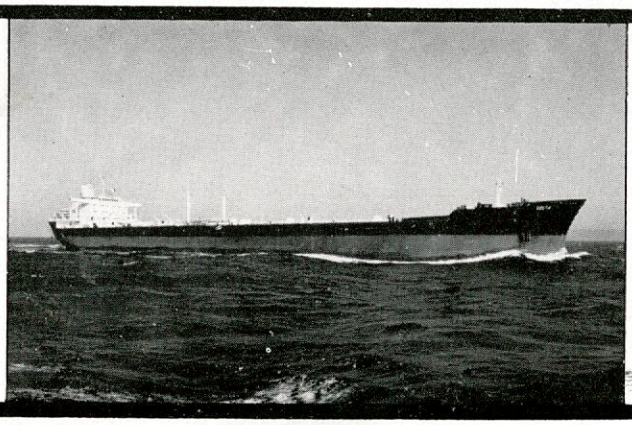


"GARCIA MUNTE" CARGUERO SHELTER ABIERTO CERRADO DE 11.000/14.000 T. P. M. VELOCIDAD 16,2 NUDOS. ENTREGADO EL 27 ENERO 1968 A NAVIERA ESPAÑOLA, S. A.



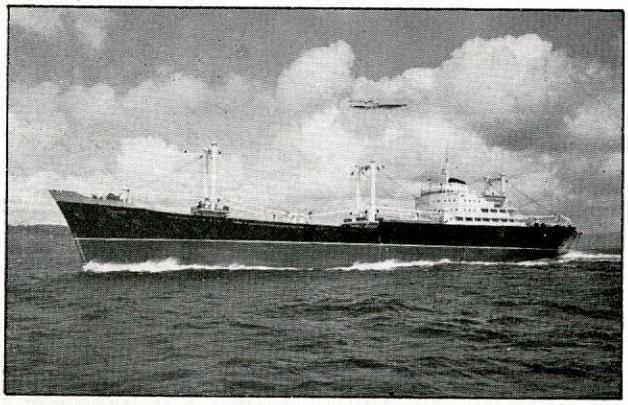
"CARMEN M. PINILLOS" FRIGORIFICO DE 150.000 p^3 VELOCIDAD 17 NUDOS. ENTREGADO EL 15 FEBRERO 1968 A NAVIERA PINILLOS, S. A.

ASTANO

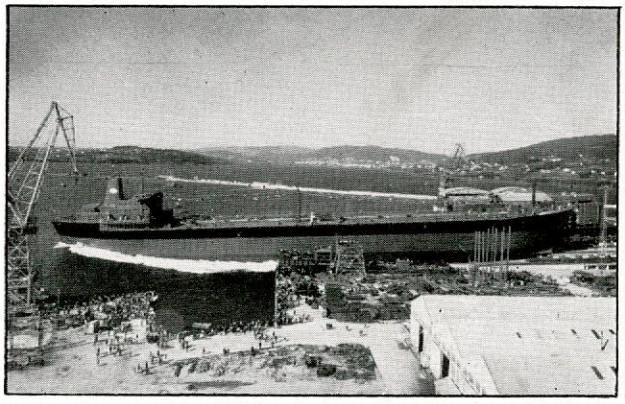


Astilleros y Talleres del Noroeste S.A.

"CEUTA" BUQUE TANQUE DE 98.600 TONS. DE P. M. ENTREGADO EL 29 ABRIL 1968 A FLETAMENTOS MARITIMOS, S. A. (MARFLET).



"RAGAR" CARGUERO SHELTER ABIERTO/CERRADO DE 11.000/14.000 T. P. M. VELOCIDAD 16,2 NUDOS. ENTREGADO EL 7 MAYO 1968 A NAVIERA RAMON GARZON, S. A.



"PABLO GARNICA" BUQUE TANQUE DE 98.600 TONS. DE P. M. BOTADO EL 14 MAYO 1968 PARA NAVIERA CASTILLA, S. A.

DIRECCION COMERCIAL:
Av. del Generalísimo, 30 - MADRID-16
Apartado 14.603 - Telfo. 250 12 07 (3 líneas)
Dirección telegráfica: ASTANO-MADRID. Telex 7.608

PERLIO - FENE (La Coruña)
Apartado 994 - EL FERROL DEL CAUDILLO
Teléfonos 1 y 4 de FENE
Dirección telegráfica: ASTANO - FERROL

Ingeniería Naval

REVISTA TECNICA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES

FUNDADOR:
Aureo Fernández Avila, Ingeniero Naval

DIRECTOR:
Luis de Mazarredo Beutel, Ingeniero Naval

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales - Ciudad Universitaria - Apartado de Correos 457 - Teléf. 244 08 07 Madrid (3)

SUSCRIPCION

Para España, Portugal y países hispanoamericanos:
Un año ..... 400 pesetas
Un semestre ..... 230 »

Demás países:
Un año ..... $ USA 9.—
Precio del ejemplar ..... 50 pesetas

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

Depósito legal M. 51 - 1958.

DIANA, Artes Gráficas. Larra, 12. Madrid-1967

AÑO XXXVI N.° 395
M A Y O 1 9 6 8

INDICE DE MATERIAS

Páginas

Artículos Técnicos

Entrega del buque-tanque «Ceuta», por *Miguel Pardo Bustillo*, Ingeniero Naval 164
Organización de Astilleros, por *José Julián Massa Saavedra*, Ingeniero Naval 169

Extranjero

El «Malmanger», premio de una serie de buques de carga a granel 187
Dos nuevos motores Diesel 188
Reglas del Lloyd's para vehículos sobre colchón de aire. 188
Grada para 300.000 t. p. m. en Nagasaki 188
Reunión anual del American Bureau of Shipping 188
Serie de buques petroleros para el Báltico 189

Nacional y Profesional

Asamblea General de Construnaves 190
Botadura del «Vicente Puchol» 193
Entrega del remolcador «Vulcano Segundo» 193
Botadura del pesquero bacaladero «Monte Urola» 194
Entrega del bacaladero «Sierra Paz» 195
España construirá 90 pesqueros para Cuba 195
Botadura del buque especial «Butanueve» 195
Botadura del congelador de arrastre por popa «Aracena» 196
Entrega del pesquero congelador «Isla de la Juventud». 197

Legislación

Ministerio de Educación y Ciencia 198
Presidencia del Gobierno 198
Ministerio de Hacienda 198
Ministerio de Comercio 198
Ministerio de Obras Públicas 198

Portada

Petrolero «Ceuta», de Marflet, construido por Astano, que ya ha entrado en servicio.

ENTREGA DEL BUQUE-TANQUE «CEUTA»

Por Miguel Pardo Bustillo
Ingeniero Naval

El día 29 de abril ha tenido lugar, en la Bahía de Cádiz, la entrega oficial del buque-tanque "Ceuta", Construcción núm. 201 de "Astilleros y Talleres del Noroeste, S. A." (Astano), para los Armadores "Fletamentos Marítimos, S. A." (Marflet), después de haber sido sometido a un exhaustivo programa de pruebas que detallaremos más adelante.

Este buque es el más grande de España actualmente en servicio, ya que es el primero de una serie de nueve buque-tanques de 98.900 t. p. m., tonelaje que no se había alcanzado nunca en astilleros nacionales.

Como seguramente conocerán nuestros lectores a través de las informaciones aparecidas en los últimos números de Ingeniería Naval, esta serie de buques es la siguiente:

NOMBRE	ARMADOR	ASTILLERO
"Ceuta"	Fletamentos Marítimos, S. A. (Marflet)	Astano.
"Zaragoza"	Cía. Española de Petróleos, S. A.	S. E. C. Naval (Sestao).
"Pablo Garnica"	Naviera de Castilla, S. A.	Astano.
C. núm. 152	Artola	S. E. C. Naval.
"Magdalena"	Transportes de Petróleos, S. A.	Astano.
C. núm. 220	Cía Española de Petróleos, S. A.	Astano.
C. núm. 222	Navitank	Astano.
"La Rábida"	Río Gulf	Astilleros de Cádiz.
"Montesa"	Refinería Petróleo Escombreras, S. A.	Astilleros de Cádiz.

De estos nueve buques, los siete primeros están basados en el proyecto de ODENSE, Construcciones Lindo-14 y Lindo-15 de dichos Astilleros. El "Pablo Garnica", de Naviera de Castilla, S. A., aunque tiene el mismo casco, está propulsado por turbinas y los dos últimos, aunque son del mismo tamaño, son proyectos de Astilleros de Cádiz, S. A.

A este proyecto de ODENSE se le han añadido nuevas mejoras y reforzamientos, basados en la experiencia de los buques gemelos que se encuentran actualmente en períodos de explotación.

Los buques españoles de la citada serie irán entrando en servicio próximamente, encontrándose sólo en este momento navegando el buque-tanque "Ceuta", aunque se espera que para finales del actual mes de mayo el buque-tanque "Zaragoza" realice las pruebas oficiales.

Como hemos dicho anteriormente, los citados buques son los mayores construídos en la actualidad en Astilleros Nacionales aunque nos permitimos hacer constar que hoy en día existen firmados varios contratos para la construcción de buques de mayor porte y que son los siguientes:

ARMADOR	ASTILLERO	NOMBRE
Fletamentos Marítimos, S. A.	Astilleros de Cádiz	C. 87. 151.000 t. p. m.
Naviera Ibérica, S. A.	Bazán-Ferrol	154.000 t. p. m.
Fletamentos Marítimos, S. A.	Astano	C. 225. 165.000 t. p. m.

Ciñéndonos en nuestro comentario al buque-tanque "Ceuta", pasamos seguidamente a informar de las características de este buque:

Características de proyecto.

Eslora total	260,30 m.
Eslora entre perpendiculares	252,00 m.
Manga de trazado	39,00 m.
Puntal de trazado	19,00 m.
Calado máximo	13,94 m.
Peso muerto correspondiente a dicho calado	98.500 t.

Este buque-tanque posee una autonomía de 17.230 millas con el equipo propulsor desarrollando su máxima potencia. La velocidad de contrato en pruebas es de 16,25 nudos. Va propulsado por un motor "Sulzer-9RD-90", construído por la Sociedad Española de Construcción Naval, S. A., de Bilbao, y que desarrolla su potencia máxima continua de 20.700 BHP, a 119 r. p. m.

Ha obtenido el buque-tanque "Ceuta" la máxima clasificación de este tipo de buques por parte del Norske Veritas, siendo la habilitación Clase F de esta Sociedad.

El casco es totalmente soldado y el buque cumple con todos los requisitos prescritos por el Convenio de la Seguridad de la Vida Humana en la Mar de 1960.

Propulsión.—El buque está equipado con un motor "Sulzer-9RD-90", construído por la Sociedad Española de Construcción Naval, S. A., sobrealimentado, de 20.700 BHP, a 119 r. p. m. En la Cámara de Máquinas existe una cabina, desde la cual se puede maniobrar y controlar el motor principal. Existen una serie de alarmas y de controles de los servicios principales de la propulsión y de toda la Cámara de Máquinas.

Disposición general.—Se trata de un buque- tanque con proa de bulbo y con la acomodación toda a popa, como es habitual en este tipo de construcción. Dispone de cuatro tanques centrales de carga; cinco tanques laterales en cada banda; dos tanques "slop" en ambas bandas a popa y a ambos lados de la Cámara de Bombas dos tanques de lastre limpio hacen de "cofferdam". Para lastre limpio dispone, además de los tanques mencionados anteriormente, de los tanques laterales núm. 3 y del pique de proa.

La capacidad de los tanques de carga al 100 por 100 es, pues, de 116.140 m³ y la de los tanques de lastre limpio, excluyendo el pique de proa, es de 18.215 m³ e incluyendo el pique de proa alcanza 26.053 m³, lo cual representa un porcentaje del 22,3 por 100, que es muy considerable, permitiendo encontrar condiciones de carga que hacen muy cómoda su explotación al reducir de una manera apreciable la limpieza de tanques, disminuyendo también de este modo el desgaste de los mamparos y aumentar así la vida del buque.

La Cámara de Máquinas tiene los tanques de consumo a ambos costados, con una capacidad de combustible pesado para el motor principal de 4.300 m³. Este motor principal puede quemar fuel-oil hasta de 3.500 s/Redwood.

Grupos electrógenos.—Va equipado el buque con tres diesel-alternadores que suministran una potencia eléctrica de 375 KW. cada uno a 450 V. y 60 ciclos y va instalado asimismo un turboalternador de 400 KW., a 450 V., 60 ciclos, el cual está dispuesto para acoplarse en paralelo a cualquiera de los tres diesel-alternadores, los cuales son también acoplables entre sí.

Calderas.—El buque dispone de dos calderas acuotubulares de doble evaporación (generadores vapor a vapor incorporado) de la marca "Aalborg", dando cada una 22,5 t/hora de capacidad a 12 kg/cm² de presión en el sistema secundario. La presión del primario es de 55 kg/cm² aproximadamente.

También lleva el buque instalada una caldereta de exhaustación de circulación forzada que trabaja a la misma presión que el secundario de las calderas principales, es decir a 12 kg/cm², con una capacidad de 7 t/hora. Esta caldereta de circulación forzada usa como calderines los de las calderas principales, disminuyendo de este modo el empacho de la instalación y dando, aunque parezca contradictorio, una mayor seguridad de funcionamiento a la instalación al poder disponer de dos calderines, uno por cada caldera principal.

Equipo de cubierta.—Este equipo está compuesto por siete chigres automáticos de tensión constante, de 16 toneladas, de la marca "Pusnes". Lleva dos molinetes a vapor, también "Pusnes", acoplados a chigres de tensión constante.

El servomotor es electrohidráulico, de la marca "John Hastie" y tiene un par máximo de 240 tonelámetros.

En el centro del buque, en el terminal de carga, están instaladas dos plumas a cada banda, una de 10 toneladas para mangueras de carga y otra de 2 toneladas para provisiones.

En el frente de la superestructura existen también dos grúas hidráulicas para introducir provisiones, piezas de máquinas, pinturas, aceites, etc., a los distintos compartimentos.

Sistema de carga.—El buque lleva instalado para este servicio tres turbobombas de carga "JMW", de 2.670 m³/hora de capacidad, a 130 metros. La turbina se encuentra en la Cámara de Máquinas y la bomba en la Cámara de Bombas sobre la misma vertical.

Lleva asimismo una turbobomba de lastre limpio de 1.600 t/hora con una altura de 27 metros y dos bombas de agotamiento de vapor de 300 m³/hora cada una, con una presión de descarga de 10,5 kg/cm².

Existen tres eyectores, uno para lastre de 200 m³/hora, otro para agotamiento de la misma capacidad y el último, con una capacidad de 600 m³/hora, es para la carga.

El esquema de carga de éste buque es, a la vez, práctico y sencillo con lo cual se pueden disminuir considerablemente las horas de estancia en puerto. En uno de los buques gemelos se ha llegado a conseguir una descarga en 13 horas, lo cual supone un tiempo récord que desde el punto de vista de la operación del buque representa una rentabilidad espléndida para el Armador.

La tubería, tanto de carga como de lastre y agotamiento, es de fundición dúctil centrifugada. Existen tres colectores de carga que corren por los tanques centrales y de los cuales parten ramales para los tanques laterales.

El sistema de carga se complementa con control de las bombas de carga, indicadores de nivel de los tanques, sistema de calefacción de los tanques de carga a base de serpentines de tubería de "Yolcabro", etc.

Equipo de navegación.—Va equipado el buque con todos los elementos necesarios para dar una óptima seguridad al buque durante la navegación, por lo que lleva instalado el equipo siguiente:

— 2 radares totalmente interconmutables.
— Compás magistral.
— Giroscópica y giropiloto.
— Aparatos de vista clara.
— Radiogoniómetro.
— Corredera eléctrica.
— Sondador.
— Indicador de r. p. m.
— Supertifón.
— Equipo de "Decca-Navigator".

Para la comunicación interior va provisto el buque de un sistema de teléfonos autoexcitados que comunica las partes principales del mismo y también de una central telefónica que cubre asimismo todas las dependencias del buque.

En cuanto a comunicaciones exteriores, lleva un equipo de radio que cubre la radiotelefonía y radiotelegrafía en onda corta y onda media y dispuesto para trabajar en banda lateral única. Asimismo lleva instalado equipo de radio VHF.

En el puente de gobierno se goza de amplia visibilidad, habiéndose dispuesto alerones a las bandas, lo cual facilita extraordinariamente las maniobras de este super-petrolero.

Alojamientos.—El buque lleva alojamientos para la siguiente tripulación:

15 oficiales; 32 marineros; 2 armadores y un práctico. Total, 50 hombres.

Estos camarotes son todos individuales. El barco dispone, además, de salones, comedores, cuartos de recreo para la tripulación, todos ellos perfectamente amueblados y decorados. Existe una instalación de aire acondicionado para toda la zona de alojamiento. Las dependencias de cocina, gambuza, lavandería, etcétera, son todas de un gran standard y basta para ello ver las temperaturas en cámaras de refrigeración, las cuales son:

Cámara de carnes: — 20°.
Cámara de pescados: — 20°.
Cámara de vegetales: 0°.
Cámara de patatas: 3°.
Anticámara: 6°.

Los citados servicios son mantenidos por medio de un compresor operando no más de dieciséis horas diarias bajo condiciones tropicales.

La acomodación es de un alto standard, como corresponde a la Clase "F" del Norske Veritas, la cual exige una instalación de mamparos incombustibles y de aparatos contra incendios que aseguren al buque contra posibles accidentes debido a la naturaleza de la carga transportada y su peligro de incendio.

Pruebas.—Dadas las especiales características de este buque que, como hemos dicho es el mayor en servicio de la Flota Nacional, lo que trae consigo un número de riesgos superiores, tanto el Armador como el Astillero han sometido al buque a un programa de pruebas exhaustivas y de las cuales detallaremos las principales.

Creemos de gran interés dar el resultado de las mismas al objeto de que sirvan de guía y comparación a los Astilleros y Armadores que cuentan con buques de la serie.

El día 9 de abril salió el buque de Astano para efectuar la travesía hasta Cádiz donde habría de limpiar fondos antes de las pruebas oficiales. Antes de efectuarse este viaje, y durante el día 10 de abril, se efectuaron las siguientes pruebas en el buque:

Se caló el buque del siguiente modo:

Calado a proa	7,60 m.
Calado medio	8,25 m.
Calado a popa	8,90 m.

Se efectuaron unas pruebas de navegación y de consumo para los siguientes regímenes del motor:

Media hora a	80 r. p. m.
Media hora a	100 r. p. m.
Cuatro horas a	119 r. p. m.

Se comprobó el correcto funcionamiento del motor principal, caldereta de exhaustación, generador de agua dulce, sistema de purificación de aceite y combustible, bombas y aparatos pertenecientes a los servicios del motor, alarmas, controles, etc.

Se registraron los datos de consumos, presiones, temperatura, etc.

No se efectuaron pruebas de velocidad debido a que los datos a obtener no hubieran sido de ninguna utilidad dado que la carena tenía mucha vegetación y además el buque llevaba las consolas de los santos de la botadura.

A continuación se efectuaron las pruebas de gobierno, que arrojaron los siguientes resultados:

Se llevó el timón de 37° de una banda a 37° a la otra en un tiempo de 33 segundos, funcionando solamente un bomba del servomotor. Cuando funcionaron las dos bombas para hacer esta misma maniobra se emplearon 32 segundos. El ángulo máximo que se pudo girar el timón a cada banda fue de 37°.

Se hizo una prueba del diámetro aproximado del círculo de evolución, el cual se midió utilizando el radar, y su resultado fue de 445 metros de radio. Se hizo a continuación una prueba muy dura para el barco y que arrojó un resultado excelente. Se trata de la denominada "Crash Stop Astern" y consiste en que yendo el buque navegando con el motor todo avante se dio la orden desde el puente para que pasaran el motor "todo atrás" para medir el número de esloras necesarias para parar el buque en caso de extrema emergencia.

El tiempo empleado desde que se dió la orden hasta que el motor arrancó marcha atrás fue de diez segundos. El tiempo que transcurrió hasta que el buque paró completamente fue de dos minutos siete segundos, recorriendo durante este tiempo una distancia de 380 metros (1,46 esloras), lo cual es una cifra verdaderamente excepcional, pues lo normal en este tipo de buques es que sea aproximadamente de tres esloras.

A continuación se efectuaron pruebas de molinete y de ancla eligiendo una zona de fondo aproximado de 50 a 60 metros. Se desembragó el barbotén y se arrió el ancla bajo freno (2 grilletes), parando y arriando a intervalos. A continuación se trincó la cadena con el estopor. Se repitió esta maniobra con la otra ancla.

Por último se soltaron las trincas de los estopores y se izaron ambas anclas simultáneamente. Se emplearon los siguientes tiempos:

— Al izar el segundo grillete: 1 minuto, 22 segundos, lo cual equivale a una velocidad de 20 metros por segundo.
— Para izar el primer grillete: 58 segundos, lo que equivale a una velocidad de 19,8 metros por segundo.

Se efectuaron luego pruebas de aparatos radioeléctricos y de navegación que fueron un completo éxito y para terminar se hicieron una pruebas de arrancada, donde con una sola botella se arrancó el motor principal 17 veces, quedando todavía una presión de 5 kg/cm², con los que se hubieran podido dar todavía bastantes arrancadas más.

A estas primeras pruebas particulares asistieron don Javier Cremades de Adaro, Presidente de la Compañía Armadora, don Juan Adroher Colubret, Consejero-Director de la misma. Por parte del Astillero estuvieron presentes don José María González Llanos, fundador del mismo y su hijo don Ignacio González Llanos, Director-General actualmente.

Por parte de la Compañía Fletadora asistió don Alfredo Pardo Bustillo, Ingeniero de la Cía. Española de Petróleos, S. A.

Estuvieron también presentes más Ingenieros del Astillero y de la Compañía Armadora, así como diversos Inspectores comprobando el buen funcionamiento de todas las instalaciones.

A continuación de estas pruebas particulares y en la noche del día 9 de abril, el buque se hizo a la mar para efectuar su primer viaje a Cádiz, donde tenía que ir para limpiar fondos y poner a punto una serie de equipos una vez realizada la primera navegación.

Es de destacar la asistencia a estas primeras singladuras de don José María González Llanos, don Javier Cremades de Adaro y don Ignacio González Llanos, los cuales, a pesar de las múltiples obligaciones que requieren sus cargos, no dudaron en trasladarse a Cádiz a bordo del "Ceuta", denotando un interés y una vocación dignos de alabanza.

Durante este viaje se hicieron pruebas de control a distancia del motor principal, así como de diversos equipos, las cuales resultaron ser a plena satisfacción tanto del Astillero como del Armador.

El buque, por las causas antes apuntadas, no pudo llegar con el motor principal al régimen de 119 r. p. m. sino que se le hizo rodar en un número comprendido entre 100 y 115 r. p. m.

Hay que destacar que el tiempo atmosférico durante este viaje, tanto por las costas españolas como por las portuguesas, fue extraordinariamente bueno. La duración del viaje de cuarenta y tres horas aproximadamente.

A la llegada a Cádiz el barco se fondeó esperando la entrada en dique. A continuación estuvo en seco aproximadamente diez días y el día 27 de abril se efectuaron otras pruebas particulares solicitadas por el Armador.

Estas pruebas particulares consistieron en conocer el comportamiento del buque desde el punto de vista de vibraciones con el motor a la velocidad de servicio (116 r. p. m.) y en las condiciones de plena carga, lastre pesado y lastre ligero.

A estas pruebas asistieron representantes de la Sociedad Clasificadora (Norske Veritas) con el fin de comparar los resultados con el de los barcos gemelos construídos en astilleros escandinavos.

El plan de pruebas fue el siguiente:

Se efectuó la salida a las 13 horas del día 27 de abril. Desde esa hora hasta las 15 se lastró hasta poner el buque a plena carga, con un calado de 13,94 metros. El motor principal funcionó a continuación a los siguientes regímenes:

Una hora	108 r. p. m.
Dos horas	116 r. p. m.
Una hora	119 r. p. m.

Durante el último cuarto de hora de cada uno de estos regímenes se metió el timón del buque a una y otra banda unos 10º aproximadamente con el fin de comprobar el buen comportamiento del aparato de gobierno con el buque a plena carga.

A las veinte horas empezó el deslastrado del buque hasta dejarlo en la condición de lastre pesado ,correspondiente a un peso muerto aproximado de 56.000 toneladas y un calado medio de 9,30 metros.

Para este deslastrado se emplearon seis horas, terminándose a las dos de la mañana. A esa hora el motor principal funcionó a un régimen de 116 r. p. m.

A partir de las tres de la mañana se procedió al deslastrado final, dejando al buque en unas condiciones correspondientes a un calado medio de 6,50 metros, terminándose aproximadamente a las ocho treinta de la mañana del domingo, hora en la que se fondeó el buque en la Bahía de Cádiz.

Como se sabe, en los buques gemelos de la serie construídos en Astilleros escandinavos, se habían apreciado fuertes vibraciones inducidas en el casco por el propulsor, debido principalmente a la gran potencia del motor (20.700 BHP) y a los pequeños vanos de la hélice en el codaste.

Los resultados de estas pruebas fueron altamente satisfactorios y desde el punto de vista de las vibraciones, a las que se tenía tanto temor por la experiencia de los buques gemelos, dieron un resultado óptimo con un nivel de amplitudes verdaderamente inapreciable.

Pruebas oficiales.—En la mañana del día 29 de abril se efectuaron las pruebas oficiales y la entrega

del buque a los Armadores "Fletamentos Marítimos, Sociedad Anónima" (Marflet).

A las doce de la mañana zarpó el buque de la Bahía de Cádiz encontrándose a bordo del mismo don José Ramón de Dolarea Pinillos, Director General de Navegación. Asistieron asimismo el Comandante de Marina de El Ferrol del Caudillo, don Eladio Rodríguez, el Ingeniero Inspector de Buques de La Coruña y Lugo, don Juan Romero y por parte del Astillero don José María González Llanos y don Ignacio González Llanos. Por parte del Armador don Juan Adroher Colubret, Consejero-Delegado de la Cía. y por parte de la Cía. Fletadora (Cepsa) don Ignacio Díaz de Espada y don Alfredo Pardo Bustillo. También estuvo presente en las pruebas el Alcalde de Ceuta, excelentísimo señor don José Zurrón Rodríguez.

El fin principal de estas pruebas era conocer la velocidad del buque. Para eso se había ensayado en el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo el modelo en una condición denominada de pruebas que consistía en un calado de 8,90 metros a popa y 7,60 metros a proa, o sea un calado medio de 8,25 metros. Se hicieron en las enfilaciones de la base oficial de Rota y Chipiona tres corridas con la mar en calma.

Los resultados fueron los siguientes:

Corridas	Mareas o corrientes	Revoluciones	Tiempos en M. y S.	Tiempos en segundos	Velocidades	Factores	Productos $n \times N$	Productos $n \times V$
1.ª	A favor	119	5-18	318	18,08	1	119	18,08
2.ª	En contra ...	119	5-44	344	16,72	2	238	33,44
3.ª	A favor	119	5-15	315	18,26	1	119	18,26

Velocidad promedio: 17,44 nudos.

Se corrió a un régimen de 119 r. p. m., a 17,44 nudos durante cuatro horas, obteniéndose un consumo total de 19.610 kg. La potencia del equipo propulsor fue de 20.700 BHP, con lo cual resulta un consumo unitario de:

$$\frac{12.610}{4} \times 20.700 = 0{,}152 \text{ kg/BHP/hora}$$

y un consumo de singladura de:

$$12{,}61 \times 6 = 75{,}66 \text{ toneladas}$$

La capacidad total de combustible es de 3.115 toneladas; por consiguientes el radio de acción será de:

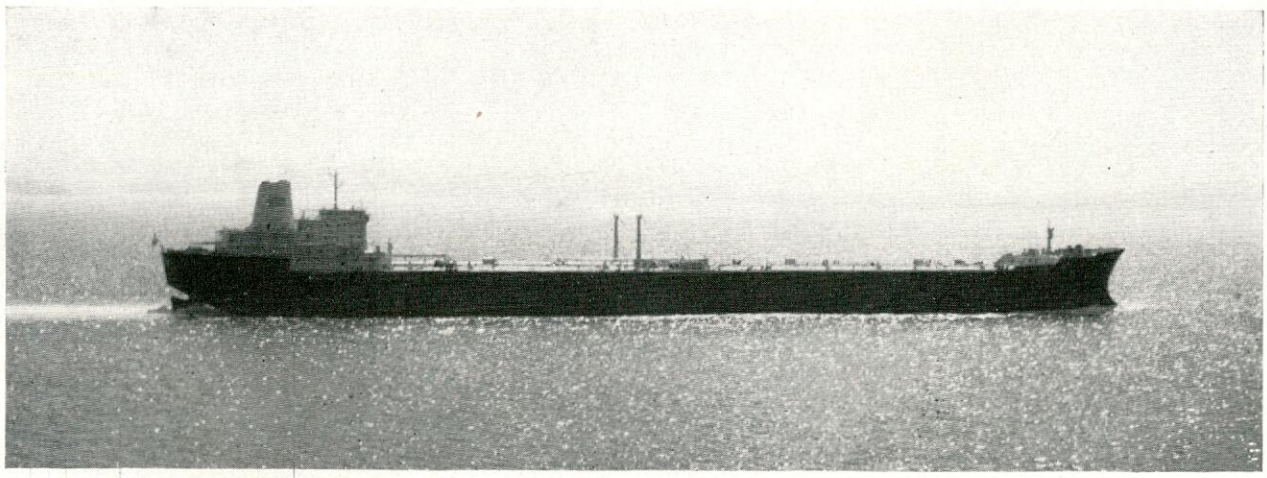
$$\frac{3.115}{75{,}66} \times 24 \times 17{,}44 = 17{,}230 \text{ millas}$$

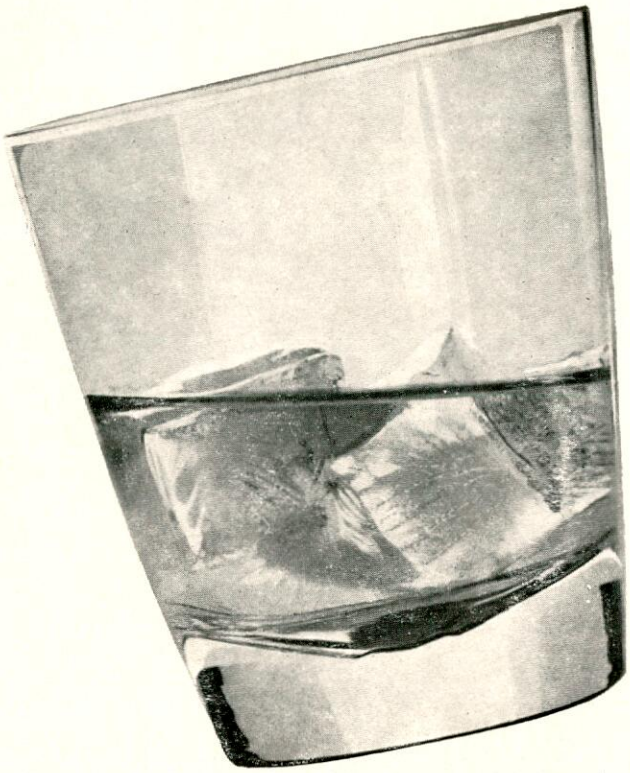
Se hicieron a continuación pruebas de seguridad exigidas por el Reglamento de la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, las cuales también resultaron un rotundo éxito.

Asimismo se efectuaron algunas pruebas de contra incendio que resultaron muy satisfactorias. Una vez terminadas las pruebas se hizo el Acta de Entrega del buque, que desde ese momento ha pasado a pertenecer a Fletamentos Marítimos, S. A. (Marflet).

El Presidente de Marflet, don Javier Cremades de Adaro, no pudo asistir a este emocionante acto debido a la gravísima enfermedad de don Demetrio Carceller Segura, del cual era hijo político.

En el discurso pronunciado el día de las pruebas oficiales se dedicó un recuerdo a la memoria de este gran hombre, artífice y principal impulsor de Fletamentos Marítimos, S. A., en la segunda época de la vida de esta Compañía.





¿El Océano con hielo?

¡Sí, con un Destilador Compacto Nirex!

"Agua, agua por todas partes sin poder beber una gota..." una triste verdad para los marineros de otras épocas, pero un destilador COMPACTO NIREX puede ofrecer a los marineros de hoy desde 1 a 60 toneladas/día, de agua dulce, obtenida de ese Océano imbebible que tienen a su alrededor.
A continuación damos algunas ventajas que hacen que el destilador COMPACTO NIREX sea bien recibido a bordo.

ECONOMIA DE ESPACIO: EL COMPACTO NIREX no solamente ahorra capacidad en los tanques de agua dulce, sino que necesita muy poco espacio en cámara de máquinas, ya que es la unidad más pequeña en su género en el mercado. Esto se debe a que utiliza los intercambiadores de calor de placas DE LAVAL -de alto rendimiento y mínino empacho- para la evaporación del agua de mar, y para el enfriamiento del agua dulce producida. Todo el calor necesario para la destilación se obtiene del agua de refrigeración del motor.

FACIL FUNCIONAMIENTO: EL COMPACTO NIREX ajusta su capacidad sin intervención manual, controla su producción por medio de un salinómetro incorporado y un sistema de derivación del agua producida, para mantener exactamente la pureza deseada. La calidad de los materiales, la baja concentración de salmuera en todas fases del proceso, evitan totalmente la posibilidad de corrosiones.

FACIL ENTRETENIMIENTO: EL COMPACTO NIREX sigue siendo compacto también al abrirlo para su limpieza. No necesita desconectar la tuberia. Solamente hace falta aproximadamente medio metro de espacio libre en su parte posterior para tener acceso a todas las superficies de calentamiento en el bloque del intercambiador de calor de placas DE LAVAL. Y en todos los puertos importantes del mundo hay servicio y piezas de repuesto DE LAVAL.

Una recomendación especial para los Astilleros:

FACIL INSTALACION: EL COMPACTO NIREX se entrega al Astillero formando una única unidad. Se puede instalar en cualquier sitio del buque. Para cada tamaño de Destilador existe una alternativa utilizando solamente vapor. No necesitan bombas adicionales, pues las montadas en los Destiladores tienen alturas de descarga de hasta 15 metros. Una vez situado a bordo basta conectar la tuberia y la línea de corriente y ¡el trabajo está terminado!

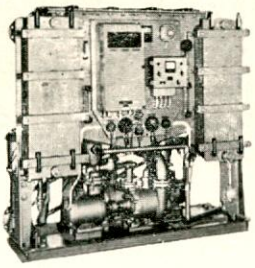
Nirex de Copenhague ha entrado ahora en el Grupo Internacional de Compañias Alfa-Laval/De Laval; esto quiere decir que las ventas y el servicio de los destiladores COMPACTO NIREX en el futuro estarán a cargo de la red mundial de representantes navales DE LAVAL en los puertos de treinta y cinco paises de todos los continentes.

INFORMACION Y CONSULTAS EN ESPAÑA:

TYCOSA ALFA-LAVAL

TOURON Y CIA., S. A.

AVDA. CALVO SOTELO, 35 MADRID-4
TELEFONO 2 31 31 04



DE LAVAL NIREX
DESTILADOR JWFP

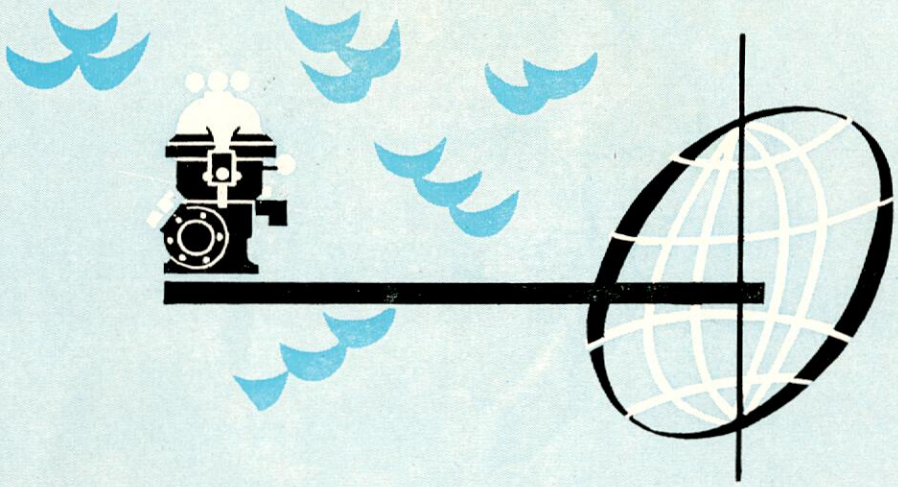
194

ALFA-LAVAL
GRUPO ALFA-LAVAL / DE LAVAL

LA RIVA. - PARCO 60. - MADRID

DE LAVAL

UD. COMPRA UN SERVICIO MUNDIAL



Vd. compra un servicio mundial cuando instala separadoras centrífugas De Laval.
De Laval goza de la confianza de todos los armadores del mundo y su servicio marino de asistencia técnica no tiene rival.

TYCOSA **ALFA-LAVAL**

TOURON Y CIA., S. A.

AVENIDA DE CALVO SOTELO, 35 MADRID - 4 TELEFONO 2 31 31 04

ALFA-LAVAL **A LA CABEZA DEL MUNDO EN APLICACIONES CENTRIFUGAS**

Q-4

DE LAVAL

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA

ARGENTINA:
Alfa-Laval S. A. I., Buenos Aires
ALEMANIA:
Bergedorfer Eisenwerk AG, Hamburg
AUSTRALIA:
Alfa-Laval Co. Pty. Ltd., Sydney
BELGICA:
Soc. Belge Alfa-Laval, Brussels
BRASIL:
Separadores Alfa-Laval S. A., Río Janeiro
CANADA:
De Laval Co Ltd., Peterborough
CHILE:
Alfa-Laval S. A. C. I., Santiago
DINAMARCA:
F. C. Dohlmann, Copenhagen
ESPAÑA:
Touron & Cía, S. A., Madrid
FILIPINAS:
Scandia Incorporated, Manila
FINLANDIA:
AB Axel Von Knorrings, Helsingfors
FRANCIA:
Soc. Alfa-Laval, Paris
GRAN BRETAÑA:
Alfa-Laval Co. Ltd., Brentford, Middx.
GRECIA:
M. E. G. Mavridis Tech. Bureau, Athens
HOLANDA:
Koopman & Co., Amsterdam
ISLANDIA:
Landssmidjan, Reykjavik
INDIA:
Alfa-Laval, Ltd., Bombay
ISRAEL:
Jos. Muller A & M Engineers, Haifa
ITALIA:
Soc. Alfa-Laval, Milán
JAPON:
Nagase & Co. Ltd., Osaka
MALAYA:
McAlister & Co. Ltd., Singapore
MEJICO:
Alfa-Laval S. A., México
NUEVA ZELANDA:
Alfa-Laval Separator Co. Ltd., Sydney
NORUEGA:
Maskin A/S Zeta, Oslo
PAKISTAN:
Larsen & Toubro Ltd., Karachi
PANAMA:
AGRO LAC, S. A., Panama City
PERU:
Alfa-Laval S. A., Lima
PORTUGAL:
Retec. Alfredo Otto Haas, Lisbon
SUDAFRICA:
Alfa-Laval (Pyt.) Ltd., Mobeni
SUECIA:
Alfa-Laval AB., Stockholm
TURQUIA:
Burla Biraderler ve Ssl., Istanbul
U. S. A.:
The De Laval Separator Co., N. Y.
URUGUAY:
Cía. Sudamericana SKF, S. A., Montevideo
YUGOSLAVIA:
Masinokomerc, Belgrade

CD-52

ORGANIZACION DE ASTILLEROS

Por José Julián Massa Saavedra
Ingeniero Naval

SUMMARY

Some considerations are made in the first part of this work involving a type of structure and its basic conditions and limitations to perform its aim.

The second part deals with the application of such structure to the particular case of Shipyards and illustrates a procedure permitting the decentralization by purposes till the last levels.

The third parte deals specifically with Designs, Estimates, Purchases and Production as most characteristic parts in the structure of a Shipyard, trying to define which must be their contribution to reach the general purpose.

Finally, in the shape of a summary, it is itended to reflect the importance given by the author to the suppleness and ability of adaptation of the structure, and to the decentralization (and consequently to the support to the auxiliary industry) as well as to the control systems of every kind (even of the vessel under operation), to the function of many-talented groups and finally to the shape of the structure as basic conditionant of a Shipyard.

PROLOGO

La construcción naval es una industria de síntesis y, como tal, debe ser considerada desde el punto de vista de su organización. Si hubiera que definir de alguna manera la política de un Astillero, podría decirse que el Astillero debe hacer solamente lo que no pueda adquirir. Esto se considera cierto, en términos generales, para todos los aspectos de la actividad del Astillero, tanto en lo que concierne a fabricaciones como en cuanto a tecnología y organización. La "compra" en cada caso vendrá determinada por la renuncia que los dirigentes estén dispuestos a aceptar a cambio de un más rápido desarrollo, o una posición más flexible.

Es evidente que las razones que para "comprar" tenga un Astillero, no son las mismas que las de una empresa de construcción naval, de la que el Astillero no es más que la planta de construcción de barcos. La empresa de construcción naval, puede perfectamente hacerlo todo, pero parece que han de tenerse en cuenta por lo menos las condiciones siguientes:

a) Rentabilidad de la actividad no renunciada, en función de la capacidad de gestión en el campo correspondiente.

b) Casi como necesaria para cumplir la anterior, situar esa actividad (o actividades) fuera del Astillero, cuya estructura —necesariamente pesada— puede hacer no rentables actividades que en sí mismas lo son, o lo pueden ser.

c) Además —naturalmente— debe considerar las actividades no renunciables, en función del bien general de la empresa.

Por otro lado, la empresa de construcción naval no puede olvidar que en las condiciones actuales de mercado —en competencia internacional— tiene que tener "algo que ofrecer" distinto de la competencia si quiere presentarse en el mercado con razones válidas para competir. Dicho de otra manera: tiene que elegir su campo de competitividad y —quizá entonces— renunciar a desarrollar el resto. Si renuncia a todo, no podrá situarse en posición de competir, al menos no podrá situarse en cabeza.

Como en otras empresas, en las de construcción naval los problemas fundamentales pueden concretarse en:

— Estructura.
— Organización.
— Tecnología.

Por Estructura se entiende la distribución y orden (por lo tanto la definición) de las partes que componen el todo.

Por Organización, el conjunto de leyes (reglas de juego) capaces de hacer que cada cosa tienda a su fin peculiar y que el conjunto de todas las partes resulte acorde.

Por Tecnología, el conjunto de "conocimientos del oficio", en todas las actividades empresariales.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El problema de definir la estructura (las partes y su orden relativo) de una empresa, equivale a definir las funciones que es preciso desarrollar (líneas) para cumplir el objeto social y, dentro de cada línea, los niveles de responsabilidad y decisión.

Los criterios según los cuales debe fraccionarse la

responsabilidad y la decisión, no pueden ser fijos; dependerán, entre otras cosas, de los objetivos de la empresa y de la capacidad de las personas que la compongan.

Los objetivos, si son varios, definen líneas diferentes por sí mismos.

La capacidad de las personas puede aconsejar desdoblar un nivel e, incluso, desdoblar la línea, si el objeto lo permite (si puede desdoblarse).

Supuesta la definición de las distintas líneas y los diferentes niveles de responsabilidad dentro de cada una, se plantea a cada responsable el esquema siguiente:

a) Fijar los objetivos.
b) Planear su ejecución.
c) Controlar los resultados.

Dependiendo de la complejidad de la gestión, el responsable podrá o no —por sí mismo— realizar los trabajos que el esquema anterior implica. Si la función es compleja, será necesario que otras personas colaboren, pero es preciso tener en cuenta que no puede desdoblarse la toma de decisión sin crear nuevos niveles de responsabilidad (delegación), o renunciar a la responsabilidad del dirigente (abdicación). De aquí la conveniencia del "staff", que en lo sucesivo se llama consejo, y consejero a la persona que está en tal situación a cualquier nivel; así, se acorta la línea, quedando sin embargo la estructura con capacidad para absorber todos los refuerzos (en personas propias o ajenas) que necesite en un caso dado, con la sola limitación de que el ejecutivo (jefe o representante del equipo que trabaja en cada nivel dentro de una misma línea) sea capaz de sintetizar —para transmitirlo— el trabajo de su consejo. Esta transmisión tiene que realizarse por la línea jerárquica

Desde otro punto de vista, y hablando en términos generales, puede partirse de la base de que un menor número de niveles es siempre mejor al disminuir los problemas de comunicación que tanta importancia tiene (en todos los órdenes) en la vida de la empresa y el desarrollo de las actividades empresariales.

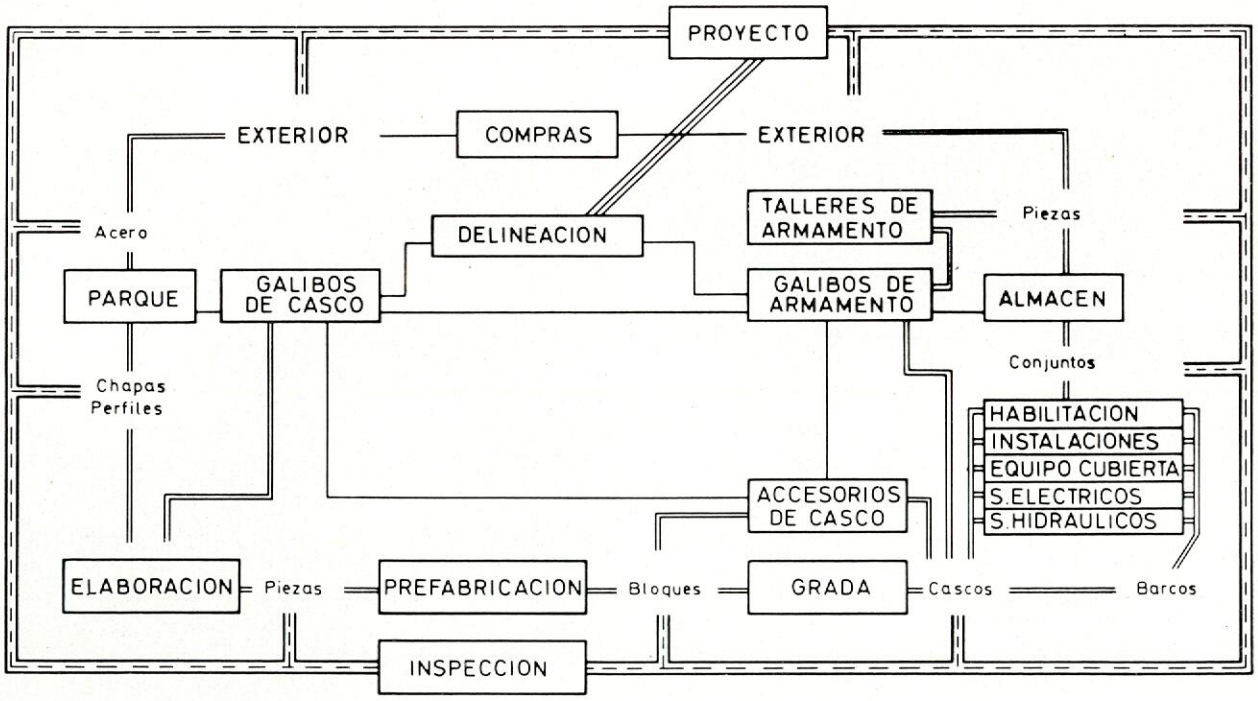
Idealmente podría concebirse una línea de ejecución formada por un sólo nivel (es el caso de la empresa más pequeña, el artesano) y realmente sería buena solución; sin embargo, es evidente que en la empresa compleja esto no es posible. Es preciso delegar la responsabilidad y la decisión, y precisamente de aquí nace la estructura.

Al considerar la estructura de la empresa compleja, de acuerdo con lo dicho anteriormente, hay que considerar la línea ejecutiva como base, admitiendo que cada nivel de los ejecutivos debe tener consejo y sistema de control, aunque una o ambas funciones sean realizadas por el propio ejecutivo.

Según lo anterior, cada responsable recibe del nivel inmediato superior los objetivos que él debe cumplir, los desglosa de manera que puedan cumplirse al nivel inmediato inferior y los transmite como sendos objetivos a los responsables que dependen directamente de él.

Con este funcionamiento no se encuentra limitación —al menos teóricamente— al número de responsables que dependen de cada nivel, ya que las comunicaciones —en el orden operativo— se establecen por la línea jerárquica, por lo tanto son órdenes y, como tales fáciles de transmitir si están bien concebidas. Las respuestas o comunicaciones de un nivel al superior tampoco son causa de limitación, ya que circulan por la línea de control.

De esto se puede deducir:



1.º La línea de la estructura se ramifica cuando un objetivo se desglosa en varios.

2.º Se define un nivel —por lo menos— cuando hay ramificaciones.

3.º De cada ramificación puede partir un número cualquiera de ramas.

4.º En cada nivel (como consecuencia de lo anterior) puede haber un número cualquiera de responsables con tal de que cada uno tenga su objetivo independiente.

5.º Cada responsable tiene que ser capaz (para transmitirlo) de desglosar su objetivo y controlar el resultado de cada parte en que lo ha desglosado.

6.º Ejecutado o no por la misma persona, cada responsable necesita planeamiento y sistema de control.

En la figura 1 se representa esquemáticamente la estructura, indicando el sentido en que circula la información.

Al transmitir los objetivos, cada responsable debe señalar qué datos precisa recibir para ejercer su propio control. Debe coordinar también en el tiempo (programa) los objetivos que transmite mediante el adecuado planeamiento (1).

Al definir la estructura, y aun durante el funcionamiento, puede surgir el problema de determinar la amplitud de cada nivel a lo largo de la línea; hasta donde debe llegar cada ejecutivo. Diríamos que, en el orden operativo, hasta donde llegue su capacidad de definir objetivos concretos y asimismo, capacidad de controlar los resultados que se obtienen.

La determinación del objetivo empieza por ser —al nivel más alto— la determinación del objeto social. En cualquier otro nivel debe seguir siendo concreto y realizarse, no solamente porque es contraproducente fijar a los demás objetivos que no se pueden cumplir, sino también por una razón puramente práctica: Un objetivo que no se puede cumplir, no se cumplirá, con esto el funcionamiento será deficiente y no se cumplirá tampoco el objetivo del nivel inmediato de orden superior. Dicho de otra manera: quien fije a los responsables que dependen de él, objetivos que no puedan cumplir, está planteando el incumplimiento de los objetivos propios y es, por tanto, de su propia responsabilidad.

Como contrapartida de la responsabilidad que entraña aceptar el desempeño de una misión, el cumplimiento de un objetivo, quien lo acepta, tiene derecho a solicitar los medios que considere necesarios, y quien lo fija, tiene a su vez el deber de proporcionarlos; este tiene a su vez el derecho de "pedir precio" de antemano. Es decir, cada responsable —si de verdad delega— tiene que poner a disposición de los inmediatamente subordinados a él, todos los medios que estos últimos estimen necesarios para cumplir los objetivos que se les señalan (2).

Para concretar la estructura de una empresa, hay que relacionar las personas con las cosas: El conjunto formado por cada responsable, su consejo, su mecanismo de control y los medios de trabajo de que disponen, constituye un núcleo dentro de la empresa, una parte de la estructura que tiene una misión concreta que cumplir: Un objetivo.

Estos núcleos pueden recibir diferentes denominaciones según el nivel o el hábito (grupos, talleres, secciones, departamentos, divisiones, etc., etc.) y que aquí, siguiendo una denominación ya extendida —y que permite mayor generalidad— llamaremos dominios.

Por su concepción, desde el punto de vista estructural, los dominios pueden ser simples o complejos; desde el punto de vista operativo pueden presentarse en serie o en paralelo. Se pueden concebir, también, dominios imaginarios.

Dentro del concepto de dominio cabe igual una estructura gerencial que un ejecutante. (Un solo operario es un dominio con su objetivo, su planeamiento y control, y sólo se diferencia de responsables de dominios más complejos en que no tiene objetivo que transmitir.)

La estructura de una empresa puede ser la definición de los dominios simples y complejos de los que la empresa ha de componerse: El más complejo es la empresa misma y el más simple cada hombre.

Dentro de cada dominio, el responsable tiene autoridad para tomar las decisiones que estime convenientes para cumplir el objetivo que le ha sido confiado (delegación), con los medios materiales y humanos que formen parte del dominio y de cuya administración (en todos los órdenes) es responsable (aceptación).

El intercambio esencial Delegación-Aceptación —que exige la mutua confianza— caracteriza a la empresa descentralizada.

La integración de los resultados de todos los dominios será el resultado de la empresa.

Cada dominio tiene un objetivo que de una forma u otra es parte necesaria del objetivo general. Para que la aportación sea acorde es necesario que los objetivos se determinen de arriba hacia abajo (por derivación) para que después los resultados sean integrables. Las previsiones, por el contrario, se obtienen por la integración de las previsiones de cada responsable respecto al cumplimiento del objetivo señalado, es decir, de abajo hacia arriba.

(1) Por Planeamiento se entiende la función que, mediante análisis de los objetivos generales a cumplir en cada nivel, permite su desglose en otros de orden inferior, en funciones y en el tiempo.

Por Control se entiende el mecanismo que permite comparar el desarrollo de los acontecimientos con las previsiones realizadas. Se considera por lo tanto que un hecho cualquiera por ser conocido no puede considerarse controlado. Es preciso comparar con la previsión y medir la separación entre ésta y la realidad, así como el resultado final si los acontecimientos continúan desarrollándose con la misma tendencia.

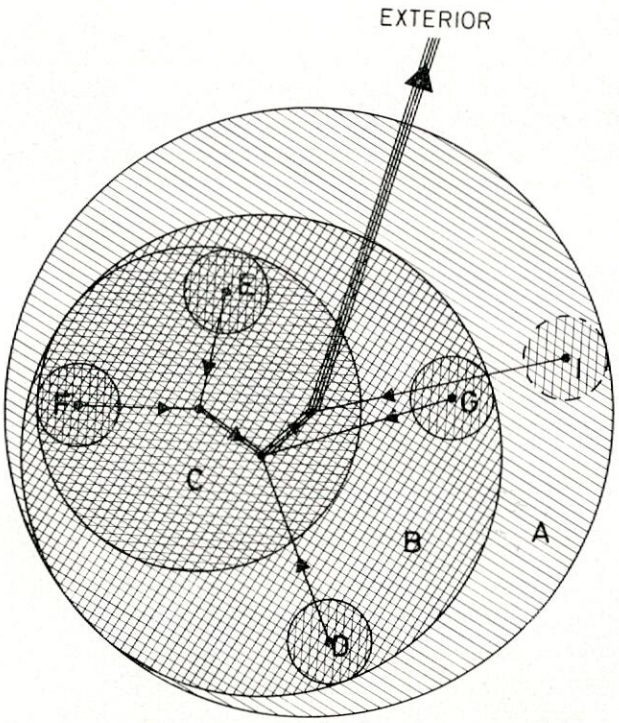
De una forma natural, entonces, el control se apoya en el planeamiento, ya que sin éste no puede existir. Al contrario se deduce de ésto que no debe existir interés en planear acontecimientos que luego no se podrán controlar; es decir, conocer y comparar con la previsión o planeamiento.

(2) Si los medios solicitados se consideran desproporcionados al fin propuesto, hay que elegir entre cambiar los objetivos, cambiar las personas o cambiar la estructura. Accidentalmente puede ser solución ejercer influencia hacia los escalones siguientes, pero sólo en cuanto que esta suplencia tenga un valor formativo y se verifique de forma esporádica; en otro caso hay que plantearse que el siguiente escalón no está debidamente justificado o debidamente representado.

Cada responsable que delega, al aceptar las previsiones que recibe, se responsabiliza a su vez de su cumplimiento. De aquí la necesidad del mecanismo de control. El responsable, el jefe, aparece así con la dimensión que consideramos más característica. Es —valga la palabra— el "decididor" en un dominio, es decir: Quien dé las soluciones definitivas a los asuntos. Por tanto, es también él quien debe aplicar las medidas correctoras si hay desviaciones entre los sucesos y las previsiones. (También si hay desviaciones entre las previsiones que le ofrecen y los objetivos que señala, aunque, en este caso, las medidas son de otro orden).

En un sentido muy amplio, si el dominio está definido es porque lo están los objetivos (las políticas) y los sistemas de control en todos los órdenes.

En la figura 2 se representa la misma estructura del esquema de la figura 1, representando cada dominio por un círculo. Las flechas indican cómo se integra la gestión.



En esta representación se pierde la medida de la importancia relativa de las personas, manteniendo, en cambio, con claridad el ámbito de las funciones y la amplitud, la repercusión de las decisiones (3).

La marcha general de la empresa, su dirección, así como la de cada dominio, se puede estudiar, analizar y controlar, por medio de una función económica, a cuyo óptimo se ha de tender.

La optimación se puede buscar de maneras muy diferentes: mínimo coste, máxima producción, mínimo plazo, nuevos mercados, etc., etc. En cada caso dependerá de las circunstancias internas y externas, materiales y humanas, etc., que incidan en la empresa en el momento que se considere, o en cada uno de los dominios en particular.

Del análisis de la función económica general (dependiente de los dominios definidos) puede surgir la conveniencia de variar los dominios en todo o en parte; en este caso hay que replantear la función económica inicial.

Conviene tener en cuenta que, para una estructura dada, puede suceder que los óptimos de cada dominio pueden no corresponder con los valores que hacen óptimo al dominio general. Si se tiende a optimar cada dominio, sin considerar el dominio general, la descentralización pueden convertirse en desintegración.

La estructura ideal sería el conjunto de dominios, cuyos óptimos respectivos se correspondan con el óptimo del dominio general. Llegando desde el dominio más simple: cada hombre en su trabajo, hasta el más complejo: la empresa cara al exterior, se cumplirían todas las aspiraciones sociales, económicas y de servicio que la empresa debe tender a cumplir.

El planeamiento de la función económica exige la definición de los dominios y el objetivo. Su análisis exige a su vez, establecer hipótesis de las circunstancias en que ha de encontrarse la empresa y de aquí también puede resultar la necesidad de modificar los dominios o los objetivos. De esto resultarán medidas de corrección a corto plazo y previsiones a medio y largo plazo (4).

La necesidad del planeamiento a largo plazo y la necesidad —por lo tanto— de hacer hipótesis, aconseja el empleo de técnicas adecuadas. Dirigir tiene su propia tecnología: el dirigente actual tiene que conocerla y el dirigente futuro tiene que aprenderla.

En general las técnicas de investigación operativa tienen la ventaja de permitir a los dirigentes (con facilidad y relativa objetividad), sacar conclusiones de sus propias hipótesis para tomar decisiones más informadas.

Al responsable, disponer de estas técnicas le puede permitir:

— Anticiparse en el tiempo manejando de forma equiparable, hipótesis diferentes; puede, por lo tanto, establecer Previsión.
— Llegar "más lejos" en la definición acortando la línea, lo cual simplifica la comunicación.
— Analizar por separado la aportación de cada dominio (simple o complejo) en todos los supuestos en que se sitúe, lo que le permite definir Política.

Como consecuencia, se pueden concretar planes de reestructuración y —por lo tanto— necesidades pro-

(3) Si esta representación fuese útil, valdría la pena utilizarla, ya que evita uno de los inconvenientes de los organigramas clásicos: Presuponer importancia de personas que ocupan puestos.

(4) Desde el punto de vista de la empresa en su conjunto, el corto plazo es prácticamente el pasado, por ello, el planteamiento y análisis de la función económica y la toma de las decisiones que resulten aconsejables de dicho análisis, ha de hacerse tanto más "para después" cuanto más alto sea el nivel de responsabilidad, o lo que es igual, más complejo el dominio a que se refiera la función económica.

gramadas de medios materiales y humanos de todo tipo.

Por el mismo hecho de concretar la hipótesis y los planes (políticas), el dirigente puede ejercer su control sobre la evolución hacia el futuro. Conociendo al menos las desviaciones de la realidad con respecto a la previsión, tanto de las hipótesis como de las actuaciones previstas, es más probable que pueda tomar a tiempo las medidas correctoras, cuya influencia a su vez también puede evaluar.

Desde este punto de vista, cada dirigente podrá, probablemente, reconvertir su dominio descomponiéndolo de modo que una parte produzca buenos resultados en todas las hipótesis consideradas y, otra u otras, mantenerlas en evolución o prescindir de ellas ("comprando" su producto) de forma que la empresa mantenga al máximo la flexibilidad.

Una decisión muy determinante para el futuro de la empresa sólo debería tomarse después de analizar todas las repercusiones previsibles, en función de la probabilidad de que los supuestos de que se parte sean ciertos.

Por el contrario, el peligro del uso de las técnicas de investigación operativa puede aparecer en dos aspectos:

— Deshumanizar la empresa, al no poder cifrar los valores humanos.
— No considerar la investigación técnica y tecnológica que tampoco son cifrables en sí mismas, aunque los resultados sí lo puedan ser.

El único recurso que se nos ocurre poner en juego frente a este peligro es la mentalidad empresarial del dirigente, que si bien debe conocer y aplicar unas técnicas de dirigir, tiene que hacerlo de forma personal, es decir: la investigación operativa es una herramienta en manos del dirigente, sin duda de gran valor, pero que, por su mismo carácter de herramienta, necesita ser manejada.

Dentro de la terminología que venimos empleando, los medios se consideran parte de la estructura, lo cual es —en cierto modo— heterodoxo. La razón única para hacerlo así, es que los medios más valiosos desde el punto de vista empresa son los hombres, y éstos no pueden separarse del concepto de estructura; por otro lado los medios humanos (e incluso su valoración) condicionan de un lado la estructuración y de otro la necesidad de medios materiales (sean útiles de trabajo, financieros u otros cualesquiera).

La autonomía de cada responsable en un dominio, lleva consigo las ventajas de que las decisiones se toman "más cerca", pudiendo adecuar los medios disponibles a las circunstancias con mayor velocidad y mejor enfoque. Aumenta con esto la capacidad de adaptación de la empresa (5).

(5) Como contrapartida, podría suceder que la continua adaptación fuese separando progresivamente a algún dominio, de su posición respecto al óptimo de la función económica general. (Serían las fuerzas centrífugas que aparecen dependiendo de la personalidad de los dirigentes; en la empresa descentralizada, la oportunidad es mayor y solamente puede oponerse, la fuerza de cohesión que resulta de la mutua confianza.)

Además de la confianza personal-profesional de las personas, es preciso que los planes, las políticas, en todos los órdenes sean concretos y conocidos (saber qué hay que hacer y qué se puede esperar). De otra parte, el dirigente debe tener la sensibilidad necesaria para detectar los aumentos de tensión y calibrar su capacidad de absorberlos y durante cuánto tiempo.

De esto resultará la política, la previsión de evolución de las personas (6).

La definición y conocimiento de los Planes y las Políticas (el planeamiento detallado de un nivel, puede ser el plan general del nivel siguiente), contribuye a la estabilidad de la estructura.

Utilizando un simil mecánico, podría decirse que la estructura obedece a las leyes de la estática. No quiere esto decir que la estructura permanezca —o deba permanecer— inmóvil, simplemente que debe elaborarse y cambiarse para que pueda permanecer en equilibrio. Tiene cabida también la idea de rozamiento (zonas de indeterminación) que, si por una parte dificultarán el movimiento, por otra parte permitirán el equilibrio real.

El funcionamiento de la empresa, la estructura en movimiento, estará regulado por la organización; sus leyes constituyen la cinemática de la empresa.

El producto, los resultados, trabajo, motivaciones, obedecerán a las leyes de la dinámica.

Queremos decir con esto que para concretar la idea de empresa, no es suficiente con considerar la estructura y la organización. No se pasa de la estática a la dinámica; para llegar a la dinámica, hay que introducir la fuerza. La fuerza en las empresas, la introducen los hombres.

Tampoco esto sería suficiente si no se tiene en cuenta que la Empresa se mueve en una circunstancia, un campo de fuerzas que varía por razones dependientes del movimiento de la propia empresa y otras ajenas a ella y cuyo conjunto condicionará inevitablemente el movimiento, la evolución. Este campo (o campos) de fuerzas, es una de las hipótesis más importantes que los dirigentes tienen que hacer: son la coyuntura y el clima internos y externos.

Siguiendo el símil pueden hacerse consideraciones que son interesantes respecto a energía interna, fuerza viva, energía potencial, acción y reacción, etc.

En la idea de dominio que se maneja, dependiendo del objetivo, la estructura de cada dominio resultará

(6) A este respecto, la existencia (física o potencial) de los consejos aporta ventajas posiblemente, ya que permite mantener dentro de la misma organización personas de ritmo muy diferente, sin necesidad de desplazamiento —que llevan siempre consigo la pérdida de las personas desplazadas— o, por el contrario, en evitación de estos desplazamientos, se impida la evolución de personas de ritmo más rápido. Estos pueden evolucionar por la línea de consejo, sin destruir la estructura con su evolución. Consecuentemente la empresa seguirá contando con personas que de otra manera puede perder.

Es relativamente frecuente el caso de personas que abandonan la empresa compleja por inadecuación de ritmo, fuerza o personalidad. En general, son valores que —grandes o pequeños— la empresa pierde, disminuyendo su activo en este sector, tanto más importante cuanto más compleja sea la empresa, ya que con la complejidad, aumenta el número de condiciones exigibles en el concepto profesionalidad.

federada o funcional, o ambas cosas, según sean los dominios de que a su vez se compone.

En el caso de la empresa cuyo producto es complejo, caso del astillero, resultará muy probablemente una estructura federada, para los dominios equivalentes a talleres, al lado de una estructura funcional en gran parte de los consejos y parte de los ejecutivos.

Si se alcanzase un grado de polivalencia adecuado (hombres "multi-especialistas") no habría diferencia entre la federación y la funcionalidad porque cada individuo polivalente es un dominio con estructura federada.

Lógicamente la polivalencia personal no se alcanzará ni fácil ni rápidamente, quedando entonces la solución en buscar la polivalencia del grupo (federación), aunque las políticas, formación del personal entre otras, se orienten hacia la polivalencia del individuo.

Al considerar la empresa en evolución (evolución otra parte necesaria, ya que la empresa ha de ser un organismo vivo) surge la necesidad de profundizar en determinados campos, lo cual a su vez puede exigir la actuación del especialista que investigue. Para ser consecuentes con el razonamiento que se trata de seguir, estas funciones han de situarse en el consejo del nivel correspondiente (7).

Durante la operación el mecanismo para la decisión se basa en el funcionamiento de dos circuitos, de los que el dirigente forma parte. Recibe de arriba objetivos, planea la posibilidad de hacer y los transmite a los escalones siguientes: recibe de éstos una aceptación (idéntica o no al objetivo que señala a cada uno), se responsabiliza a su vez —por su propia decisión— de su objetivo y envía al nivel inmediato superior su previsión. Ha decidido (con participación de los responsables siguientes y la intervención de su consejo) el objetivo del dominio; en función de esta decisión —pero con su propia responsabilidad— decidirá a su vez el responsable del nivel anterior.

Por otro lado, el dirigente recibe en su mecanismo de control, los datos que le sirvan para conocer las desviaciones que surjan respecto al cumplimiento de los objetivos, que ha delegado; verifica la repercusión en los objetivos que él debe cumplir y gobierna para corregir las desviaciones. Ha sido informado de la situación real respecto a la prevista, decide las medidas de corrección e informa al sistema de control del nivel superior, no de la decisión, sino de la situación y previsión.

Observaciones:

Definidos todos los dominios de que se compone la empresa (la estructura, incluso medios y los objetivos), el funcionamiento general depende de las decisiones (conectadas) de todos los ejecutivos mediante el contraste continuo de:

— Objetivo con Previsión.
— Previsión con Realización.
— (Diálogo Jefe-subordinado).
— (Mecanismo de control).

Una estructuración por objetivos y la descentralización, no significa interrumpir las conexiones; antes, al contrario, pueden incluso llegar a ser más importantes que en otros tipos de estructura, aunque nunca más cuantiosas. (Cierran el circuito de autocontrol).

Cada dominio (simple o complejo) debe ser rentable y competitivo; la rentabilidad (tanto por ciento Resultados/Inversiones) es un valor absoluto, aunque puede ser subjetivo ya que depende de la valoración que se dé a Resultados e Inversiones. La competitividad es siempre un valor relativo (un dominio es competitivo si su rentabilidad es igual o mayor a la de otros que incidan o puedan incidir en su campo).

Dependiendo de la índole del objetivo, los resultados pueden medirse directamente o no según que exista una unidad de medida. Para el dominio general, la empresa, la medida, la da el mercado. Para los dominios parciales, si no existe unidad de medida, el dirigente debe crearla dando una norma de valoración más o menos subjetiva; además debe tender a reducir todo lo posible el número de dominios para los cuales la valoración de resultados sea muy objetiva.

Cuando un dominio no es competitivo pero su producto es necesario, puede desaparecer de la estructura quedando, sin embargo, como un dominio imaginario. Las demás partes de la estructura deben disponerse como si tal dominio fuese real. Deben por lo tanto mantenerse los sistemas de control y otras comunicaciones que liguen al dominio imaginario con el resto de la estructura.

La competitividad está relacionada con la dimensión (aunque no es proporcional) lo cual puede condicionar la fusión de dos o más dominios (que podrían ser independientes) que por separado no alcanzan dimensión rentable o "masa crítica". Al contrario, puede suceder también que por imperativos de de competitividad haya que fraccionar dominios.

La fusión no indica necesariamente centralización de la misma manera que descentralizar no indica disgregación. En la fusión sí es necesario la definición del nuevo dominio, que no es la suma de los fusio-

(7) Los especialistas investigadores —como consejeros que son en este caso— no tienen más influencia hacia los operativos o los consejeros de otro nivel, que la que resulta de su prestigio personal, o la que le sea conferida indirectamente por la decisión que —en función de lo que él aconseja— adopte el responsable del dominio del que forma parte. Este planteamiento tiene como consecuencia que todas las funciones de investigación, del tipo que fueren, han de estar definidas en cuanto a su objetivo (cosa que se producirá prácticamente de manera automática por la índole de la función) y en cuanto a su ámbito —lo que ya no es tan automático— y que exige a su vez que cada responsable determine la composición de su consejo, teniendo presente que él debe dar cuentas hacia arriba y hacia abajo de los resultados. Hacia arriba debe dar, en general, justificación y rentabilidad, y hacia abajo asegurar motivaciones y promoción.

nados, ya que la función económica que hay que plantear es distinta y la posible competitividad buscada depende fundamentalmente de la complementariedad (8).

APLICACIÓN A ASTILLEROS.

En el caso concreto de la construcción naval, el objetivo del dominio más general es la rentabilidad de la empresa haciendo barcos de acuerdo con los contratos que se establezcan.

Podría decirse que el astillero es un dominio (parte de la estructura de la empresa de construcción naval) que debe ser capaz de construir un barco dado con detalle de contrato (precio, plazo y calidad) con unos medios determinados, cuyo conjunto debe ser rentable para el total de las construcciones.

Como elementos más típicos de astillero —en comparación con otro tipo de industrias— pueden citarse los siguientes:

1.º Medios costosos de difícil transformación, algunos de los cuales definen en gran manera la producción.

2.º Unidad de obra de gran valor con períodos largos de gestación, construcción y experimentación.

3.º Defecto de definición —la mayoría de las veces— al contratar y —algunas veces— al empezar a construir.

4.º Valor añadido relativamente pequeño, siendo necesaria consecuentemente, gran aportación de otras industrias de las que unas están enfocadas 100 por 100 a la industria naval y otras —no menos importantes para el astillero— tienen un mercado más amplio.

5.º Volumen de inversiones a obra elevado.

Con estas condiciones, el astillero se presenta con una aparente rigidez (planta no transformable que define en gran manera la producción) al lado de una necesidad —casi constante— de hacer frente a problemas nuevos, tanto por la duración de los períodos de cada obra, como por la diferencia de unas obras a otras.

Así planteado el problema, no cabe duda que los sistemas de planeamiento y programación actualmente disponibles, así como sistemas de control eficientes, se presentan como un arma muy eficaz y prácticamente decisiva. Sin embargo, parece que la plena aplicación de estos u otros sistemas, tiene que ir precedida de una determinación completa de la estructura. Los problemas de producción sólo pueden resolverse, de forma general, planteando la situación inicial o actual, la función económica que exprese el problema y los objetivos; en la realidad se trata específicamente de cumplir los objetivos, partiendo de la situación actual, de manera que la función económica tenga valores óptimos. La función económica sólo puede plantearse después de concretar la estructura.

Hay dos aspectos que condicionan el funcionamiento del astillero:

1.º No se trata de que cada barco tenga un programa óptimo, sino de que el astillero resuelva la totalidad de los contratos de manera que el conjunto sea óptimo.

2.º El planeamiento detallado de todas las actividades necesarias para la construcción de un barco es posible (y aún sencillo) con el uso de computadores. Pero el problema real no consiste en conocer el programa detallado para la construcción, si no más bien, en dar a cada operativo un objetivo concreto y realizable cencebido de tal manera que si se cumple (y se cumplen todos los demás) se alcance el objetivo general.

El empleo de sistemas PERT, CPM, etc., de hecho resulta útil pero decididamente no es suficiente en organizaciones de astillero de tipo tradicional. Realmente no pueden aportar más que una parte necesaria: análisis de una situación (presente o futura) dejando sin resolver los problemas de integración hacia el objetivo general.

Si se plantea el grafo de actividades de la construcción de un barco, es cierto que puede mantenerse un riguroso control de todas y cada una de las actividades que es preciso desarrollar para que se cumpla el programa previsto. Si se tiene en cuenta la limitación de recursos y se manejan simultáneamente todas las construcciones previstas, se obtiene una panorámica completa y detallada del trabajo a realizar. Los operativos pueden recibir órdenes concretas para cada operación y —si se prevé un sistema de información en sentido contrario— puede conocerse la repercusión que cada incumplimiento tiene en el conjunto general. Es evidente que esto puede ser de gran utilidad, pero no es menos evidente que esto no introduce cambios sustanciales en los astilleros.

Parece que la implantación, sin más, de sistemas mecanizados de programar, tiene dos inconvenientes fundamentales:

— Llevar a la centralización, ya que se manejan en una misma unidad de gobierno todas las operaciones (del orden de 7 u 8.000 en un programa normal de un barco).
— La rigidez de la estructura tiende a aumentar por la imposición a distancia (en el tiempo y el espacio) de actuaciones concretas.

Como consecuencias más importantes, se deducen inmediatamente la dilución de la responsabilidad y la pérdida de la flexibilidad. La estructura se hace completamente funcional (se programan operaciones por tipo de trabajo) y en este supuesto, el control real es imposible (9).

(8) La asociación pura y simple puede diferenciarse de la fusión, ya que la nueva función económica en el primer caso es la suma algebraica de las funciones económicas de los dominios asociados y los que aporten números negativos sólo servirán para restar de los positivos; por el contrario, en el caso de la verdadera fusión, la función económica es diferente porque en base a la complementariedad se plantea la existencia de un dominio nuevo.

(9) Pueden preverse ciertamente todas las operaciones necesarias para hacer un barco y todos los barcos, puede in-

Por el contrario, si se examina el grafo de actividades correspondiente a la construcción de un barco, puede observarse que determinadas actividades se van enlazando en los diferentes caminos interviniendo alternadamente; puede observarse también que el grafo general se puede descomponer en otros parciales compuestos por actividades distintas, pero cuyo principio y fin y su contenido se corresponden con una etapa de la construcción que tiene una realidad física. Por último, la mayoría de estas redes parciales con pequeñas o ninguna variación, se repiten en todos los barcos.

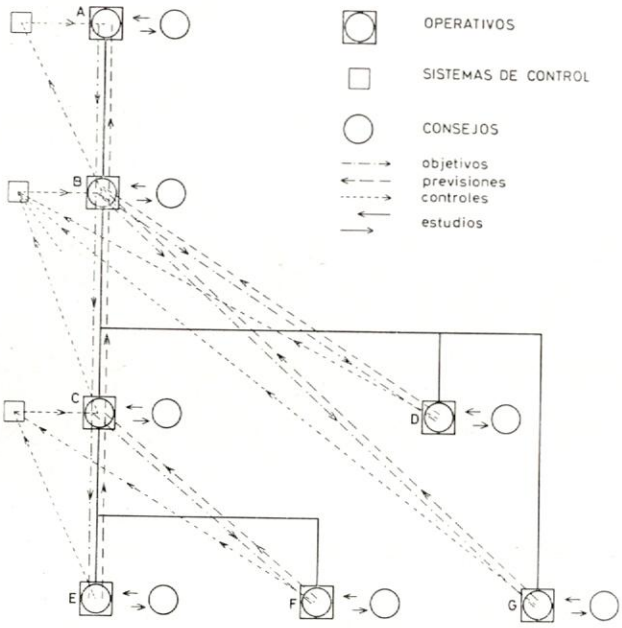
Si se convierte la actividad resultante de cada una de estas redes parciales en un objetivo, se obtiene un principio de estructura por objetivos para un astillero.

Como primeras consecuencias se pueden obtener tres cosas de gran valor práctico.

1.º Posibilidad de aplicar análisis de valores al producto barco.

2.º Posibilidad de analizar la competitividad de la estructura para cada una de sus partes.

3.º Posibilidad de convertir parte de los objetivos en objeto de compra.



De esta manera se han determinado los dominios que aparecen en el diagrama de la figura 3, donde de modo esquemático se representa la incidencia del conjunto en la construcción del barco.

Una de las primeras observaciones que pueden hacerse es que el casco se construye por la intervención en serie de unos dominios, mientras que el armamento se realiza por la intervención en paralelo.

Supuesta la definición de estos dominios y la delegación de la responsabilidad correspondiente, se obtiene una estructura descentralizada, cada una de cuyas partes tiene como cometido hacer una parte del barco —o una etapa de la construcción— perfectamente definida; además, el trabajo de cada dominio puede ser independiente en los medios y en el tiempo, del trabajo de los demás dominios (independencia regulada —naturalmente— por el planeamiento del nivel inmediato superior). Aparece entonces el astillero como el conjunto de estructuras independientes unas de otras (dentro de su propio nivel) cada una de las cuales tiene todos los medios necesarios para realizar su trabajo. Desaparece la estructura funcional frente a una estructura federada, aumenta el valor del grupo y, por lo tanto, la polivalencia, además sustancialmente, disminuyen en gran manera los problemas de coordinación, siendo mucho más sencillo la programación de recursos y su evaluación

Desde el punto de vista empresa (negocio) la competitividad de cada dominio puede analizarse fácilmente y en los casos en que de este análisis resulte la no rentabilidad de determinado dominio, la compra en el exterior de su producto se convierte en una compra realmente bien definida —lo que podría llamarse "compra llave en mano"— eliminándose simultáneamente la mayoría de los problemas de interferencia de trabajo entre personal propio y personal de empresas subcontratistas, dificultades de estimación de coste, rotura del sistema de acopio de datos y tantos otros problemas bien conocidos, que la subcontratación trae consigo dentro de una estructura funcional como son las tradicionales (y la mayoría de las actuales de los astilleros).

Por la definición de los dominios y considerarlos como negocios independientes, aparece con todo su valor la necesidad de los almacenamientos intermedios.

El volumen de los almacenamientos estará condicionado por los valores que tome la función económica. La decisión para definir este volumen, ha de tomarse como compromiso entre las ventajas de independizar la actividad de un dominio de la marcha general y los inconvenientes de aumentar el capital circulante (10).

---

cluso hacerse un programa para cada persona, pero la utilidad es dudosa porque no hay forma de disponer el mecanismo de comunicaciones necesario para semejante supuesto. No quedan resueltas, ni siquiera planteadas, las responsabilidades, que se diluyen en grupos inconcretos.

Desde un punto de vista más general, aunque no existiesen los inconvenientes mencionados, tampoco por aquel camino se hace frente de ningún modo a otros problemas tan importantes en el negocio de construcción naval, como son los financieros. Tampoco se pueden obtener —al menos rápidamente— datos para elegir el campo de competitividad, ni analizar dentro de la estructura qué actividades son competitivas y cuáles no. Quedan fuera, por último, todos los aspectos de investigación técnica y tecnológica a nivel astillero.

(10) Realmente cada dominio, por su propia constitución, necesita almacenamientos de entrada y de salida. En el caso de dominios en serie se verificará que el almacenamiento de salida de uno es el de entrada del siguiente. La función de los almacenamientos intermedios es —sustancialmente— asegurar la continuidad del flujo regulando las diferentes velocidades de circulación por cada dominio para atemperarlas al flujo general. La existencia de estos almacenamientos hace posible que cada dominio siga su marcha más conveniente sin que necesariamente tenga que coincidir de forma rígida la de varios dominios. (Un producto comprado, se incorpora al proceso de producción en el almacén de salida del dominio que lo hubiera fabricado, de haberse hecho en el astillero.)

Hay que hacer una aclaración respecto a Parque y Almacén (de casco y armamento respectivamente) que aparecen en el diagrama de la figura núm. 3. No son almacenamientos propiamente dichos, son dominios con misiones específicas que además necesitan cada uno su almacén de entrada y de

De una forma teórica podría decirse que el volumen de los almacenamientos definidos por la condición de uniformidad de flujo, es un mínimo que puede aumentar por razones que pueden calificarse como de "seguridad general del proceso". Así como los criterios de volumen mínimo para uniformidad del flujo, pueden considerarse objetivos, los debidos a la seguridad general del proceso son circunstanciales y aun subjetivos. En general, los aumentos de almacenamiento por seguridad del proceso, pueden hacerse depender de la capacidad de reacción de cada dominio frente a interrupciones parciales del flujo. Esto es importante porque si se adopta este criterio se deduce que a medida que disminuyen las reservas de los factores de producción (mejor utilización de los recursos implicados) han de aumentar los almacenamientos de seguridad, ya que los recursos a poner en juego frente a la emergencia (recursos en reserva) son pequeños y, por lo tanto, su aportación para la reconstitución del almacenamiento también; esto se traduce en un período largo con el almacenamiento por debajo del mínimo necesario o —planteado el problema a la inversa— la interrupción de la producción de un dominio ha de ser pequeña para no afectar al proceso general.

La diferenciación entre los dos sumandos que componen el volumen de cada almacenamiento, es importante: la primera parte depende del proceso (método en sentido amplio) y en cada almacenamiento depende sólo de los dominios anteriores y siguientes inmediatos, mientras que la segunda parte es prácticamente independiente del método y depende del grado de explotación de las capacidades de los dominios inmediatamente anteriores.

(Naturalmente el razonamiento aplicado a dominios como los del diagrama de la figura 3, son aplicables a dominios más simples como las máquinas o los hombres.)

Esto puede ser importante porque, en cada caso concreto, una vez definida la estructura, el objetivo y el método, se pueden deducir los espacios necesarios en cada dominio del astillero para alcanzar el objetivo previsto.

Es obvio decir que el espacio es uno de los recursos que limitan más estrechamente la producción del astillero; por otro lado, el espacio —como los demás recursos— no puede valorarse independientemente. En primer lugar depende (a igualdad de producción) de los demás recursos disponibles; en segundo lugar depende del método.

(Realmente, el método es la variable independiente de la función económica. La decisión de cada responsable es siempre elegir un método para, partiendo de una situación actual, ir hacia un objetivo.)

Existe una interdependencia entre el conjunto de los recursos fijos y el método; el espacio es uno de los recursos fijos más característicos. Esto se traduce, para los astilleros existentes, en la necesidad de elegir un método en función de los recursos fijos existentes (en particular, en función del espacio); para los astilleros de nueva planta, o en período de reconversión, se puede —a la inversa— determinar los recursos fijos (también el espacio) en función del método que se pretenda seguir.

Con los términos que se han empleado antes, quiere esto decir que sólo los dominios fijos condicionan verdaderamente el negocio (11).

Definición de los dominios básicos de la estructura del astillero.

No se trata, en lo que sigue, de definir un organigrama en el sentido clásico por considerar que su valor es relativo y no pueden encontrarse criterios de valor general. (Aunque se considera que su definición es necesaria en cada caso concreto. Entre otras cosas, un organigrama bien planteado sirve para que cada dirigente pueda hacer planeamiento respecto a personas, lo que, en cierta medida, condicionará la evolución de la empresa).

Tampoco se trata de hacer una descripción de funciones que sin organigrama no tendría valor a no ser que se tienda a una estructura "burocratizada" en la que todo esté previsto y en la que el organigrama es independiente de las personas; se opone esto a la idea de descentralización que, en nuestra opinión, debe ser dominantes en la estructuración de astillero. (Para una estructura dada la definición, no de funciones sino de responsabilidades es, en cambio, imprescindible.)

Por definición de los dominios entendemos aquí la determinación del ámbito de cada uno; de qué manera contribuye a la consecución del objetivo general, así como cuáles determinan la dimensión del astillero.

En cuanto a dimensión y capacidad del astillero, se puede hacer una distinción:

— La dimensión de un dominio cualquiera (también del astillero) viene dada por los elementos fijos de que se compone o, en términos más generales, que inciden en su proceso productivo.
— La capacidad (en valores medios), aparece sin embargo por la optimación de la función económica de todos los dominios que se integran en la función productiva del dominio complejo que se considere.

salida. (Hay que tener en cuenta que en lo que llamamos parque como en lo que llamamos almacén, se realizan "transformaciones" —más o menos físicas— en los materiales que entran y salen).

En el orden general, los "almacenamientos de entrada y salida" de cada dominio, no se circunscriben necesariamente a materiales; los "almacenamientos" han de existir para cualquier producto que maneje el dominio.

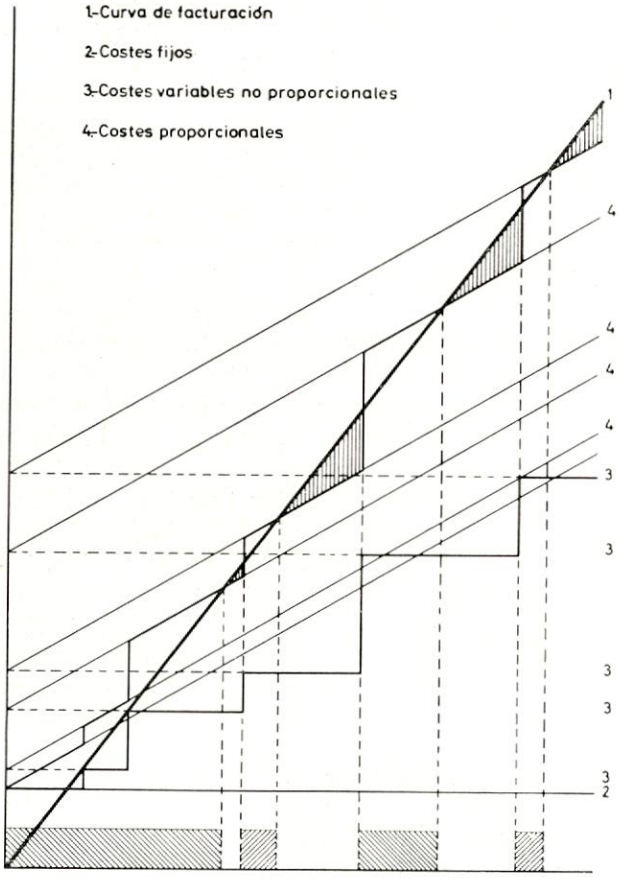
(11) Parece que la mano de obra directa no puede considerarse como recurso fijo y, por lo tanto, no parece que en la situación actual deba ser considerada como un factor limitativo de la producción. Antes habría que considerar los recursos financieros y las limitaciones impuestas por el espacio en general y las gradas en particular.

En el orden específico de la construcción y en el plano teórico, es interesante comprobar que, dentro de una estructura como la que se desprende de la figura 3, la amplitud de las compras puede aumentar con respecto a una estructura funcional, sin que se pierda el control de la producción.

La relación entre la dimensión y la capacidad así definidas concreta, en cierta medida, el grado de explotación de los factores fijos; si los factores fijos son indivisibles, su integración en óptimos no puede realizarse más que a partir del mínimo común múltiplo de las dimensiones de cada uno.

Por otra parte, la dimensión y la capacidad dependen de los métodos que se definan para el proceso constructivo en cuestión (12).

A nivel empresa, la tendencia es maximizar el beneficio; la competencia hará que el beneficio tienda a disminuir. La labor empresarial más clara, radica en modificar los parámetros de la función económica (estructura y objetivos) para defender un beneficio que necesariamente tiende a cero. De esta gestión resulta la supervivencia o la eliminación, ya que en esto permanecer significa retroceder.



Modificar la estructura representa modificar (suprimir o crear) los dominios de que se compone. Al elegir entre constituir un dominio real o uno imaginario, "hacer" o "comprar" parece que teniendo en cuenta la importancia de la flexibilidad, es mejor comprar, si el precio de la compra equivale a un coste admisible.

El hecho de comprar —o de decidir comprar— equivale a invertir e incluso la capacidad de compra está relacionada con la capacidad de inversión.

Con la creación de dominios imaginarios, se puede acercar la capacidad a la dimensión sin perder la flexibilidad.

En el caso de reconversión del astillero (o construcción de uno nuevo) es necesario en primer lugar fijar la dimensión, en función del largo plazo, para asegurar la rentabilidad en las diferentes hipótesis que los dirigentes pueden hacer.

En la figura 4 se representa gráficamente la situación de la rentabilidad de un dominio cualquiera simple o complejo: puede ser un astillero.

En el eje de abcisas se representan unidades de producción técnicamente homogéneas. En el eje de ordenadas, precios de coste y de venta en unidades también homogéneas.

La utilidad de esta representación depende de la hipótesis que se hace implícitamente, de que el mercado acepta cualquier volumen de producción a precio constante.

En la hipótesis hecha respecto al mercado, los valores de las ventas son proporcionales a las unidades vendidas, que a su vez (en la hipótesis hecha) son proporcionales a las unidades producidas.

En cuanto a los valores de coste dependen de tres factores:

— Costes fijos (correspondientes a factores indivisibles).
— Costes variables (dependientes de la producción pero no proporcionales).
— Costes proporcionales (correspondientes a imputaciones directas).

Para un determinado intervalo de producción, teniendo en cuenta que los costes variables lo son de forma discreta (constantes para un intervalo de producción) resulta que la curva de costes es un segmento de recta. Para todos los niveles de producción, esta curva es una recta quebrada, de pendiente constante, cuya construcción se deduce de la propia figura. La curva de valores de venta —facturación— es una recta si se supone facturación continua.

La rentabilidad de la empresa aparecerá en los intervalos de producción en que la curva de facturación esté por encima de la curva de costes. (Zonas no rayadas en la figura, en el eje de abscisas).

Puede suceder —como sucede de hecho en astillero— que la rentabilidad aparezca por intervalos, algunos de los cuales son francamente pequeños, lo que representa una situación de rentabilidad inestable.

Si se tiene en cuenta que el astillero produce unidades complejas, grandes en términos de valor, la

(12) A medida que el grado de explotación se acerca a la unidad, el dominio astillero se hace más rígido. (En el límite —para producto técnicamente homogéneo— el astillero se hace absolutamente rígido y el beneficio se hace nulo. Sería el caso de explotación 100 por 100 con precio de venta (demanda) igual al precio de coste (incluso coste del capital) de producción. Este estado de equilibrio tiene que verificarse necesariamente en la situación de coste mínimo. En este caso la situación de la empresa sería de equilibrio absoluto con la particularidad de que no podría salir de él; por un lado, limita la demanda, por otro, limita la productividad. Es evidentemente una situación irreal. La empresa debe mantener un estado de equilibrio dinámico contrarrestando el necesario decrecimiento del beneficio con la evolución técnica basada desde el punto de vista comercial, en la innovación.

GOBASCA, S.A. Electricidad Naval e Industrial

Central: Legazpi, s/n - Desierto-Erandio (Bilbao) - Teléfono 35 32 05 - Dirección telegráfica: GOBAS - ERANDIO-BILBAO
Sucursales: VIGO: Tomás A. Alonso, 296 - Teléf. 23 37 04 - Telegráfica: GOBASCA
PALMA DE MALLORCA: Teniente Mulet García, 98 - Teléfono 23 06 60
Empresa filial: GOBASCA-SUR, S. A., Glorieta Norte, HUELVA

Representantes generales para España: CARENA, S. A., Gran Vía, 48 - BILBAO. CARENA, S. A., General Mola, 17, 1.° - MADRID
(Red privada de teletipos) MINERONAVAL, S. A., Langreo, 4, 8.° - GIJON. VARENGA, S. A., Gran Vía, 2 - VIGO
TELEX 03790 VARENGA, S. A., Juan Florez, 71, 1.° - LA CORUÑA. NAVITEX, Plazuela Tres Carabelas, 2 - CADIZ
NAVITEX, Avda. de Colón, 17, 1.° - MALAGA. INCOPASA, Fray Jaume, 76 - PALMA DE MALLORCA

Nuestras especialidades navales

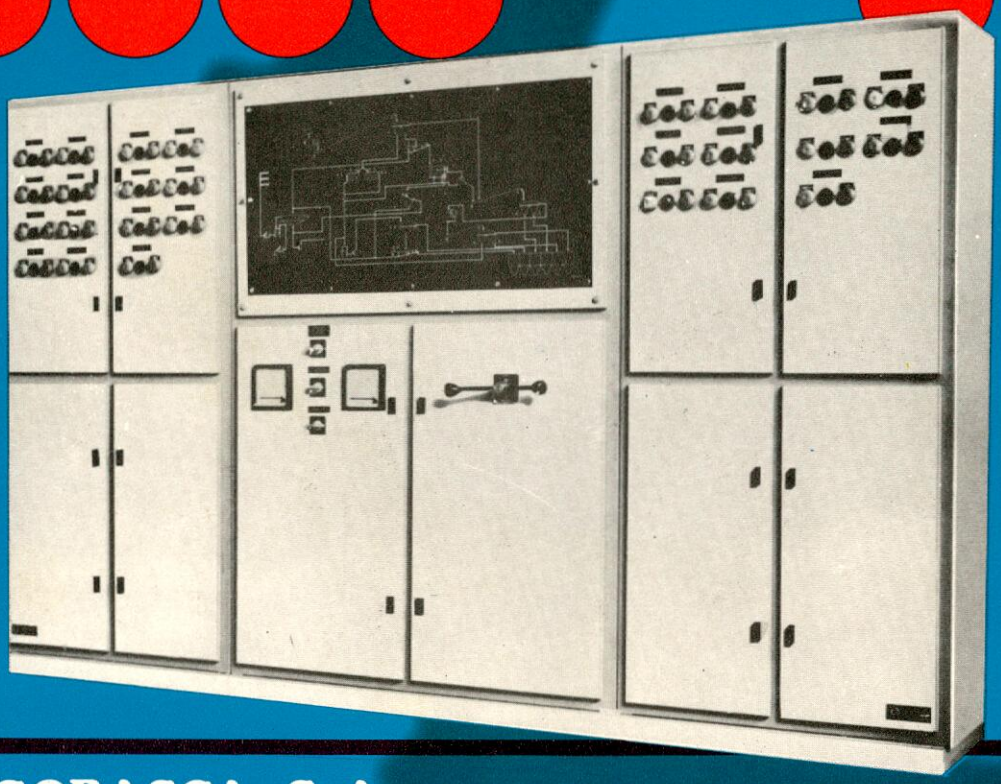
PROYECTO Y EJECUCION DE:

Instalaciones eléctricas completas - Cuadros principales de maniobra y medición - Cajas estancas de fuerza y alumbrado - Reparación y supervisión de instalaciones eléctricas.

Suministro de:

Material estanco de alumbrado - Material para equipos eléctricos - Material eléctrico de respetos.

* DIVISION INDUSTRIAL



GOBASCA, S.A. Electricidad Naval e Industrial

Central: Legazpi, s/n - Desierto-Erandio (Bilbao) - Teléfono 35 32 05 - Dirección telegráfica: GOBAS - ERANDIO-BILBAO
Sucursales: VIGO: Tomás A. Alonso, 296 - Teléf. 23 37 04 - Telegráfica: GOBASCA
PALMA DE MALLORCA: Teniente Mulet García, 98 - Teléfono 23 06 60
Empresa filial: GOBASCA-SUR, S. A., Glorieta Norte, HUELVA

Representantes generales para España: CARENA, S. A., Gran Vía, 48 - BILBAO. CARENA, S. A., General Mola, 17, 1.° - MADRID
(Red privada de teletipos) MINERONAVAL, S. A., Langreo, 4, 8.° - GIJON. VARENGA, S. A., Gran Vía, 2 - VIGO
TELEX 03790 VARENGA, S. A., Juan Florez, 71, 1.° - LA CORUÑA. NAVITEX, Plazuela Tres Carabelas, 2 - CADIZ
NAVITEX, Avda. de Colón, 17, 1.° - MALAGA. INCOPASA, Fray Jaume, 76 - PALMA DE MALLORCA

Nuestras especialidades industriales

PROYECTO Y EJECUCION DE:

Baja tensión. Cuadros eléctricos de maniobra y control - Pupitres eléctricos de maniobra y control - Automatización de instalaciones - Instalaciones eléctricas fuerza plantas industriales - Instalaciones eléctricas de alumbrado - Instalaciones hornos eléctricos - Instalaciones grúas, etc.

Media tensión. Armarios para equipos de Transformación para interior e intemperie. Subestación tipo interior e intemperie, interconexiones en plantas industriales.
Suministro de: Aparamenta eléctrica en media y baja tensión - Cables.

Gráficas Vascas, S. L. Bilbao

curva de facturaciones real debe trazarse como una recta quebrada de trazos horizontales y verticales, de la que la recta dibujada representa valores medios; en este supuesto, más real, los intervalos se fraccionan todavía más (13).

Para el dimensionamiento de la empresa de construcción naval y para el caso más concreto de astillero, resulta como consecuencia lo siguiente:

— Distinguir los dominios que definen dimensión (dimensionar éstos para el largo plazo).
— Estudiar la competitividad de cada dominio y la de conjunto. (Situarse, en cada caso, fuera de las zonas no rentables y de las de rentabilidad inestable.)
— Disponer la estructura por dominios, de forma que los no rentables (como consecuencia de las comparaciones de competencia) puedan convertirse en dominios imaginarios.

Esto cambiaría un poco la consideración de las proporciones preestablecidas de gastos fijos a proporcionales. Para que la comparación sea real, es preciso tener en cuenta los variables no proporcionales como fijos (para cada intervalo) y los correspondientes a dominios imaginarios como proporcionales.

Las consideraciones hechas, atienden solamente a la estructura propiamente dicha, es decir, a la empresa hacia adentro. Hacia el exterior el astillero compite si se cumple alguno de los supuestos siguientes:

— Precio más bajo para un barco dado.
— Plazo más corto, mejor aún, más conveniente.
— Proyecto más adecuado para un servicio dado.
— Calidad de ejecución más atrayente.

Esto se traduce para la estructura en la necesidad de:

— Planeamiento y control de recursos (hombres, instalaciones, suministradores, dinero).
— Control del desarrollo del trabajo, de la concepción de los proyectistas, de los suministradores, así como control de la política de personal.
— Servicios técnicos desarrollados (investigación, información sistematizada de los resultados en funcionamiento).
— Desarrollo de un servicio de inspección hacia el interior, hacia el exterior y hacia el barco en período de explotación (14).

(13) Si se dibuja la curva de costes, incluyendo la retribución del capital, podría adaptarse la curva de facturación a la de costes en los intervalos en que esté por encima, lo que representa una disminución del precio unitario, que entrañará una ampliación del mercado.
Este supuesto de actuación es necesario, ya que para ampliar el mercado por encima de la demanda existente sólo se puede actuar (a nivel industrial) bajando los precios de venta unitarios para producto técnicamente homogéneo.
A niveles superiores a la industria, existen otras posibilidades.

(14) En el diagrama de la figura 3 se representa cómo se cierra el circuito de inspección, vertiendo los resultados de funcionamiento, en Proyectos.
Si se incluye en las misiones de Inspección, el mantenimiento del servicio en garantía, se recogen de forma sencilla experiencias que pueden tenerse en cuenta de forma inmediata en la definición y la construcción. En este sentido las personas de garantía son además, inspectores hacia el barco en funcionamiento.

Como más característicos de la estructura considerada se describen los dominios: Proyectos, Presupuestos, Compras y Producción.

PROYECTOS.

Pueden distinguirse dos partes diferentes en la práctica dentro de la Oficina de Proyectos: Investigación y Desarrollo.

Investigación: Se dedica a estudiar barcos o partes de barcos, con el exclusivo objeto de mejorar el barco en sí y adecuarlo a las necesidades futuras previsibles, de los armadores. Realiza las funciones de ingeniería hacia el campo del armador, además de optimar continuamente las partes de barco o el total entre los dos polos de calidad demandada (u ofrecida) y coste de construcción, en orden a la explotación del barco.

Es evidente que no es suficiente con proyectar un barco que cumpla determinadas exigencias; es necesario proyectar el barco más barato que cumpla todas las exigencias adecuadas. (Se consideran "adecuadas" por definición todas las que el comprador pretenda, sean o no discutibles.)

Las repercusiones que tiene en el funcionamiento general el cumplimiento de esta premisa son evidentes y no merecen comentario. Sin embargo, sí conviene resaltar que las economías que pueden alcanzarse por este concepto son muy superiores a las que se tienen por eventuales ahorros de ejecución. Un adecuado estudio de los barcos desde el punto de vista técnico, puede hacer posible de manera real, la normalización y la adecuada política de compras; tanto una como otra tenderán a favorecer al suministrador sin que esto quiera decir que los precios suban para el astillero, por el contrario, deben bajar de acuerdo con las "learning curves" hasta valores asintóticos de uno determinado, mínimo en el límite.

La normalización realmente permite el hecho de las especificaciones múltiples que ha de resolver el astillero, para conseguir sin embargo, las ventajas de la fabricación en gran escala. Las especificaciones de contrato —según esto —deben contener expresamente los productos normalizados.

Respecto a la política de compras, y por lo que a productos se refiere, no cabe decir más que la buena política de compras para el astillero no depende tanto de comprar barato como de proyectar barato.

En líneas generales, creemos que esta función de investigación —en la realidad y en términos de toda la nación, insuficientemente desarrollada— es de las cosas que, siendo necesarias para el astillero puede no estar incluída en su propia estructura; por el contrario, el astillero no puede desconectarse de una función como ésta, que determinará, de alguna manera, su funcionamiento —método a nivel astillero— en el futuro. Como por otra parte es muy probable que un dominio concebido para la investigación técnica no alcance masa crítica para un sólo astillero, parece

que la solución puede ser adquirir la investigación del exterior, a través de un dominio imaginario existente en la estructura del astillero que —por lo tanto— debe contener todos los dispositivos necesarios para que esta función situada fuera de la estructura pueda penetrar en ella de modo natural. (Esto, no siempre ocurre.)

En caso de "comprar" la investigación, el astillero renuncia a competir en ese campo, pudiendo hacerlo en la fabricación propiamente dicha —precio, plazo y calidad— para un barco ya definido.

Desarrollo: Utilizando los resultados de la investigación, tiene como objetivo definir barcos concretos solicitados. La definición debe alcanzar, como mínimo, el grado en que se haya ofrecido al armador. Teniendo en cuenta que un aspecto de los proyectos es precisamente ser parte de los contratos, resulta que cuanto mayor sea la definición, más reales serán los compromisos recíprocos armador-constructor.

En cuanto al grado de definición que el trabajo de este dominio debe alcanzar, no parece que se pueda limitar mediante una norma general; por el contrario, los mínimos de definición, pueden venir impuestos en razón de lo siguiente:

El armador debe saber qué se le ofrece.
Presupuestos debe saber cuánto cuesta.
Producción debe saber cómo hacerlo.

Es decir, el proyecto debe ser absolutamente concreto de manera que no sean necesarias aclaraciones complementarias. Esto no quiere decir que no haya que continuar el desarrollo de las partes, hasta llegar a las formas constructivas, si no que este desarrollo pueda hacerse a partir de los datos iniciales, de una manera que podríamos llamar automática.

En cuanto al grado de definición máximo, no parece que hay más límites desde el punto de vista de proyectos que el que imponga su propia rentabilidad.

Desde el punto de vista general, sí conviene cuidar que el proyecto no individualice compras fuera de control o métodos de trabajo no habituales.

PRESUPUESTOS.

Define el coste de cada proyecto, valorando además la aproximación con la cual ha sido calculado. El valor definido por Presupuestos debe de ser total, la comparación entre este valor y el valor comercial puede dar la pauta para establecer el contrato.

El grado de aproximación que se estime en el valor dado por Presupuestos, permite una cierta evaluación del riesgo. Sin embargo, el valor de un proyecto único, aislado, no da una medida real del beneficio que su ejecución aporta. Es necesario tener en cuenta que el astillero no ha de construir cada barco concreto de forma aislada. La rentabilidad del astillero depende del conjunto de las obras que se realicen simultáneamente.

En estas condiciones, el coste real de cada obra sólo puede calcularse teniendo en cuenta el resto de compromisos adquiridos (15).

Para el caso de un barco aislado, Presupuestos calcula su valor basándose en los costes de transformación propios y los de adquisiciones en el exterior.

El coste propio se conoce a través de los costes de fabricación que se obtienen de las obras realizadas. En este sentido es necesario tener en cuenta que los valores que se obtienen de la experiencia, dependen no sólo del barco en cuestión, sino también del momento en que se construyan y la naturaleza y número de las obras realizadas simultáneamente. Para evitar este inconveniente, se puede actuar por mecanismos de costes "standard" basados en contabilidad analítica y análisis "geométrico" del barco. Dicho de otra manera, manejando costes por unidad de obra, cuyos valores fluctuarán poco, si las unidades elegida son técnicamente homogéneas. Esto puede llevar al uso de unidades hipotéticas cuando —como sucede a menudo— las reales no son homogéneas.

De esta manera los valores que se manejan son los de unidades homogéneas que forman parte de barcos que pueden no ser homogéneos.

COMPRAS.

El problema de las compras es probablemente de los más difíciles de resolver en las estructuras de los astilleros.

Llevando al límite la delegación por objetivos, las compras deberían descentralizarse quedando situada esta función en el dominio que diese origen a la compra. Esto representa solamente prolongar la línea de responsabilidad "hacia atrás" en cuanto al producto. En el caso de astillero donde las compras son cuantiosas además de muy variadas, esto tiene inconvenientes claros si se lleva a los extremos, aunque pue-

(15) Volviendo a la figura 4, puede suceder que uno o varios contratos sirvan para que la curva de facturación (que, como hemos dicho no es continua a nivel astillero, sino discreta y con "cuantos" equivalentes a barcos) pase a intervalos de producción donde la diferencia Facturación-Coste (incluso financiero) sea mayor; esto equivale a acercarse a la saturación de los factores fijos y variables no proporcionales, ya en juego a causa del volumen de producción ya contratado. En estas condiciones, el valor en venta de uno o varios barcos puede disminuir por debajo del presupuesto calculado y, sin embargo, el beneficio del conjunto puede aumentar.

En cualquier caso, estudiando la rentabilidad total del conjunto, puede aparecer la ocasión de ir al mercado con precios bajos sin pérdidas. De todas maneras esto no puede ser función de Presupuestos sino de Dirección.

Utilizando el razonamiento en sentido contrario, la información que resulte de la comparación del valor de venta con el valor de coste y el grado de explotación de cada dominio para los compromisos contraídos, puede servir para determinar la política comercial. Serán convenientes y por lo tanto más baratos, los contratos que sirvan para aumentar el grado de explotación de los dominios en que esté más bajo.

Como quiera que el precio de venta es prácticamente irreversible (alcanzando un valor determinado la demanda no aceptará que se aumente en ocasiones sucesivas) es necesario analizar detalladamente la dimensión de la demanda.

La optimación del conjunto en términos de beneficio, puede hacerse con secillez mediante el empleo de computadores. También puede calcularse de modo continuo el barco hipotético que, añadido a los anteriormente contratados, lleve al conjunto a valores óptimos; en general este barco no existirá, pero en cualquier caso, podrá buscarse el más aproximado o —en función de la complementariedad— el astillero podría "vender barato" el producto de determinados dominios. (Es el caso en que una acción concertada, una fusión horizontal, puede aportar riqueza a ambas partes.)

den encontrarse soluciones eficaces, distinguiendo la definición del producto de la gestión de su compra.

En astillero de fabricación normal puede decirse que la inversión a obras por concepto de compras es del orden del 75 por 100 del volumen de negocio, lo cual evidencia su importancia.

Desde otro punto de vista es preciso tener en cuenta que los astilleros trabajan en general con especificaciones múltiples que sólo pueden conciliarse con las ventajas de la fabricación en serie a través de la normalización. La normalización, que condiciona la política de compras, no puede establecerse más que a nivel astillero o superior, es decir, no se concibe que normalice Proyectos, Delineación, Compras o, incluso, una sección de normalización, sin participación directa de todos los afectados. (Quizá sea este uno de los casos más claros de organizar grupos "ad hoc" que funcionen fuera de la estructura, aunque naturalmente estén formados, al menos en parte, por personas de la estructura).

A nivel astillero, el problema de comprar tiene dos fases que se diferencian con facilidad:

— Definir el objeto de la compra (aspecto técnico).
— Definir el suministrador (aspecto comercial).

Además existe o debe existir un condicionante de precio (que afecta a ambas fases) que aparece en la organización, dentro de los sistemas de control, como un control presupuestario.

La definición técnica de la compra —aspecto cualitativo— puede venir hecha desde el Proyecto y especificación, afirmada invariablemente por el contrato. Si no fuera así se define en delineación.

Si el producto está normalizado, la definición está hecha y solamente es preciso dar la referencia. Paralelamente es posible —además— que el producto exista en almacén o depósito. (Diferenciando con esto que esté a cargo del astillero o del suministrador).

En el caso de producto no normalizado, la definición técnica debe ser una especificación tan detallada como sea preciso para que el producto cumpla los fines previstos; una definición por encima de estos términos, disminuye los grados de libertad al comprar.

Sucede a menudo en los barcos que la definición técnica es tal que individualiza el producto; en estos casos los grados de libertad para la función de comprar se reducen a cero (16).

Desde el punto de vista del aspecto comercial, cabe hacer una diferenciación en los productos a comprar:

1.º Productos individualizados (un sólo suministrador).

2.º Productos concretos no individualizados (varios suministradores).

3.º Productos no concretos que se concretan por la especificación del suministrador.

En el caso primero —producto único— poco o nada se puede hacer respecto a la compra propiamente dicha; simplemente hay que comprarlo. El precio lo fija el suministrador por razones de escasez circunstancial.

El único recurso que el astillero tiene entonces es prever en sus costes, para este tipo de producto, los precios que previamente le hayan sido ofertados. (Si se realiza este supuesto, el astillero puede no perder si traslada el problema al armador (revisión directa) aun en el caso de que el suministrador no mantenga la oferta o la estimación no haya sido correcta. El inconveniente está en que, de esta manera, el astillero no cumple con su obligación —a nivel industrial— de construir el barco más barato para un servicio, o una especificación, dado.)

En el supuesto anterior, puede suceder además que la presión de su mercado le produzca una pérdida provocada por una presión (siempre injusta en este caso) del armador, aprovechada (deslealmente) por el suministrador.

Las soluciones habitualmente buscadas para salir del caso de producto único, lo han sido en el camino de la autosuficiencia o la diversificación. El primer camino, consiste en atraer el beneficio anormal a la economía del astillero; el segundo camino trata de suprimir el supuesto, es decir, anular la situación de producto único transformándola en el caso de "Productos concretos no individualizados. Varios suministradores".

La primera solución, la autosuficiencia, en la que el astillero fabrica todo lo que no encuentra en condiciones de competencia que considera adecuadas, lleva a aumentar la complejidad y la rigidez, lo cual es difícilmente compatible con la situación de especificaciones múltiples en que se encuentra un astillero normal, si se considera la flexibilidad como una característica que debe predominar en la estructura del astillero (17).

La gran empresa tiene un importante papel en la creación de competencia para los casos en que no

(16) Este caso no debe confundirse, como sucede algunas veces en la práctica, con otro en el que existiendo grados de libertad, los agota el proyectista definiendo unívocamente después de establecer negociación con los posibles suministradores. Con independencia de que en casos concretos sea ésto útil o no, vale la pena señalar que implica confundir la función de definición técnica con la función comercial, lo cual, desde luego, no es necesario.

(17) Una situación de este tipo puede llevar en cierta medida a que el negocio creado se mueva en régimen de monopolio, donde el nuevo centro —sin presión de competencia— tienda a ampliar su "renta de escasez relativa". Decisiones de este tipo suelen producir deseconomías al desvirtuar los términos del verdadero equilibrio económico.

Por otro lado, la competencia que introduce la pequeña fábrica propiedad de la gran empresa puede provocar un estado de excesiva presión hacia empresas de su magnitud, que no tienen los recursos de la gran empresa; esto puede provocar desequilibrios injustificados en el mercado de los que salen perdedores los medianos y pequeños sin razón que lo justifique, aunque haya muchas razones que lo expliquen.

Por el contrario, la creación de estas empresas suplementarias puede estar perfectamente justificada en muchos casos concretos, de los que además hay muy buenos y representativos ejemplos.

(18) El exceso de beneficio en régimen de competencia libre tiene que servir únicamente para apoyar la implantación de procesos de disminución de costes y consecuentemente de precios de venta, debido a la presión de la competencia que acudirá a los sectores de beneficio elevado, endureciendo el mercado. Como ya se ha dicho, la defensa del beneficio, continuamente amenazado (en competencia libre), se puede hacer principalmente en base a la expansión (el aumento del grado de explotación lleva inexorablemente al crecimiento continuo del volumen de negocio o en base a la innovación; en general, además, ambas cosas están ligadas).

exista, ya que la competencia libre es el único motor verdadero de la expansión y desarrollo, que se traducirán en aumentos de la renta a nivel nacional y de beneficios —baja de precios (alternadamente) a nivel empresa (18).

El segundo camino para resolver el problema de único suministrador, la diversificación, confunde el caso de productos individualizados, con el segundo caso de productos concretos, no individualizados.

La diversificación del mercado de compra del astillero se hace posible en la práctica por la especificación en los documentos de contrato, de varios productos diferentes que se suponen análogos.

A partir de esto el astillero en general tiende a provocar un estado de competencia ficticia entre los posibles suministradores, del que resultará una disminución del beneficio del suministrador (hasta llegar en algunos casos a hacerse negativo) sin la menor probabilidad para el astillero de que tal precio se mantenga ni para el suministrador de que el pedido se repita. La competencia que se establece es ficticia porque no afecta en nada a lo sustancial del equilibrio oferta-demanda en términos de factores económicos reales.

Desde el punto de vista del suministrador no existe nada en estas relaciones que le permita evaluar sus posibilidades futuras; en el caso de vender perdiendo, sólo puede decir que no es competitivo o el negocio no le resulta rentable, pero no puede deducir la dimensión de su mercado ni tampoco su dimensión mínima necesaria para pasar el umbral de rentabilidad, porque desconoce su precio de competencia que varía en razón de circunstancias que concurren en un momento dado en otras empresas, fuera de su control.

Resulta de esto que la diversificación permanente de las compras no es suficiente para el astillero; se limita a crear situaciones de competencia ficticia que son perjudiciales a largo plazo y más aún, a nivel de toda la nación.

El caso tercero de productos no concretos que se definen por especificación del suministrador, presentan el inconveniente de que el astillero puede ignorar (técnicamente) lo que compra. Esto es tanto más importante cuanto que el astillero en general actúa como delegado técnico del armador; una situación de este tipo, además de costar dinero al astillero la mayoría de las veces (el suministrador tratará de vender sus productos caros) entraña un cierto fraude al armador confiado. La empresa de construcción naval —que vende barcos— debe estar en posesión de todos los recursos técnicos que le permitan discriminar en sus decisiones de compra; esto no quiere decir que tenga que conocer la tecnología de sus suministradores, al contrario, buscando las economías internas, debe renunciar a ello, concentrando en cambio sus posibilidades en conocer su propia tecnología. Quedarse con la tecnología propia y renunciar a la técnica, le convierte en un fabricante de barcos, no un vendedor de barcos, lo cual no es mejor ni peor, pero es esencialmente diferente.

Enunciado así el problema general de las compras y la interdependencia astillero-suministrador, parece necesario añadir la influencia del armador en la configuración del problema general; en cierto modo el astillero sirve de intermediario entre sus suministradores y los armadores; no menos cierto es que su papel fundamental ha de ser selectivo, por lo que se refiere a los precios, a las calidades y a la adecuación del producto al fin previsto.

La primera solución para resolver el problema de las compras en astillero, debe venir de la definición técnica: la respuesta más general es normalizar. (Una definición extendida de "normalizar" dice que "es una respuesta siempre válida a una pregunta que se repite".)

La normalización entraña una cierta renuncia, en cada caso particular, que sólo se justifica por el aumento de la escala de producción. Por lo tanto sólo tiene su verdadera justificación si quien normaliza es el fabricante; es evidente que de nada o de poco le sirva a un astillero normalizar un producto si después fracciona la compra. (En el mejor de los casos resuelve un problema de comunicaciones interiores, pero nada más). Según esto, normalizar puede llevar al caso de suministrador único que aparece como inconveniente; para evitar este contrasentido aparente, es necesario oponer una política de compras orientadas no a bajar los precios de los suministradores, sino a bajar sus costes.

Como consecuencia de lo anterior, el punto de partida es buscar los suministradores mejores potencialmente, aunque no lo sean en la actualidad, en términos de coste; es decir, aquellos que puedan aportar calidad e innovación. Despues, concertar acuerdos a largo plazo sobre bases de calidad determinada y precios variables en función de la escala de producción.

En la actualidad existen muchas grandes empresas que plantean las compras de productos repetitivos mediante acuerdos a largo plazo.

Uno de los procedimientos utilizados para mantener el proceso del suministrador bajo control, consiste en establecer las "learnings curves" o curvas de aprendizaje.

El proceso de la compra es el siguiente:

— Se establecen los precios actuales mediante análisis de los costes de los suministradores.
— Se pasan pedidos a precios que aseguran al suministrador un excedente de beneficio (que suele variar del 5 al 8 por 100).
— Se concreta una curva de aprendizaje, que fija la la baja del precio de coste y, por lo tanto, de venta del suministrador, en función del tiempo y de las unidades producidas.
— El acuerdo de compra se establece para los precios que resultan de la curva de aprendizaje.

El excedente de beneficio está dedicado a favorecer la capacidad de innovación y mejora del suministrador que —por la baja de precios— repercute en el comprador. Naturalmente será necesario, en muchos casos, prever una "intervención" del astillero cerca del suministrador para verificar que esta cantidad se dedica verdaderamente al progreso.

Un acuerdo de este tipo permite al comprador asegurarse un suministrador en progreso y al suministrador un comprador seguro si mantiene el progreso previsto. El suministrador está en libertad total, pero sometido a la necesidad de progresar.

Otro procedimiento, consiste en estudiar las compras por análisis de los "precios base".

Se basa este procedimiento en el análisis cuidadoso de todos los factores que influyen en la productividad de fabricante y, por otra parte, en la capacidad de compra del comprador. Se hacen acuerdos a medio plazo por cantidades que coloquen a los suministradores en sus óptimos de fabricación. De esta manera se favorece a los fabricantes, se les permite acordar su escala al óptimo y se obtiene como consecuencia un intercambio estable, sobre bases cuidadosamente estudiadas y aceptadas por vendedor y comprador.

Cualquiera de los dos procedimientos (cada uno tiene su campo de aplicación en el caso de los astilleros) exige la definición previa de los productos a comprar y la escala de la compra; esto representa la normalización.

Ahora bien, para normalizar, es preciso tener en cuenta la opinión de los usuarios (presentes y futuros) de los productos que se normalizan; por su papel de intermediario entre la industria auxiliar y los armadores, los astilleros no pueden hacer sus planes de compra a largo plazo (ni siquiera a medio plazo) sin tener en cuenta la opinión de los armadores. (En este sentido se echa de menos en las comisiones de normalización la presencia de los armadores) (19).

Una política de compras en el astillero como la que se describe tiene varias consecuencias:

— Descarga a la estructura propia de trabajos administrativos pesados (de acuerdo con Parkinson, los trabajos administrativos tienden a ocupar todo el tiempo de que se dispone).
— Asegura al suministrador competitivo que no ha de enfrentarse con una competencia desleal.
— Elimina al suministrador no competitivo.

Para productos que no sean normalizables o previsibles, las compras han de seguir el proceso normal de decidir en cada caso. La dificultad fundamental que este tipo de mecanismo de compras presenta, es la estaticidad; no hay progreso porque no hay nada que lo impulse; sin embargo, en el caso de que se trata (compra esporádica) este inconveniente no existe porque las compras se hacen para una sola vez, por lo tanto, el progreso, la evolución no dependen de ello (20).

Planteadas las compras del astillero de esta manera, resulta que la sección de compras tiene más importancia hacia el suministrador que hacia el propio astillero. Se concibe una sección de compras en la estructura de astillero, cuyas misiones más importantes sean:

— Conocer exhaustivamente la situación del mercado: productos, suministradores y su dimensión y capacidad (rentabilidad estimada).
— Asesorar a los suministradores interesantes sobre los productos en que el astillero tiene más interés de cara al futuro.
— Estudiar con los suministradores las "curvas de aprendizaje" o los precios básicos.
— Proponer a otros centros de consumo (astilleros o no) de los suministradores que estén por debajo del óptimo, una acción concertada.
— Canalizar hacia el suministrador la asistencia técnica que eventualmente puede necesitar y de la que el astillero dispone. (Para el astillero es rentable siempre porque su negocio depende en gran medida de la competitividad de sus suministradores.)

Según esto, la sección de compras de un astillero debe ser además, en cierta medida, la sección de ventas de sus suministradores.

Se deduce entonces que el dirigente de este dominio tiene como uno de sus objetivos fundamentales asegurar elementos de comparación que permitan constatar continuamente la competitividad de los dominios propios de la estructura, así como los medios para convertir los dominios no competitivos, de reales en imaginarios.

Esta función —de importancia vital en nuestra opinión para los astilleros que quieran competir libremente— ha de ser continua y estar situada a niveles altos de la estructura, por lo que tiene de previsión a largo plazo.

Los elementos de contraste que puede proporcionar una sección de compras así concebida, introduce la competencia dentro de la estructura para todos y cada uno de los dominios, que es lo que puede dar criterios objetivos de valoración para los dominios operativos.

Podría decirse que —de puertas adentro— en el astillero, Compras hace el papel de "abogado del diablo" en la causa de la explotación.

(19) A nivel de una sola empresa de construcción naval, puede suceder que el volumen de compra que prevé no sea suficiente para llevar al suministrador a dimensiones óptimas; solamente un acuerdo de varios compradores puede solucionar este caso. Si esto no es posible a nivel nacional, la única solución es ayudar al suministrador a ensanchar su mercado o comprar a suministradores externos que estén en condiciones óptimas. El segundo caso implica problemas de economía nacional que tendrán que ser resueltos en función de más consideraciones.

(20) A pesar del poco desarrollo que en la actualidad tiene la normalización de productos que compra el astillero, parece que su campo podría aumentarse sin grandes dificultades. Puede surgir un inconveniente importante, si el armador no está de acuerdo con los productos normalizados; en primer lugar tendría que elegir entre un barco adecuado mucho más barato y otro más caro que no tiene razón para ser más adecuado al servicio.

Por último, desde el punto de vista empresa, los productos a comprar por el astillero se pueden clasificar de la siguiente forma:

— Productos que el astillero debe realizar por razones de prestigio o seguridad comercial.
— Productos que debe comprar porque el suministrador es más competente.
— Productos que compra o fabrica, dependiendo de las circunstancias que lo sitúan en el primero o segundo caso.
— Productos que ha de fabricar por exclusión (nadie los hace).

El tercer caso, a igualdad de otras circunstancias, lo debe resolver el astillero en favor de la compra ya que, a largo plazo, la compra es más beneficiosa que la inversión, en función de la flexibilidad. No hay que olvidar que la característica más sobresaliente de la pequeña empresa es que puede mantener un óptimo de fabricación muy flexible.

El cuarto caso se debe evitar ayudando a la promoción de la industria auxiliar.

Con los términos que hemos venido empleando, puede decirse que a igualdad de otras condiciones, la estructura del astillero es más flexible cuantos más dominios imaginarios contenga, lo que se traduce en una política de aumento de las compras.

Abundando en esto, se puede recoger la experiencia de la industria de países más avanzados, de la que parece deducirse que la supervivencia se basa fundamentalmente en el equilibrio de las grandes y las pequeñas empresas. (Esto no se refiere a la dimensión sino a la complementariedad). En la realidad no se puede hablar de competencia en el astillero y la industria auxiliar, ya que se han de apoyar mútuamente. La competencia real aparece entre las empresas solamente en sentido horizontal.

PRODUCCIÓN.

Debe realizar el barco de acuerdo con la definición de Proyectos, dentro del coste definido por Presupuestos, utilizando para ello la Planta y la Plantilla disponibles (propias o ajenas).

Si Proyectos es "que" y Presupuestos es "cuanto", Producción es "como" y "cuando".

El cometido fundamental del responsable de Producción debe ser desglosar el objetivo que recibe (barco, precio, plazo) para transmitirlo a los escalones siguientes. Debe coordinar en el tiempo (programa) los objetivos que fija y controlar los resultados que se obtienen.

Como ya se ha dicho, Producción puede descomponerse en una serie de dominios cada uno de los cuales tiene a su cargo la ejecución de una etapa de la construcción o una parte del barco; para ello, cada uno dispone de todos los medios necesarios para desempeñar su cometido. La idea que esto introduce en la organización de astillero, es agrupar por producto (estructura federada) en lugar de agrupar por gremios (estructura funcional), ya que en construcción naval ambas cosas no se corresponden.

Además de las ventajas de la federación y descentralización ya mencionadas, aparecen otras de tipo tecnológico y técnico que pueden tener gran repercusión en los costes y los plazos de ejecución, propias de la construcción naval (21).

En general y en todos los dominios así constituídos dentro de Producción, los responsables tienden a su vez a descomponer el trabajo de forma que aparezcan dominios más simples que actúan en paralelo. Realmente este es el principio de la prefabricación y, naturalmente, repercute inmediatamente en los plazos de ejecución.

En este mismo sentido, se logra una total independencia entre los trabajos de tierra y los trabajos de a bordo que —además de la simplificación de los trabajos en los barcos— permite fabricar prácticamente en cualquier lugar y, por lo tanto, comprar con más facilidad (22).

Aunque la federación proporciona ventajas en la construcción del casco es, sin embargo, en los trabajos de armamento donde las repercusiones son mayores; fundamentalmente se reducen las interferencias que en este tipo de trabajo son quizá el condicionante mayor; se pueden fabricar realmente gran cantidad de trabajos que en un estructura funcional se hacen "pieza a pieza" simplemente porque depende de diferentes responsables; se suprimen los inconvenientes tradicionales de las pruebas y las "terminaciones", ya que servicios o partes completas, están bajo la misma responsabilidad próxima (23).

La coordinación en el tiempo —programa— para estos dominios es mucho más sencilla y por lo tanto más exacta que una programación detallada por gremios. Desde el punto de vista de "interferencia" por materiales, el control también se simplifica.

(21) En primer lugar, la unificación por productos (partes o servicios completos del barco) permite una experiencia verdadera en las diferentes técnicas que la mayor parte de las veces es trasladable de unos barcos a otros —a nivel servicio— aunque los barcos sean totalmente diferentes.

Esta experiencia —que indudablemente existe en cualquier otro tipo de estructura— empieza a aparecer en ésta a niveles más bajos, más próximos a la ejecución y se traduce por un lado en sugerencias útiles y por otro en ejecución de los trabajos pensando en el funcionamiento posterior.

Desde otro punto de vista más fácil de cifrar, aunque no más importante, al reunir en una sola responsabilidad la ejecución de un trabajo complejo, se pueden introducir con facilidad métodos en los que a costa de aumentos de trabajo de algunas especialidades se obtengan beneficios para el conjunto. (En varios casos concretos, esta forma de estructura ha hecho posible, de manera sencilla, variaciones sustanciales en los métodos de construcción.)

(22) Desde el punto de vista del funcionamiento general de la producción, esto permite comprar la elaboración y realizar el montaje, prácticamente lo contrario de lo que es habitual, con las ventajas inherentes a suprimir la presencia de personal ajeno en los barcos en construcción y —más importante todavía— distribuir la elaboración por todo el país, sin más limitaciones que los costes de transporte que —en general— quedan ampliamente compensados; con esta política el potencial de producción puede aumentar notablemente y además la influencia de perturbaciones locales de cualquier tipo, quedan amortiguadas variando mucho más lentamente los valores medios.

(23) De poco sirve la unidad de responsabilidad a niveles altos, alejados de la ejecución, por la imposibilidad real de actuación en detalle. Digamos a título de ejemplo que la responsabilidad de un jefe de taller pasa de ser "el montaje de unas tuberías" a convertirse en que, "arrancando una bomba, salga agua a determinada presión por determinado sitio".

Al mismo tiempo aparece con más claridad la necesidad de coordinar en el espacio. Por esta razón se introduce un nuevo taller —no existente en las organizaciones tradicionales de astillero— cuya función específica es precisamente la coordinación en el espacio, que realiza definiendo formas con detalle y trazando a bordo la situación de todos los elementos a montar (en el diagrama de la figura 3, aparece este dominio con la denominación de "gálibos de armamento" por la analogía de sus funciones con las de gálibos de casco). (24).

El trabajo de gálibos de armamento se relaciona directamente con el de gálibos de casco, sirviendo esta conexión para resolver los problemas de interferencia de partes de las estructuras con elementos del equipo.

Desde otro punto de vista, el funcionamiento de gálibos de armamento, al permitir definir exactamente obras completas, hacen que éstas pueden fabricarse con independencia del barco y del astillero, como indicábamos más arriba, aumentando la prefabricación en armamento.

Las funciones de los talleres de gálibos pueden considerarse como prolongaciones de Delineación, ya que definen la obra a realizar y proporcionan a los talleres los datos precisos para su ejecución.

Sin embargo, a pesar de la prolongación de la función, gálibos no debe ser parte de Delineación por lo siguiente:

— Delineación ha de trabajar antes en el tiempo, y esto puede hacerse solamente si se prescinde de definición.
— La definición completa del trabajo ha de hacerse en función del trabajo y sus circunstancias; no parece práctico que Delineación (que está definiendo para dentro de seis meses) tenga que reconsiderar su trabajo en detalle continuamente.
— Circunstancias de taller (como pueden ser sobrecargas en algunos puestos de trabajo) pueden aconsejar el cambio de la forma constructiva, cosa que gálibos puede hacer con facilidad al definir, si su conexión con los talleres es directa.

(Se cumple además así el principio de economía de las comunicaciones, que aconseja situar bajo la misma dirección, personas o grupos que hayan de intercambiar información frecuentemente).

Como consecuencia de lo anterior, podría decirse que el taller de gálibos de armamento aporta la capacidad de adaptación a esta parte de la estructura.

(24) Por otra parte, la necesidad de este dominio, se puede desprender del análisis del grado de actividades general del barco, ya que se observa que quedan sistemáticamente fuera de las redes parciales, precisamente las operaciones de trazar. En la práctica este dominio se forma con relativa facilidad partiendo de los trazadores de los talleres tradicionales que al funcionar agrupados en grupos polivalentes, resuelven directamente la mayor parte de las interferencias y dificultades de montaje.

A otra escala, los razonamientos que aconsejan situar gálibos en los dominios Casco y Armamento, llevan a situar delineación en Producción.

El contenido esencial de delineación es determinar cómo se ha de realizar el barco definido por Proyectos, llegando a las formas constructivas y los materiales de manera que esté de acuerdo con: proyecto definido; especificación detallada; contrato con el armador; coste definido por presupuestos; plazos previstos para la ejecución y —fundamentalmente— de acuerdo con los métodos de construcción seguidos en el astillero. Esta última condición, es la que, a nuestro juicio, condiciona más que Delineación esté en Producción.

Una consecuencia importante que se puede sacar es que Delineación viene a ser el depositario de la experiencia constructiva del astillero. Según esto, Delineación es de las cosas que conviene al astillero no comprar. Su trabajo está condicionado muy directamente por los métodos en general y la planta en particular y esto exige —además de un conocimiento completo de las posibilidades— un contacto fluído y permanente con los demás dominios que constituyen Producción.

También la economía de comunicaciones aconseja situar Delineación en Producción.

Consecuencias y conclusiones.

De un análisis como el precedente, necesariamente largo y parcial por la amplitud del tema, se puede deducir lo siguiente:

— La competitividad de una empresa de construcción naval depende esencialmente de su flexibilidad. La flexibilidad y capacidad de adaptación se puede lograr mediante la descentralización. Si se descentraliza por "partes de barco" la posibilidad de compra concreta puede aumentar notablemente. La expansión del astillero depende en gran medida de la capacidad de sus suministradores; consecuentemente el astillero debe apoyar a la industria auxiliar sin plantear, en términos generales, competencia.
— La federación (funcionamiento de los grupos de trabajo que hemos llamado dominios) hace posible por una parte que la planificación se vaya escalonando de una forma natural, de manera que el plan detallado de un nivel sea el plan general del siguiente. Por otra parte se facilita la implantación del control en general y del presupuesto en particular a todos los niveles. (Podrían integrarse todos los controles en un sólo centro, que reciba todos los datos y dé todos los resultados a cada nivel.)

El presupuesto de obra debe considerarse como una de las etapas primeras del control presupues-

tario. Debe, por lo tanto, ser independiente de la generación del proyecto.

— Como la rentabilidad del astillero depende del conjunto de los contratos que resuelve, se deduce que el precio de cada barco depende tanto del propio barco como de la circunstancia por la que atraviesa la empresa. (Otros contratos fundamentales). Por esta misma razón aparece la importancia de la previsión y control financiero, es decir, previsión y control de ingresos y gastos (necesidad de estudiar los plazos de cada barco en función de la totalidad de los contratos). La configuración de los dominios favorece el análisis de la función económica general por la integración automática de los parciales.

— Para atender a la satisfacción del armador (presente y futuro) la inspección debe vigilar que las obras (realizadas en el astillero o fuera de él) están de acuerdo con los contratos y especificaciones. Durante el funcionamiento del barco debe comprobar la calidad de proyecto y de concordancia. (Sirve de conexión entre suministrador-astillero-armador desde el punto de vista técnico.)

— La inspección es independiente de la verificación que en los límites de cada dominio establezca su propio responsable.

— El funcionamiento de grupos polivalentes como los descritos, permite comprobar que al tiempo que se alcanzan perfeccionamientos en el orden constructivo, van desapareciendo tareas que siendo tradicionales no son realmente necesarias para la consecución del objetivo.

Se favorece la implantación —por otra parte— de sistemas de retribución colectiva, que pueden ser más eficaces que los sistemas de retribución individual en los casos en que el objetivo es común.

— La dimensión del astillero concebido como integración de dominios más simples (reales o imaginarios) queda condicionado prácticamente nada más que por los espacios donde realmente se verifica la síntesis y por la capacidad de gestión de la estructura.

— Como conclusión final podría decirse que es la estructura la que de hecho condiciona.

LA PINTURA QUE DOMINA AL FUEGO

ALBISAF

REG'D TRADE MARK

I.P.E.S.A.

HADFIELDS

StOp al fueGo

LA PINTURA QUE DOMINA EL FUEGO

CUMPLE AL MISMO TIEMPO TRES MISIONES VITALES

ALBISAF

REG'D TRADE MARK

DECORA

ALBISAF se emplea para interiores en una gama de luminosos matices con los más modernos y decorativos efectos. Es extremadamente útil y duradera y se *aplica con la rapidez y el bajo precio de las pinturas convencionales*, con brocha, rodillo o pistola. No precisa trabajo extra ni máquinas especiales.

DETIENE LA EXPANSION DE LA LLAMA

ALBISAF actúa instantáneamente para detener el desarrollo del fuego. *La llama se para al entrar en contacto con ALBISAF.* La reacción de ALBISAF contra el fuego es automática, siendo una barrera contra él, que no falla. Muchas veces las llamas destruyen rápidamente el maderaje, vigas, etc., de los edificios. Esa destrucción puede ser ahora prevenida con ALBISAF.

AISLA

El calor del fuego hace que la capa de ALBISAF se hinche. Una gruesa barrera con forma de panal crea una pared de aislamiento contra la transmisión del calor. Así, en caso de fuego, ALBISAF provee del más efectivo y barato aislamiento del maderamen, contrachapados, fibras de madera, conglomerados y otros materiales combustibles. También aisla metales y reduce la probabilidad de una rápida distorsión de los elementos metálicos, debido al calor.

PEDRO DE VALDIVIA, 34 - MADRID-6
Teléfonos Oficinas: 261 38 46 - 261 46 67

INDUSTRIAS DE PINTURAS ESPAÑOLAS, S. A.
FABRICACION DE PINTURAS ESPECIALES

FABRICA: Carretera IRUN, Km. 16,200
Teléf. 117 y 118-ALCOBENDAS-(Madrid)

CAPSTAN BRAND

PINTURAS MARINAS

Industrias de Pinturas Españolas, S. A.

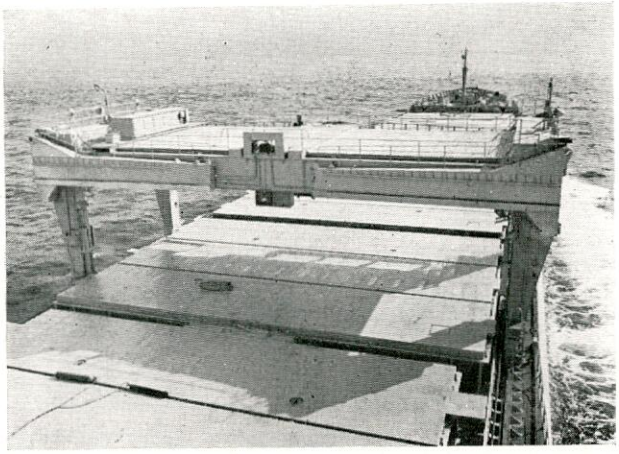
PEDRO DE VALDIVIA, 34 - MADRID-6
Teléfonos Oficinas: 261 38 46 - 261 46 67

FABRICA: Carretera IRUN, Km. 16,200
Teléf. 117 y 118-ALCOBENDAS-(Madrid)

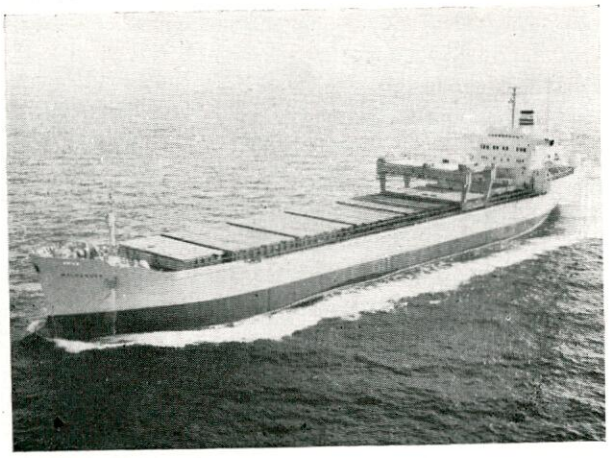
INFORMACION DEL EXTRANJERO

EL "MALMANGER", PREMIO DE UNA SERIE DE BUQUES DE CARGA A GRANEL

Kockums, de Malmoe, ha entregado a la Compañía Westfal-Larsen & Co., de Bergen, el carguero "Malmanger", de 27.450 TPM. Este buque es el primero una serie de 6 destinados a la firma Star Shipping Group y filiales.



Este buque se caracteriza por ser el primero del Astillero con motores principales de velocidad media así como cámara de máquinas sin vapores de ningún tipo y con control electrónico de todos los motores instalados a bordo.



Está destinado al transporte de balas de papel de 64 unidades, pero también está condicionado para el transporte a granel de mineral, grano y fertilizantes.

El tráfico para el cual ha sido proyectado es Costa Oeste de los Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón y Europa.

En su primer viaje transportará lingotes de hierro desde Polonia y Holanda a Japón.

Construído bajo la inspección del Norske Veritas ha obtenido la máxima clasificación + 1A1 "T" y tiene proa de bulbo, doble casco y 7 bodegas de carga. La maquinaria y los alojamientos están situados a popa.

La notación "T" significa refuerzo especial en las bodegas números 1, 3, 5 y 7 para el transporte de mineral.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	171,91 m.
Eslora entre perpendiculares	161,54 m.
Manga	25,91 m.
Puntal	14,71 m.
Capacidad de bodegas	33.038 m^3
Lastre en tanques	9.329 t.
Lastre en bodegas	8.201 t.
Bombas de lastre	2 × 860 m^3/hora
Combustible	1.655 t.
Arqueo	18.470 TRB.

Las bodegas, limitadas por mamparos corrugados, son cuadradas y con paredes planas y escotillas iguales o ligeramente menores a la manga de la bodega con lo cual la carga se puede estibar sin que sea preciso intervención manual.

En el espacio entre los dos cascos se dispone un túnel para la tripulación bajo la cubierta, un túnel para tuberías sobre el fondo y tanques de lastre en los lados. Los túneles tienen la altura suficiente para pasar cómodamente desde la cámara de máquinas a la cámara de bombas situada a proa.

La maquinaria propulsora consiste en dos motores en V de velocidad media con turbosoplante de 12 cilindros, 4 tiempos, tipo MAN VV 40/50, con una potencia continua cada uno de 6.000 BHP, a 400 r. p. m. Los acoplamientos flexibles de goma y embrague de fricción multidisco reducen las revoluciones del motor a las 107 de la hélice, que es de 4 palas, 6.100 mm. de diámetro y paso regulable (Kamewa) con mando desde el puente.

A plena carga el buque alcanza la velocidad de 15,9 nudos. La instalación eléctrica está alimentada por dos alternadores que son de 1.200 KVA, 450 voltios y 60 ciclos.

DOS NUEVOS MOTORES DIESEL

La firma Burmeister & Wain ha presentado simultáneamente sus dos nuevos tipos de motores K-98-FF y U-45-HU.

El K-98-FF tiene siete cilindros con un diámetro de 980 mm. y una carrera de 2.000 mm., lo que le permite desarrollar una potencia continua máxima de 3.800 BHP por cilindro a 103 r. p. m. y a una presión media indicada de 11 Kg/cm².

Con este motor se obtiene alrededor de 27.500 BHP lo cual supone suministrar la misma potencia que antes se conseguía con un motor de 840 mm. de diámetro, 12 cilindros y una longitud de casi 4,5 metros mayor que la de este nuevo motor.

Este motor a dos tiempos, simple efecto, con cruceta y turbosoplante a alta presión se puede construir en unidades de 6 a 12 cilindros, cubriendo así una potencia de 22.800 a 45.600 BHP. El motor puede ser controlado desde el puente de manera totalmente automática.

El proyecto de este nuevo motor está basado en la experiencia que han ofrecido los motores VT-2BF de los cuales el mayor, 84-VT-2-BF-180 cuenta con 3,5 millones de BHP en servicio y 2 millones de BHP en la cartera de pedidos.

Por su parte el motor U-45-HU es un motor en V con un diámetro de 450 mm., y una carrera de 540 milímetros y una potencia máxima continua de 540 BHP por cilindro a 400/465 r. p. m. y con una presión media efectiva de 12,4/12,7 Kg/cm².

El motor se construye con 8, 10, 12, 14, 16 y 18 cilindros.

Está destinado en un principio para propulsión Diesel eléctrica o con engranaje reductor y en aquellos buques donde se precisa que el motor tenga poca altura.

REGLAS DEL LLOYD'S PARA VEHICULOS SOBRE COLCHON DE AIRE

El Lloyd's Register ha publicado una Nota Orientadora así como nuevas Reglas para la Clasificasión de Vehículos sobre colchón de aire.

Esta publicación está dirigida a vehículos autopropulsados de tipo anfibio o marino que soporten por lo menos un 75 por 100 de su peso sobre un colchón de aire.

El Lloyd's comenzó a publicar en 1964 sus primeras Reglas sobre este tipo de vehículos. La reciente edición, de junio de este año, está abierta a que los proyectistas presenten sus planos a la Sociedad, ya que dada la flexibilidad de este campo puede permitirse la introducción de nuevos conceptos y métodos que recogan las últimas experiencias.

Dadas las peculiaridades de este tipo de vehículos, estas Reglas forman un grupo completamente aparte de las Reglas relativas a aeronaves y a buques. Las limitaciones se basan en la velocidad del viento y no en la localización geográfica de la zona de servicio. Los escantillones se calculan a partir de los teoremas fundamentales.

Aunque pendiente todavía del visto bueno de los Reglamentos de Seguridad y Contraincendios, la Sociedad Clasificadora ha recogido en un apéndice una serie de hipótesis referentes a ellos.

GRADA PARA 300.000 TPM. EN NAGASAKI

Una nueva grada destinada a buques de hasta 300.000 t. p. m. ha sido terminada recientemente en los Astilleros de Nagasaki en Mitsubishi. La grada tiene una longitud de 236 m. y una anchura de 56 m. y ocupa el sitio donde estaban situadas las gradas números 1 y 2 que fueron construídas en 1912 y 1936 respectivamente.

Inmediatamente de terminarse esta grada ha comenzado la construcción de un buque tanque de 209.300 t. p. m.

REUNION ANUAL DEL AMERICAN BUREAU OF SHIPPING

En la reunión anual del American Bureau of Shipping, celebrada el pasado mes de marzo, el Presidente y Director Mr. Andrew Neilson calificó 1967 como un año de compensaciones para el Bureau, que ha visto notablemente incrementada su contribución a la gran comunidad de la marina mundial.

Las listas de clasificación demuestran que el tonelaje de los buques contratados a finales de 1967 bajo la clasificación del Bureau, es el mayor registrado en tiempos de paz en toda su historia. A finales de año, el Bureau tenía contratados para ser construídos bajo su clasificación 787 buques con un total de 10.627.000 toneladas (17.374.000 de peso muerto). Esto significa un incremento de 2.759.000 toneladas sobre el año 1966. El Bureau tiene ahora 2.988 buques de altura en activo de más de 1.000 toneladas bajo su clasificación que arrojan un total de 38.782.000 de toneladas.

Los 225 buques que estaban en activo durante el año 1967 y quedaron eliminados de la clasificación del American Bureau, lo fueron principalmente debido a desgaste, que se manifestó en su mayor parte en buques del tipo Liberty, petroleros T-2 y otros de construcción en tiempos de guerra. El pasado año fueron eliminados de la clasificación del Bureau 145 Libertys, 11 petroleros T-2 y otros 27 buques construídos durante la última guerra. Por añadidura otros 42 buques en activo han perdido la clasificación del American Bureau; estos buques están siendo reemplazados por otros de mayor tonelaje y velocidad. El tonelaje total bajo construcción del American Bureau continuará incrementando aunque ello signifique menor número de buques.

SERIE DE BUQUES PETROLEROS PARA EL BALTICO

En astilleros escandinavos se ha emprendido la construcción de una serie de buques para el transportes de papel con miras a satisfacer la fuerte demanda existente.

Se trata de buques de 2.510 t. p. m. El objetivo fundamental de este proyecto es reducir el tiempo del buque en puerto para lo cual se han realizado importantes mejoras en los sistemas de carga y descarga y se han diseñado escotillas especiales para el manejo rápido de pulpa de papel, papel para imprenta y carga general y paletizada.

Los dos primeros buques de la serie son el "Alca" para el armador Rederi AB Asta, y el "Doris" para el armador Rederi AB Hildegaard. Han sido entregados por los Astilleros A/B Finnboda Varf de Stockholm, que están actualmente terminando el tercer barco para Mariehamms Rederi AB.

Los buques llevan la maquinaria y los alojamientos a popa y son de dos cubiertas y han sido clasificados por el Lloyd's Register, clase 1 A, con reforzado para hielos.

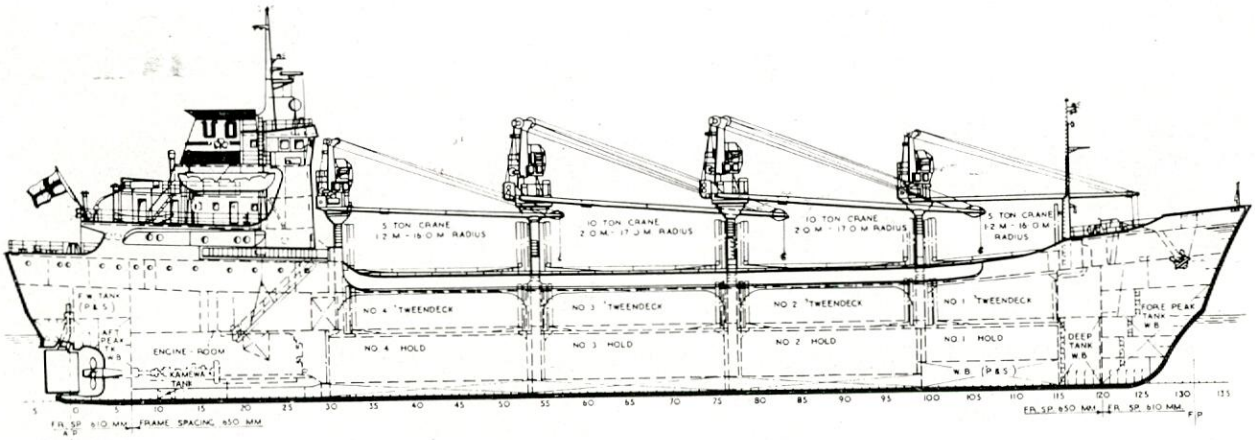
Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	93,80 m.
Eslora entre perpendiculares ...	85,00 m.
Manga	14,50 m.
Puntal a la cubierta superior ...	7,90 m.
Puntal a la segunda cubierta ...	5,10 m.
Calado (abierto-cerrado)	5,08/6,60 m.
Peso muerto	2.510/4.000 t.
Capacidad de bodegas	183.000 pies^3
Arqueo neto	752,63 TRB.
Velocidad en servicio	14 nudos

El buque está propulsado por un motor M. a. K. Mu 551AK, que desarrolla 2.800 BHP, a 300 r. p. m. y puede quemar fuel-oil de hasta 300 sec. Red 1. La hélice es del tipo Kamewa con un diámetro de 2.400 mm., construída de bronce especial y su paso puede ser regulado desde el puente y desde la cámara de máquinas. Un dispositivo especial hace posible mantener constantes las revoluciones del motor independientemente del paso de la hélice con la finalidad de hacer funcionar un generador acoplado al eje, que suministra 190 KVA, a 1.200 r. p. m.

Además hay instalados 3 grupos electrógenos de 190 KVA, a 1.800 r. p. m. La corriente alterna trifásica es de 60 ciclos y 440 v. y 220 v. para fuerza y alumbrado respectivamente.

The Motor Ship, mayo 68.



INFORMACION NACIONAL Y PROFESIONAL

ASAMBLEA GENERAL DE CONSTRUNAVES

El pasado día 25 de abril, a las doce y media, tuvo lugar la Asamblea General de Construnaves en el salón del Sindicato del Metal. A continuación se celebró una comida en el Hotel Luz Palacio. El presidente, don Francisco Aparicio, dio la bienvenida a los asistentes y pronunció un importante discurso del que entresacamos lo siguiente:

"El año pasado, 1967, ha registrado las máximas cifras de la historia en botaduras y entregas de buques, así como de la cartera de pedidos, que era de 40 millones de toneladas al terminar el año, habiendo aumentado todavía durante el primer trimestre del actual. Cifra mayor que la más alta de 1957 cuando la primera crisis de Suez.

Estas podrían conducir a un excesivo optimismo al juzgar la situación y futuro de la construcción naval. Desgraciadamente ese optimismo no estaría enteramente justificado. El crecimiento de la capacidad de construcción, debido casi exclusivamente a los avances de la técnica y la organización, es todavía más rápido que el crecimiento de la demanda, por lo que, a pesar del aumento constante de ésta, los precios en el mercado internacional siguen siendo excesivamente bajos, haciendo peligrar seriamente a algunos astilleros que se descapitalizan, con el riesgo de quedar definitivamente fuera de competencia.

La industria de construcción naval sigue teniendo en todo el mundo serios problemas.

En primer lugar, ante las dificultades crecientes del sector y la continua agudización de la competencia, casi todos los países occidentales han emprendido una reestructuración de las empresas, que tendrá extraordinaria trascendencia en el futuro.

Se pretende que las empresas puedan atender debidamente todos aquellos servicios que requieren para su perfecto funcionamiento el soporte de una gran producción, como son los trabajos de investigación, desarrollo de nuevas técnicas, organización, aplicación de los ordenadores electrónicos a todo el proceso productivo, coordinación de las compras, reducción de stocks, conocimiento del mercado, campañas comerciales, etc., etc.

Procurar el desarrollo armónico de las diversas unidades productivas englobadas en la misma empresa.

Conseguir, de nuevo, el equilibrio entre la capacidad financiera y la producción, equilibrio perdido generalmente al crecer de modo desmesurado esta última.

Sin este equilibrio las empresas gravan sus costes con importantes cargas financieras y encuentran

graves dificultades para resolver los problemas que plantea la financiación de una parte importante de las ventas.

Conviene subrayar que los gobiernos, no sólo acogen favorablemente en todos los países del mundo estos cambios, sino que los promueven y hasta los exigen como condiciones del sistema de ayudas."

El señor Aparicio destacó cómo la acción de los gobiernos es, en todos los países, fuertemente proteccionista a la vez que ejercen sobre los astilleros un control indirecto mediante la política naval.

Pasó a continuación a estudiar la crisis de la marina mercante.

"El desarrollo del tráfico marítimo durante los últimos años ha sido espectacular, con un incremento anual acumulativo del orden del 9 por 100. Como término comparativo, les diré que, durante los cincuenta primeros años del siglo, este coeficiente fue sólo del 2 al 2,5 por 100. Este aumento rápido y constante del tráfico ha hecho fracasar, afortunadamente, todas las predicciones pesimistas que auguraban profundas crisis. Pero, no por ello, debemos sentirnos demasiado optimistas, porque la crisis sí que existe, no sólo porque la capacidad de transporte de la flota crece más rápidamente que el tráfico, sino por otras razones más profundas y difíciles de remediar. Por una parte, la rapidez de los avances técnicos están dejando obsoletos a muchos buques que no han podido ser amortizados y que, a veces, ni siquiera han salido del astillero constructor. Por otra, se acentúa la tendencia de los países en desarrollo, a tomar una participación en el transporte de sus mercancías, con un incremento del nacionalismo en los transportes marítimos, que podría conducir a profundos cambios en la estructura de los negocios navieros y, como consecuencia de la demanda de buques.

En resumen, la evolución técnica y económica es tan rápida que exige una atención permanente, diaria, no sólo de los empresarios sino también de los gobiernos.

La construcción naval española en 1967.—Pasemos ahora a temas más inmediatos y concretos. ¿Cuál ha sido el desarrollo de la construcción naval española durante 1967?

De nuevo se han alcanzado, como ustedes saben, las cifras más altas de producción de nuestra historia. En 1967, se entregaron por los astilleros españoles 200 buques, con 396.000 toneladas y se botaron 174 buques, con 414.000 toneladas. Un aumento del 16 por 100 en las entregas y del 6 por 100 en las botaduras.

El mayor tonelaje entregado lo fue a la Marina Mercante nacional: 45 buques mercantes, con 277.000 TRB, además de 109 buques pesqueros, con unas 50.000 TRB y 27 buques auxiliares, con unas 9.000 TRB. Con relación a los años anteriores, las entregas para la Marina Mercante nacional fueron superiores, en un 50 por 100 a las de 1966, duplicaron las de 1965 y fueron 6 veces mayores que las de 1963.

Por el contrario, descendieron las exportaciones, que sólo supusieron el 15 por 100 del tonelaje total entregado, pero con un valor de más de 42 millones de dólares, que representan el 25 por 100 de las exportaciones españolas de bienes de equipo y el 5 por 100 de las exportaciones industriales.

La cartera de pedidos el 31 de diciembre era de 1.212.421 TRB, lo que representa aproximadamente la misma relación de pedidos-entregas que para el conjunto de la construcción naval mundial.

Por lo que se refiere a la política naval, el año 1967, tuvo una importancia excepcional, porque en él terminaba el programa establecido por la Ley de 12 de mayo de 1956 y las medidas que se tomaran para el fomento de la construcción naval y la marina mercante tenían que marcar las directrices de una nueva política, nueva no porque la Ley de 1956 hubiera dejado de conseguir sus objetivos, sino porque, habiendo cambiado la política económica general del país, resultaba necesario establecer una política naval concordante con la general. La política naval se concretó en las siguientes medidas:

En primer lugar, durante el año, alcanzó plena efectividad la aplicación de la desgravación fiscal a los buques nacionales, establecida por el Decreto Ley de 3 de octubre de 1966. Debemos agradecer al Ministro de Hacienda y a sus colaboradores y, muy especialmente, a la Dirección General de Aduanas, el interés mostrado en resolver las dificultades iniciales que toda nueva medida de este tipo comporta, consiguiendo su plena efectividad en un plazo mínimo.

Las primas a la construcción naval se mantuvieron al mismo nivel que en 1966 y en las mismas condiciones, pero el espectacular aumento de la producción de los astilleros venía produciendo un desequilibrio entre las consignaciones presupuestarias y las cantidades necesarias para abonar todas las primas comprometidas. Esta situación se agravó notablemente en 1967 y, al terminar, había un déficit de unos 700 millones de pesetas, que la Administración adeudaba a los astilleros. El problema es de gran gravedad, porque la consignación para 1968 es igualmente insuficiente, mucho más si de ella tienen que salir los atrasos correspondientes a 1967.

Considero necesario recordar que tanto la desgravación fiscal como las primas a la construcción son medidas compensadoras de los impuestos indirectos y los aranceles sobre la adquisición de materiales, que no pagan los astilleros de otros países europeos y que, sin embargo, grava a los astilleros españoles.

Quizá la novedad más importante del año, en política naval, fue la puesta en marcha de un nuevo sistema de financiación de buques a través de una línea especial de redescuento. El sistema tiene la ventaja de una mayor flexibilidad, permitir un volumen mayor del crédito e interesar a los bancos en los negocios navieros. Tiene el inconveniente de la excesiva durezas de las condiciones establecidas, insuficientes en muchos casos para la explotación de cier-

tos buques y todos los derivados de la puesta en marcha de un sistema nuevo que exige la resolución de numerosos problemas de tramitación y procedimiento; el más grave de todos puede resultar el problema de las garantías ya que, en general, la banca privada huye de la hipoteca e incluso no la considera suficiente garantía; naturalmente, se trabaja por suprimir todos estos inconvenientes.

Hasta el 31-12-67 se autorizaron, por líneas especiales de redescuento, más de 7.500 millones de pesetas, de los que 3.600 millones lo fueron a través del Banco de Crédito a la Construcción, y el resto por bancos privados. Desde el 1 de enero del año en curso y hasta la fecha, se han autorizado 1.400 millones más y están pendientes de inmediata autorización otros 1.200 millones de pesetas, todo ello a través de la banca privada.

El conjunto de las medidas de política naval tiene un carácter liberalizador, sin embargo, se han establecido ya ciertas restricciones en la libre contratación de créditos de buques. En primer lugar, el Ministerio de Hacienda, al comprobar que existía una distorsión de las peticiones de crédito hacia el Banco de la Construcción que llegó a recibir solicitudes por más de 14.000 millones de pesetas, decidió suspender la intervención de dicho Banco en el nuevo sistema de crédito, mientras no se produjera una insuficiencia de las solicitudes tramitadas por la banca privada.

Por otra parte han existido limitaciones para la autorización de créditos a buques pesqueros y a petroleros. La demanda de pesqueros parece excesiva, a juzgar por las dificultades del mercado de productos de pesca y, por ello, se excluyeron, desde mediados de 1967, las autorizaciones de crédito de pesqueros.

Hasta entonces se habían autorizado por este sistema créditos para 20 pesqueros, con unas 25.000 toneladas. Las dificultades de la industria pesquera y las medidas restrictivas tomadas, consecuentemente, por la Administración para disminuirlas, pueden poner en grave dificultad a los astilleros especializados en este tipo de construcciones, sobre todo, después de unos años en los que, en lugar de restringir, se han fomentado las construcciones al máximo.

También ha existido limitación desde el mes de viembre de 1967 para la autorización de créditos para petroleros. Algunos estudios hacen temer un exceso en la contratación de este tipo de buques, sin embargo, si tenemos en cuenta que la participación de la flota petrolera española en el transporte de crudos es sólo del orden del 60 por 100 y el continuo crecimiento del consumo, podemos confiar en que las restricciones terminarán pronto.

Otro acontecimiento importante, durante 1967, fue la publicación de las Bases para la Acción Concertada de las industrias navales.

Otro punto importante de la política naval durante 1967 fue la preparación del II Plan de Desarrollo Económico. Según los estudios de la Subcomisión de Industrias Navales, durante el cuatrienio 1968-1971 se puede prever una producción total de unos 2 millones de toneladas de registro, de los que aproximadamente 1,5 millones de toneladas serían para armadores nacionales. La Subcomisión de Transportes Marítimos, por su parte, cifra las necesidades de buques para la Marina Mercante nacional en algo más de 1.800.000 toneladas y propone un programa concreto de construcción de 1 millón de toneladas. Si a este millón de toneladas añadimos el tonelaje en construcción a principios de este año y no incluído en dicho programa, obtenemos una cifra del mismo orden que el previsto por la Subcomisión de Industrias Navales, y que es la que figura en los objetivos del II Plan de Desarrollo aprobado por el Gobierno.

Existe, sin embargo, una grave dificultad, y es la escasez en la consignación de las primas. La drástica reducción que la Comisaría ha tenido que realizar en estas consignaciones, que han pasado de los 5.400 millones de pesetas necesarias a los 4.000 que aparecen en el programa de inversiones del II Plan de Desarrollo, hacen temer una disminución de la producción, bien forzada desde la Administración por una programación rígida, bien producida, de un modo más natural, por una disminución en el nivel de las primas.

En resumen, la situación es satisfactoria, pero encerrando graves inquietudes. Más que nunca es necesaria una estrecha colaboración de las empresas entre sí y de éstas con la Administración. Esta necesidad de colaboración no es un fenómeno privativo de la construcción naval española; en ésta como en tantas otras cosas España no es diferente. Se trata de un fenómeno universal, perfectamente comprobable a poca información que se tenga de lo que ocurre en el exterior. La coordinación con vistas a la investigación, la normalización, conocimiento del mercado, intercambio de experiencias técnicas, atención postventa, etc., etc., es hoy tendencia general en todos los países que aspiran a mantener su construcción naval."

El Excmo Sr. Ministro de Industria pronunció a continuación un interesante discurso.

Señaló que, aunque como había indicado el Presidente de Construnaves, existen grandes problemas en la construcción naval española, evidentemente todos ellos tienen soluciones y el estudio de las mismas, se han encomendado a las personas más adecuadas para encontrarlas.

La problemática de la industria naval española fue examinada recientemente por los Ministerios de Hacienda, Comercio e Industria, habiéndose encomenda do a una Comisión presidida por el Subsecretario de la Marina Mercante e integrada por el Director General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales y el Director del Instituto de Crédito a Medio y Largo Plazo, la elaboración de las directrices fundamentales de la política naval. Cabe esperar que, en breve plazo, dicha Comisión eleve su informe al Gobierno.

Dicha política naval se ha de basar fundamentalmente en la libre elección, por cada armador, del tipo de buque a construir, con la posibilidad de establecer ciertos incentivos positivos o negativos para los casos límites en que se plantee alguna distorsión en el mercado. Ratificó la conveniencia de mantener la actual línea de financiación a través de la Banca privada que, en el caso de que resultara insuficiente, podría dar origen a una mayor participación de la Banca oficial. Señaló al referirse a las posibles distorsiones antes aludidas, la posibilidad de que resultara insuficiente la demanda de determinados tipos de buques, la cual podría ser suplida a través de los mecanismos oficiales que actualmente existen. Resaltó que, en su opinión, no había razón que justificara la concesión de especiales beneficios para el supuesto de desguace de buques con edad superior a veinticinco años.

Es muy probable que en 1968 se alcance una producción de 500.000 toneladas de registro bruto que, en líneas generales, se distribuirán: el 75 por 100 para armadores nacionales y el 25 por 100 para la exportación.

La capacidad de producción que deben alcanzar los astilleros españoles deberá oscilar alrededor de las 500.000 toneladas de registro bruto anual, con destino a armadores nacionales, y unas 125.000 toneladas para la exportación.

El Gobierno considera que para 1975 debe alcanzarse una flota nacional de 5 millones de toneladas de registro bruto.

Deben cubrirse ciertos claros en la producción de determinados equipos y elementos auxiliares, a los que en la actualidad o no se ha prestado la debida atención, o su consideración se ha realizado a largo plazo; concretamente, se refirió a los temas de producción de turbinas y desarrollo de propulsión nuclear.

En cuanto a la Acción concertada, manifestó su confianza en que, accediendo a las solicitudes formuladas por el Sindicato Nacional del Metal, puede ser aceptada la presentación de anteproyectos definitivos de concierto, dentro del plazo vigente para la misma.

En este tema manifestó su agradecimiento a todos los constructores navales por la colaboración y actitud positiva que habían mostrado en todo momento.

En cuanto al problema que se le había manifestado de la limitada cuantía prevista para la distribución de primas en el cuatrienio 1968-71 manifestó la confianza del Gobierno en la capacidad de adaptación y aumento de eficacia de los astilleros españoles, que permite considerar dicho volumen como suficiente, y señaló que, en el caso de que surgieran dificultades insalvables para alcanzar dicho objetivo, consideraba posible que el Gobierno arbitrara la adecuada solución.

BOTADURA DEL "VICENTE PUCHOL"

El 27 de abril pasado tuvo lugar en los Astilleros de la Unión Naval de Levante la ceremonia de botadura del buque transbordador "Vicente Puchol", construído por la Compañía Trasmediterránea y destinado al servicio de pasajeros y coches entre las islas Baleares y los puertos de Levante de la Península principalmente.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora entre perpenriculares ...	98,00 m.
Manga	15,50 m.
Punta a cubierta superior	9,90 m.
Potencia	2 × 3.120 BHP
Velocidad	17 nudos
Pasajeros	500
Coches en la cubierta de garaje.	60

El buque está propulsado por dos motores diesel.

Este buque entrará en servicio a finales de este mismo año y su gemelo "Antonio Lázaro", ya botado a principios de año, lo hará el próximo mes de julio engrosando la flota de ferries de la Compañía Trasmediterránea, que con ésta tendrá nueve unidades de este tipo de buque que tanta aceptación está teniendo en los servicios de turismo.

ENTREGA DEL REMOLCADOR "VULCANO SEGUNDO"

El día 11 de abril ha tenido lugar la entrega de este buque a las mismas Factorías Vulcano. La Cía. Española de Petróleos, CEPSA está interesada en este

remolcador destinado a servicios de puerto, litoral y eventual de alta mar y clasificado en el Lloyd's Register, con la marca + 100 A 1 TUG + L. M. C.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	25,870 m.
Eslora entre perpendiculares	22,000 m.
Manga de trazado	6,400 m.
Puntal de construcción	3,050 m.

Calado máximo	2,636 m.
Registro bruto	103,00 TRB.
Peso muerto	70,40 t.
Potencia propulsiva	825 BHP.
Velocidad con el máximo calado	10,63 nudos
Tracción a punto fijo	11,30 t.

Este remolcador va equipado con:

— Un motor propulsor Barreras-Werkspoor, sobrealimentado, de 825 BHP, a 380 r. p. m.
— Dos grupos electrógenos constituídos por motor Diesel Samofa de 30 BHP y alternador BKB de 24 KVA, para 220/380 V. Uno de ellos lleva acoplada una bomba Nijhuis NV para 75 m^3/h. a 62 m. am.
— Cuatro electrobombas, para reserva lubricación, servicios de sentinas y generales y para accionamiento del servomotor del timón. Las tres primeras bombas son marca Itur con motores Indar y la cuarta tipo Br. F. 36 con motor Cenemesa.
— Un electrocompresor A. B. C. para 30/25 atm. con motor Indar.
— Bombillos Ideal para trasvase de combustible y aceite.
— Dos grupos hidróforos para agua dulce y salada, con bombas Azcue y motores Asea-Ces.
— La línea de ejes la constituyen un eje intermedio, un carrete porta-servo, un servo Kamewa, para accionamiento de la hélice, un eje de cola y hélice construída en bronce, de tres palas reversibles, también Kamewa, con su electrobomba Imo y motor Asea-Ces, para reserva de aceite, chumaceras, bocina, etc.

Para servicios de cubierta se ha instalado:

— Un servomotor Hidrapilot, de A. Navarro para accionamiento del timón-tobera.
— Un cabrestante de 8 HP accionado por motor Alconza, para maniobra a popa.
— Un molinete Censa-Bruselle con motor eléctrico Alconza de 15 HP.

Tanto el motor como la hélice son manejados desde el puente de mando por medio de telemando hidráulico, lo que permite al buque una rápida maniobra, que unida a la eficacia del timón-tobera hace que su radio de giro sea reducidísimo, tan conveniente para los remolcadores que evolucionan en puertos o en pequeñas radas.

El servicio de contra-incendios puede realizarlo a buques siniestrados, para lo cual está equipado con bocas de descarga y monitor para agua y espuma.

BOTADURA DEL PESQUERO BACALADERO "MONTE UROLA"

El día 16 de abril de 1968 se realizó en los Astilleros Luzuriaga, S. A., de Pasajes de San Juan, la botadura del bacaladero "Monte Urola", construído por encargo de la casa armadora Tomás y Carmen Arrieta Miner y Cía, S. R. C., de Pasajes de San Pedro (Guipúzcoa).

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	43,625 m.
Eslora entre perpendiculares	38,000 m.
Manga de trazado	7,700 m.
Puntal a la cubierta baja	4,300 m.
Peso muerto	440 t.
Tonelaje de registro bruto	360 TRB.
Capacidad neta de bodegas	400,000 m^3
Capacidad de gas-oil	183,200 m^3
Agua dulce	28,000 m^3
Aceite	6,700 m^3
Autonomía	10.000 millas
Tripulación	20 personas

El buque está construído según los Reglamentos del Bureau Veritas, y proyectado para la pesca de bacalao y para navegar en mares duros todo el año.

Motor principal.—El "Monte Urola" lleva un motor propulsor diesel, directamente reversible marca "Maquinista Terrestre Marítima" tipo T1-829 CRN, que desarrolla 1.000 HP a 375 r. p. m., de 4 tiempos, 8 cilindros, diámetro del cilindro 295 mm., carrera 420 mm., acoplado directamente a una línea de ejes con hélice de palas fijas.

Grupos auxiliares.—El grupo principal está accionado por un motor diesel de 150 HP, a 1.000 r. p. m. y el grupo auxiliar de puerto por un motor diesel de 75 HP, a 1.000 r. p. m.

Los generadores montados a bordo consisten en:

Dos generadores de 40 KW., a 110 V., 1.000 r. p. m.

Un generador de 40 KW. 950/1.500 r. p. m. con magnitrol.

Un generador de 82 KW., 440 V., 1.000 r. p. m. para servicio del grupo Ward Leonard de la maquinilla de pesca.

Maniobra de pesca.—El sistema de pesca previsto para este buque es de arrastre en pareja, haciendo la recogida de la red e izado del copo por el lado de babor, al pie del palo de proa.

Toda la maniobra de pesca, lanzado y recogida de red, etc., está cuidadosamente estudiada, con objeto de conseguir que las operaciones correspondientes se efectúen de la forma más rápida y eficiente posible; para ello se dispondrán los postes, pactecas, reenvíos y aparejos que se consideren necesarios.

Para la recogida de la red se dispone de una potente maquinilla de pesca accionada eléctricamente por un grupo Ward Leonard, de 100 CV, a 925 r. p. m.

Sobre la cubierta principal y a proa del puente se halla el parque de elaboración del pescado, parte de él a cubierto de las inclemencias del tiempo, característica que conviene resaltar por las indudables ventajas que supone para el personal de cubierta.

Se instalará sobre cubierta una maquinilla de pesca "Astiluzu" serie B, tipo 2P-2, provista de dos am-

❶ El doble hexágono, de aristas agudas, está forjado — la fibra ofrece homogeneidad. El resultado es: más fuerte que cualquier tornillo.

❷ A pesar de ello, aros fresados sumamente delgados para poder utilizar la llave en lugares angostos, tales como en equipos de alta presión, turbinas, etc., en donde no caben las llaves de boca fija ni las llaves de percusión con boca en estrella, de tipo usual en el comercio.

❸ Doble hexágono — actuación con mínimo ángulo (30°).

❹ El aro presenta mayor altura que las tuercas normalizadas. Por tanto, las llaves STABIL PERCUSION con boca en estrella nunca pueden quedar empotradas.

STAHLWILLE para tornillos grandes

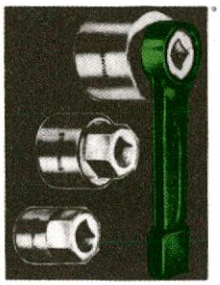
La operación de apretar o aflojar en forma rápida y segura los tornillos de grandes dimensiones no supone ya el menor problema con las herramientas STAHLWILLE de «percusión».

❶ Bocas «PERCUSION» núms. 61 + 62 — combinadas con los apropiados útiles de mando (véase la página 45) para el rápido apriete inicial.

❷ Llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 — más fuertes que cualquier tornillo — para apretar y aflojar en condiciones rigurosas.

❸ Bocas «PERCUSION» núms. 61 + 62 — combinadas con la llave PERCUSION de boca en estrella núm. 8 para los tornillos de difícil acceso.

Las bocas «PERCUSION» número 61 tienen iguales los hexágonos interior y exterior. Enchufándolas una encima de otra, se las puede prolongar a voluntad. El sólido hexágono exterior permite la transmisión de fuerzas muy elevadas. A tal fin se acopla una llave «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 de la misma medida.



En las bocas «PERCUSION» núm. 62, el hexágono exterior tiene invariablemente 2" de entrecaras, de manera que la llave «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8a del tamaño de 2" sirve para la totalidad de ellas.

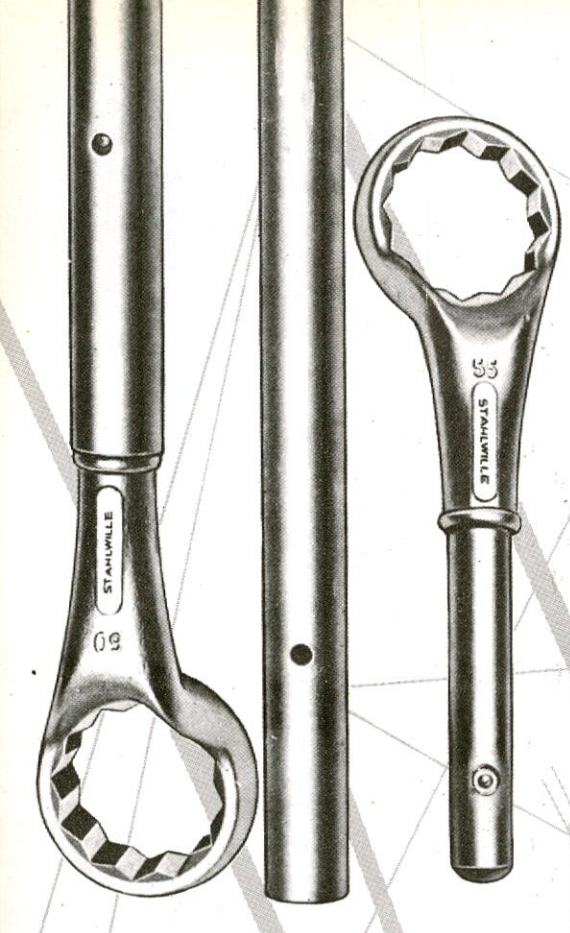
Un ejemplo de aplicación: en una empresa minera se aflojan mediante llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 y un martillo neumático las tuercas agarrotadas de grandes dimensiones. ¡Improvisada herramienta accionadora por percusión! Pero incluso este enorme esfuerzo lo soportan las llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8.

La ilustración muestra la única llave que consiguió aflojar los tornillos muy oxidados de una caldera de alta presión.

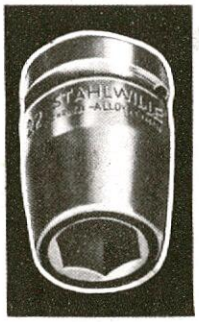
concesionarios exclusivos para España

AUTOMETAL S.A.

María de Guzmán, 55 - 57 Tel. 253 95 03 MADRID-3



VILA

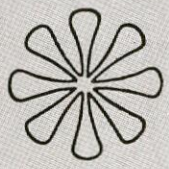


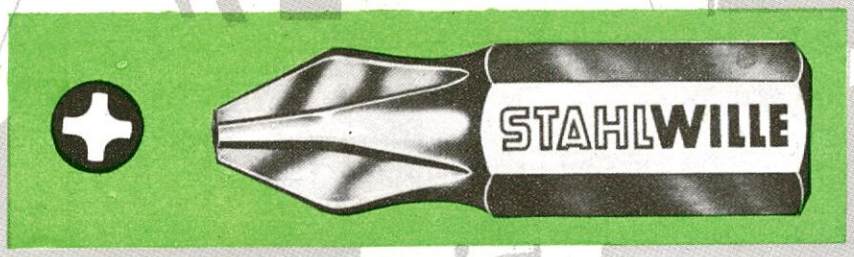
Las bocas corrientes, de accionamiento manual, no aguantan una solicitación máxima y permanente.
Fue menester fabricar bocas más robustas y más resistentes.
Las bocas STAHLWILLE IMPACT están concebidas y fabricadas expresamente para los martillos de percusión y se forjan de Chrome-Alloy-Steel, por lo que las fibras discurren sin solucion de continuidad. A pesar de ello, siguen presentando paredes delgadas, para los lugares angostos.

BOCAS DE IMPACTO
para martillos de percusión

LLAVES ESTRELLA

Una amplia gama de medidas, que llega hasta 100 milimetros ó 3,7/8'', soluciona importantes problemas que a menudo se presentan en tuercas de grandes dimensiones.
El sistema de manerales intercambiables reduce su costo, al tiempo que economiza un considerable espacio en el taller.





Las puntas STAHLWILLE tipo Phillips están forjadas exactamente a la medida. En su perfil discurren las fibras de manera no interrumpida, lo que le asegura un menor desgaste, incluso con elevados momentos de torsión y bajo la incesante solicitación de los martillos percutores.
Las puntas se sujetan firmemente por medio de un anillo elástico y son fáciles de reemplazar.

PUNTAS BITS
tipo PHILLIPS

CONCESIONARIO
EXCLUSIVO
PARA ESPAÑA

AUTOMETAL S.A.

María de Guzmán, 55 - 57 Tel. 253 95 03 MADRID 3

plios carreteles con capacidad para unos 3.300 metros de cable de 20 mm. de diámetro. Su accionamiento será mediante un grupo Ward Leonard compuesto de motor eléctrico de 100 CV, a 925 r. p. m. y generador de 82 KW. a 1.000 r. p. m.

Aparatos de navegación y gobierno.—El buque irá equipado con los más modernos aparatos de detección de pesca, radar, radiotelefonía, radiogoniómetro, equipo "Sonar" para detección del pescado, Decca giroscópica y piloto automático.

Se dispondrá un servomotor hidráulico "Hydrapilot" tipo HS-25 Super A para un momento torsor de aproximadamente 150 por 100 del teórico.

ENTREGA DEL BACALADERO "SIERRA PAZ"

El pasado día 29 de marzo de 1968 se efectuaron en la ría de Vigo las pruebas oficiales de mar del buque bacaladero denominado "Sierra Paz", número de construcción 1.367 de los Astilleros Hijos de J. Barreras, S. A., construido para el armador José López Merallo, de La Coruña. La quilla de este buque

había sido colocada el 3 de agosto de 1967 y su botadura se efectuó el día 4 de noviembre del mismo año.

En las pruebas alcanzó la velocidad de 13,01 nudos.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	53,50 m.
Eslora entre perpendiculares	46,00 m.
Manga de trazado	10,40 m.
Puntal a la cubierta superior	7,10 m.
Puntal a la cubierta principal	4,90 m.
Calado medio de trazado	4,40 m.
Tonelaje de registro bruto	638,62 TRB.
Peso muerto	430,00 TPM.

Motor principal.—Lleva instalado un motor Werkspoor tipo TMABS-396, giro a la derecha, directamente reversible, sobrealimentado, de 4 tiempos, simple efecto, de inyección mecánica de combustible y lubricación forzada de las siguientes características principales:

Número de cilindros	6
Diámetro de los cilindros	390 mm.
Carrera	680 mm.
Velocidad	288 r. p. m.
Potencia normal	1.550 CVe.

Lleva instalada una maquinilla de pesca tipo HMC-III-4, de cuatro carreteles para cable de 23 mm. de diámetro.

Un servomotor electro-hidráulico Brusselle Asservi HSC-150R de 6,2 T. × m.

Dos grupos electrógenos con motor NSW/Stork RHo 215 de 400 CVe.

Un grupo Stork BR-213 de 168 CVe.

Dos alternadores Indar de 380 V., 300 KVA.

Un alternador Indar de 380 V., 125 KVA.

ESPAÑA CONSTRUIRA 90 PESQUEROS PARA CUBA

Como conclusión de las negociaciones celebradas entre Constructores Navales Españoles, Servicio Técnico Comercial, Construnaves y la Empresa Cubana Importadora de Vehículos y Equipos de Transporte, Transimport, ha tenido lugar la firma de los contratos para la construcción en astilleros españoles de 90 buques camaroneros.

Dichos contratos se basan en la ejecución de un proyecto español de buque pesquero para la captura de marisco, del cual existe gran demanda, especialmente en Centro y Sudamérica.

Las características principales del citado buque camaronero son:

Eslora total	22,90 m.
Manga	6,40 m.
Puntal	3,45 m.
Calado	2,80 m.
Volumen de bodega	80 m^3

El volumen total de la operación alcanza la cifra de unos 8 millones de dólares.

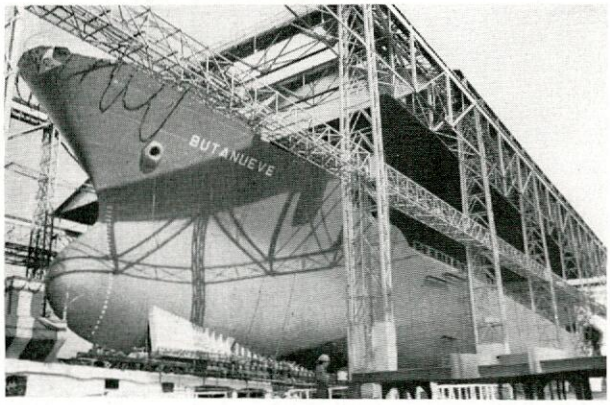
La construcción de estos buque se ha repartido entre los artilleros siguientes:

Astilleros y Construcciones, 27.
Astilleros de Santander, 14.
Astilleros y Talleres Celaya, 10.
Hijos de J. Barreras, 12.
Juliana Constructora Gijonesa (Gijón), 15.
Juliana Constructora Gijonesa (Axpe), 6.
Marítima de Axpe, 6.

BOTADURA DEL BUQUE ESPECIAL "BUTANUEVE"

El pasado día 30 de marzo se ha efectuado el lanzamiento en la Factoría de Sevilla de Astilleros de

Cádiz, S. A., de un moderno buque de alta especificación técnica para el transporte de gases licuados a bajas temperaturas y presión atmosférica, encargado a este Astillero por la firma Butano, S. A.



La moderna construcción ha recibido el nombre de "Butanueve".

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	153,20	m.
Manga	21,26	m.
Puntal	12,35	m.
Calado	8,50	m.
Peso muerto	11.350	t.
Velocidad en servicio	17,1	nudos
Capacidad de los tanques de carga	13.800	m^3

La propulsión del buque es por un motor Manises-Sulzer tipo 6RD76 de 9.600 BHP, construído igualmente por Astilleros de Cádiz, S. A. en su Factoría de Manises.

La carga se distribuye en 4 grandes tanques, con una capacidad total de 13.800 m^3, en la construcción de los cuales se han utilizado las más avanzadas técnicas de la soldadura, así como aceros especiales de gran resiliencia a bajas temperaturas, que le permiten soportar hasta — 48° C, en cuyas condiciones se ha de efectuar el transporte del gas propano.

Los tanques de carga van rodeados exteriormente por una masa de gas inerte que los aisla del casco del buque, el cual dispone de un doble forro también aislado interiormente por planchas de poliuretano y lana de roca.

Dada la finalidad a que se destina este buque, está dotado de unos complejos servicios con equipos especiales, entre los que citamos la planta de relicuación de la carga, destinada a mantener la presión atmosférica en el interior de los tanques, tomando el vapor de los mismos, procediendo a su relicuación y devolviéndolo nuevamente a los tanques.

Dispone también de dos plantas productoras de gas inerte, una manual destinada a la limpieza de tanques y barrido de tuberías, y otra automática para el relleno de los espacios de contención. Una instalación de calentamiento de la carga para permitir la descarga del gas en aquellos puertos que no estén dotados de instalación refrigeradora.

En la parte central del buque va instalada una consola, a la que se incorporan todos los equipos automáticos de control y alarma de los servicios de carga. Todos los servicios de navegación, habilitación y seguridad están estudiados aplicando la más avanzada técnica.

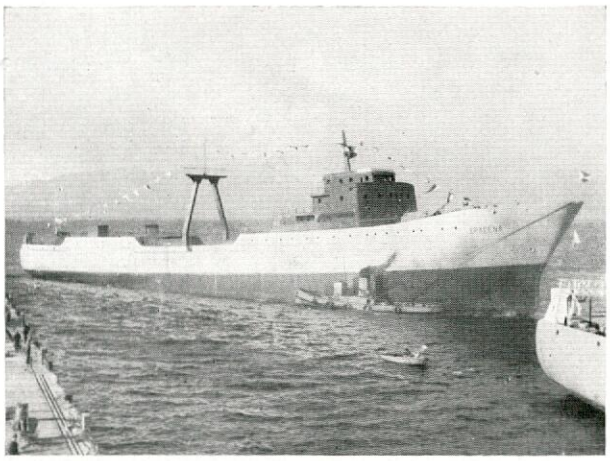
En el acto de lanzamiento actuó de Madrina la señorita María Teresa González Sampedro, y el buque fue bendecido por el reverendo padre José Fuentes, presidiendo el acto el Comandante Militar de Marina de Sevilla, Ilmo. Sr. D. Oscar Scharfhausen. ción naval y de la industria petroquímica.

Entre los invitados, queremos destacar la presencia de los representantes de la Empresa armadora, Excmo. Sr. D. José Luis de Corral Sáiz, Presidente del Consejo de Administración de Butano, S. A., consejeros y alto personal directivo de la misma. El Gerente del Instituto Nacional de Industria, Excmo. señor don Joaquín García Chamorro, y otros ilustres invitados relacionados con el mundo de la construcción naval y de la industria petroquímica.

Fueron atendidos por el Presidente del Consejo de Administración de Astilleros de Cádiz, S. A., Excmo. señor don Aureo Fernández Avila, Vicepresidente y Director Gerente, don Roberto Berga Méndez; consejero de la Empresa y Director de la Factoría de Sevilla, don José María Marco Fayrén, a quien acompañaba alto personal directivo de la Sociedad.

BOTADURA DEL CONGELADOR DE ARRASTRE POR POPA "ARACENA"

El pasado día 16 de marzo de 1968 se procedió a la botadura del Pesquero congelador de arrastre por la popa de 96 metros de eslora entre perpendiculares,



denominado "Aracena", núm. 1.368 de las construcciones de los Astilleros Hijos de J. Barreras, S. A., para la firma Armadora Pesqueros Asociados del Suratlántico, S. A. de Cádiz.

La quilla había sido colocada el día 11 de octubre del pasado año.

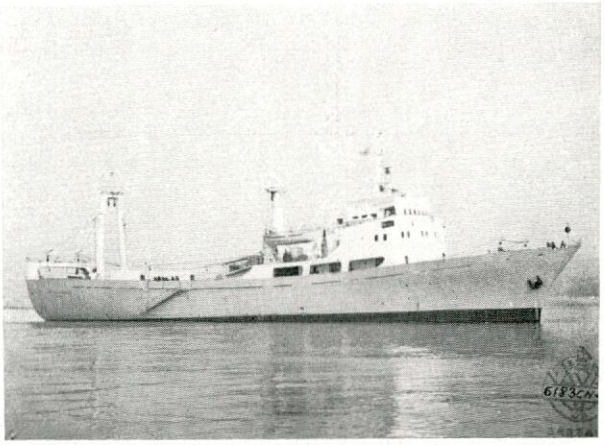
Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	106,00	m.
Eslora entre perpendiculares	96,00	m.
Manga	14,50	m.
Puntal	6/8,50	m.
Calado	5,50	m.
Tonelaje de registro bruto	2.900	TRB.
Tonelaje de peso muerto	3.350	TPM.
Motor propulsor Barreras-Deutz	4.000	CVe.

ENTREGA DEL PESQUERO CONGELADOR "ISLA DE LA JUVENTUD"

El 27 de diciembre se efectuó en la Factoría de Sestao de la Sociedad Española de Construcción Naval la entrega a su Armador Transimport del buque pesquero congelador "Isla de la Juventud".

Esta nueva unidad de la flota pesquera cubana pasa a aumentar las unidades que ya tiene actualmente en servicio, pero representa un avance importante para la empresa Armadora, ya que se trata del primer congelador que actualmente dispone.



El "Isla de la Juventud" es un pesquero de arrastre por popa, del tipo más moderno de entre los de su clase, dotado con bodegas refrigeradas para transporte de pescado a menos 25° C, y tiene además dos túneles de congelación del pescado con una capacidad conjunta de 12 toneladas cada ocho horas.

Este buque ha sido clasificado por el Lloyd's Register of Shipping, para alcanzar su más alta clasificación en buques de este tipo, y cumple con todos los requisitos de esta Sociedad para navegar por cualquier mar, incluyendo aguas con hielos. El buque cumple con los requisitos del Convenio de la Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1960, y con los Reglamentos en vigor aplicables a este tipo de buques.

El buque tiene 2 cubiertas continuas, siendo la de francobordo la cubierta segunda. La cámara de máquinas está dispuesta en el centro del buque, con una bodega de pesca a proa y otra a popa. Sobre la cubierta de francobordo tiene un entrepuente de carga, y a popa del mismo los túneles de congelación y el parque para preparación de la pesca.

Los alojamientos para tripulación se han dispuesto en la parte de proa de la cubierta de francobordo, y en la superestructura.

El buque tiene a popa una rampa clásica en estos buques para el izado del copo de pesca y para la maniobra del mismo tiene un pórtico en el extremo de popa y un palo bípode un poco más hacia proa.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	70,300	m.
Eslora entre perpendiculares	60,500	m.
Manga de trazado	12,500	m.
Puntal de trazado a la cubierta superior	7,950	m.
Puntal de trazado a la cubierta de francobordo	5,400	m.
Calado máximo de francobordo (trazado)	5,279	m.
Peso muerto correspondiente	945	t.
Capacidad de carga	1.364	m^3
Capacidad de combustible	521	m^3
Potencia del motor propulsor	2.200	BHP.
Velocidad en pruebas en carga	14	nudos
Tracción de arrastre a 5 nudos	14,75	t.
Número de tripulantes	54	hombres

Para las maniobras de pesca el buque tiene una maquinilla de Construcciones Navales YARZA, con 2 tambores para cables de arrastre, con capacidad de de 2.200 metros de cable de 26 mm., y otros 2 tambores para los cables de malleta. La maquinilla está accionada con un motor eléctrico INDAR de 300 BHP.

El buque estará dispuesto con un molinete de anclas Hatlapa-Lamiaco, un servomotor Stork-Jaffa, y para descargar las bodegas de pesca tiene 4 maquinillas de 1,5 toneladas, que sirven a 4 plumas de 1 tonelada, situadas dos de ellas a proa de la superestructura, y las otras 2 a popa. En el pórtico de pesca se han dispuesto otras 2 plumas de 3 toneladas, cuyo accionamiento se efectuará por medio de la maquinilla de pesca.

INFORMACION LEGISLATIVA

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

CORRECCION de errores del Decreto 636/1968, *de* 21 *de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Reordenación de las Enseñanzas Técnicas de* 29 *de abril de* 1964 *y los preceptos subsistentes de Leyes anteriores.*

("B. O. del E." núm. 113, de 9 de mayo de 1968, página 6766.)

ORDEN de 3 *de mayo de* 1968 *sobre prórroga del plazo de duración de la enseñanza libre en las Escuelas Técnicas Superiores para los cursos de carrera del plan de estudios de* 1957.

("B. O. del E." núm. 115, de 13 de mayo de 1968, página 7010.)

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanza Media y Profesional por la que se publica la lista de aspirantes admitidos y excluídos a la oposición a la cátedra del Grupo I, "Matemáticas", de la Escuela de Ingeniería Técnica Naval de Cádiz.

("B. O. del E." núm. 124, de 23 de mayo de 1968, página 7456.)

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanza Media y Profesional por la que se publica la lista de aspirantes admitidos y excluídos a la oposición a la cátedra del Grupo III, "Química y Materiales", de la Escuela de Ingeniería Técnica Naval de Cádiz.

("B. O. del E." núm. 124, de 23 de mayo de 1968, página 7456.)

ORDEN de 14 *de mayo de* 1968 *sobre prórroga del plazo de duración de la enseñanza libre en las Escuelas Técnicas de Grado Medio para los cursos segundo y tercero de la carrera del plan de estudios* 1957.

("B. O. del E." núm. 126, de 25 de mayo de 1968, página 7532.)

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanza Media y Profesional por la que se publica la lista de aspirantes admitidos a la oposición a la cátedra del Grupo IV, "Mecánica", de la Escuela de Ingeniería Técnica Naval de Cádiz.

("B. O. del E." núm. 126, de 25 de mayo de 1968, página 7549.)

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanza Media y Profesional por la que se publica la lista de aspirantes admitidos a la oposición a la cátedra del Grupo VI, "Tecnología Mecánica", de la Escuela de Ingeniería Técnica Naval de Cádiz.

("B. O. del E." núm. 126, de 25 de mayo de 1968, página 7549.)

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

DECRETO 1018/1968, *de* 11 *de mayo, por el que se regula el servicio de Practicajes en puertos y atracaderos particulares.*

("B. O. del E." núm. 126, de 25 de mayo de 1968, página 7520.)

MINISTERIO DE HACIENDA

DECRETO 916/1968, *de* 4 *de abril, por el que se regula la contratación de estudios y servicios técnicos con Sociedades y Empresas consultoras por los Departamentos Ministeriales.*

("B. O. del E." núm. 107, de 3 de mayo de 1968, página 6492.)

DECRETO 1010/1968, *de* 2 *de mayo, por el que se da nueva redacción a los artículos* 31 *y* 32 *del Decreto* 2881/1966, *de* 10 *de noviembre, sobre el Seguro de Crédito a la Exportación.*

("B. O. del E." núm. 124, de 23 de mayo de 1968, página 7444.)

DECRETO 1049/1968, *de* 27 *de mayo, por el que se revisan las exenciones y bonificaciones en los Impuestos Directos.*

("B. O. del E." núm. 128, de 28 de mayo de 1968, página 7662.)

MINISTERIO DE COMERCIO

ORDEN de 30 *de abril de* 1968 *sobre pesca de arrastre a remolque en la provincia marítima de Almería.*

("B. O. del E." núm. 113, de 10 de mayo de 1968, página 6817.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

ORDEN de 18 *de abril de* 1968 *por la que se señala la competencia territorial de las Juntas de Obras y Servicios y Comisiones Administrativas de Puertos, así como de las Jefaturas de Costas y Puertos.*

("B. O. del E." núm. 113, de 10 de mayo de 1968, página 6817.)

Proveedores de la Industria Naval:

APARATOS DE PRECISION, D. Y. C.

TACOMETROS, Selsyns, Diferenciales, Telemandos, etc., especiales para la MARINA e industria en general. Garantía y precisión.—Calle Rosario, 44, bajos. BARCELONA. Teléfono 203 58 30.

ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE, S. A.

Factoría y domicilio social: PERLIO (Fene).—Direcciones: Telegráfica "Astano". Postal: Apartado 994.—Teléfono 4 de Fene. EL FERROL DEL CAUDILLO.

BOMBA PRAT, S. A.

Bombas rotativas. Bombas centrífugas. Compresores. Humidificación y ventilación. — Apartado 16. Wifredo, números 101-119.—BADALONA.

BOTIQUINES NAVALES HORLAS

Según las nuevas disposiciones del B. O. E. núm. 84, de abril 1968. Tipos 1 y 2 de dotación con certificado de Sanidad, exterior y muebles completos. Tipos 3 y 4, homologados por SEVIMAR. Proveedor de los principales Astilleros y Armadores del país.—Apartado 93.—Teléfono 22 31 32.—CADIZ.

CONDUCTORES ELECTRICOS ROQUE, S. A.

Manufactura general de cables y demás conductores eléctricos aislados para todas las aplicaciones.—Casanova, número 150. - Teléfono 253 38 00 - BARCELONA-11.—Fábrica en Manlleu.—Madrid, Valencia, Bilbao, Sevilla, La Coruña, Zaragoza.

EDUARDO BATISTE-ALENTORN

Avenida de José Antonio Primo de Rivera, 416. BARCELONA. — Construcción de generadores y electromotores especiales para buques. Grupos convertidores para soldadura eléctrica.—Teléfono 223 12 85.

FABRICACIONES ELECTRICAS NAVALES Y ARTILLERAS, S. A.

Constructores de: Motores, generadores, alternadores, grupos Ward-Leonard, equipos de arranque automático para molinetes, cabrestantes y maquinillas de cubierta, cuadros y cajas de distribución, telégrafos, teléfonos, indicadores de revoluciones por minuto y de la posición del timón, equipos de sirena, aparatos de vista clara, ventiladores y aparatos de alumbrado.—Teléfono 35 14 01.—Apartado 986.—EL FERROL DEL CAUDILLO.

"FACTORIAS VULCANO".—ENRIQUE LORENZO Y CIA., S. A.

Astilleros. Varaderos. Construcción y reparación de buques. Talleres de calderería gruesa y construcciones metálicas.—Apartado 1507.—Teléfono 217501 (10 líneas).—VIGO.

IPIÑA Y CIA., S. L.

Construcciones de ventanas. Portillos de luz. Vistas claras. Escaleras. Telégrafos. Aparatos eléctricos estancos.—Pintor Losada, 9.—Teléfonos 33 12 14 - 33 39 79 - 33 29 31.—BILBAO-4.

LORY, S. A.

Concesionarios de las PINTURAS MANO ROJA, de renombre mundial.—Fábrica y Oficinas: Calle Miguel Servet, 271-273.—Teléfonos 280 12 00 y 280 12 01.—BADALONA (Barcelona).

PRODUCTOS PIRELLI, S. A.

Desde hace más de medio siglo, especializada en Conductores Eléctricos aislados para la Marina Mercante y la Armada. Neumáticos. Artículos varios de goma.—Avenida de José Antonio, 612-614.—BARCELONA (7).—Sucursales en Madrid, Bilbao, Sevilla, La Coruña y Valencia.

PURIFICADORES DE AGUA, S. A.

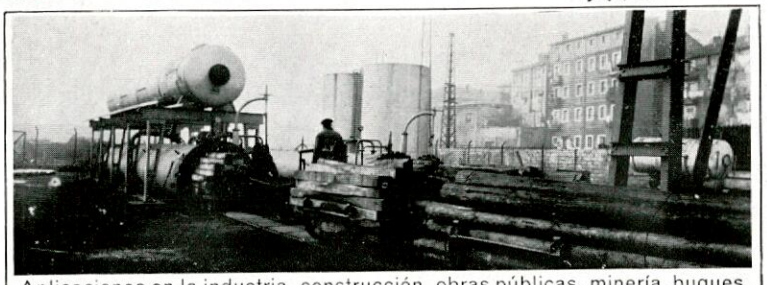
Ingenieros especialistas en tratamiento de aguas y protecciones contra incendio. Instalaciones contra incendio para buques. Detección de humos y extinción por CO_2 en bodegas. Detección térmica diferencial. Extinción en cámaras de máquinas y calderas por espuma física (espuma de aire), espuma química, anhídrico carbónico y agua pulverizada. Instalaciones especiales para buques petroleros. Material móvil de protección general. Suministradores de los más importantes Astilleros de España.—Rambla de Cataluña, 68. BARCELONA. Delegación en Madrid: Montalbán, número 13.

S. A. E. METRON

APARELLAJE ELECTRICO ESPECIAL PARA LA MARINA, APROBADO POR EL LLOYD'S REGISTER y LA BUREAU VERITAS.—Interruptores automáticos SACE.—Aparatos de medida GOSSEN.—Fusibles HAZEMEYER.—Cuadros de distribución, etc.—BARCELONA: Plaza de Cataluña, 9. Teléfono 231 27 00, y MADRID: Ruiz de Alarcón, 12. Teléfono 222 29 27.

SHARPLES GRAVITROL

Para fuel y aceite: depuradora centrífuga continua de doble efecto, con descarga continua de sólidos por medio de agua de repaso.—Consultas y servicios de asistencia: PENNSALT ESPAÑA, S. A. Calle Rodríguez Marín, 61. MADRID-16.—Teléfono 250 58 25. — Telegramas: PENNSPAIN. — Factorías Pennsalt en 12 países, asociados y agentes en otros 43.



Aplicaciones en la industria, construcción, obras públicas, minería, buques, ferrocarriles, etc...

La madera tanalizada, está tratada con alguna de las sales preventivas

TANCAS U **TANVIZ W**
TANALITH C **TANVIZ P**

es madera "vacunada" que:

no sangra ni destila
es limpia y de seguro manejo
queda protegida de hongos, termes e insectos
no se pudre
apenas arde
se mantiene sana y resistente, como
el primer día
dura diez veces más!
se puede encolar, barnizar, pintar y lustrar.

TANALICE LA MADERA y tendrá siempre... buena madera!

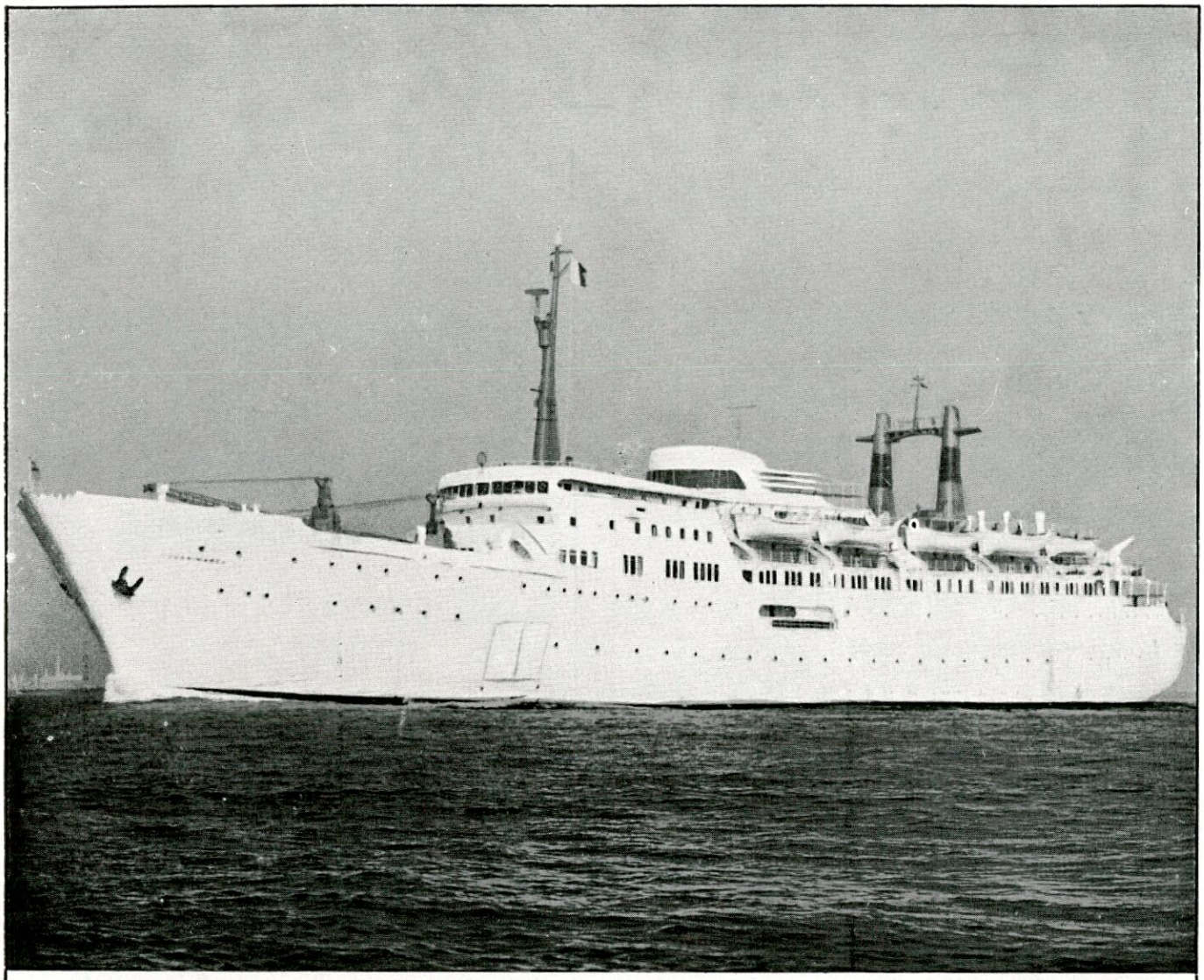
Tratamientos: en autoclave, por inmersión o por pincelado.

Patente de HICKSON'S TIMBER IMPREGNATION Co. (G. B.) LTD. CASTLEFORD.

Direcciones:
Postal: Apartado núm. 318 - Bilbao
Telegramas: Alquitranes - Bilbao
Despacho: J. M. Olávarri, 1 - Bilbao
Teléfono 21 07 04
Oficinas: Luchana - Baracaldo (Vizcaya)
Teléfono 31 38 00 - 5 líneas

SOCIEDAD BILBAINA DE MADERAS Y ALQUITRANES S.A.

ES UN ANUNCIO DANIS



CONSTRUCCION Y PROYECTO DE BUQUES DE TODOS LOS TIPOS, HASTA 22.000 T. R. B.

- PASAJE
- PASAJE Y CARGA
- CARGA SECA
- PETROLEROS
- TRANSBORDADORES
- BUQUES ESPECIALES
- FRIGORIFICOS
- TRANSPORTE DE G.P.L.
- MADEREROS
- DRAGAS
- GANGUILES
- ETC., ETC.

REPARACION DE BUQUES Y MAQUINARIA
DIQUES FLOTANTES DE 8.000, 6.000 (J. O. P.) Y
4.000 TONELADAS DE FUERZA ASCENSIONAL

UNION NAVAL DE LEVANTE, S. A.

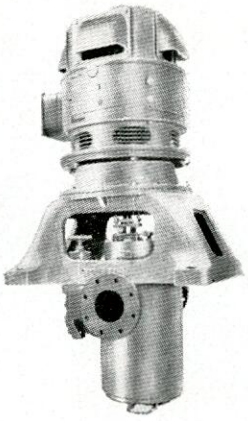
OFICINAS CENTRALES EN MADRID: AVDA. CALVO SOTELO, 12 - TELF.

ASTILLEROS Y TALLERES DE VALENCIA:
APARTADO, 229 - TELEFONO: 23 08-30

TALLERES NUEVO VULCANO
APARTADO, 141 - BARCELONA - TEL. 219 42 00

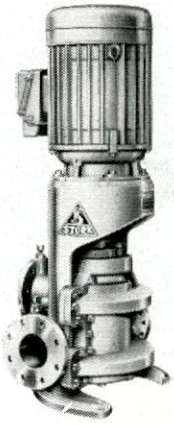
CORBASA

BOMBAS DE TORNILLO HOUTTUIN-CORBASA



Licencia Houttuin (Holanda)
Desplazamiento positivo
sin pulsaciones
auto aspirantes
verticales y horizontales
aceites lubricantes o no
combustibles líquidos
agua dulce y salada
Servicio de: Lubricación; trasiego; alimentación; circulación; refrigeración; descarga y agotamiento petroleros; achique; etc.
capacidades hasta 600 m³/h.

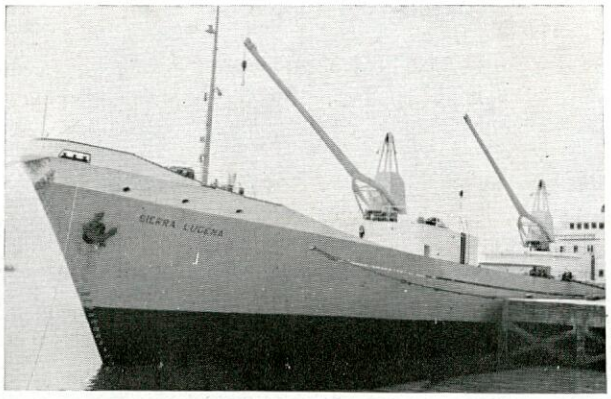
BOMBAS CENTRIFUGAS STORK-CORBASA



Licencia Stork (Holanda)
Verticales y horizontales
sin y con autocebado
de uno y dos escalones
de dos escalones y dos descargas.
Servicios de: sentina; lastre; contraincendios; circulación; refrigeración
Capacidades hasta 1000 m³/h.

GRUAS HIDRAULICAS CORBASA

Especiales para buques
Series normalizadas: 2 - 2,5 - 3 y 5 T. de carga; 10 - 12 y 14 m. de alcance
otras características bajo demanda



BASSE SAMBRE - CORCHO, S. A.

AVD. REINA VICTORIA, 10 — APARTADO 323
TEL. 27 14 00 — SANTANDER

¿Es su Empresa proveedora de la industria naval?

Anúnciese en

Ingenieria Naval

única revista técnica española del ramo

¡CON ELLO CONSEGUIRA LA MAS EFICAZ DIFUSION DE SUS PRODUCTOS!

KLEIN, S. A.

Fundada en 1891

SEGOVIA

Teléfonos 2078 y 2841 - Apartado 24

APLICACIONES TECNICAS del

CAUCHO	CUERO
Correas - Tubos Piezas moldeadas Planchas - Juntas	Correas y cordón Curtidos para usos industriales

Mangueras contra incendios

EQUIPOS DE PROTECCION Y SALVAMENTO

Piezas especiales para construcciones navales

SUCURSALES:

MADRID - BARCELONA - BILBAO - SEVILLA - VALENCIA

PARA LA

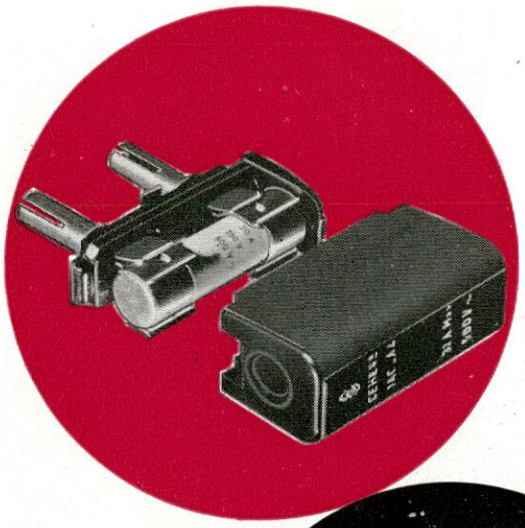
protección

DE SUS INSTALACIONES NUEVAS O ANTIGUAS

CARTUCHOS FUSIBLES **H.P.C.** CEHESS

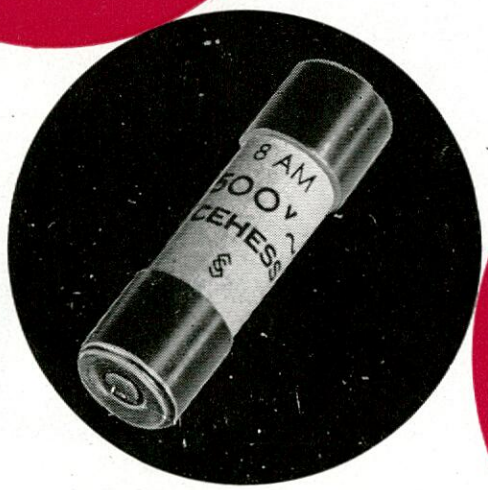
Dimensiones U.T.E. C. 63-210

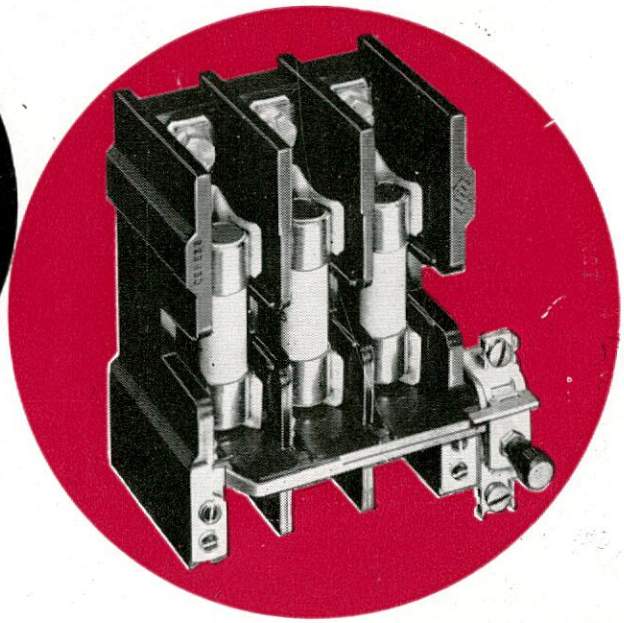
DISTRIBUCION (Tipo N)
O MOTOR (Tipo A)



Adaptadores de clavija
porta-cartuchos
Serie amarilla. Serie violeta

Zócalos de mandibulas
en todas las variantes
que permiten la utilización
racional del cartucho.
Con o sin señalización





Solicite nuestros folletos DS. y D.C.

CEHESS
Representantes exclusivos para España
S.A. MONTAJES ELECTRO NAVALES
(S.A.M.E.N.)
Marqués del Puerto nº 6 - 3º
Teléfono 23-50-23
BILBAO

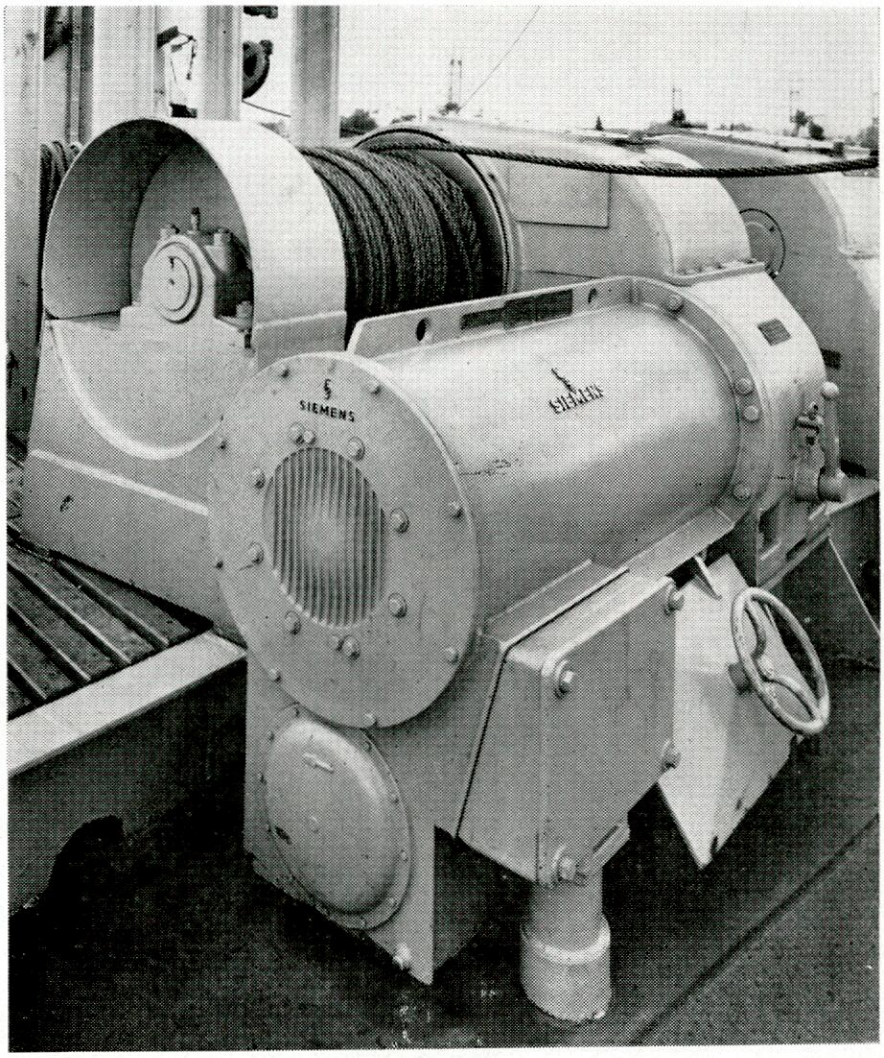
toda una gama a su disposición

PUB. GMPERRIN 3576

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS CON EXISTENCIAS

SIEMENS

A través de todos los mares del mundo



T277

Más de 1.000 buques navegan confiando sus operaciones de carga y descarga a nuestros chigres.

Esto es garantía de:

Una gran capacidad de sobrecarga.
Mínimos gastos de mantenimiento.
Alto rendimiento.
Gran seguridad contra accidentes.

Manejo simplificado al máximo por su funcionamiento semiautomático.
Red de servicio mundial en más de 50 países.

Características técnicas:

Motor trifásico de jaula con polos tres veces conmutables:

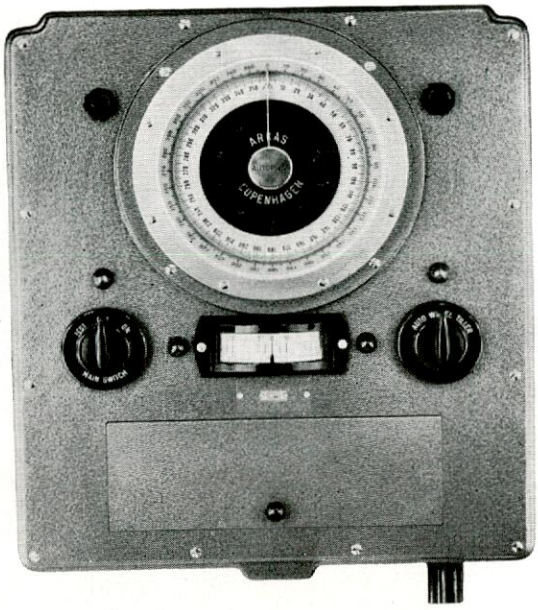
1.° velocidad 28 polos 4,1 kW
2.° velocidad 8 polos 19 kW
3.° velocidad 4 polos 38 kW

* Rogamos nos consulten. Con mucho gusto le enviaremos material de información detallado.

SIEMENS INDUSTRIA ELECTRICA, S. A.
Barquillo, 38 - Madrid-4

El mundo de la electrotecnia - Siemens

Autopiloto DECCA-ARKAS



CON COMPAS MAGNETICO

- Transistorizado.
- Con computador incorporado.
- Y corrector automático de Deriva.

TAMBIEN SE PUEDE ADAPTAR A CUALQUIER MODELO DE GIROSCOPICA

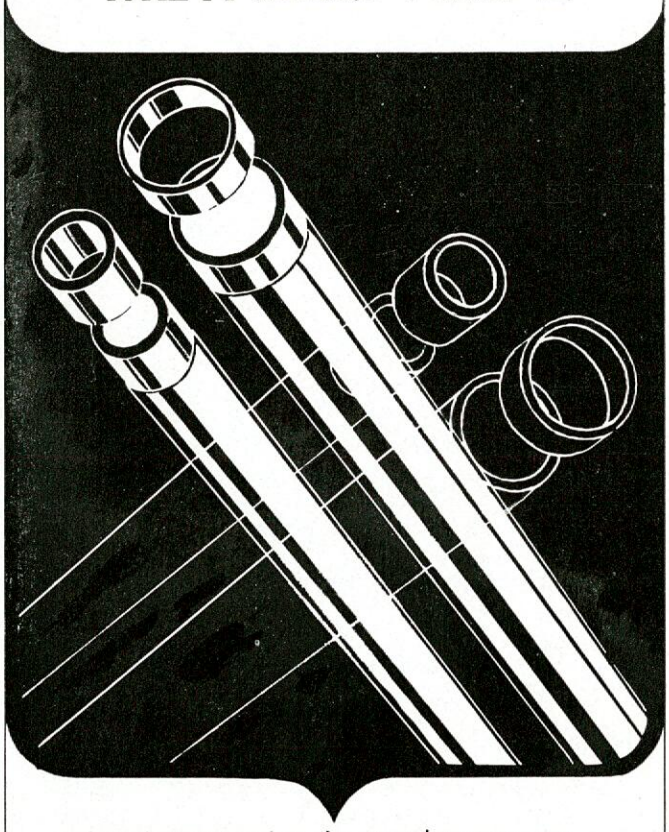
ANTES DE DECIDIR INFORMESE EN:

Fábrica de Instrumentos Náuticos UNILUX, S. L. PARA CUALQUIER CLASE DE BUQUES.
Avda. de Pedro Díez, núm. 31. MADRID-19. Teléfonos: 271 24 70 y 271 05 09

PARA BUQUES PESQUEROS, UNASA, Ferraz, núm. 2. MADRID-8

CONOZCA LAS VENTAJAS PRACTICAS DE ESTOS TUBOS CORTOS DE PAREDES GRUESAS FABRICADOS POR

METALES AMPE



Los tubos cortos de paredes gruesas, obtenidos por centrifugación en toda clase de aceros y aleaciones resistentes a la corrosión o al calor, presentan interesantísimas ventajas, como son:

Composición y estructura siempre de acuerdo con la especificación

Material denso, homogéneo, libre de porosidades, inclusiones y otros defectos

Precio ventajoso, para una obtención económica, por mecanización, de casquillos, dollas, arandelas, asientos, etc.

CONSULTE SU PROBLEMA ESPECIAL A:

METALES AMPE, S.A.

C.º DE SANGRONIZ (ASUA) - TELF. 35.07.89
APARTADO 330 - TELEGRAMAS: AMPE
BILBAO

Indame, s. a.

Industrial americoeuropea

ARKON INSTRUMENTS, LTD.
Indicadores y registradores de nivel, presión y vacío. Contadores de líquidos.

BUTTERWORTH SYSTEM, INC.
Limpiatanques. Separadores S.E.R.E.P. de agua y aceite.

COCHRAN & CO. ANNAN, LTD.
Calderas marinas e industriales.

DASIC CHEMICALS, LTD.
Limpieza química de dobles fondos de tanques, tratamientos de residuos de aceites, desengrasantes, etc.

HUBEVA MARINE PLASTICS, LTD.
Plásticos acero "Cordobond" para reparación de fugas, grietas, tuberías, válvulas, bombas, condensadores, etc.

JOHN J. MC. MULLEN ASSOCIATES, INC.
Sistemas de estabilización "Flume".

LONDON ELECTRIC FIRM
Proyectores y reflectores navales.

MARINE MOISTURE CONTROL CO., LTD.
Tapas de registro C-L. Automatización.

METCO, INC.
Equipos "Metco" de metalización por llama

MOORSIDE COMPONENTS
Tuerca "Pilgrim" para fijación y extracción de hélices.

SERVICE ELECTRIC CO.
Sirenas "Secomak" de aire, vapor y eléctricas.

STONE MANGANESE MARINE, LTD.
Hélices de palas fijas y de paso variable. Impulsores de proa. Líneas de ejes. Puertas estancas. Eyectores "Duoflow". Lumbreras hidráulicas.

INDAME, S. A.

Gran Vía, 89 - BILBAO-11
Telegramas: CONSULMAR
Teléfonos: 41 47 00 - 41 47 12
Telex: 33751 ZUBIC E

Delegaciones: ALGECIRAS - CADIZ - CASTELLON - GIJON - LA CORUÑA - MADRID - VALENCIA - VIGO

DENISON HydrOILics

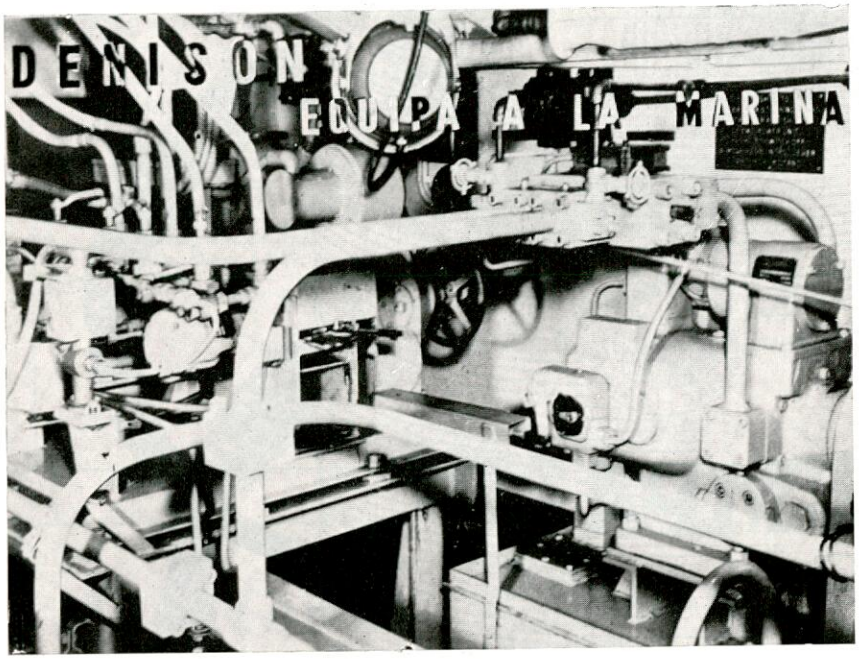
ofrece a la INDUSTRIA NAVAL ESPAÑOLA

Hydraulic Ingeniería, S. L.

C/. de la Farigola, 27 y 29
Teléf. 213-53-00* (3 líneas)
Barcelona-6 (ESPAÑA)

a través de su representante exclusivo para España y Portugal

una completísima gama de PRODUCTOS HIDRAULICOS tales como:

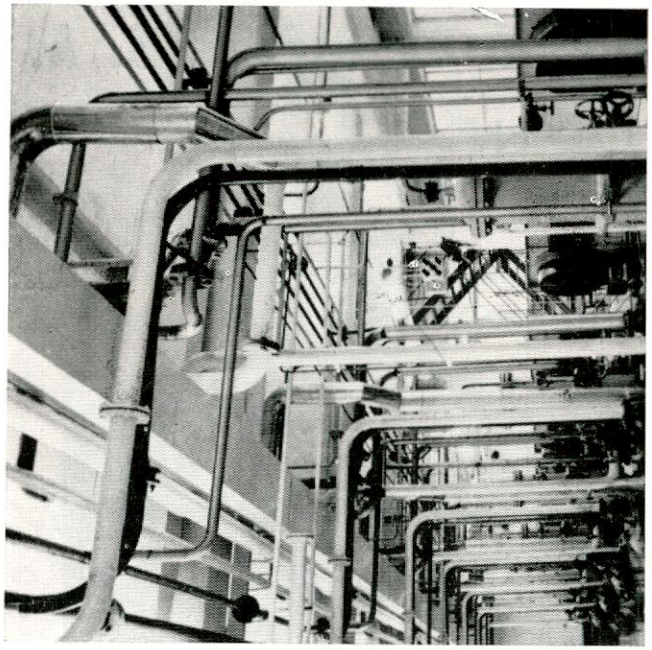


BOMBAS DE PISTONES AXIALES
BOMBAS DE PALETAS
MOTORES DE PISTONES AXIALES
MOTORES DE PALETAS
DISTRIBUIDORES
REGULADORES DE PRESION
REGULADORES DE CAUDAL
CILINDROS
GRUPOS HIDRAULICOS
ACCESORIOS, etc.

para el accionamiento de:

TORNOS
MAQUINILLAS
CABRESTANTES
PORTICOS GRUA
HALADORES
APARATOS DE GOBIERNO
etc, etc.

SANDVIK
tubos inoxidables y termorresistentes



NAVALLES para SANDVIK

PARA INDUSTRIAS:

PETRO-QUIMICAS

PLASTICAS

QUIMICAS EN GENERAL

❋ ELIJA SANDVIK

CALIDAD UNIFORME

SERVICIO TECNICO ACREDITADO

NUESTRO PROGRAMA DE FABRICACION COMPRENDE:
*** TUBOS * ALAMBRE-FLEJE * HERRAMIENTAS DE METAL DURO COROMANT•**
CINTAS TRANSPORTADORAS DE ACERO • SIERRAS-CUCHILLAS

❋ Suministramos de nuestro stock permanente en España

SANDVIK

SANDVIK ESPAÑOLA, S.A.
FILIAL DE SANDVIKENS JERNVERKS AB - SANDVIKEN - SUECIA
Avda. Generalísimo, 441 - Tels. 239 66 00 - 230 23 54 - BARCELONA-11

it doesn't matter whether your ship calls at London, New York or Hong Kong

(for instance)

Photograph courtesy of Glen Line Ltd.

our MacGREGOR Service Specialist will be on the spot

(if required)

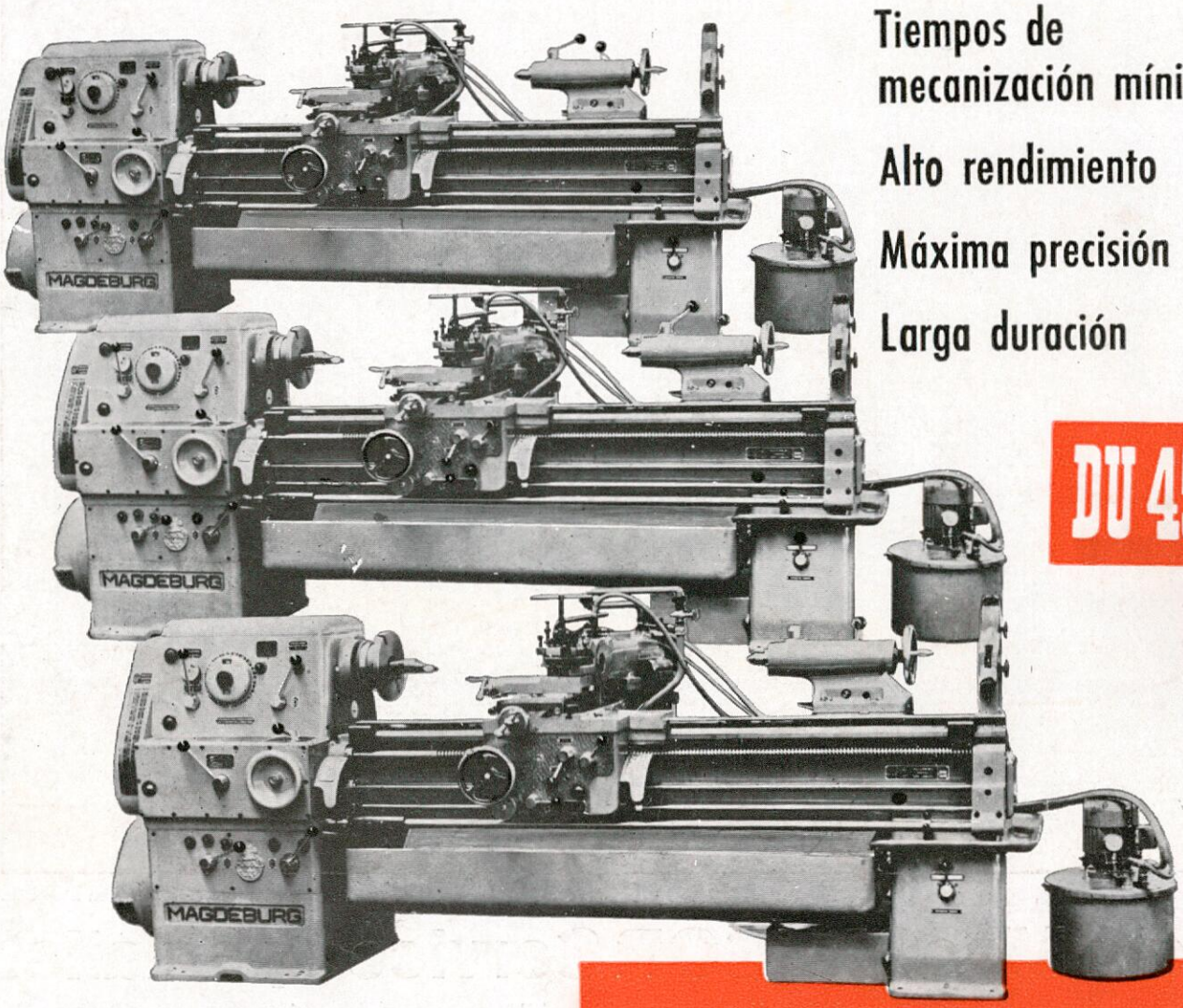
Sometimes it may become necessary to have repair work carried out on MacGREGOR hatch cover installations which are now fitted on more than 9,000 ships sailing the seven seas.

This applies of course, not only in London, New York or Hong Kong, but also in 40 other ports throughout the world. The highly skilled personnel of the MacGREGOR Service Stations are specialists in MacGREGOR Hatch Covers of all types. Their expert knowledge, plus the extensive stocks of spares available, make short work of any and every kind of repair job.

The International MacGREGOR Organisation provides this round the world network of Service Stations because it believes that reliable products must be backed by reliable service.

MacGREGOR
international organisation

MAGDEBURG



Tiempos de mecanización mínimos

Alto rendimiento

Máxima precisión

Larga duración

DU 45

Entrega inmediata
Máximas facilidades

Distancia e.p. 1.500 - 2.000 MM.
Revoluciones 34 - 1.500
Ø tornear sobre bancada 480 MM.
Id. id. escote 520 MM.

SIAISA

Sociedad para Investigaciones y Aplicaciones Industriales, S. A.

OFICINA CENTRAL Y EXPOSICION: **MADRID-14,** Alcalá, 52 - Tel 222 15 31 - Telg. MODUL