Ingeniería Naval

Revista Técnica de la Asociación de Ingenieros Navales

AÑO XXXVI - NUM. 393

MARZO 1968

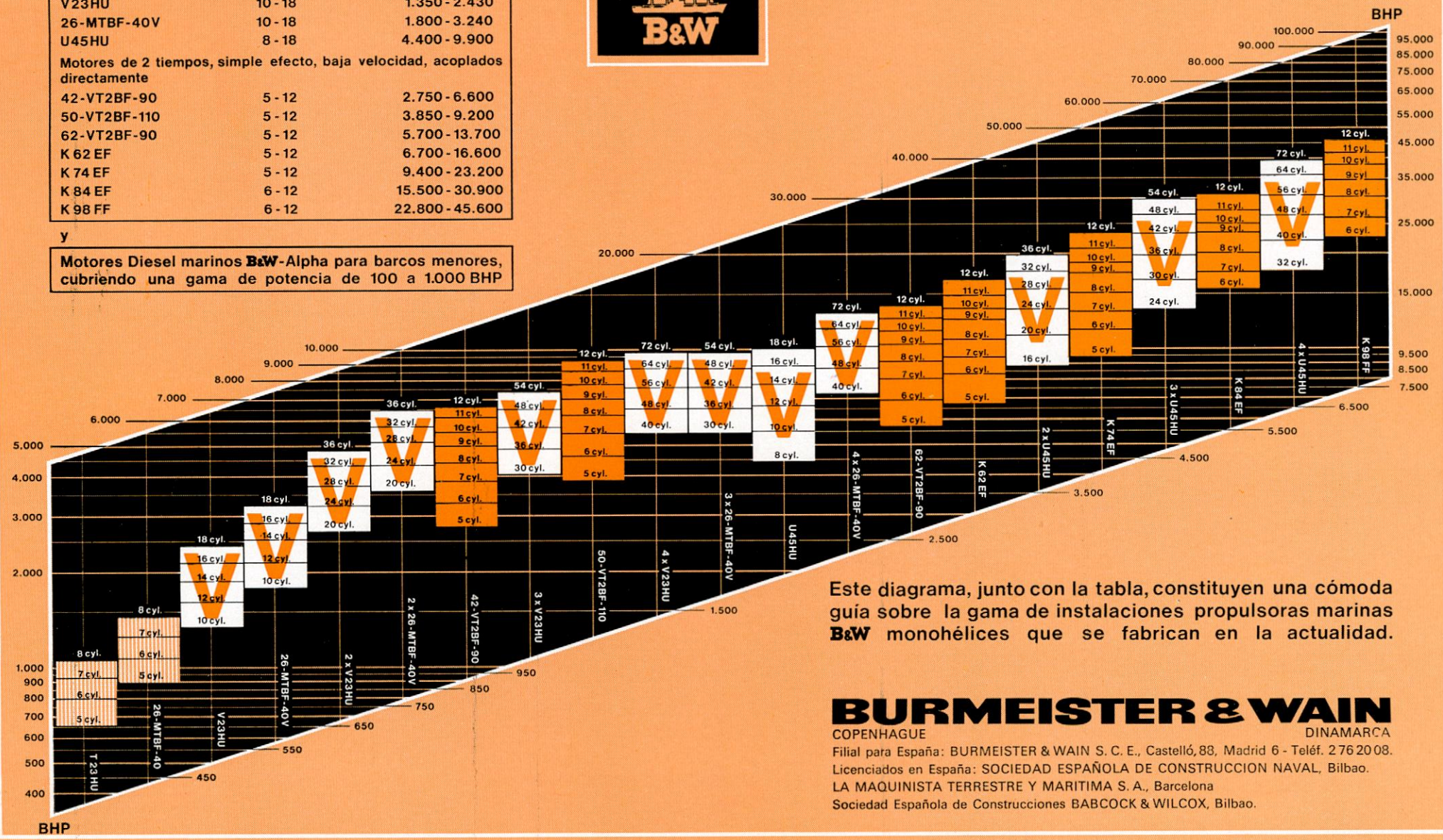
PROPULSION DIESEL BURMEISTER & WAIN

instalaciones monohélices

Tipo	Número de cil.	Potencia máx. cont. BHP
Instalaciones engranadas tipo monomotor, de velocidad media, cilindros en línea y 4 tiempos		
T 23 HU	5 - 8	660 - 1.065
26-MTBF-40	5 - 8	900 - 1.440
Motores de 4 tiempos en V, de velocidad media, para instalaciones engranadas para uno o más motores acoplados a un solo eje		
V23HU	10 - 18	1.350 - 2.430
26-MTBF-40V	10 - 18	1.800 - 3.240
U45HU	8 - 18	4.400 - 9.900
Motores de 2 tiempos, simple efecto, baja velocidad, acoplados directamente		
42-VT2BF-90	5 - 12	2.750 - 6.600
50-VT2BF-110	5 - 12	3.850 - 9.200
62-VT2BF-90	5 - 12	5.700 - 13.700
K 62 EF	5 - 12	6.700 - 16.600
K 74 EF	5 - 12	9.400 - 23.200
K 84 EF	6 - 12	15.500 - 30.900
K 98 FF	6 - 12	22.800 - 45.600

y

Motores Diesel marinos B&W-Alpha para barcos menores, cubriendo una gama de potencia de 100 a 1.000 BHP



Este diagrama, junto con la tabla, constituyen una cómoda guía sobre la gama de instalaciones propulsoras marinas **B&W** monohélices que se fabrican en la actualidad.

BURMEISTER & WAIN

COPENHAGUE DINAMARCA

Filial para España: BURMEISTER & WAIN S. C. E., Castelló, 88, Madrid 6 - Teléf. 276 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.

Una de las ventajas que presenta esta mejillonera es que se puede mantener un número considerable de cuerdas con menos superficie de emparrillado y además produce menos sombra sobre las cuerdas que una de flotador único.

Las averías que puedan producirse en los flotadores debido a grietas, filtraciones, etc., son de reparación más sencilla que en la batea de flotador único. Aparte de que una de estas averías producida de forma repentina, en un temporal, puede anular la flotabilidad de un flotador, pero no de los demás, con lo que la mejillonera no se hunde.

4.3. *Descripción de una mejillonera de flotadores de hormigón.*

En cuanto a la disposición general de la mejillonera se podría repetir todo lo dicho anteriormente para la mejillonera de flotadores de madera, ya que la única diferencia sustancial con ella radica principalmente en los flotadores. La forma y utilización del emparrillado es en todo igual a lo citado en el tipo anterior.

El flotador de hormigón presenta sobre el de madera una ventaja que es la duración del cajón, que en teoría es perfectamente estanco y resiste mucho mejor que la madera el deterioro producido por la acción del mar (presiones, corrientes, ataques de bichos, etcétera). Sin embargo, cuando se produce avería, ésta es más grave que en un flotador de madera, ya que normalmente supone una grieta que echa por tierra la estanqueidad, peligrando la seguridad de la mejillonera. Para colmo, la reparación, que en el caso de una mejillonera de madera se reduce a renovar unos tablones y a calafatear, en este caso supone el empleo de productos caros y de difícil aplicación, aparte de no muy buen resultado. Esto se debe a que es prácticamente imposible reparar con cemento, ya que debido a la acción del tiempo y del agua del mar, normalmente no se logra una unión perfecta.

Otro inconveniente grande que presentan los flotadores de hormigón es su enorme peso, puesto que para lograr una resistencia admisible, se necesita un espesor de pared, en el cajón flotador, que exige a su vez un gran tamaño en el mismo hasta conseguir una buena flotabilidad.

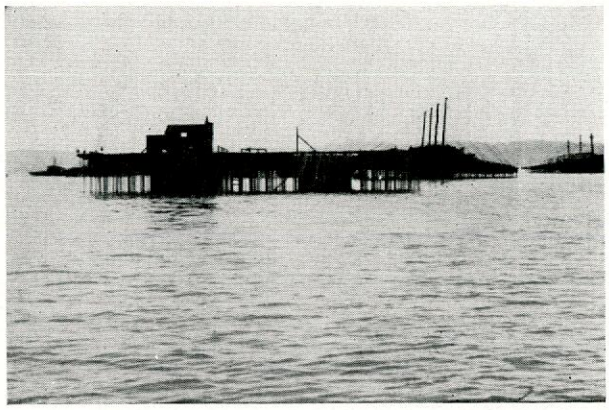


Fig. 7.—Mejillonera de flotadores de hormigón.

4.4. *Descripción de una mejillonera de flotadores esféricos de fibrocemento.*

Este tipo de mejillonera fue el primero que apareció de acuerdo con la técnica moderna, que, siguiendo la idea de flotadores múltiples como los dos tipos anteriormente descritos, puso en práctica dos nuevas aplicaciones, por un lado flotadores de fibrocemento que, además, eran de forma esférica lo cual lleva consigo algo de revolucionario y por otro lado emparrillado metálico.

En principio el ensamblaje de las vigas de madera a las esferas de fibrocemento representaba grandes dificultades, pero se superaron con el empleo de perfi-

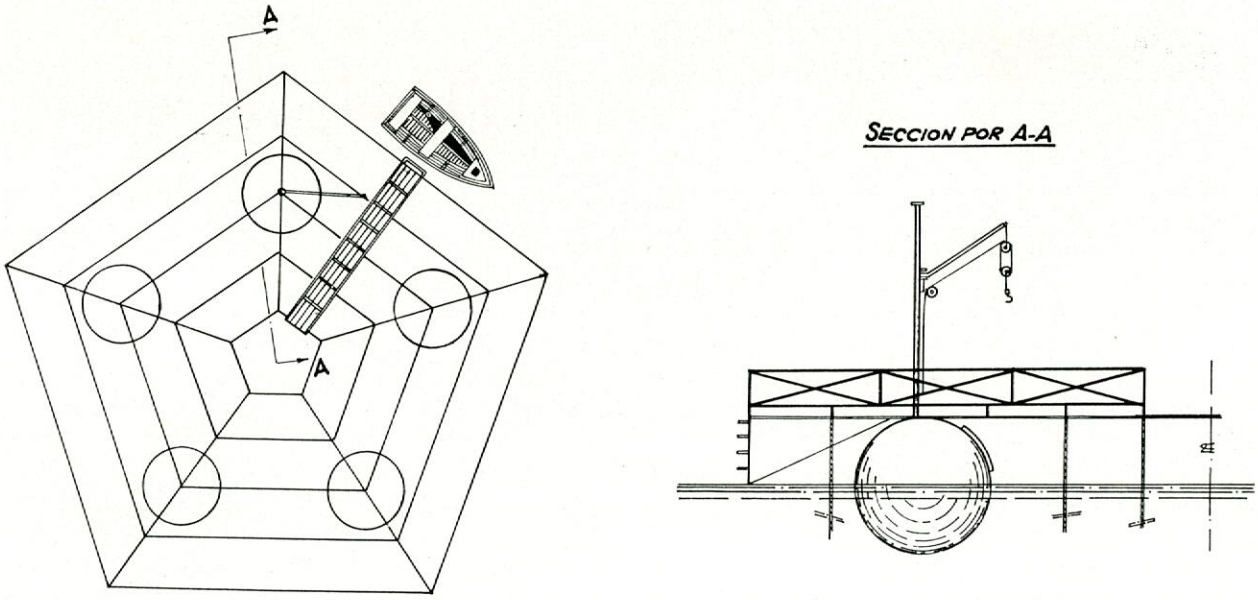


Fig. 8.—Mejillonera de flotadores esféricos de fibrocemento.

les de acero (angular, doble T, etc.) de pequeño escantillón.

En la disposición general adjunta se indica una mejillonera de forma pentagonal, que cuenta con cinco flotadores, pero por supuesto, el número de flotadores puede variar mucho de acuerdo con el tamaño de los mismo y el tamaño de la mejillonera.

El empleo del fibrocemento parecía la solución ideal por presentar hasta cierto punto las ventajas de resistencia del hormigón, y evitar el inconveniente principal del mismo, que es su exceso de peso. El poco tiempo que llevan en explotación algunas mejilloneras de este tipo no es suficiente para demostrar que se ha llegado a la solución anhelada, por el contrario, se ha visto que son muy frecuentes las averías en los flotadores de las mejilloneras de este tipo. Sobre todo en las de flotadores cilíndricos que veremos a continuación, y que, cuando empezaban a imponerse, constituyeron un completo desengaño para sus propietarios.

4.5. *Descripción de una mejillonera de flotadores cilíndricos de fibrocemento.*

Esta mejillonera tiene algo en común con la mejillonera de flotadores de madera u hormigón, que es el número de los mismos (cuatro) y la forma del em-

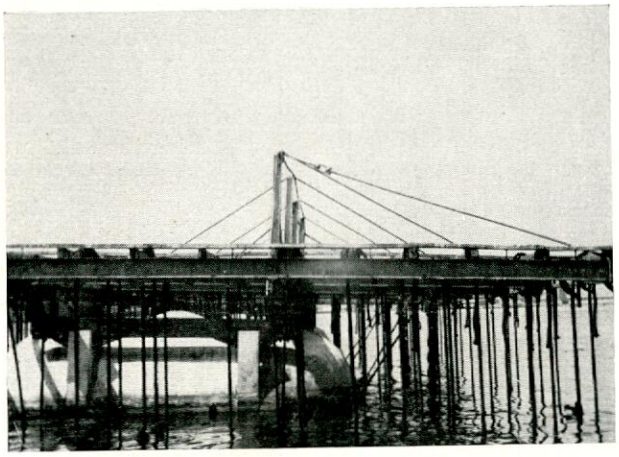


Fig. 9

parrillado que es rectangular también, pero tiene en común con la mejillonera de flotadores esféricos, el material de que están construidos los mismos, aunque en este caso sean cilíndricos, y el emparrillado que también es metálico.

Como puede apreciarse en la disposición general y en las fotografías adjuntas, los flotadores no son exactamente cilíndricos, sino que terminan en dos casquetes semiesféricos. El flotador lleva, además, un resalte para ensamblar unos maderos sobre los que va a apoyar el emparrillado formado por perfiles de acero sencillos, generalmente de doble T de 140.

El emparrillado tiene unas dimensiones aproximadas de 14 × 14 metros, con una distancia mínima entre cuerdas de 50 cm.

Los flotadores están formados por capas de cemento y amianto y, como se dice al hablar de los flotadores esféricos, es una solución intermedia entre la madera y el hormigón, pues presenta una buena resistencia y estanqueidad con muy poco peso, por lo cual el tamaño de los flotadores es relativamente reducido.

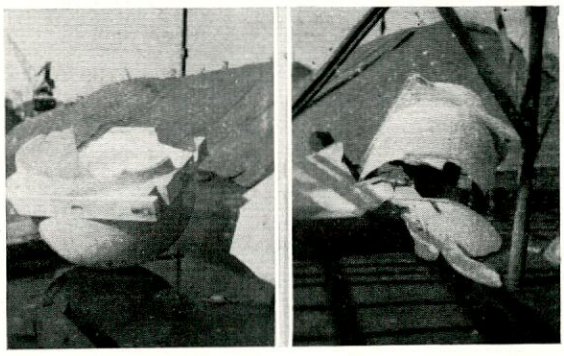


Fig. 10

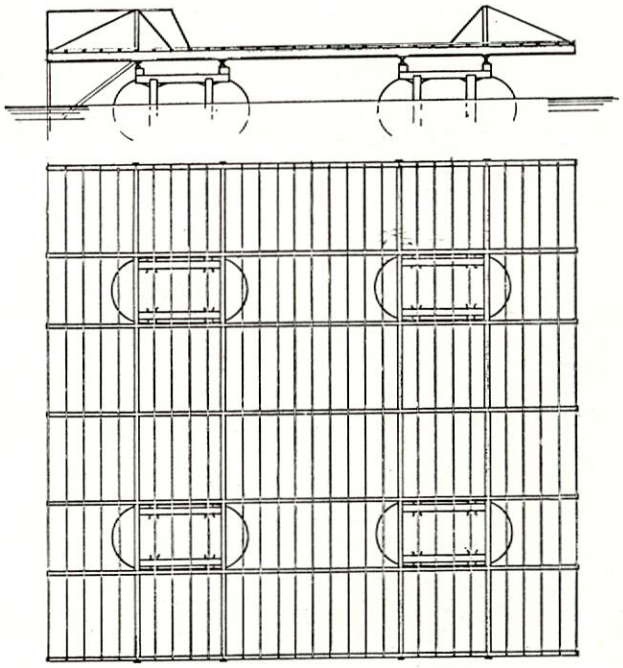


Fig. 11.—Mejillonera de flotadores cilíndricos de fibrocemento.

El calado de un flotador independiente es de unos 30 cm., con el emparrillado es de 50 cm. y con la mejillonera en carga con las cuerdas es de 70-100 cm.

A pesar del buen resultado obtenido con las primeras mejilloneras de este tipo, en la actualidad no se encuentran extendidas como era de esperar, porque se han producido algunas averías fatales en los flotadores construídos con posterioridad a los primeros que se hicieron de prueba. Se dieron casos de mejilloneras que a los pocos días de fondearse, los flotadores sufrieron múltiples roturas hasta quedar completamente inservibles.

GOBASCA, S.A. Electricidad Naval e Industrial

Central: Legazpi, s/n - Deslerto-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: (Red privada de teletipos) TELEX 03790
CARENA, S. A., Gran Vía, 48 - BILBAO. CARENA, S. A., General Mola, 17, 1.° - MADRID
MINERONAVAL, S. A., Langreo, 4, 8.° - GIJON. VARENGA, S. A., Gran Vía, 2 - VIGO
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:

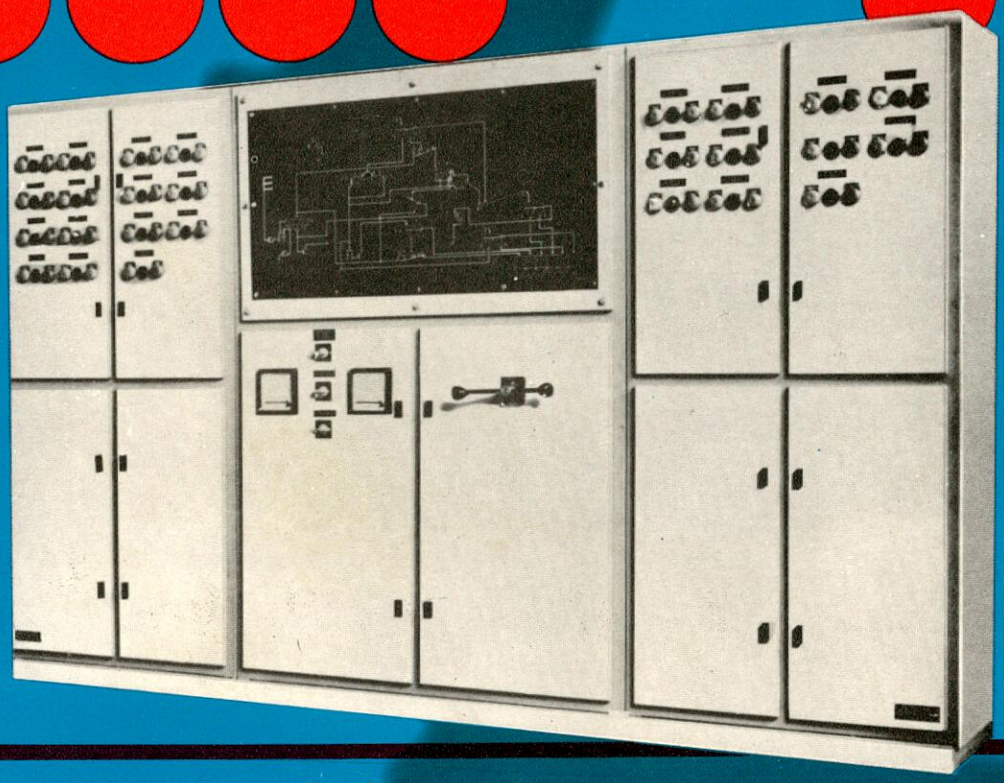
Instalaciones eléctricas completas - Cuadros principales de maniobra y medición - Cajas estancas de fuerza y alumbrado - Reparación y supervisión de instalaciones eléctricas.

Suministro de:

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

GOBASCA

* 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

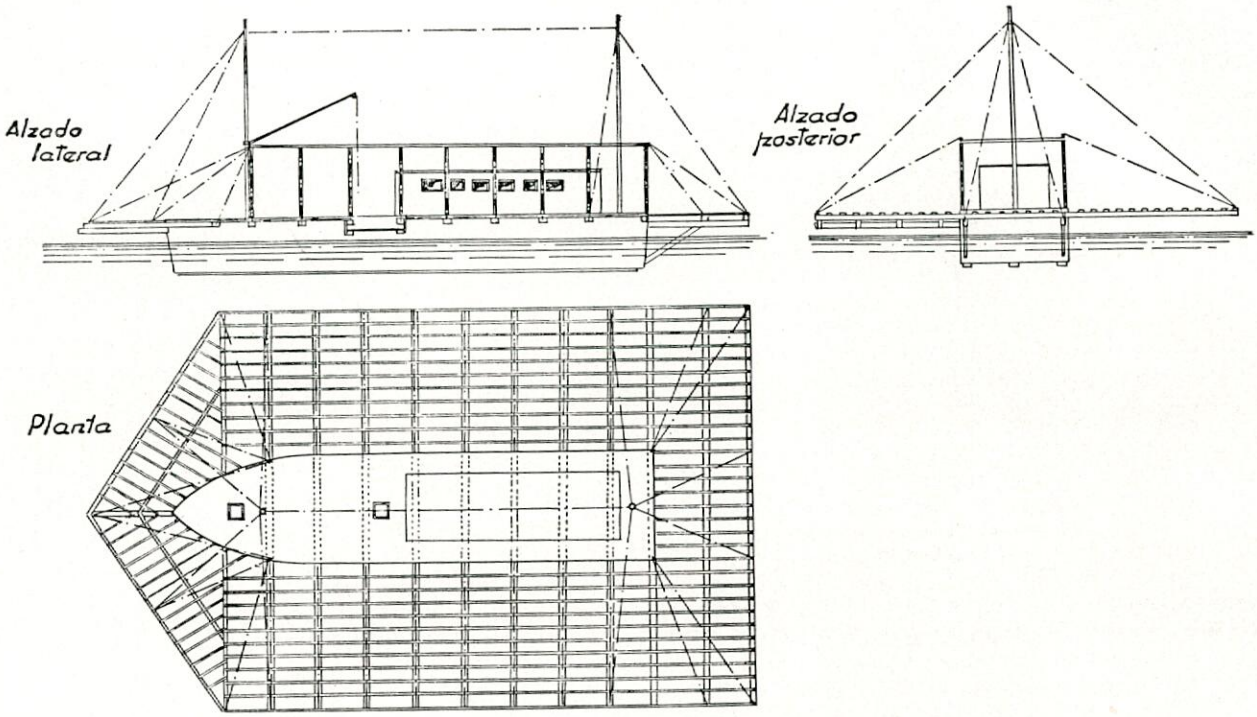


Fig. 5.—Mejillonera de batea de madera.

rantes, ya que necesita el empleo de guardacables y grapas, con un gasto extra de 400 mm. en cada extremo, es decir prácticamente un metro por cable, lo cual supone un mayor precio, digno de tener en cuenta en estas circunstancias en que, por encima de todo, se busca la economía.

La clavazón empleada es galvanizada por completo, empleándose además grandes cabillas en la sujeción al casco de las piezas principales como roda, esquinales, etc.

4.2. *Descripción de una mejillonera de flotadores de madera.*

Se diferencia de la mejillonera de batea de madera en que la flotabilidad está repartida entre diversos cajones o flotadores, que son puntos de apoyo para la sustentación del emparillado.

Las vigas, que en el tipo anterior tenían una misión exclusiva que era el soporte de las cuerdas, en este otro tipo tienen otra misión fundamental también, que es el de unión de los diversos flotadores entre sí, procurando la indeformabilidad de la mejillonera.

Presenta el grave inconveniente de que al actuar las olas indistintamente sobre uno u otro flotador, el emparrillado sufre continuos desajustes en la unión de las vigas principales con los cajones, lo cual obliga a frecuentes y caras averías.

En la disposición general adjunta se muestra una mejillonera de cuatro flotadores, pero teóricamente, no existe ninguna limitación en cuanto al número de los mismos. Lo normal es que se construyan a base de cuatro, pero también es frecuente ver mejilloneras que tienen seis pequeños flotadores.

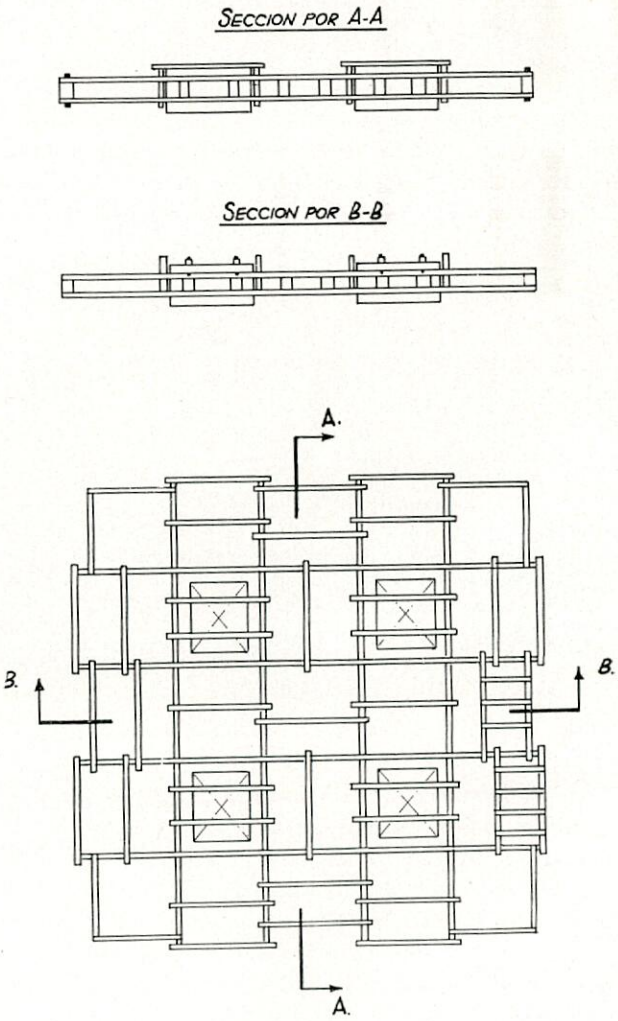


Fig. 6.—Mejillonera de 4 flotadores de madera.

las crías es muy pequeño en comparación con el de los mejillones en pleno desarrollo, pero una vez alcanzada la situación de rendimiento normal, los mejillones son retirados de las diferentes cuerdas en días

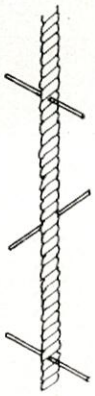


Fig. 2

distintos, y entonces el peso que aguanta el flotador es sensiblemente el mismo en todo momento y desde el punto de vista de este peso deben hacerse los cálculos de flotabilidad.

4. TIPOS DE MEJILLONERAS.

4.1. *Descripción de una mejillonera de casco o batea.*

Por ser este tipo el que más se ha empleado para mejilloneras de nueva construcción, por lo menos antes de que surgieran las nuevas tendencias todavía en período de experimentación, será el que se describa con más detalle, a lo largo de este estudio.

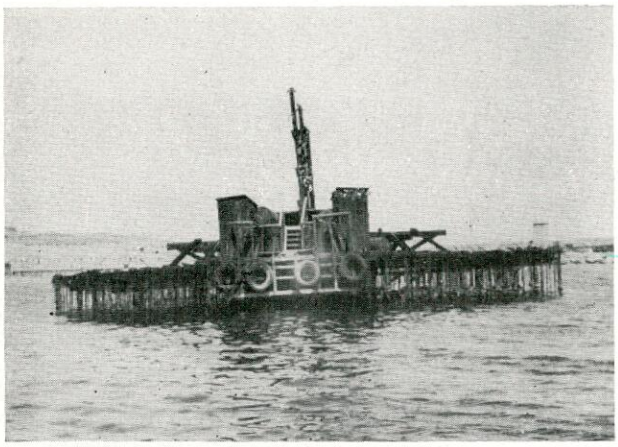


Fig. 3

Como se decía al hablar de los diversos tipos de flotador, en este caso se trata de un único flotador de madera de una forma de paralelepípedo rectangular, que puede, o no, tener forma afilada en uno de sus extremos. El emparrillado consiste en unas vigas de madera, transversales al flotador, y unos barrotillos de madera longitudinales, de los cuales penden las cuerdas.

El casco se recubre siempre de una capa de cemento por encima de la flotación. El objeto de esta capa es proteger la madera contra la acción destructora de los bichos. Si el cemento está bien colocado, su efectividad debe durar por lo menos unos diez años sin agrietarse ni desconcharse. Para ello se emplea una técnica consistente en colocar en sentido longitudinal, a lo largo del fondo y costado unos lis-

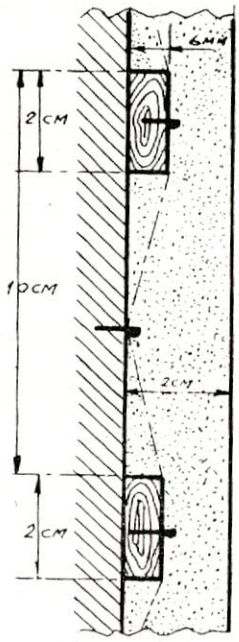


Fig. 4

tones de madera de una sección aproximada de 6 × 20 mm. Los barrotillos, tal como se indica en el croquis, sirven de soporte para una tela metálica como la utilizada en los gallineros, y que se clavetea también al casco, dando rigidez al cemento que recubre luego el conjunto, con un espesor de 20 milímetros. Este cemento debe ser de buena calidad, con una parte de cemento por dos, o dos y media de arena, quedando la superficie exterior perfectamente lisa.

En cuanto a las maderas empleadas en el casco y emparrillado, se ha comprobado que las mayores son:

—Esquinales de proa y popa. —Roda. —Cuadernas.	Roble.
—Forros.	Pino.
—Quilla y sobrequilla. —Baos. —Puntales. —Palos y pivotes. —Vigas y listones de emparrillado.	Eucalipto.

La sustentación de los extremos de las vigas del emparrillado puede hacerse con tirantes o cable de acero. Se prefiere normalmente el primero porque tiene mayor duración, se coloca más fácilmente y es más económico. Según se trate de bateas pequeñas o grandes, se utilizan tirantes con un diámetro de 18 ó 22 mm. El cable se utiliza solamente cuando por cualquier circunstancia, se hace difícil la colocación de ti-

lo cual los amarres del emparrillado al flotador van sufriendo un desgaste progresivo, que obliga a frecuentes reparaciones.

3.2. *Emparrillado.*

También el emparrillado puede adoptar diversas formas, pudiéndose definir dos tipos muy generalizados como son los emparrillados de madera y los emparrillados metálicos. Generalmente los primeros se instalan en mejilloneras de flotador de madera y los segundos en los de hormigón o fibrocemento.

Los emparrillados de madera están formados por unas vigas fuertes transversales sobre las que se fijan en sentido longitudinal, unos listones que completan el entramado del que han de colgar las cuerdas.

Debido al peso de los mejillones, las vigas de madera están sometidas a un esfuerzo de flexión que, teniendo en cuenta que atraviesa el flotador, al curvarse con su convexidad hacia arriba produciríanse serias deformaciones en la cubierta que corre por encima de las mismas. Para tratar de evitar dicha deformación se colocan las vigas algo más bajas que dicha cubierta, pero, además, se colocan en los costados unos puntales laterales de modo que, la viga queda encepada trabajando prácticamente como si estuviera empotrada en dicho punto, con lo cual la zona interior al flotador sufre muy pequeñas deformaciones. Además, los extremos de las vigas se unen mediante unos tirantes de acero en las cabezas de los palos o de unos pivotes verticales que corren a lo largo de los costados.

Una flexión de signo contrario a la anteriormente descrita se produce cuando existe un fuerte oleaje y la batea cae de un modo brusco desde la cresta de una ola, con lo cual el emparrillado se introduce en el agua y la resistencia que ésta opone, hace que la flexión tenga una concavidad hacia arriba. Esto se evita en gran medida colocando en el centro un pequeño puntal, que transmite el esfuerzo producido por la flexión al fondo resistente, amortiguando apreciablemente las deformaciones del emparrillado.

3.3. *Cuerdas.*

La cuerda es el elemento donde va a desarrollar su vida el mejillón directamente. Como ya se dijo, en una mejillonera no se producen mejillones sino que se cultivan, se desarrollan las crías que, agrupadas en "piñas", tal como se cogen en las rocas, se adosan a las cuerdas para que se alimenten de las sustancias que el mar le proporciona.

El alimento principal es el "plankton" que el mar tiene en suspensión, pero en el desarrollo del mejillón influyen otros muchos factores como son el aire, el sol, la salinidad del agua, etc.

De acuerdo con todo lo indicado en el apartado dedicado a la vida del mejillón, respecto a la necesidad de agua (alimento), aire y sol para su mejor desarrollo, lo ideal sería sacar las cuerdas del agua una vez al día, pero dado el número elevado de las mismas, sería demasiado laborioso, el arreo de las cuerdas con mejillones se reduce a los momentos en que se recoge para laboreo. En cada cuerda pueden desarrollarse simultáneamente tres capas de mejillones y se procura que la recogida de cada una de ellas se haga de un modo periódico.

La cría tarda unos seis meses en alcanzar el desarrollo necesario, por lo cual, teniendo en cuenta las tres capas citadas anteriormente, las cuerdas se retiran cada dos meses, para recoger una "cosecha" y al mismo tiempo colocar una nueva capa de cría.

Aparte de esto, hay otras circunstancias que inducen a recoger las cuerdas de un modo periódico, como se verá a continuación.

Efectivamente, hay actualmente dos tendencias bien definidas respecto al número de cuerdas que deben instalarse en una mejillonera. Ambas tendencias están delimitadas por el número de 750 cuerdas aproximadamente. Los partidarios de que el número de cuerdas sea elevado, incluso hasta 1.500 cuerdas, opinan que al hacer este número tan elevado, aunque el alimento del mar sea insuficiente para todos los mejillones, un determinado número de cuerdas no serán rentables, pero queda un gran número de ellas que compensan a las anteriores. Por contra los partidarios de menos de 750 cuerdas afirman que al colocar pocas, disminuye sensiblemente el número de cuerdas no productivas evitando además un gasto de instalación considerable, pues supone no sólo menos cuerda, sino menos emparrillado y menos flotador.

Aunque el efecto de las corrientes y mareas influye en el mejor desarrollo de los mejillones de la zona que recibe primero el mar, ya que se nutre mejor, podemos considerar como norma general que los mejillones de las cuerdas situadas en la periferia del emparrillado tienden a desarrollarse mejor que las cuerdas pegadas al casco, pues a éstos llega el mar desprovisto de alimento. La solución para hacer la producción más regular, es cambiar las cuerdas de posición periódicamente, solución que aporta al mismo tiempo la ventaja de que mientras se laborea el mejillón queda al aire y al sol que benefician su crecimiento. Este es también el motivo de que existan opiniones dispares respecto al número de cuerdas pues en una batea pequeña, el alimento del mar es suficiente para todos los mejillones, sin necesidad de cambiar las cuerdas de posición.

Las cuerdas suelen tener una longitud de cinco metros aproximadamente y se calculan para sostener un peso teórico de 75 kilogramos. Para que las crías queden bien sujetas a la cuerda éstas están atravesadas por unos pequeños travesaños de madera y además se recubren con tiras de redes viejas.

En pleno desarrollo, el diámetro aproximado de las cuerdas con mejillones es de unos 30-40 centímetros, por lo que las cuerdas deben colgarse a una distancia mínima de medio metro de eje a eje.

Al instalar una mejillonera, el peso que suponen

tener poco puntal y fondo plano, para evitar la sombra perjudicial. Los mejillones mejores en cada cuerda son los de la parte alta de la cuerda hasta una profundidad aproximada de 25 centímetros, pues a partir de esa profundidad el sol apenas ejerce su influencia.

La obra muerta no debe exceder de un metro, altura obtenida por el compromiso de dos circunstancias importantes, por un lado la poca altura para evitar la sombra y por otro lado, la necesaria para evitar que el emparrillado se introduzca en el agua los días de temporal con la consiguiente deformación del mismo.

3. Partes de una mejillonera.

Desde que se instaló la primera mejillonera, se mantiene el tipo de explotación sin que se hayan producido variaciones sensibles en sus diversas partes. Se puede definir una mejillonera como un cuerpo flotante del cual se suspenden unos soportes donde van a desarrollar su vida los mejillones.

Por eso una mejillonera se compone de tres partes fundamentales: el flotador, las cuerdas donde asientan los mejillones y el emparrillado o entramado, fijo al flotador y del cual penden dichas cuerdas.

Aparte de estas tres partes imprescindibles, normalmente una mejillonera, sobre todo en las de nueva construcción, está dotada de un cobertizo, de construcción más o menos consistente, destinado a protección durante las faenas de recogida de la cosecha, y un pañol de pertrechos.

Las primeras mejilloneras se construyeron aprovechando cascos viejos de barcos pesqueros inutilizados, a los cuales se les ponía en condiciones de volver a flotar, de forma estática, mediante una reparación que, en una gran mayoría de los casos, consistía exclusivamente en taparle los agujeros de la manera más rápida para empezar a funcionar. Se le colocaba un emparrillado de madera, se le colgaban unas cuerdas con crías de mejillones y se dejaba transcurrir el tiempo necesario para el engorde del mismo.

Si todavía se ve alguna de estas mejilloneras suele ser en estado ruinoso y es que al propietario no le interesa hacer grandes inversiones en una reparación, pero mientras dé su fruto, se le deja en espera de que poco a poco vaya muriendo... Y este fruto rendido por las primeras mejilloneras ha servido para financiar la construcción de nuevas explotaciones más modernas, pero nunca, o por lo menos casi nunca, para reparar las primitivas que ya empezaban a dejar de ser rentables.

Repitiendo, pues, las tres partes principales de una mejillonera, son: el flotador, el emparrillado y las cuerdas, cada una de las cuales se describirá a continuación.

3.1. *Flotador.*

En principio, el flotador puede ser cualquier cuerpo que goce de dicha propiedad de flotar, pero prescindiendo de los primeros flotadores hechos con cascos viejos aprovechados con este fin, los diversos tipos de flotadores han ido evolucionando paulatinamente, existiendo actualmente varias tendencias como son:

3.1.1. Flotador de cajón único o batea, que puede ser perfectamente paralelepipédico o tener una especie de proa en un extremo, que se orientará hacia la dirección por donde suele recibir la corriente marina cuando se fondee la mejillonera.

3.1.2. Flotador de varios cajones independientes, ligados exclusivamente por el entramado de vigas. Normalmente el número de los mismos es cuatro, de forma paralelepipédica. Tanto estos flotadores como el citado anteriormente son de madera, que, como se describirá más adelante se recubre en su obra viva con una capa de cemento protector.

3.1.3. Flotador de cajones de hormigón, en todo similar al anterior, salvo en que, debido al excesivo peso de dichos cajones, es totalmente necesario aumentar el desplazamiento (tamaño) de los mismos para poder soportar el peso total, lo cual hace llegar a unas dimensiones casi prohibitivas, salvo en algunos ensayos hechos hace varios años. No obstante, desde el punto de vista de conservación parece ser la solución más adecuada, aunque presenta otros inconvenientes, como se verá al describirle detalladamente.

3.1.4. Flotador de esferas huecas de fibrocemento. Se hicieron algunas mejilloneras como prueba con vistas a una mejor conservación y tratando de evitar el enorme peso de los flotadores de hormigón. Estas mejilloneras llevan un emparrillado metálico, a base de tirantes de cabilla o angular sencillo. Los flotadores esféricos son de alto precio, lo que obliga a hacer un detallado estudio económico a la hora de decidirse. Según el número de flotadores, la mejillonera tiene una forma penta o hexagonal, pero el tamaño total del emparrillado no alcanza el mínimo preciso para que el número de cuerdas suponga una gran rentabilidad.

3.1.5. Flotador de cilindros de uralita. Surgió como una evolución del tipo anterior, pero aunque inicialmente parecía una buena solución, debido al mal resultado obtenido con los flotadores construidos últimamente por este sistema, actualmente se ha desechado este tipo de mejilloneras hasta que se perfeccione la construcción de los flotadores (espesor, ensamblaje, etc.).

Ateniéndose exclusivamente al flotador, en sus diversos tipos, el más adecuado parece ser el de un solo cajón o batea, pues los que se componen de varios flotadores sufren grandes deformaciones en su emparrillado al recibir las olas en distinta fase, con

MEJILLONERAS (*)

Por Carlos Canel García
Ingeniero Naval

1. Introducción.

Al hacer un recorrido bordeando las difíciles costas gallegas, es frecuente encontrarse a la vuelta de la esquina con una concentración de "pequeños barcos" que llaman la atención del profano ante un espectáculo inusitado. Con un poco de fantasía aquello parece una formación de naves de combate, fondeados en espera de entrar en acción, pero en lo único que la realidad se ajusta a esa fantasía es en lo de fondeados, ya que se trata, ni más ni menos, que de una serie de viveros flotantes para el cultivo del mejillón a gran escala.

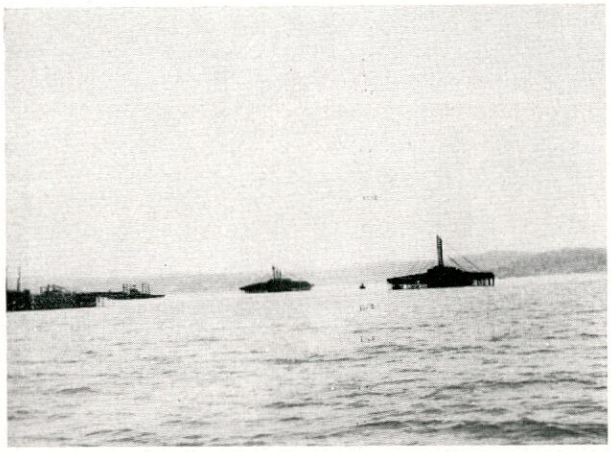


Fig. 1

Estas concentraciones de mejilloneras han proliferado mucho en los últimos años ante el buen resultado económico de las primeras explotaciones, hasta el punto de que en algunas zonas, en principio idóneas para este tipo de instalaciones, hubo que limitar su número para que la sobresaturación no fuera en perjuicio de la rentabilidad.

Ante esta perspectiva, los propietarios hubieron de dedicarse a la búsqueda de nuevas áreas de explotación como quien se dedica a la localización de un filón minero. Son muchas las circunstancias a tener en cuenta a la hora de decidirse a fondear una mejillonera siendo las fundamentales la protección contra los temporales, corrientes marinas con suficiente alimento en suspensión para un crecimiento más rápido del mejillón, proximidad de los centros urbanos para poder atender mejor las faenas de "a bordo" que, en contra de lo que parece a primera vista deben ser continuas, sin descuidar la vigilancia diaria de la cosecha, etc.

Hasta llegar a la situación actual, prácticamente estacionaria, se produjo una verdadera fiebre de mejilloneras, empezando con unos medios verdaderamente rudimentarios para ir evolucionando hasta las modernas instalaciones que, están todavía muy lejos de alcanzar el carácter de perfectos y definitivos. Hasta ahora, muy poco o nada se ha escrito sobre este asunto y todos los datos que se tienen se deben exclusivamente a la experiencia obtenida a lo largo del tiempo.

En una mejillonera no se producen mejillones, sino que se cultivan, se engordan las crías recogidas en las rocas o piedras de la costa, siendo fundamental cuidar la elección de una buena cría con vistas a un mejor resultado final. En una mejillonera no se reproducen los mejillones, en contra de lo que, en principio pudiera suponerse. La cría y cultivo del mejillón se conoce con el nombre de metilicultura.

Este estudio no pretende llegar al detalle en todos los puntos a que hace referencia, sino hacer un informe de tipo descriptivo de la situación actual de los viveros de mejillón en España, tema sobre el cual apenas hay nada escrito hasta ahora.

2. Descripción de la vida del mejillón.

Desde que se instaló la primera mejillonera hasta el momento actual, la tendencia es procurar imitar artificialmente las condiciones naturales en que se desarrolla la vida del mejillón, adoptando las medidas convenientes para aumentar el engorde del mismo.

Los mejillones que viven en las rocas necesitan del alimento que el mar tiene en suspensión, pero necesitan además del aire y del sol, por eso fácilmente se puede observar que los de mayor tamaño corresponden a la zona en que actúan las mareas medias, sometida alternativamente al mar y al aire y sol. El tamaño decrece luego poco a poco hacia arriba y hacia abajo. Hacia abajo porque aunque esté bañado por el mar y tenga siempre alimento a disposición, le falta la influencia del aire y sol, y hacia arriba por lo contrario exactamente, es decir, que aunque goce de mucho aire y sol, le falta el alimento del mar, que obtiene sólo en época de mareas vivas o por las salpicaduras.

Como consecuencia de esto, debe tenerse en cuenta una particularidad fundamental; la mejillonera debe

(*) Trabajo presentado a las Sesiones Técnicas de Galicia celebradas, en julio del año pasado, bajo los auspicios de la Asociación de Ingenieros Navales de España.

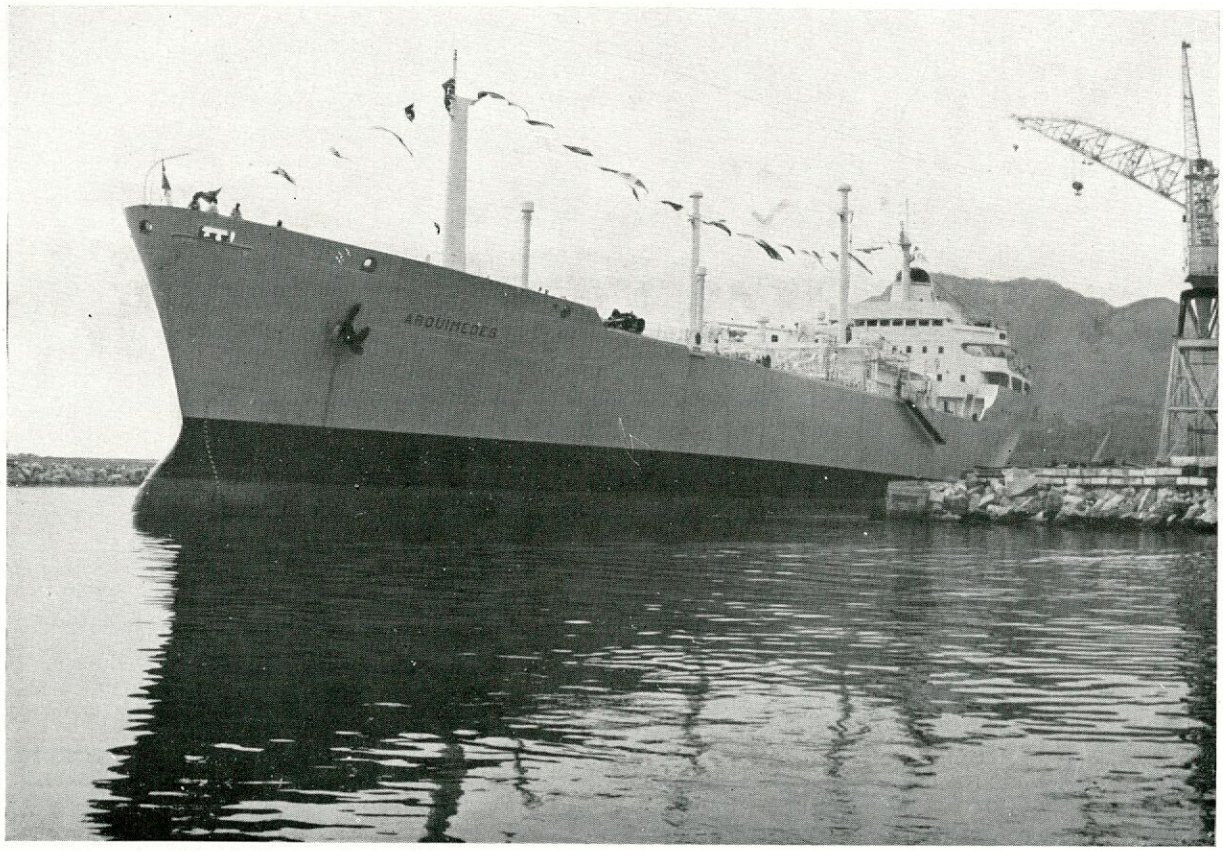


Fig. 15

"ARQUIMEDES"

1 H, buque de 14.000 m³ para el transporte de gases licuados

Constructor: "Chantiers Navals de La Ciotat", factoría de La Ciotat, Francia.
Armador: "International Gas Shipping Co.", de Panamá, asociado a "Technigaz, S. A.", de París.

L total = 152,600 m.	Plena carga:	En lastre:
Lpp = 141,000 m.	T = 7,860 m.	T = 5,440 m.
B = 21,700 m.	Δ = 16.790 t.	Δ = 11.285 t.
H = 13,300 m.	C_B = 0,680	C_B = 0,661

Motor Sulzer 6RD-68, de 8.000 bhp a 150 r. p. m.

Pruebas de mar en la "milla medida" de Hyères, Francia.
Longitud: 6542,28 m.
Fecha de las pruebas: 27 septiembre 1967.
Situación de calados: buque en lastre, T = 5,440 m., Δ = 11.285 t.
Estado del casco: nuevo, limpio y recién pintado.
Condiciones de mar y atmosféricas: mar llana, aguas profundas, aire en calma.

El buque "*Capella*", al que alude también este artículo, fue construido por el mismo astillero de La Ciotat, para el armador "Rederiaktiebolag Sva" de Estocolmo. Se trata de un buque gemelo del "*Arquímedes*", del que sólo se diferencia por tener proa convencional. El "*Capella*" corrió las pruebas de mar el 4 de julio de 1967 sobre la misma base de Hyères.

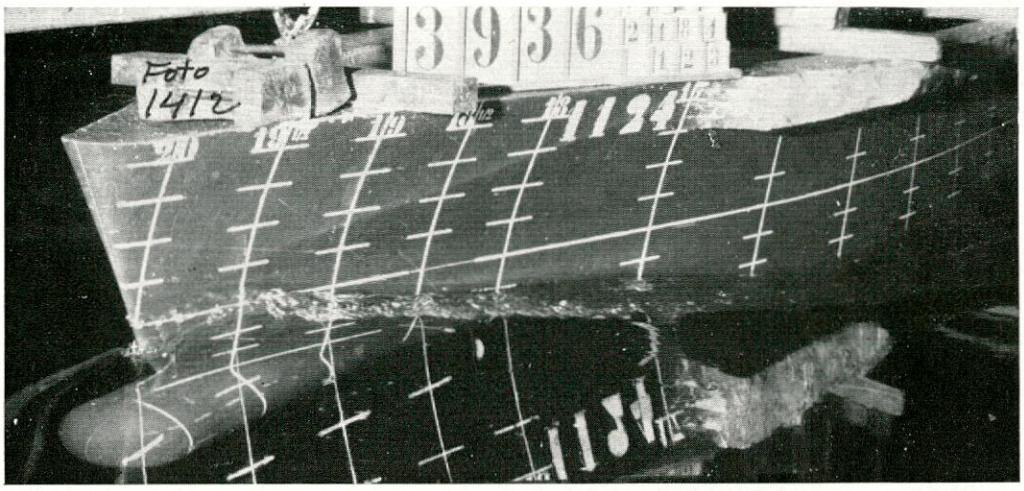


Fig. 13.—Carena 1124, en lastre, V = 18,64 nudos, Fn = 0,258.

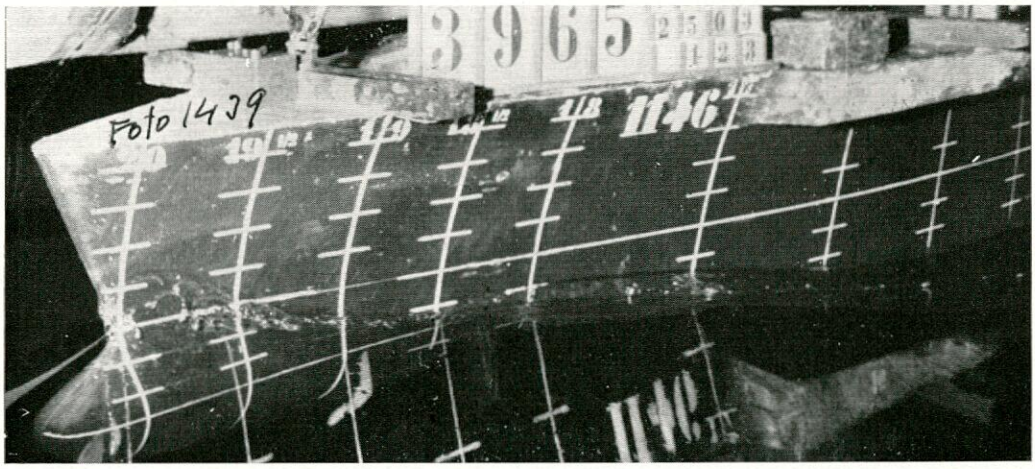


Fig. 14.—Carena 1146, en lastre, V = 18,68 nudos, Fn = 0,258.

La tabla 2 y la figura 12 muestran la ventaja del bulbo adoptado respecto al primitivo cilíndrico-circular. Teniendo en cuenta la potencia instalada (8.000 bhp), se ve que las mayores economías se centran aproximadamente sobre las zonas de velocidad más probables de navegación del buque, tanto a plena carga como en lastre. Como es lógico, dadas las características que diferencian uno de otro bulbo, la ventaja mayor y que persiste sobre una zona más larga de velocidad, corresponde a la plena carga.

Aparte de las ventajas de esta clase, es evidente a la vista de las figuras 10 y 11, que el bulbo de fondo aguzado de la figura 11, que se adoptó, sufrirá por efectos de "slamming" mucho menos que sufriría el bulbo de fondo circular de la figura 10.

Finalmente se incluyen dos fotografías del perfil de ola (figuras 13 y 14) tomadas durante la ejecución de los ensayos de las dos mencionadas carenas 1124 y 1146. Estos dos ensayos (núms. 3936 y 3965) corresden a la situación en lastre (T = 5,460 m.). Aunque la velocidad a que se fotografió la ola queda fuera de la zona donde existe mayor diferencia entre los resultados de una y otra carena, se aprecia muy visiblemente que el perfil de ola discurre a menor altura y la ola tiene menos volumen, con la carena 1146 que con la 1124 (*).

El "*Capella*", de proa convencional, no se ensayó en El Pardo. Probablemente habría sido ensayado anteriormente en otro Canal. El caso es que cuando se encomendó al Centro de El Pardo el estudio de bulbo para el "*Arquímedes*", los armadores manifestaron que la comparación entre el bulbo y la proa convencional la tendrían de forma más realista cuando se realizasen las pruebas de mar de ambos buques. Esta comparación para la condición de pruebas es precisamente la que se expone en la primera parte de este artículo. La comparación para la condición en carga, también a escala natural, la lleva a cabo actualmente el fletador que explota conjuntamente los dos buques; por el momento desconocemos los resultados.

RECONOCIMIENTO

El autor agradece la gentileza de las entidades "International Gas Shipping Company" y "Technigaz, S. A.", de París, permitiendo la publicación de datos.

(*) Se advierte que el bulbo que se ve a través del agua es una imagen deformada a causa de la refracción agua-aire, agravada por la curvatura que toma la superficie libre del agua en la proximidad del bulbo. La distorsión es especialmente fuerte para el bulbo de la carena 1124.

TABLA 2

Predicciones de potencias bhp para el buque real en pruebas de mar, deducidas de los ensayos de modelos con las carenas 1124 *y* 1146 .

(1) Velocidad nudos	(2) Carena 1146 Bulbo El Pardo CV	(3) Carena 1124 Bulbo cilíndrico circular CV	(4) (3) — (2) CV	(5) $\frac{(3)-(2)}{(2)}$ 100 %
(a) SITUACION PLENA CARGA: Tm = 7,860 m., Tpp-Tpr = 0.				
	Ensayo 3966	Ensayo 3935		
15	4.792	5.221	429	8,95
16	5.851	6.500	649	11,09
17	7.296	7.960	664	9,10
17,5	8.303	8.803	500	6,02
18	9.606	9.790	184	1,92
(b) SITUACION EN LASTRE: Tm = 5.460 m., Tpp-Tpr = 0.				
	Ensayo 3965	Ensayo 3936		
17	5.779	5.954	179	3,10
17,5	6.410	6.763	353	5,51
18	7.178	7.740	562	7,83
18,5	8.249	8.977	728	8,82
19	10.094	10.611	517	5,12

más de las correcciones usuales (rugosidad del casco, etcétera), otra pequeña corrección en atención a ser ligeramente menos revolucionada la hélice de los ensayos que la instalada luego en el buque. Se hace observar que las potencias en esta tabla para el ensayo núm. 3965 son las mismas anotadas sobre la curva de predicción de la figura 1, la cual, según se dijo, fue confirmada con gran exactitud por las pruebas de mar del "*Arquímedes*". La deducción de fricción aplicada a los modelos autopropulsados se calculó en este caso por Froude-Froude, y como dispositivo de turbulencia se usó un alambre de 0,9 mm. de diámetro en la cuaderna 19.

La figura 12 representa gráficamente los valores de la tabla 2.

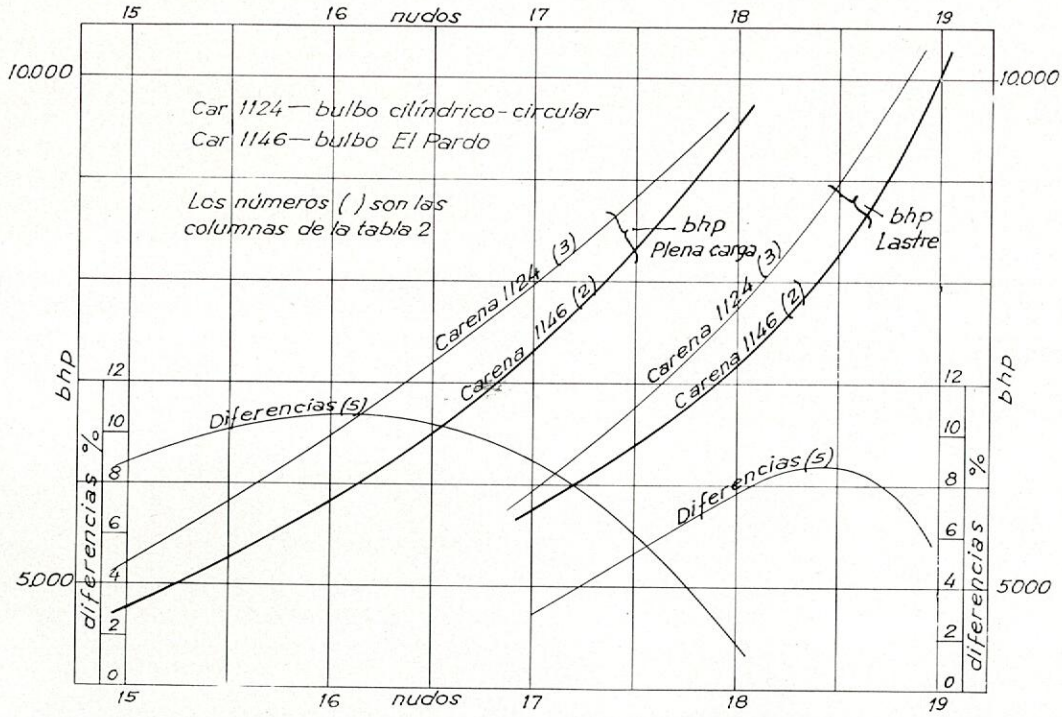


Fig. 12.—Comparación de predicciones de potencia para el buque real en pruebas de mar, resultantes de ensayos de modelos con las carenas 1124 y 1146.

ENSAYOS DE MODELOS

Aparte de la información que precede relativa a pruebas de mar, puede ser interesante completar esta nota con una breve referencia de los ensayos de modelos realizados por el Canal de El Pardo, cuyos resultados precisamente dieron lugar a que el bulbo de tipo cilíndrico-circular que primeramente se pensó instalar en el "*Arquímedes*" fuese sustituído por otro de un tipo diferente desarrollado y aplicado desde hacía tiempo por El Pardo (bulbo alto, fondo aguzado, configuración aproximada de peonza).

Tras unos ensayos exploratorios con dos variantes de este tipo, se llegó rápidamente a una tercera variante cuyos satisfactorios resultados movieron a aceptarla como bulbo definitivo. No se descarta, desde luego, que de haberse proseguido la investigación se hubiera podido lograr todavía alguna pequeña mejora suplementaria. Sin embargo, esto no se hizo porque, aparte de que el margen de mejora adicional previsible se juzgaba ya escaso, urgía por otro lado tomar una rápida decisión sobre el bulbo, dado el estado tan avanzado en que la construcción del casco se encontraba cuando se acordó consultar al Canal de El Pardo.

Las figuras 10 y 11 son los modelos de carena 1124 y 1146 provistos, respectivamente, del bulbo original y del bulbo adoptado. Salvo el trozo que comprenden los bulbos, el resto de la carena es exactamente igual para los dos modelos, respondiendo al plano original de formas, el cual sirvió también para el "*Capella*" de proa convencional (*)

La tabla 2 presenta una comparación a igual velocidad, de los resultados de los ensayos a plena carga y en lastre llevados a cabo con dichos dos modelos, propulsados ambos por la misma hélice. Las potencias contenidas en la tabla son ya las corregidas para condiciones normales de pruebas (casco nuevo, soldado, limpio y recién pintado, Beaufort no superior a 2, aguas profundas). Estas potencias han sido obtenidas multiplicando las directamente deducidas de los ensayos por el factor (1,15) de correlación modelo-natural; en el presente caso este factor engloba, ade-

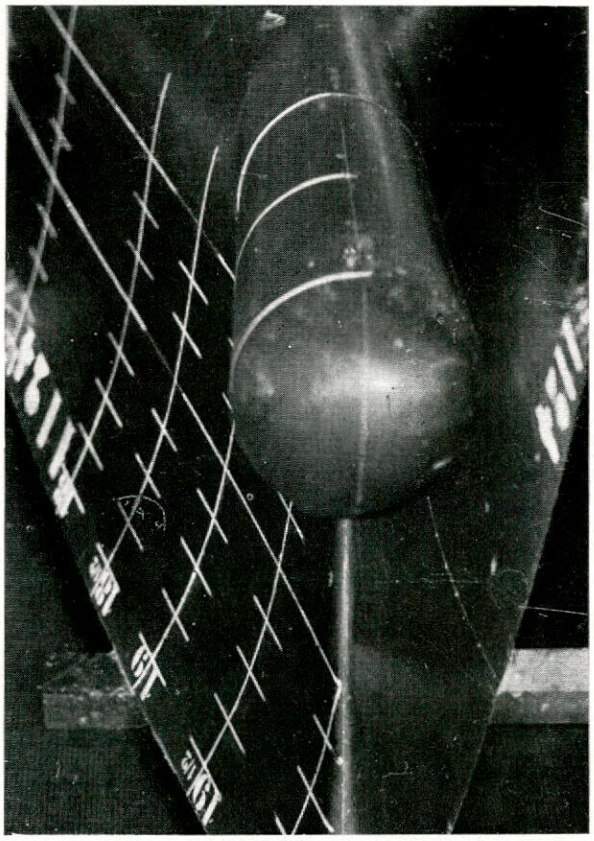


Fig. 10.—Carena 1124, bulbo cilíndrico-circular de cabeza esférica.

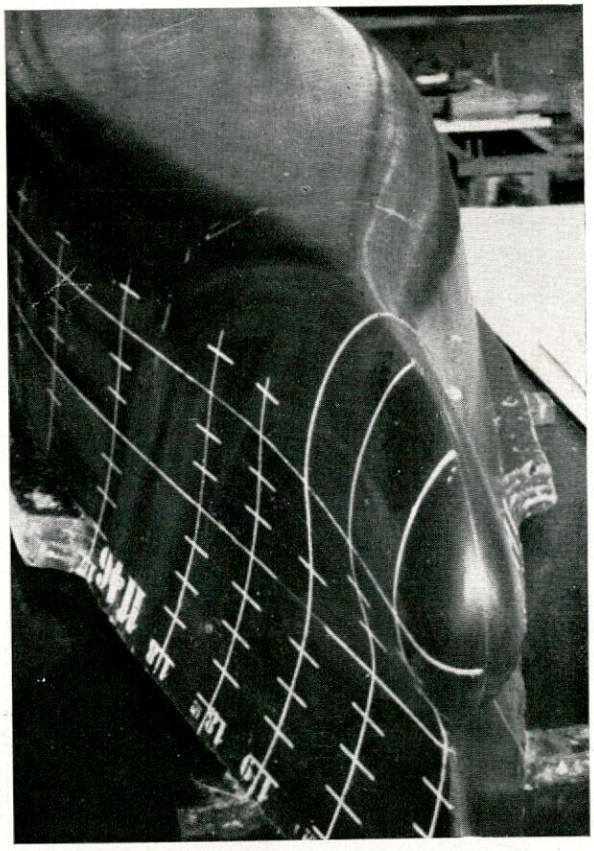


Fig. 11.—Carena 1146, bulbo tipo "peonza" proyecto de El Pardo.

(*) Plano de formas de un bulbo del tipo de la fig. 11 fue publicado en "Ingeniería Naval" núm. 379, enero 1967, página 22, y anteriormente en las Transactions SNAME, año 1966, página 438, discusión por el autor a un trabajo del profesor Couch. Recientemente el mismo plano ha sido reproducido en una nota publicada por la revista "Navires Ports et Chantiers", 1968, núm. 215, pág. 304.

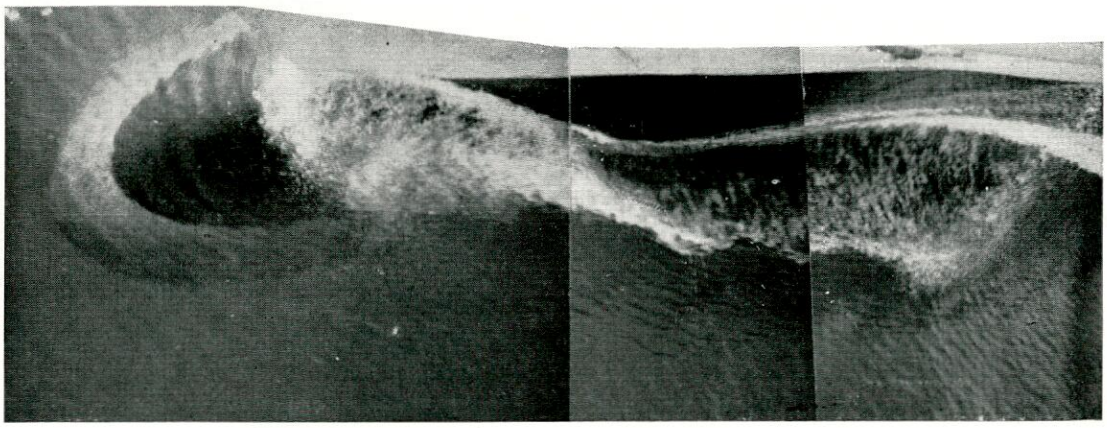


Fig. 7.—V = 16,70 nudos, Fn = 0,231 (costado de Br).

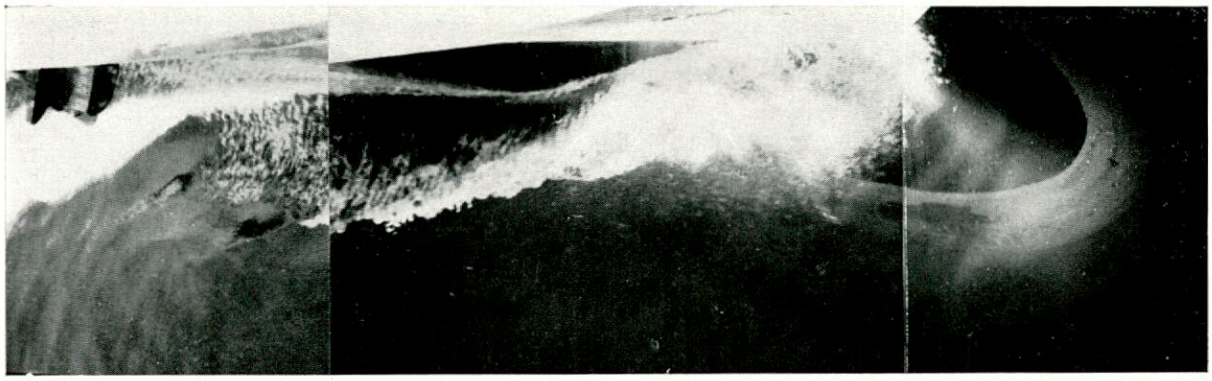


Fig. 8.—V = 17,31 nudos, Fn = 0,240 (costado de Er).

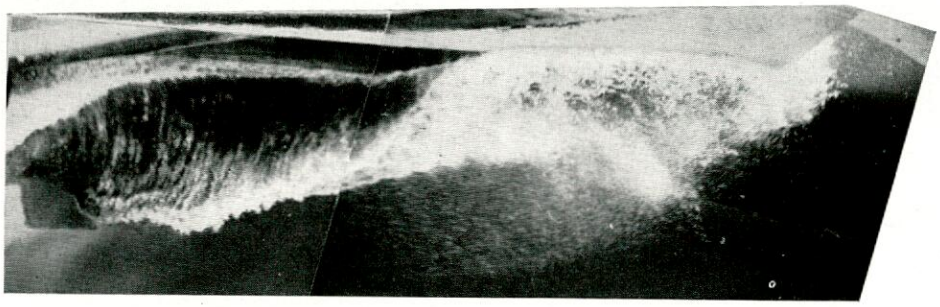


Fig. 9.—V = 18,61 nudos, Fn = 0,257 (costado de Er).

Es lástima que una información fotográfica análoga a la que precede no hubiera sido tomada cuando las pruebas de mar del "*Capella*", ya que entonces se habría tenido una comparación totalmente realista de las formaciones de ola creadas por dos buques gemelos, diferentes tan sólo en tener uno proa de bulbo y el otro proa convencional. A falta de base comparativa tan concreta, en términos más generales se aprecia por las fotos del "*Arquímedes*" que la ola de proa de este buque difiere sensiblemente de las que usualmente se observan en torno a proas convencionales.

pensación entre los campos de presiones de proa y popa es relativamente satisfactoria (probablemente a ello se deba no haber recibido este efecto mayor consideración), puede, sin embargo, cobrar especial trascendencia en casos donde la recuperación de presiones en las salidas de popa es considerablemente defectuosa, tal como suele ocurrir con buques de formas llenas. En estos casos tal efecto del bulbo de proa sería pues, al mismo tiempo, detector indirecto de las deficiencias del cuerpo de popa causantes de dicho fallo en la recuperación de presiones.

Durante las pruebas de mar del "*Arquímedes*" fueron tomadas algunas interesantes fotografías que no es frecuente tener ocasión de ver. Unas pocas de ellas se incluyen en este artículo. Estas fotografías muestran la ola creada por la proa de bulbo vista desde el propio buque. La amplia gama de velocidades que comprenden permite seguir el cambio de estructura que sufre la ola correlativo a la variación de velocidad; es notable el contraste entre la figura 3 (de la cual es detalle la figura 4), cuando todavía las olas del bulbo y de la propia carena se mantienen diferenciadas y el bulbo es perjudicial, y las figuras 5 y siguientes, en que ya se manifiesta la interferencia de ambas olas y el efecto beneficioso del bulbo se produce. Como puede verse, algunas de las fotografías son yuxtaposición de varias parciales (procedimiento sin duda impuesto por insuficiencia angular del objetivo de la cámara); la posibilidad de yuxtaponer fotos sucesivas con igual perfección que si fuesen simultáneas, especialmente lograda en la figura 7, revela el carácter estacionario que tuvo la ola durante las pruebas de mar gracias a la completa tranquilidad del agua, tranquilidad puesta también de manifiesto por la clara visión de la parte sumergida del bulbo que se aprecia en algunas fotografías.

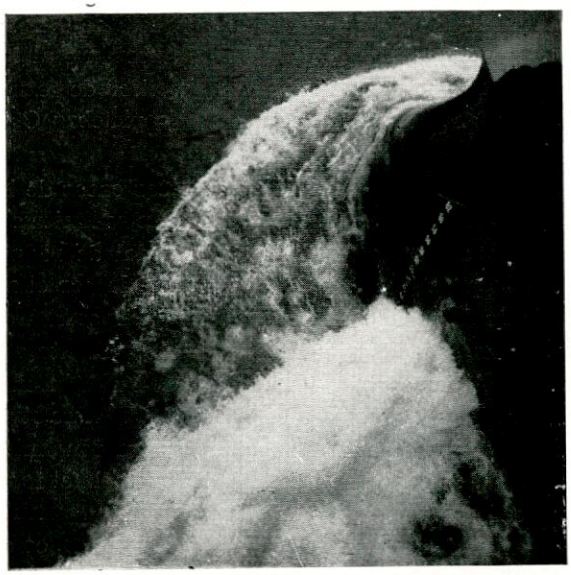


Fig. 3.—V = 13,2 nudos, Fn = 0,182.

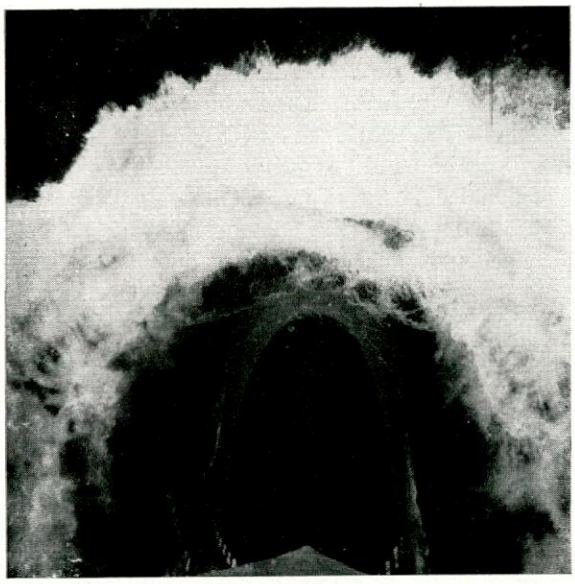


Fig. 4.—V = 13,2 nudos, Fn = 0,182.

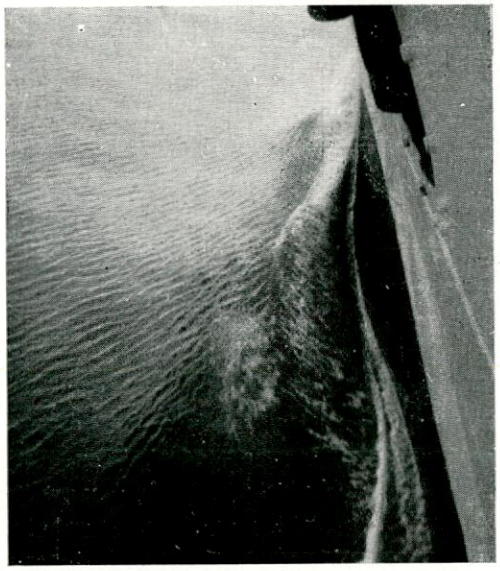


Fig. 5.—V = 16,70 nudos, Fn = 0,231.

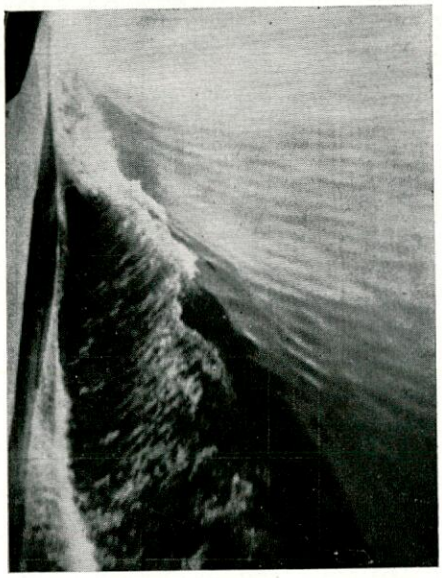


Fig. 6.—V = 18,61 nudos, Fn = 0,257.

TABLA 1

Comparación de las potencias en pruebas de mar de los buques "Arquímedes" y "Capella".

(1) Velocidad nudos	(2) "Arquímedes" proa con bulbo Tm = 5,440 m. Tpp-Tpr = 1,340 m. Δ = 11285 t. CV	(3) "Capella" proa convencional Tm = 5,425 m. Tpp-Tpr = 1,330 m. Δ = 11290 t. CV	(4) (3) — (2) CV	(5) $\frac{(3) - (2)}{(2)} \cdot 100$ %
16,5	5.400	5.540	140	2,6
17	5.790	6.210	420	7,3
17,5	6.410	7.060	650	10,1
18	7.200	8.020	820	11,4
18,2	7.580	8.440	860	11,4

Dos meses antes de hacerlo el "*Arquímedes*" había corrido sus pruebas de mar el "*Capella*", buque gemelo, pero de proa convencional, construido por los mismos astilleros de La Ciotat. Efectuadas las pruebas de mar de ambos buques en condiciones de desplazamiento y calado, así como de estado de la mar, etc., prácticamente iguales, es interesante una confrontación entre dichas dos pruebas, ya que siendo éstas directamente comparables, las diferencias en los resultados provienen exclusivamente de la presencia de bulbo en el "*Arquímedes*" frente a la proa convencional del "*Capella*".

La Tabla 1 presenta la comparación a igual velocidad, de las potencias de los dos buques. La fig. 2 representa gráficamente los valores de la tabla. Según muestran Tabla 1 y fig. 2, el beneficio debido al bulbo es máximo (11,4 por 100) para la velocidad de proyecto y este máximo aproximadamente se mantiene para toda la zona probable de navegación normal del buque (potencias del motor entre el 80 y el 100 por 100). Cuando la velocidad decrece, alejándose de la de proyecto, el beneficio del bulbo disminuye gradualmente, tornándose incluso negativo para las velocidades más bajas, efecto típico este último de las proas de bulbo, repetidamente experimentado. A igual potencia, el "*Arquímedes*" arroja respecto al "*Capella*" una ganancia de velocidad de 0,42 nudos en la zona de los 18 nudos.

Aunque la ventaja del bulbo no alcance en este caso la espectacularidad que reviste en otros bien conocidos (grandes petroleros y otros buques de formas llenas navegando en lastre), la ganancia de 0,42 nudos aquí obtenida es ciertamente importante al tratarse de un buque como el "*Arquímedes*" de formas relativamente finas (en condición de pruebas $C_B = 0{,}661$).

Hay que tener presente que en estos casos de buques de formas finas la acción del bulbo se limita casi exclusivamente al efecto típico esencial de reducir la ola de proa (ola de por sí ya moderada por el afinamiento de líneas de la carena), mientras con barcos de formas llenas tal efecto esencial se presenta asociado a otros secundarios localizados también en el extremo de proa, que acrecen el beneficio. Entre otros, por ejemplo, la atenuación de posibles desprendimientos de flujo y formación de torbellinos hacia el fondo de la carena; apreciable minoración de componentes resistentes de las presiones, con efecto *per se*, es decir, independientemente de cual sea su repercusión en la formación de ola, etc. Este último efecto que prácticamente puede trascender poco cuando la com-

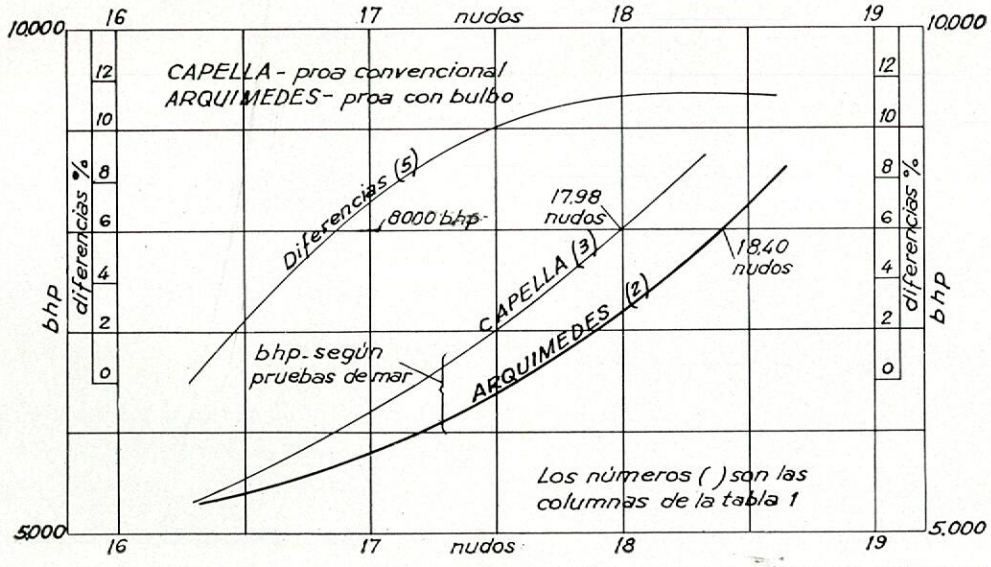
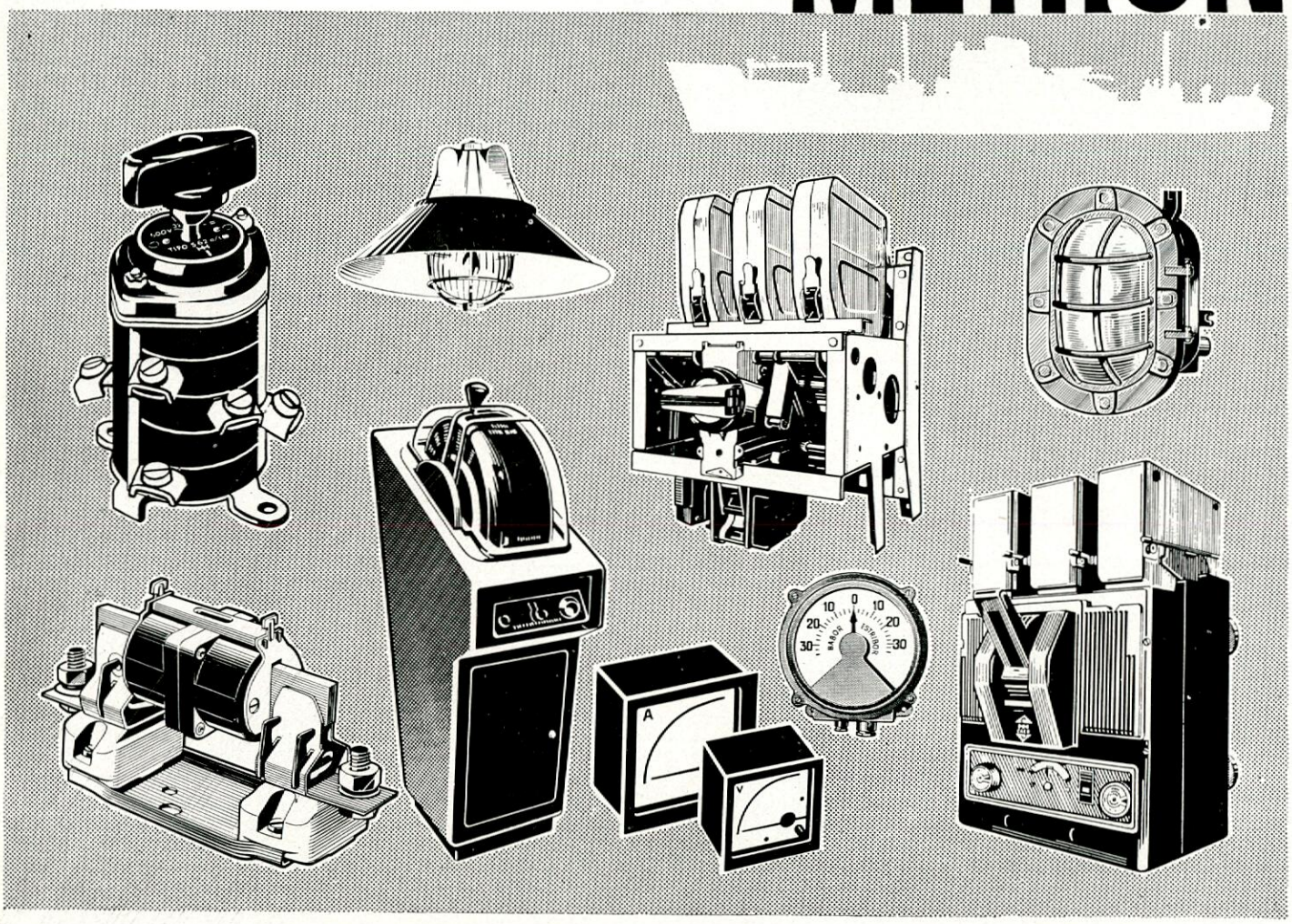


Fig. 2.—Comparación entre las curvas de potencia en pruebas de mar de los buques "Arquímedes" y "Capella".

climax

M-47-1

METRON



DESDE HACE 40 AÑOS AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA NAVAL

HAZEMEYER
Equipos blindados B.T.
Interruptores B.T.
Cortacircuitos de alta capacidad de ruptura (100 KA.) para B.T.

NORTEM
Cuadros, equipos y aparellaje de maniobra de B.T. antideflagrantes, para ambientes explosivos.
Armaduras de alumbrado antideflagrante.

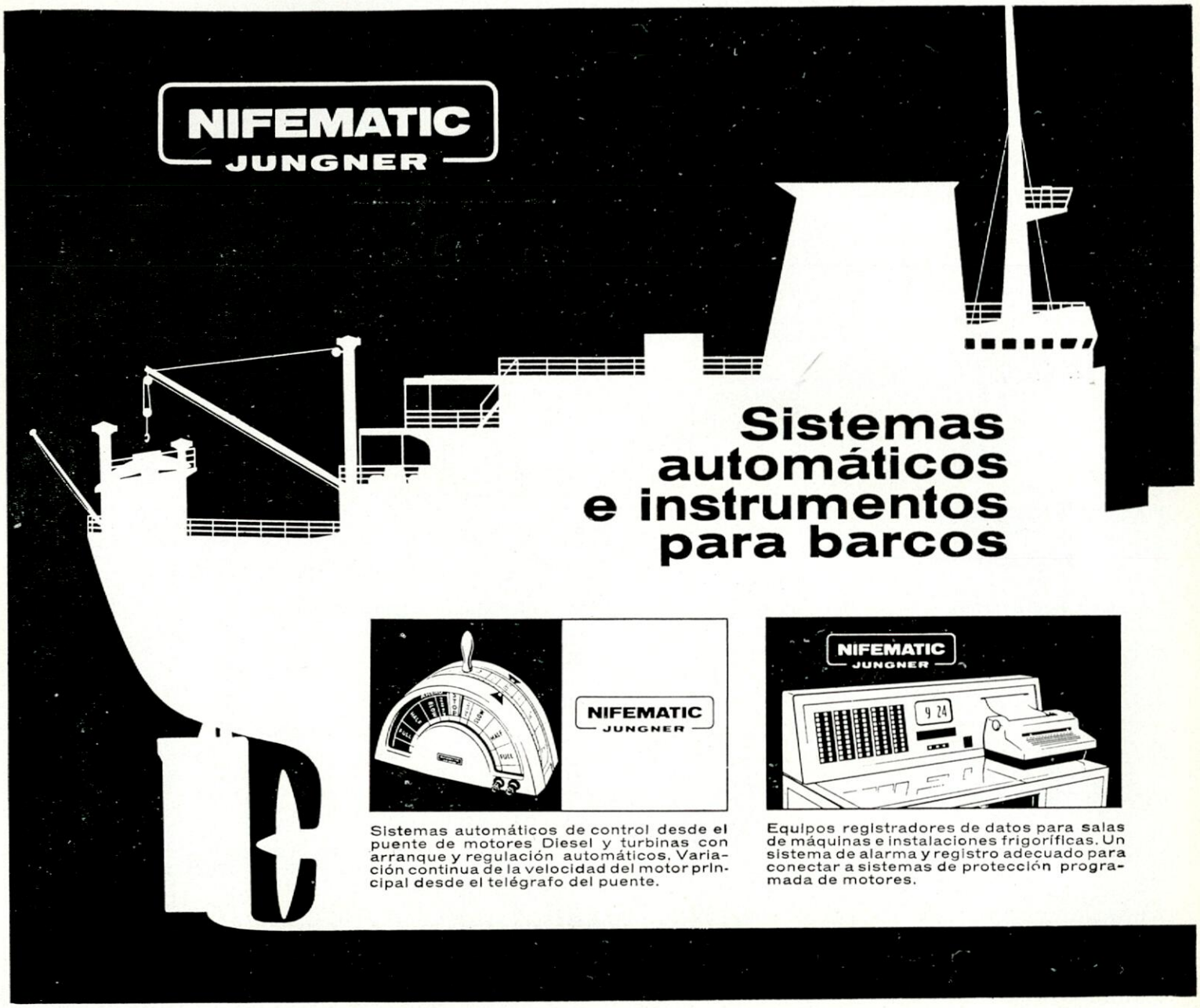
LE-LAS
Señalización y telefonía blindada y antideflagrante.
Transmisores de órdenes.
Indicadores de ángulo de timón.

SACE
Gama completa de Interruptores automáticos B.T., desde 2 a 4000 A y de 10 a 100 KA. de capacidad de ruptura simétrica.

Material construido según normas: Lloyd's Register, Bureau Veritas, Det Norske Veritas, American Bureau of Shipping, etc.

METRON

BARCELONA-2 - PLAZA CATALUÑA, 9 - TELEF. 231.27.00 - **MADRID-14** - RUIZ DE ALARCON, 12 - TELEF. 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.º - TEL. 27.52.78 - **CASTILLA - Valladolid** - PL. SANTA CRUZ, 1 - TEL. 22.84.87



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

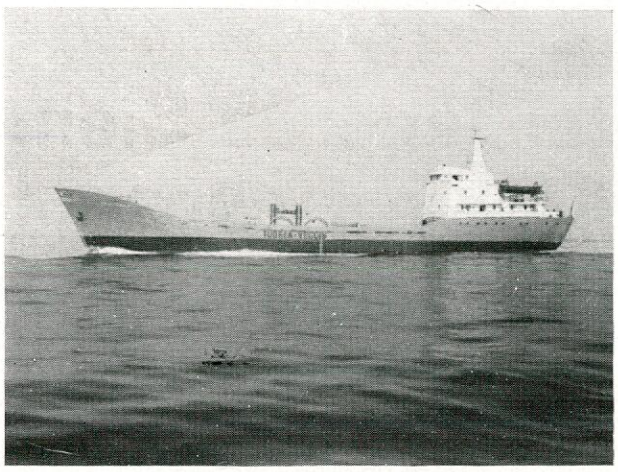
ACUMULADORES
NIFE S.A.

SUCURSALES EN BILBAO, BARCELONA. VALENCIA, MALAGA

REALIZACIONES DE LA FACTORIA DE SAN FERNANDO DE LA EMPRESA NACIONAL "BAZAN" DURANTE EL AÑO 1967

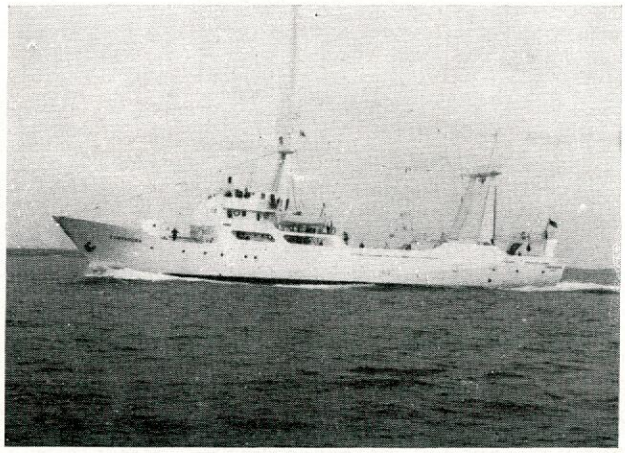
BOTADO EN FEBRERO

Transporte de sal "JULIO CARO" para la Compañía "Concesión de Salinas", de la REPUBLICA DE COLOMBIA, encargo obtenido en competición con 20 astilleros de distintos países, incluyendo un astillero japonés.



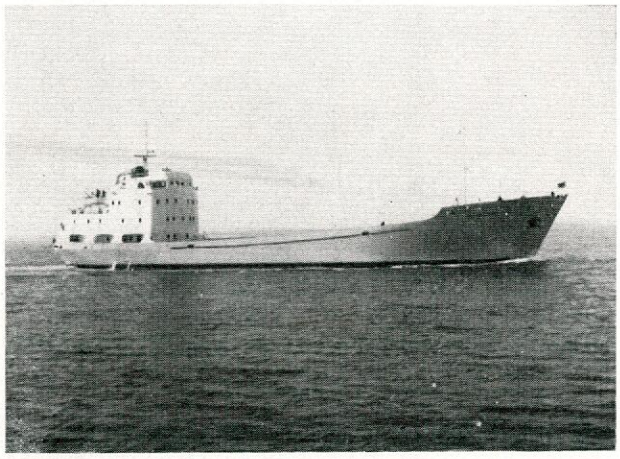
BOTADO EN JUNIO

Buque "CEMENTADOR", de 3.000 T. P. M. para la Naviera "Alvargonzález". Primer buque cementero construido en España con propulsión Diesel-eléctrica y dotado de maquinaria automática de descarga de cemento.



BOTADO EN AGOSTO

Pesquero Congelador de Altura "CORTADURA", de 1.100 metros cúbicos de capacidad de bodegas refrigeradas, para la Naviera "Promociones Pesqueras".



BOTADO EN NOVIEMBRE

Transporte de sal "LUIS ANGEL ARANGO", para la Compañía "Concesión de Salinas", de la REPUBLICA DE COLOMBIA.

LA FACTORIA MENOR DE LA EMPRESA NACIONAL "BAZAN"
ALTAMENTE COMPETITIVA EN LA CONSTRUCCION DE BUQUES DE TAMAÑO MEDIO
ESPECIALIZADA EN LA CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES DE GUERRA Y MERCANTES HASTA 14.000 T. P. M.

Perfectamente equilibrada en cuanto al tamaño de sus instalaciones, teniendo establecido el control "Gombert" para el mejor rendimiento de su producción y las técnicas de programación "Pert" en todos sus encargos, contando para tal fin con el ordenador I. B. M. 1440.

Esta Factoría que durante muchos años ha construido buques de las más altas caracteristcas para la Marina de Guerra española y otras Marinas extranjeras, tales como CORBETAS, DRAGAMINAS, LANCHAS RAPIDAS TORPEDERAS, BUQUES DE SALVAMENTO, etc., se ha especializado en los últimos años en la construcción de buques mercantes para transportes especiales, tales como CEMENTEROS con propulsión Diesel-eléctrica y descarga automática de cemento, FRUTEROS, MADEREROS, buques PORTACONTAINERS, PETROLEROS, ALJIBES, MINERALEROS, REMOLCADORES de todas las potencias, PESQUEROS CONGELADORES DE ALTURA y moderno material de Puertos, dedicando también un 50 por 100 de su capacidad productiva a la reparación de buques de guerra y mercantes, contando con espléndidos Talleres de Maquinaria, Fundición y Calderería, en los que se construye maquinaria auxiliar y se fabrican hélices de las más altas características mecánicas, así como toda clase de piezas fundidas.

GRADAS DE CONSTRUCCION: 3 gradas de 142 metros de longitud.

DIQUES SECOS: 4 diques de 142,50-130-73 y 58 metros de eslora.

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.

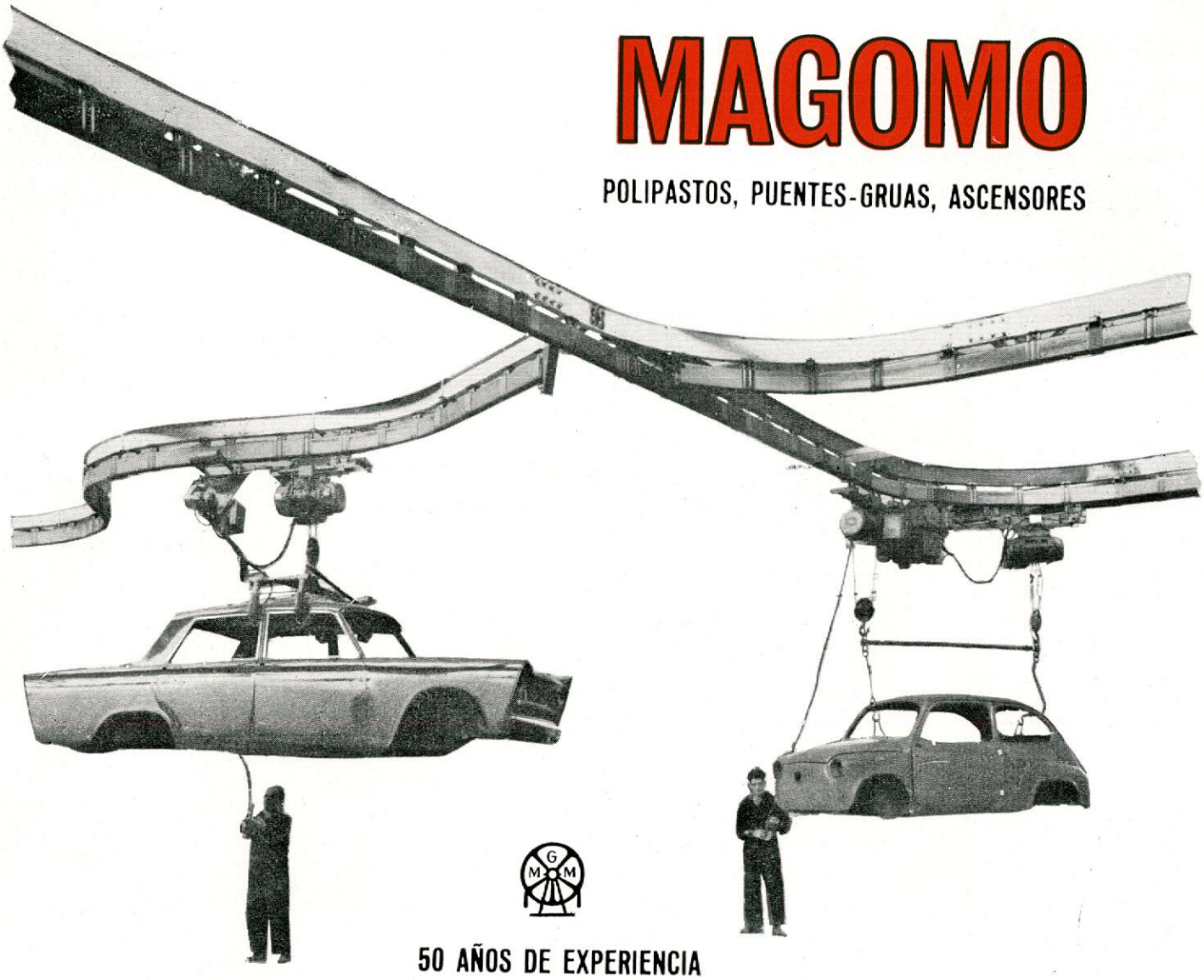
* Rogamos nos consulten. Con mucho gusto le enviaremos material de información detallado.

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

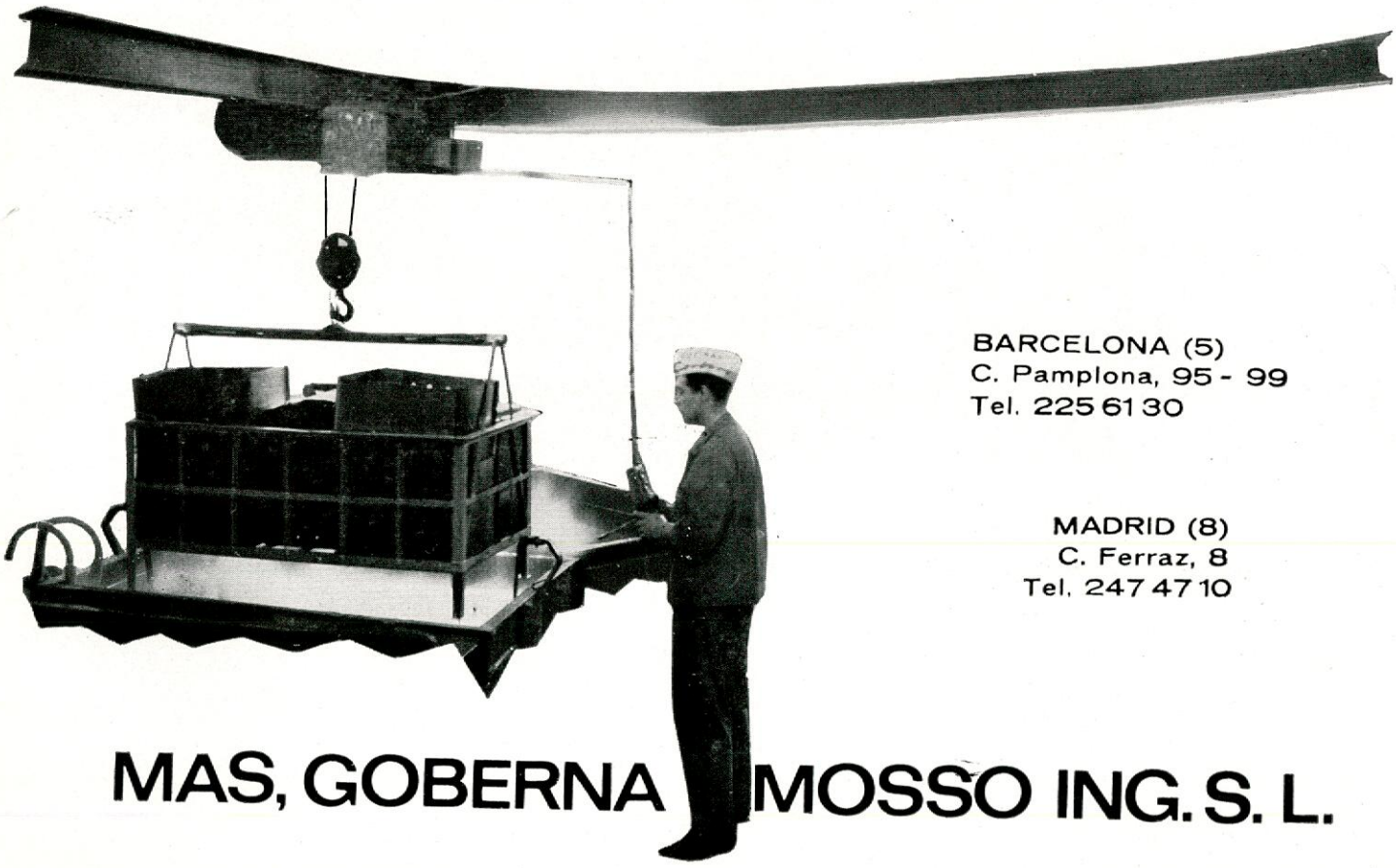
El mundo de la electrotecnia - Siemens

MAGOMO

POLIPASTOS, PUENTES-GRUAS, ASCENSORES



50 AÑOS DE EXPERIENCIA



BARCELONA (5)
C. Pamplona, 95 - 99
Tel. 225 61 30

MADRID (8)
C. Ferraz, 8
Tel. 247 47 10

MAS, GOBERNA MOSSO ING. S. L.

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.

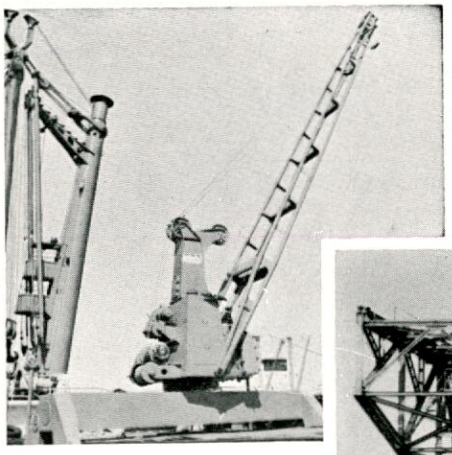
APLINSA - MFE
Montajes mecánicos y eléctricos. Aislamientos industriales.

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

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

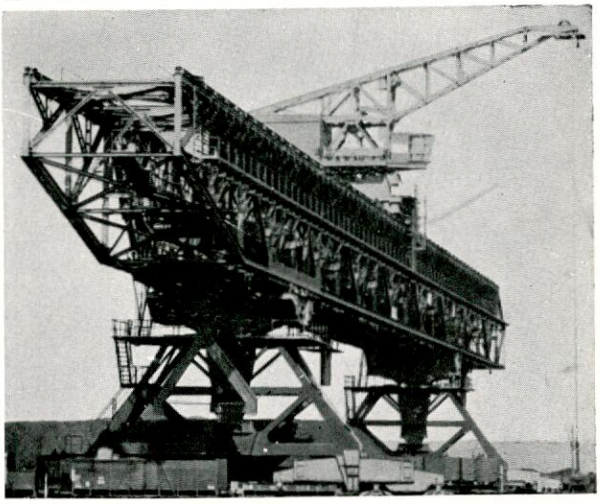
ROM
Instalaciones contra incendios CO_2. Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

LMG
Hélices transversales "Tornado".



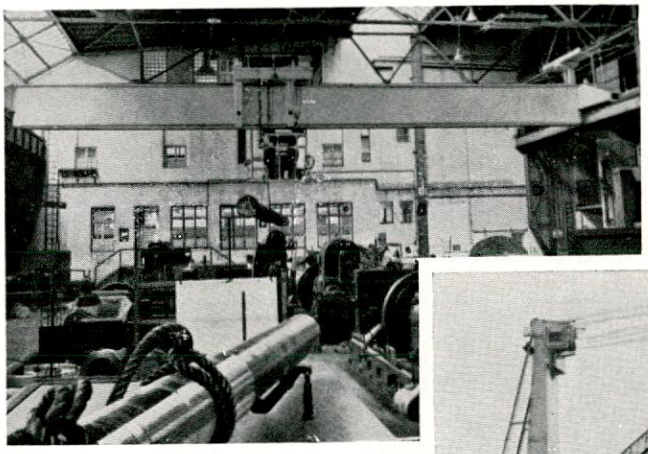
M·A·N

GRUAS de a BORDO



M·A·N

PUENTE DE TRANSBORDO DE MINERALES



M·A·N

PUENTES GRUAS

M·A·N

GRUAS PARA ASTILLEROS

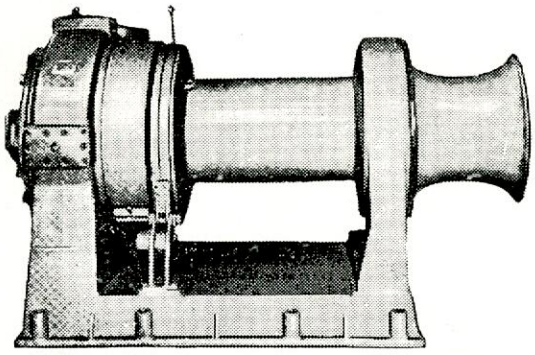
Construidas en España bajo Licencia por: **ELYMA-ERANDIO** Apartado, 1088 BILBAO

"NORWINCH"

THE NORWINCH GROUP

BERGEN **(Noruega)**

Maquinaria hidráulica para cubierta de buques.

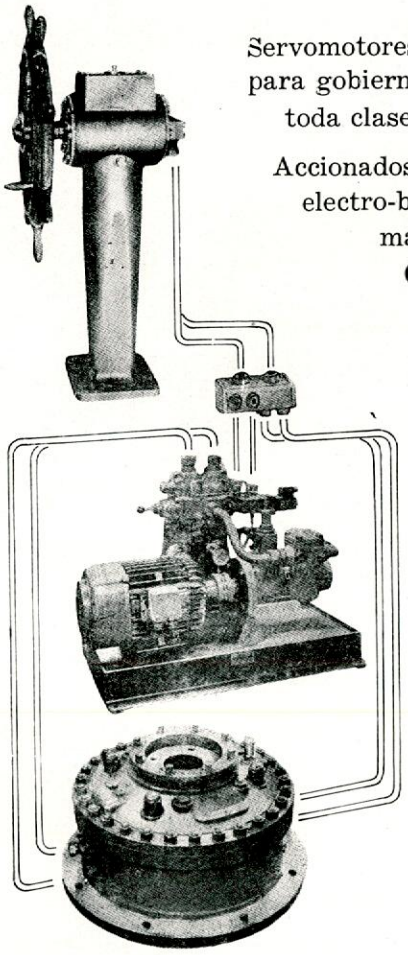


Maquinillas de carga de 1 1/2 a 10 Tm.
Molinetes para cadena hasta 80 mm.
Cabrestantes en todas potencias.
Maquinillas para la pesca de arrastre, cerco y bajura en todas potencias.

"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:

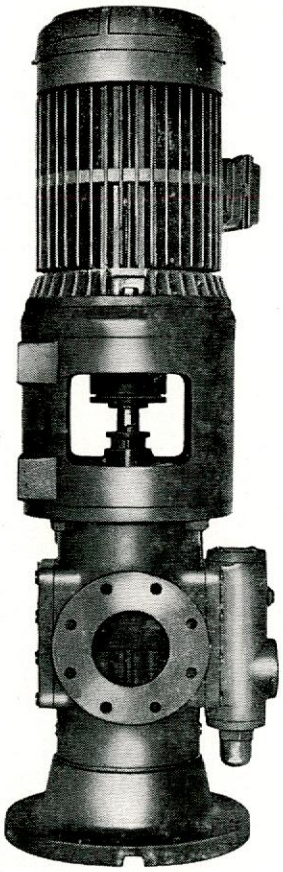
Lubrificación máquinas principales y auxiliares.

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

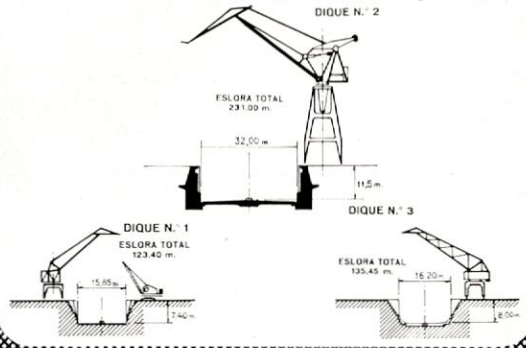
MOTORES Y MAQUINARIA DE IMPORTACION

A. NAVARRO

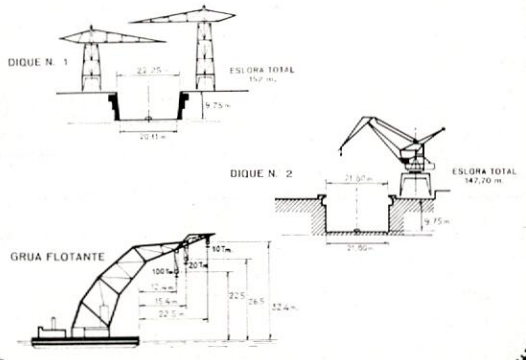
Apartado 968 :-: BILBAO :-: Teléfono 23 30 05

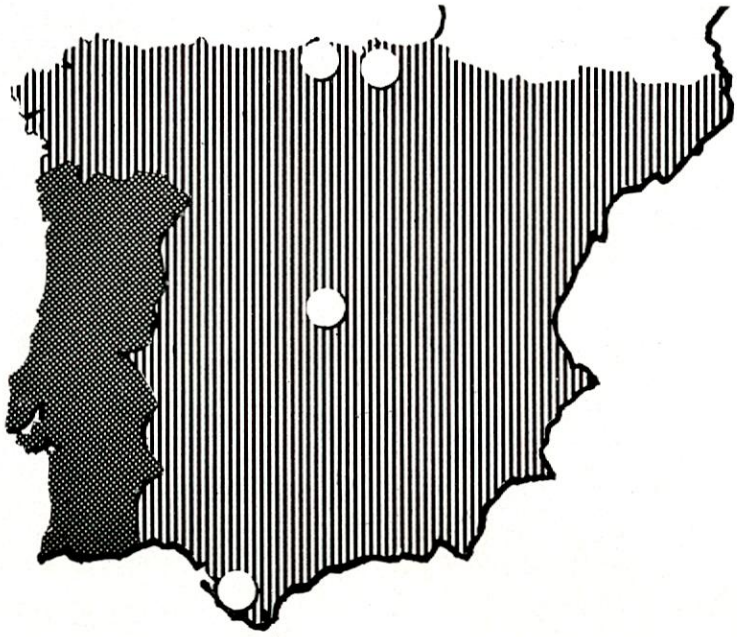
Motores marinos Diesel de importación en todas las potencias

ASTILLEROS de SANTANDER, S. A.

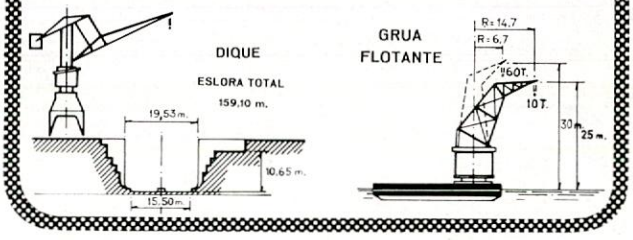


FACTORIA de SESTAO





FACTORIA de MATAGORDA



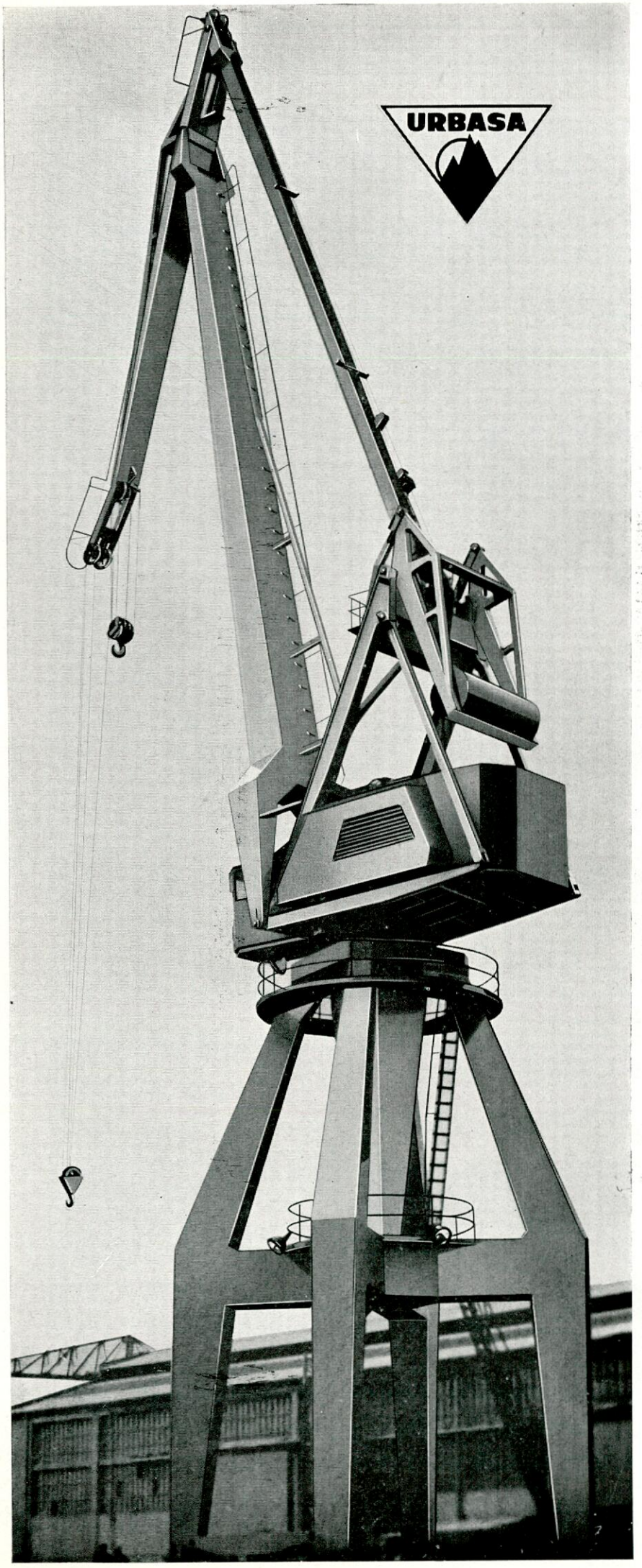
OFICINAS CENTRALES: SAGASTA, 27 - MADRID-4 - TELEX. NAVAL-27690

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



Grúa para 25 t. a 16 m. de radio
20 t. a 20 m. de radio
10 t. a 30 m. de radio
5 t. a 32 m. de radio

ASTILLEROS Y CONSTRUCCIONES, S. A.
Factoría de Ríos. VIGO (3 unidades)

SOCIEDAD METALURGICA DURO-FELGUERA
LA FELGUERA (1 unidad de 20 t.)

ASTILLEROS TOMAS RUIZ DE VELASCO
BILBAO (1 unidad de 20 t.)

GRUAS PARA PUERTOS Y ASTILLEROS

grúas de a bordo y para sala de máquinas

CABRESTANTES PARA VARADERO DE EMBARCACIONES

GRUAS PUENTE y de pórtico

LIGERAS Y PESADAS

Grúas especiales para fábricas de cemento y siderúrgicas

CUCHARAS AUTOPRENSORAS,
POLIPASTOS ELECTRICOS,
CABRESTANTES,
MAQUINAS DE EXTRACCION

INSTALACIONES COMPLETAS DE MANUTENCION Y TRANSPORTE

PARA PUERTOS, INDUSTRIAS, MINERIA, ETC.

Transportadores de cinta fijos y portátiles

Transportadores de cadena, tablero articulado y rodillos

Transportadores de espiral

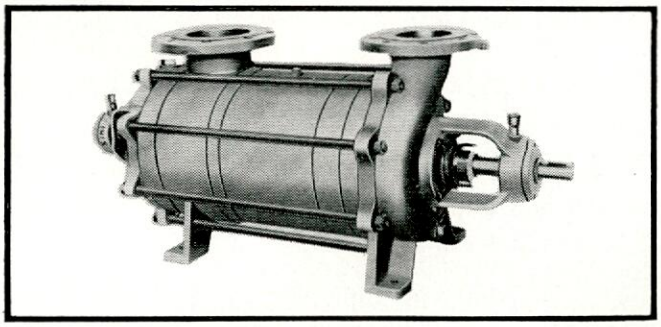
ELEVADORES DE CANGILONES

TALLERES URBASA, S. A.

MECANIZACION DEL MOVIMIENTO DE MATERIALES

ALAMEDA SAN MAMES, 37-6.°
TELEFONO 31 02 04+
APARTADO 945 - BILBAO-10

materiales e instalaciones para bombeo, s.a.



Fabrica, suministra e instala bombas para líquidos y de vacío con destino a la industria, la agricultura, el abastecimiento de aguas, etc., etc.

LICENCIAS:

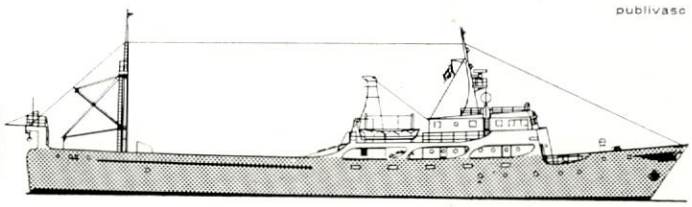
Sihi • SIEMEN & HINSCH MBH • de ITZEHOE/HOLSTEIN Alemania

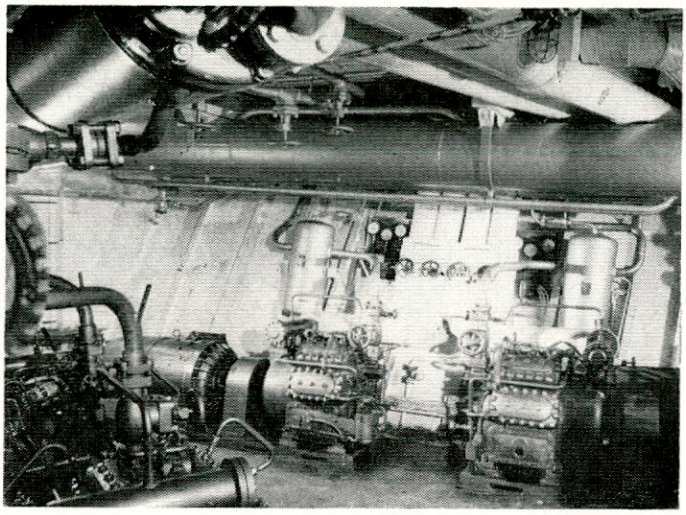
HALBERG • HALBERG MASCHINENBAU GmbH • de LUDWIGSHAFEN/RHEIN Alemania

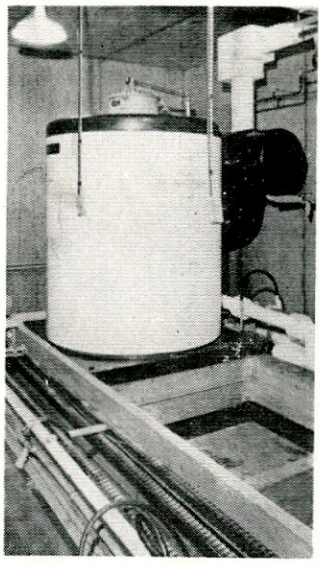
OFICINA TECNICA	FABRICA
Avenida del Generalísimo, 10 - 9.º Izda.	Pozuelo de Alarcón
Madrid - 16	Madrid

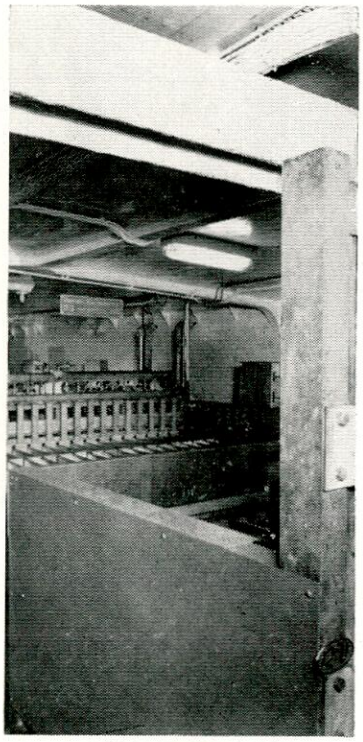
congelación a bordo

publivasc







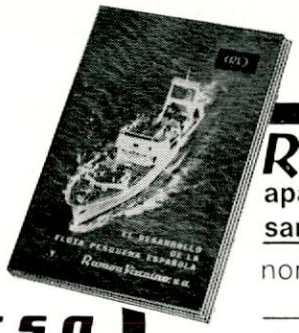


fabricamos e instalamos:

- 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 envielo a:

Ramón Vizcaíno, s.a.
apartado 1363
san sebastián

nombre y razón social _____

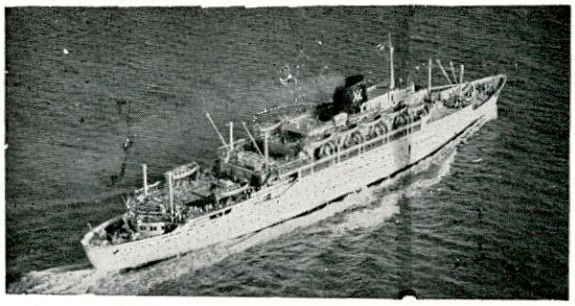
_____

dirección _____

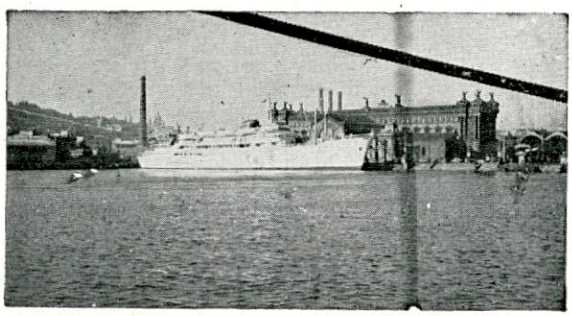
población _____

INSTALACIONES CONTRA INCENDIO PARA BUQUES

ALGUNAS DE NUESTRAS REALIZACIONES



"Cabo San Roque" - "Cabo San Vicente"



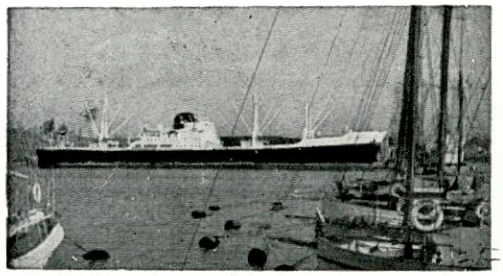
"Ciudad de Burgos" - "Ciudad de Barcelona"

"Huesca" - "Teruel"

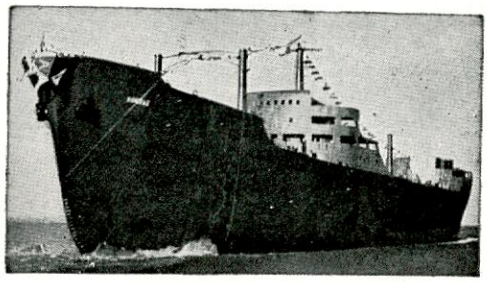
"Valmaseda" - "Durango"

Empresas Navieras que utilizan nuestras instalaciones:

- Buries Markes Ltd.
- Compañía Marítima del Nervión.
- Compañía Marítima del Norte.
- Cía. Trasmediterránea.
- Compañía Ybarra.
- Emp. Nacional Elcano.
- Emp. Naviera de Sevilla.
- Empresa Naviera Vasco-Catalana.
- Marina de Guerra.
- Naviera Aznar.
- Naviera de Castilla.
- Naviera Comercial Axpe.
- Naviera del Pilar.
- Naviera Pinillos.
- Naviera Vizcaína.



"Mar Tirreno" - "Mar Egeo"



"Bonifaz" - "Piélagos"

"La Selva"

"Monte Arucas"

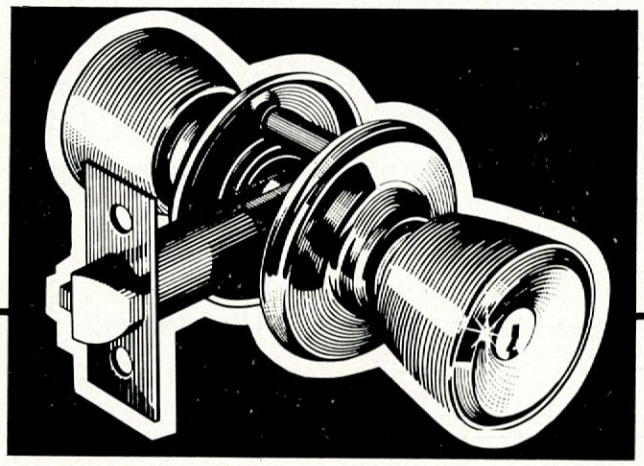
PURIFICADORES DE AGUA, S. A.

Ingenieros Especialistas en Protecciones Contra Incendios

BARCELONA

Rambla de Cataluña, 68

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

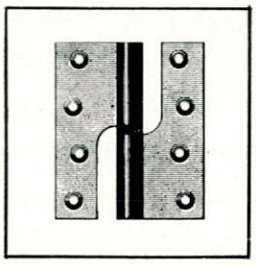


Dpto. Publ. Propio

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 construido en duraderos acabados de latón brillante o pavonado en cromo. Un casquillo de "DELRIN" suprime los molestos ruidos.

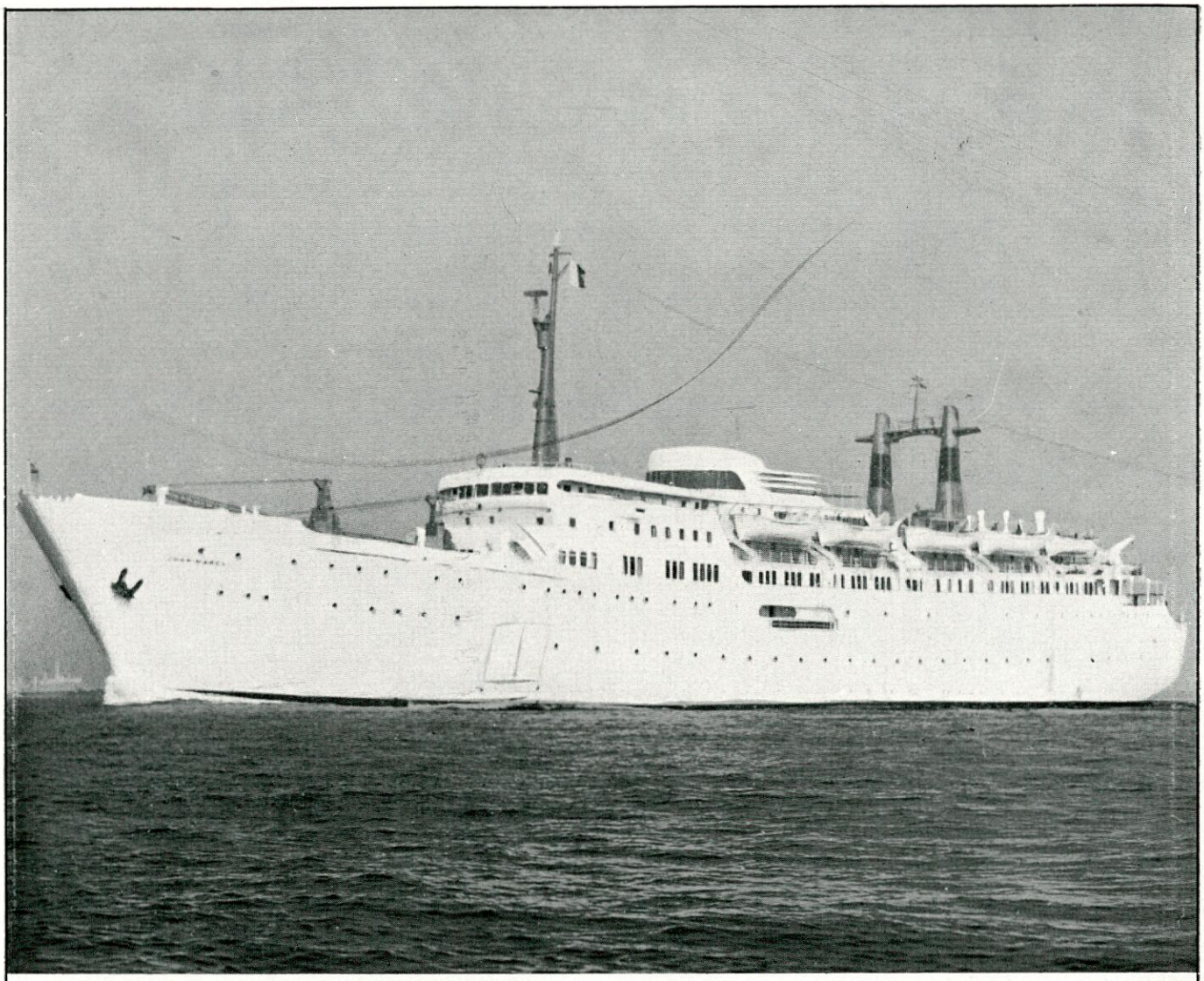


Solicite información en:

comercial & industrial

MADRID: Plaza de España, 11

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



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. 225 98 25

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

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

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

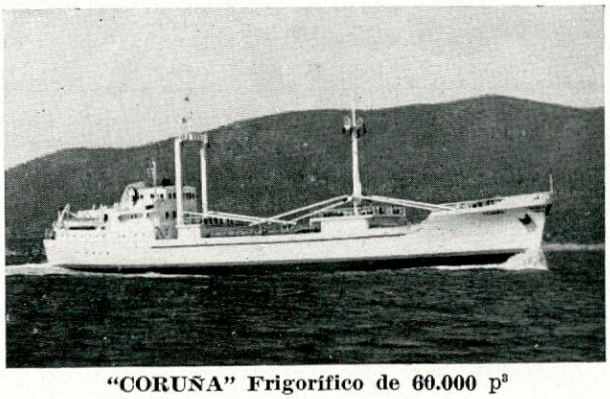
INSTALADORES-DISTRIBUIDORES EN TODAS LAS PROVINCIAS.

Astilleros de Palma, S. A.

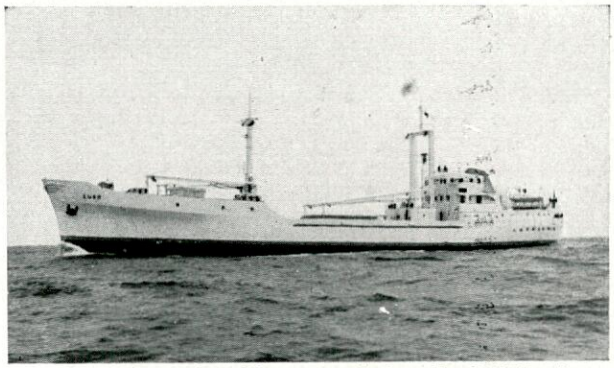
PROYECTO, CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES

ESPECIALISTAS EN BUQUES FRIGORIFICOS Y CONGELADORES

Material flotante para Puertos

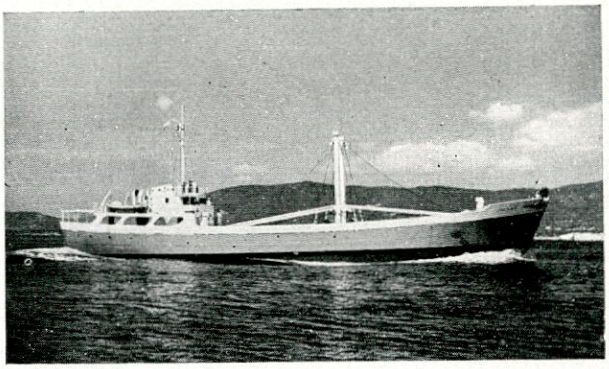


"CORUÑA" Frigorífico de 60.000 p³

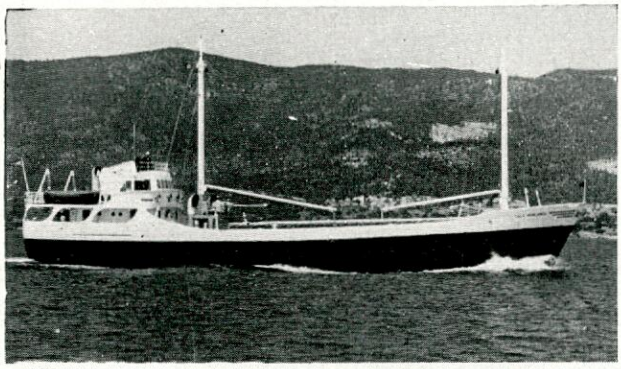


"LUGO" Frigorífico congelador de 60.000 p³

CONSTRUCCIONES METALICAS, TALLERES DE MAQUINARIA Y CARPINTERIA



"CALA BLANCA" Costero de 640 Tons. de P. M.



"CALA MORLANDA" Costero de 400 Tons. de P. M.

VARADERO PARA BUQUES DE HASTA 800 TONS. DE PESO

PALMA DE MALLORCA

LA PRADERA

(BALEARES)

"SALINERO" Costero de 1.600 Tons. de P. M.

DENISON HydrOILics

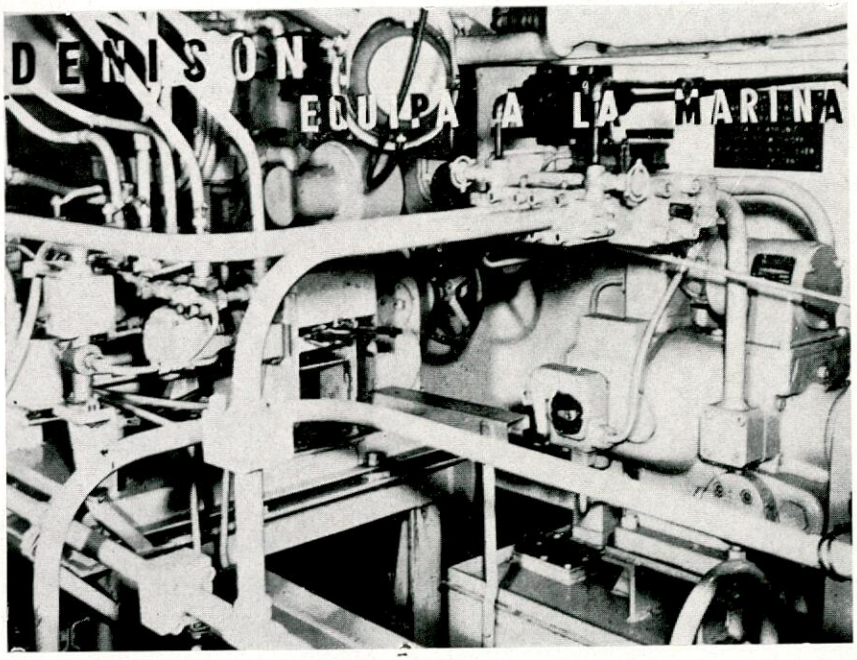
ofrece a la INDUSTRIA NAVAL ESPAÑOLA

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:

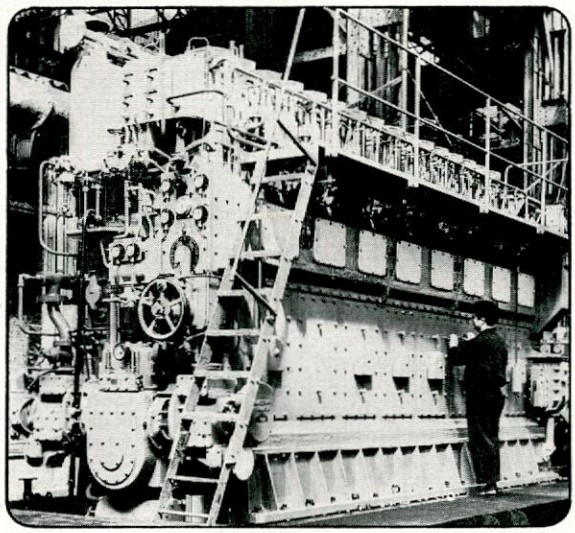


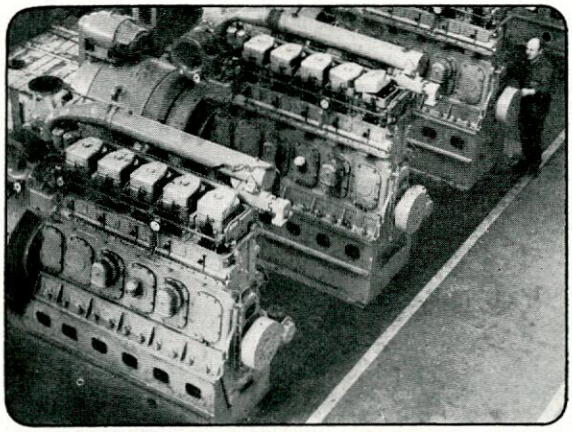
BOMBAS DE PISTONES AXIALES
BOMBAS DE PALETAS
MOTORES DE PISTONES AXIALES
MOTORES DE PALETAS
DISTRIBUIDORES
REGULADORES DE PRESION
REGULADORES DE CAUDAL
CILINDROS
GRUPOS HIDRAULICOS
ACCESORIOS, etc.

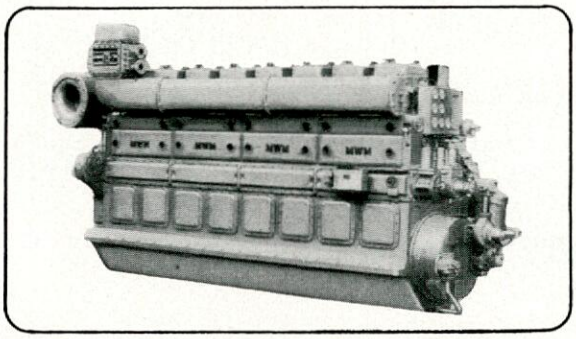
para el accionamiento de:

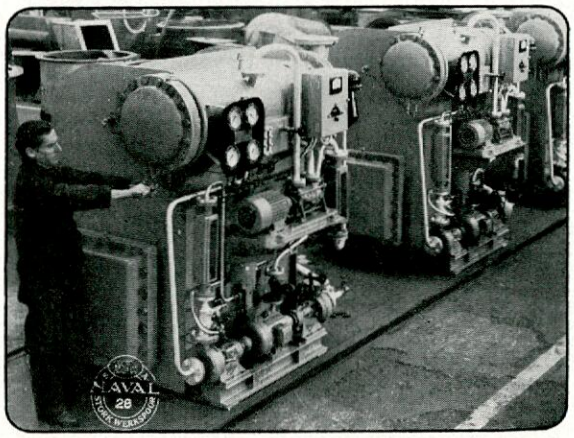
TORNOS
MAQUINILLAS
CABRESTANTES
PORTICOS GRUA
HALADORES
APARATOS DE GOBIERNO
etc, etc.

MAQUINARIA PARA BUQUES









- MOTORES DIESEL PARA PROPULSION: MARINA Y ACCIONAMIENTOS:
  - NSW/WERKSPOOR TIPOS TMABS 270 y 390:
    825 a 1.100 CVe a 380 r.p.m.
    1.550 a 2.240 CVe a 288 r.p.m.
  - SAN CARLOS/MWM, TIPOS RHS 345:
    685 a 1.650 CVe a 375 r.p.m.
    915 a 2.200 CVe a 500 r.p.m.
  - NSW/STORK, TIPOS RHo y RHoK 210:
    330 a 650 CVe a 600 r.p.m.
    400 a 720 CVe a 750 r.p.m.
  - NSW/KROMHOUT, SERIES TV 120 y 128:
    165 a 407 CVe a 1.500 r.p.m.
    191 a 489 CVe a 1.800 r.p.m.
- EVAPORADORES DE AGUA DE MAR
- SERVOMOTORES DE TIMON
  OTRAS FABRICACIONES
- APARATOS PARA LA INDUSTRIA QUIMICA
- PLANTAS POTABILIZADORAS DE AGUA DE MAR
- MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA DE CEMENTO
- TRITURADORAS (caliza, yeso, basuras, virutas, etc).
- DISCOS PARA GRADAS Y ARADOS
- ARMAMENTO NAVAL

NSW NAVAL STORK WERKSPOOR

NAVAL STORK WERKSPOOR, S.A.

FACTORIA DE SAN CARLOS

DOMICILIO SOCIAL: MARIA DE MOLINA, 12 MADRID-6 TELEF.: 262 11 04 TELEX 7675 TELEGRAMAS: NAVASPOOR

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.

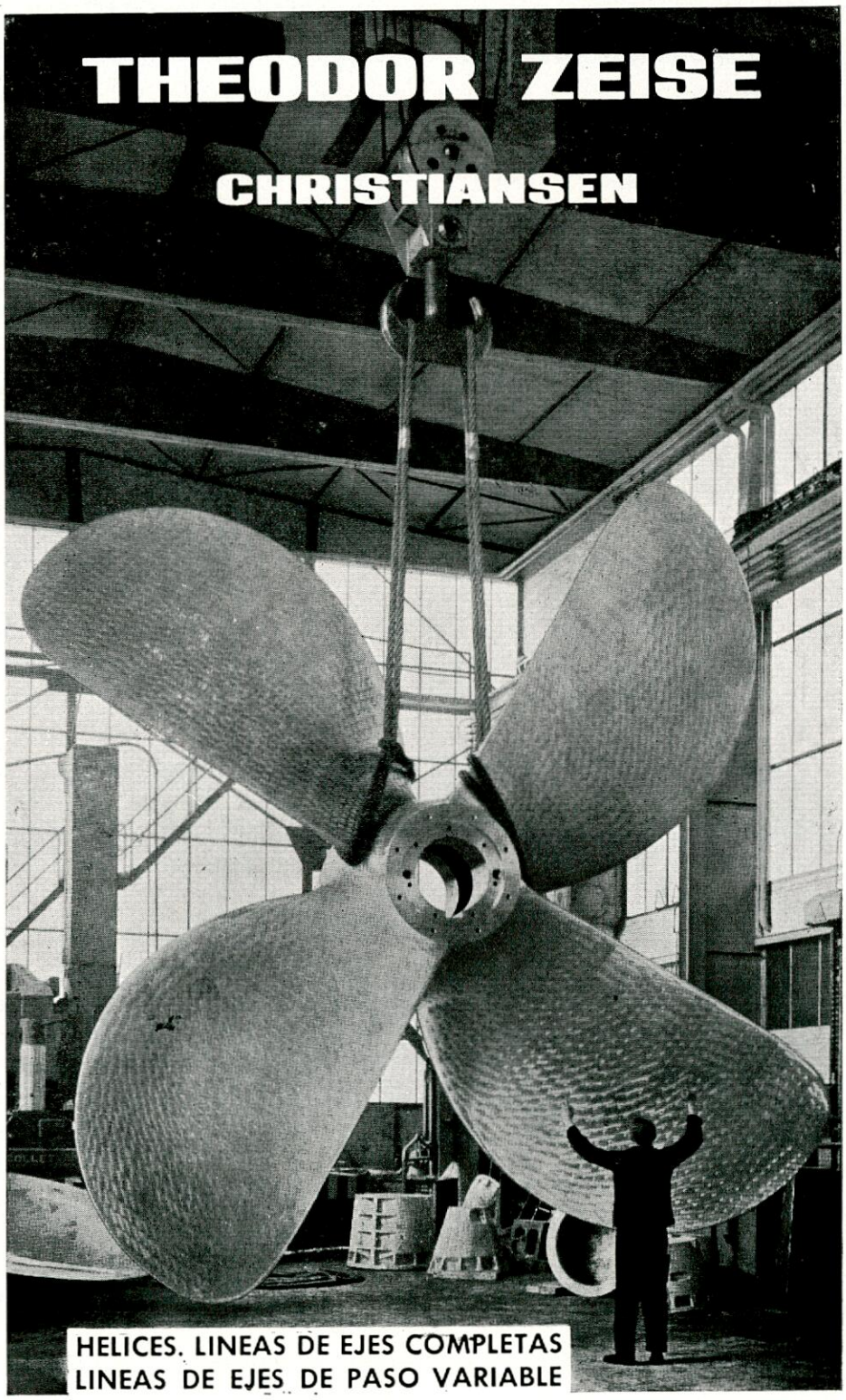
APLINSA - MFE
Montajes mecánicos y eléctricos. Aislamientos industriales.

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

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

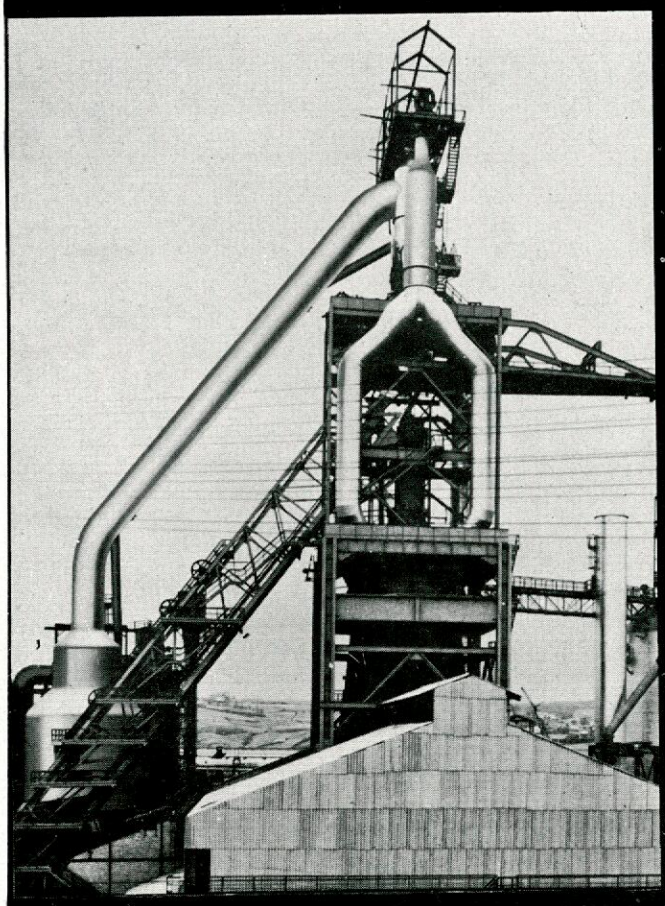
ROM
Instalaciones contra incendios CO_2 Válvulas y tuberías para buques. Equipos para diques flotantes.

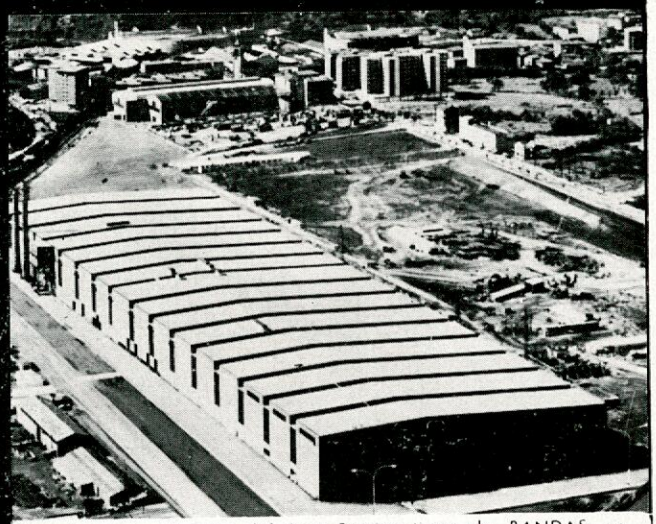
LMG
Hélices transversales "Tornado".



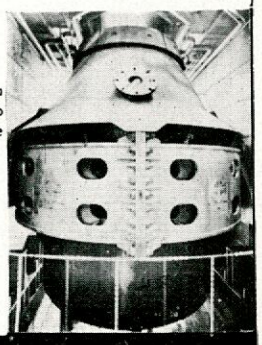
REALIZACIONES 1967

DENTRO DE SU PLAN GENERAL DE EXPANSION, **ALTOS HORNOS** DURANTE EL AÑO 1967 HA CUMPLIDO ENTRE OTROS CON LOS SIGUIENTES OBJETIVOS





Entrada en producción del Tren Semicontinuo de BANDAS en caliente de ANSIO único en España.



Primera ampliación de la ACERIA LD, inaugurando un nuevo convertidor de 70 T.

Terminación de las obras para la puesta en marcha del MAYOR HORNO ALTO DE ESPAÑA con una capacidad de producción diaria de 2.000-3.000 Tm. de arrabio.

Modernización del servicio a nuestros clientes, creando delegaciones comerciales en las regiones del NORTE, GALICIA, ARAGON, CENTRO, LEVANTE, CATALUÑA, BALEARES y SUR DE ESPAÑA.

CUMPLIENDOSE ASI LAS REALIZACIONES PROGRAMADAS PARA 1967

Altos Hornos de Vizcaya S.A.

TIEMPO Y ENERGIA BILBAO

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

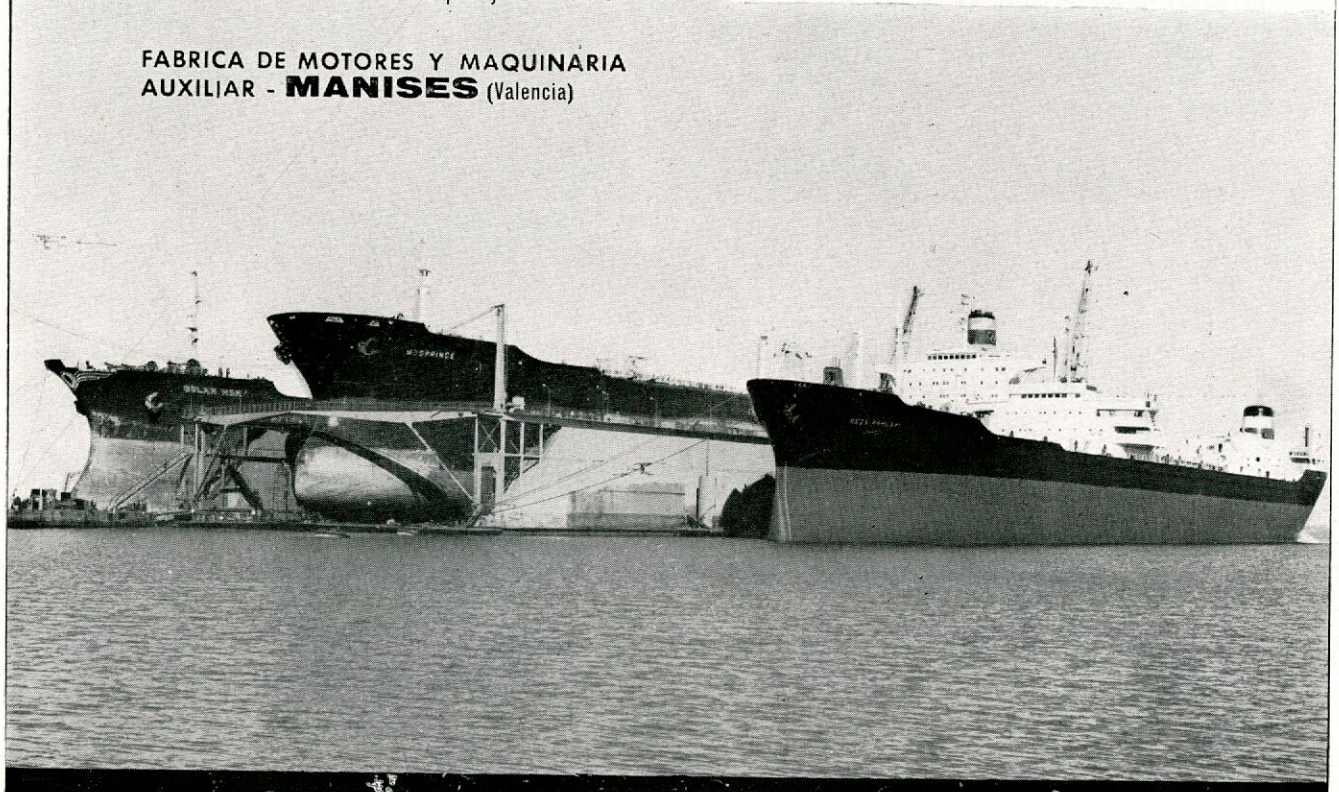
(Licencias BURMEISTER & WAIN, SULZER, GOTAVERKEN.)
MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA
ELECTRICA (diseño propio) DE VAPOR (Licencia PUSNES)
PESCANTES (Licencia WELIN)
PALOS BIPODES (Licencia M. K.)
CIERRES DE ESCOTILLAS (Licencia MAC. GREGOR, Y COWAL)
CALDERAS PARA CENTRALES TERMICAS
CALDERAS MARINAS
(Licencias 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:

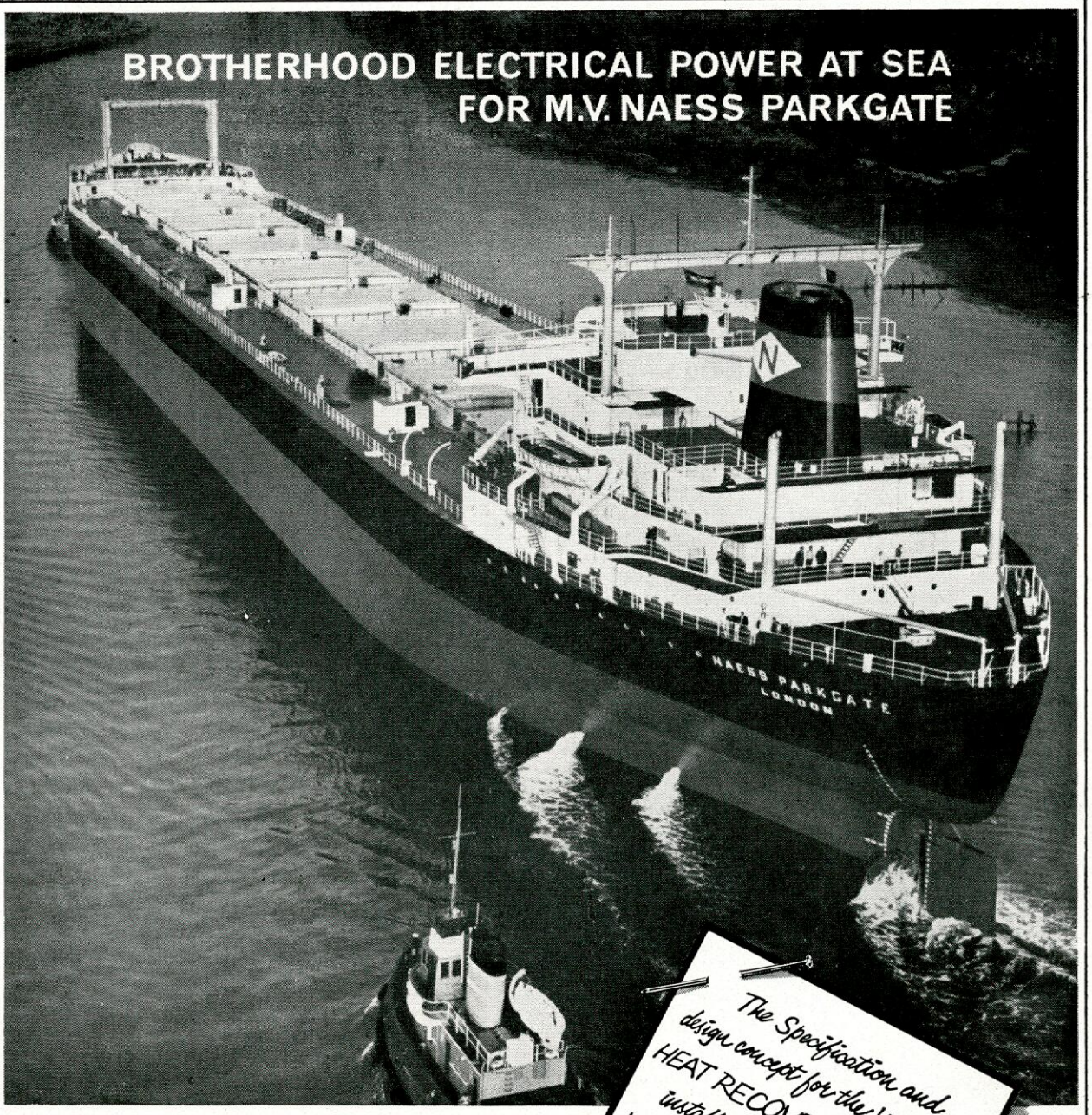
CADIZ - 3 diques de reparaciones
SEVILLA - 2 diques y un varadero

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



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

BROTHERHOOD ELECTRICAL POWER AT SEA FOR M.V. NAESS PARKGATE



The Specification and design concept for the WASTE HEAT RECOVERY SYSTEM installed in this ship was prepared by Furness Shipbuilding Co. Ltd. in conjunction with J. & J. Denholm (Management) Ltd.

OWNERS: – TURNBULL SCOTT, SHIPPING CO. LTD.

BARE BOAT CHARTERERS: – ANGLO NORNESS SHIPPING CO. LTD. BERMUDA.

MANAGERS: – NAESS DENHOLM & CO. LTD. LONDON AND GLASGOW.

SHIPBUILDERS: – FURNESS SHIPBUILDING CO. LTD.

MAIN ENGINE: – CLARK/SULZER 9RD90

ELECTRICAL POWER at sea for the 'NAESS PARKGATE' is provided by a BROTHERHOOD 750 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

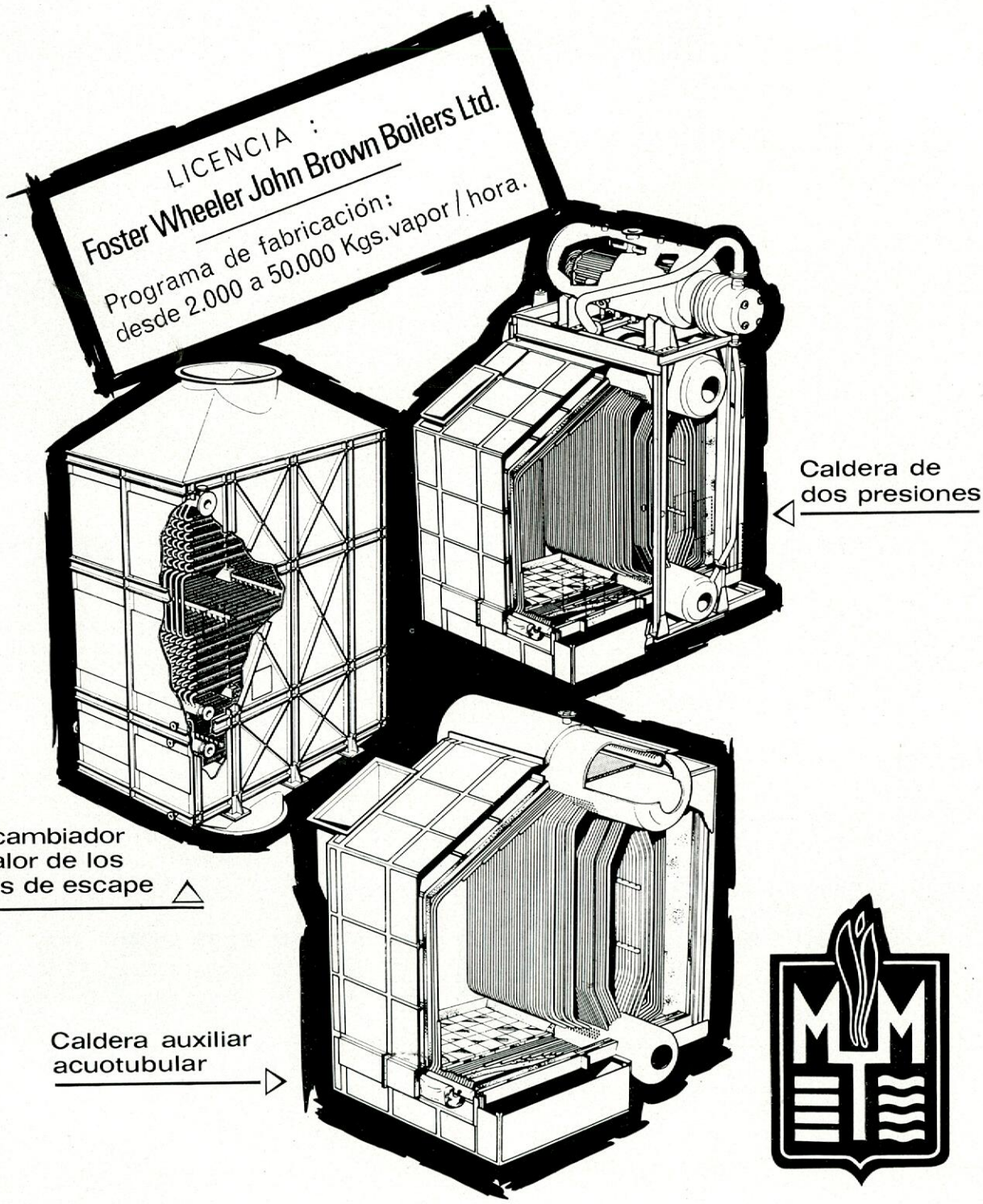
PETERBOROUGH, ENGLAND

London Office: Amberley House, Norfolk Street, WC2 Tel: Temple Bar 8914

Compressor and power plant specialists

P4835

CALDERAS MARINAS

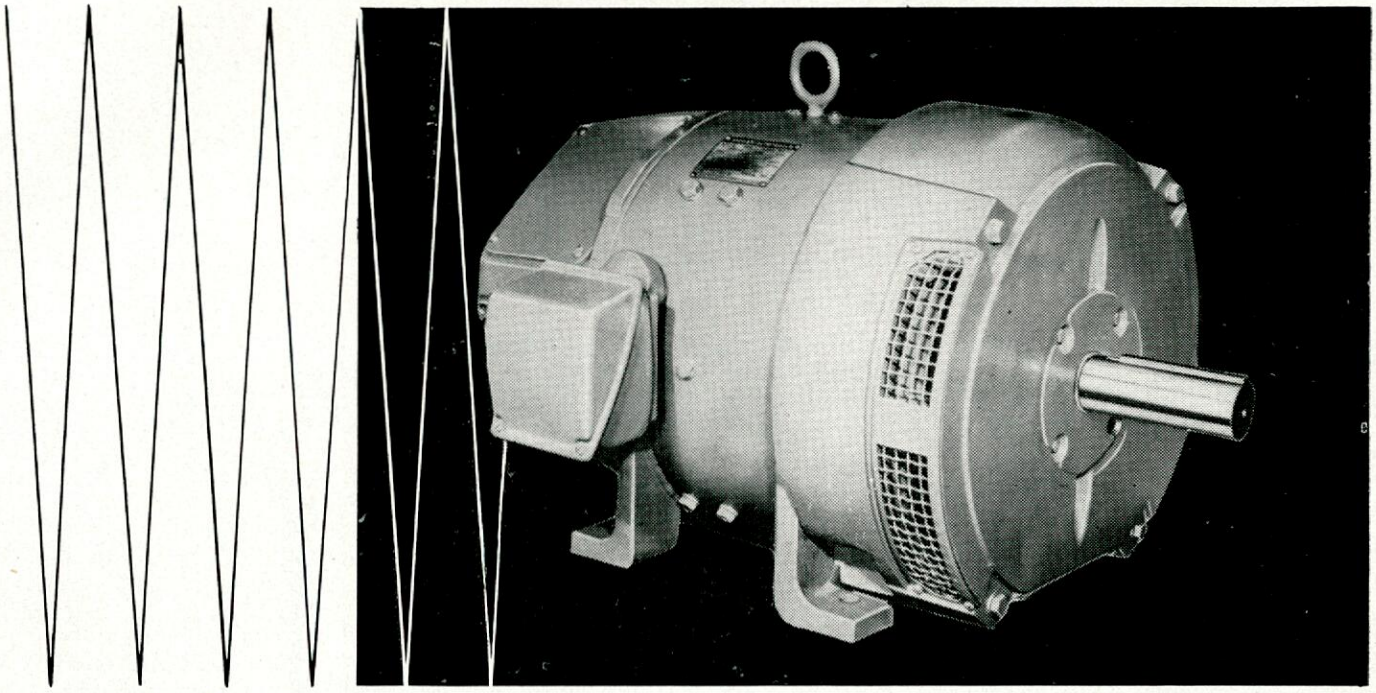


LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA, S.A.

Calle Fernando Junoy, s/n / Apartado 94 / Barcelona-16

Telegramas MAQUINISTA / Teléfono 207.57.00 / Telex 54-539 MAQUI E

GENERADORES



Y MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA

Los motores y generadores de c. c., tipo SK-H han sido proyectados para satisfacer las necesidades de la marina y de las instalaciones industriales modernas controladas automáticamente que precisen grandes variaciones de velocidad, cambios o inversiones rápidos de marcha, control automático de pares o velocidades, así como cualquier regulación eficaz de estas variantes. Son idóneos para una gran variedad de aplicaciones en las que se necesite tener una velocidad fija o variable; análogamente, los generadores y excitatrices tienen una aplicación inmediata en todas aquellas instalaciones de c. c., tales como suministro de fuerza, circuitos de control y excitación de alternadores o motores síncronos.

Tanto los motores como los generadores se fabrican con distintas clases de protección, según sean las condiciones de los lugares donde hayan de ser instalados.

CENEMESA

LICENCIAS Westinghouse

MADRID: Avda. José Antonio, 7
BARCELONA: Travesera de Gracia, 18-20
BILBAO: Gran Vía, 4
CORDOBA: Apartado 72
GRANADA: Gran Vía, 38
LA CORUÑA: Avda. Arteijo, 5
OVIEDO: Pelayo, 2
SEVILLA: Avda. Queipo de Llano, 42
VALENCIA: Barón de Cárcer, 48
ZARAGOZA: General Franco, 19
S. SEBASTIAN: Plaza Pío XII, 1
VALLADOLID: Divina Pastora, 8

PROGRAMA DE FABRICACION: Alternadores hidráulicos • Turbo alternadores • Motores • Generadores de c. c. y C. A. • Transformadores de potencia y distribución • Equipos eléctricos para tracción • Aparellaje de alta y baja tensión.

TECNICA AMERICANA EN LA FABRICACION DE ACEROS ESPECIALES

La Crucible Steel Co., de Pittsburg, firma un convenio de asistencia con la S. A. ECHEVARRIA, de Bilbao.

Los Estados Unidos continúan de moda. Todo el mundo industrial presta destacada atención a los avances técnicos y a la vida empresarial de aquel país. Y aún está fresca la tinta del reciente y ya famoso libro "El desafío americano", que tan gran resonancia ha tenido en toda Europa y en el que su autor J. J. Servan-Schreiber, Presidente y Director General de "L'Express", expone la urgente necesidad de que se adopten las medidas oportunas para que el viejo Continente no quede atrás en el despegue americano con respecto a él, en lo que se refiere a investigación técnica, organización, etc.

Cuando se habla de América, parece que lo más destacable es el gigantismo de sus producciones y de los medios que utilizan. Sin embargo, su puesto preponderante en la economía mundial no es sólo el fruto de su inmenso mercado interior y de los grandes recursos puestos en juego, sino que tales elementos se combinan decisivamente con su gran interés y enormes esfuerzos en el campo de la investigación técnica y el desarrollo industrial, unidos a un gran espíritu de organización.

La solución perfecta para la industria española —como para otra cualquiera— sería en contar con investigación y experiencias propias. Pero en tanto no se alcancen las condiciones básicas para que el coste de los elementos necesarios a dicho fin guarde una relación con las producciones y ventas españolas, será prudente adquirir los resultados del progreso internacional. Y mientras dicha importación sea necesaria, es lógico que —para hacer rentable el gasto de divisas— se elija, siempre que sea posible, la técnica y la experiencia de las Empresas extranjeras más calificadas en cada caso y que mejor se adecuen a los programas de la producción nacional.

Estas consideraciones se nos ocurren al enterarnos de que ha sido aprobado un convenio de asesoramiento técnico y licencia de patentes y marcas concertado entre la Crucible Steel Co. y la S. A. ECHEVARRIA, fabricantes ambas de aceros especiales.

Según las notas de nuestro archivo, la Crucible Steel Co. se constituyó el año 1900 como integración de 13 Compañías americanas siderúrgicas. Actualmente cuenta con 8 fábricas y alcanza producciones del orden de 1.300.000 toneladas anuales, lo que hace que sea una de las más importantes, si no la más importante Empresa Mundial en la producción de aceros especiales.

Sus Laboratorios de Investigación y Desarrollo industrial están ubicados en un modernísimo edificio cerca de Pittsburg, ocupando permanentemente a unas 350 personas, gran parte de las cuales son Ingenieros de elevada categoría. Aparte de los elementos propios para la realización de estudios teóricos, técnicos y de control, dispone el Laboratorio de talleres con cajas de laminación, hornos de inducción, prensas de forja, etc., etc., que permiten realizar, dentro de aquél, las comprobaciones y puesta en práctica en el terreno industrial de los estudios efectuados.

El presupuesto de gastos del Laboratorio para el año 1966 superó los 200.000.000 de pesetas y el fruto de las investigaciones de la Crucible en la última década se refleja en 81 patentes registradas en los Estados Unidos y el hecho de que ha puesto a punto el proceso T. O. C. de fabricación de acero inoxidable en convertidor de oxígeno partiendo directamente de arrabio especial al cromo fabricado en horno alto y pasado en estado líquido al convertidor.

La S. A. ECHEVARRIA, Empresa bien conocida en todo nuestro país, y de la que es obvio hablar, fue la que inició en España la fabricación de aceros finos y la que va a contar con el asesoramiento de aquella Entidad americana, en cuya fábrica de Siracusa (EE. UU.) se obtuvo la primera colada de acero al horno eléctrico en América.

Van a colaborar, por tanto, dos Empresas del ramo con acreditada solera por parte de ambas.

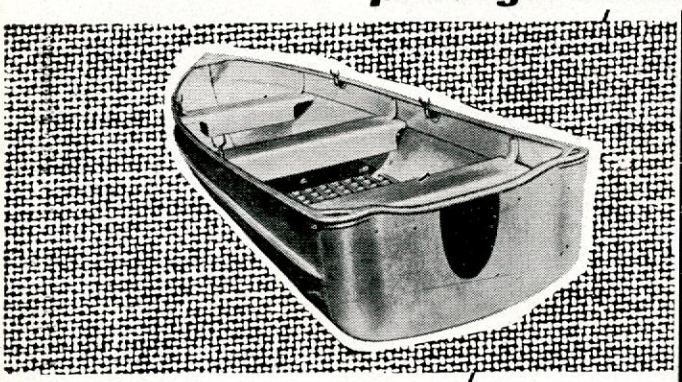
Se nos indica que una de las razones que han movido a la S. A. ECHEVARRIA a inclinarse por la colaboración técnica de Crucible, se basa en el hecho de que la primera tiene una gama de producción particularmente variada, dándose la circunstancia de que prácticamente la totalidad de las actividades de la primera entran dentro del campo de las de la Empresa americana, por lo que esta última podrá prestarle su asesoramiento en ellas.

La coyuntura económica presenta el máximo interés, dada la etapa de modernización y ampliación en que se encuentra la S. A. ECHEVARRIA, y confiamos en que por ello, y dada la respectiva valía de ambas Sociedades, su colaboración resulte particularmente fructífera para la producción de aceros finos en España y abra nuevos campos especialmente interesantes dentro de este sector en nuestro país.

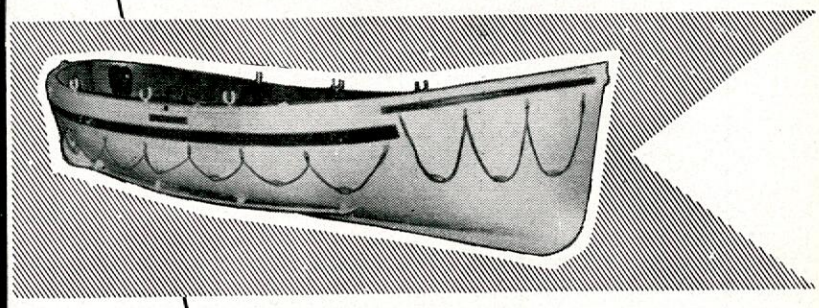
Mediterraneas, s.a.

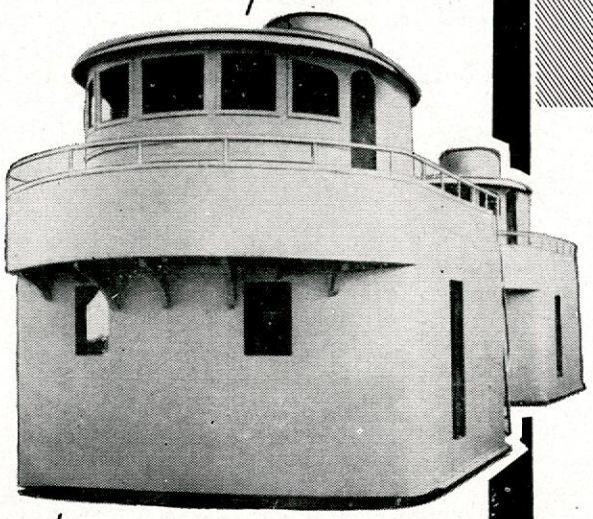
MANUFACTURAS METALICAS MEDITERRANEAS, S. A.

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

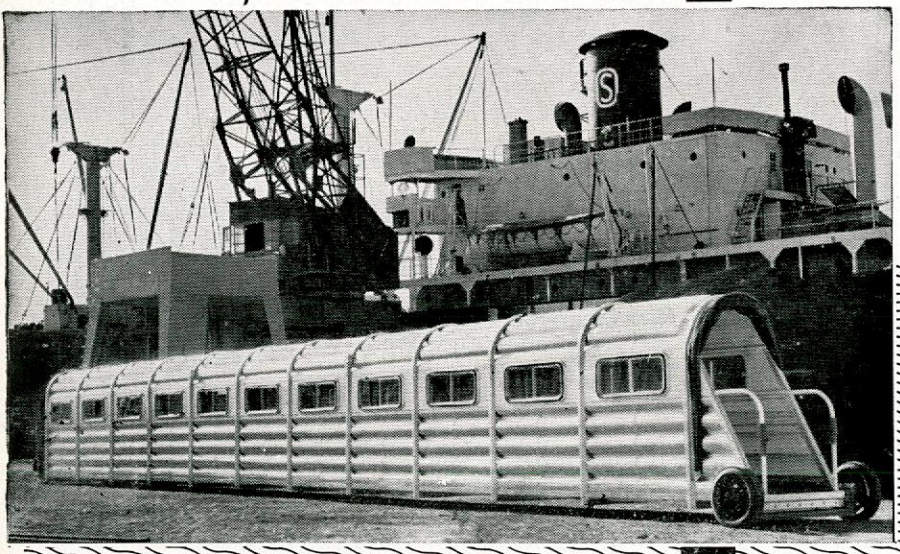


dispone de instalaciones especializadas en Construcción Naval.





- 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

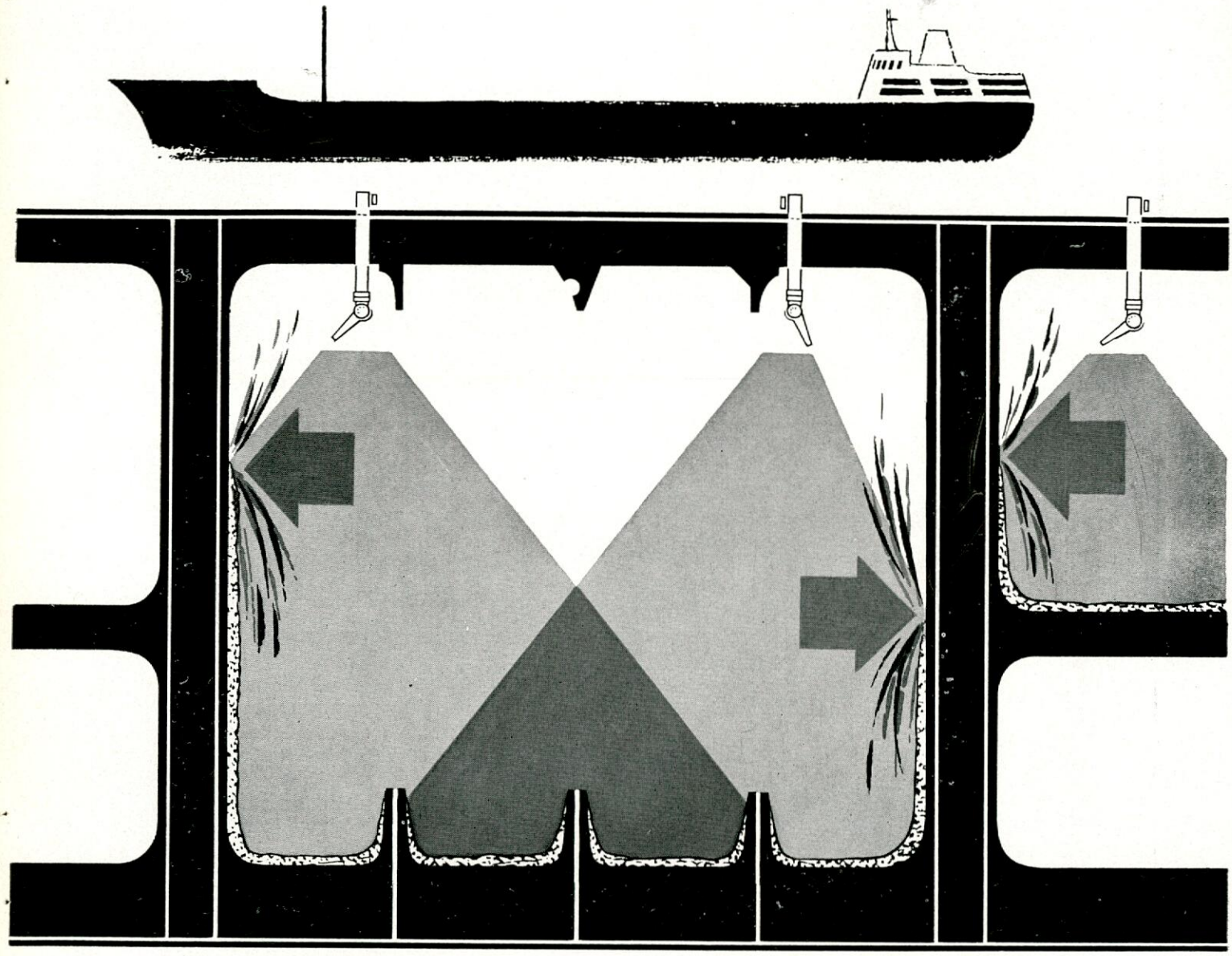
Telegramas: MANUFACTURAS

Teléfonos: 22 01 01-02-03

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

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

PLATH

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

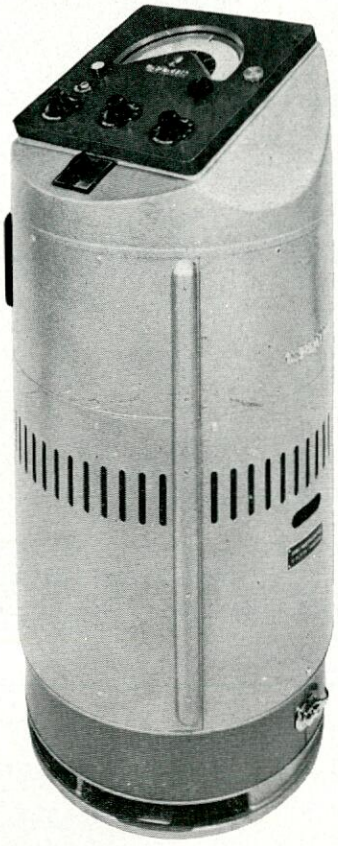
GIROSCOPICA PLATH-NAVIGAT

- 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:

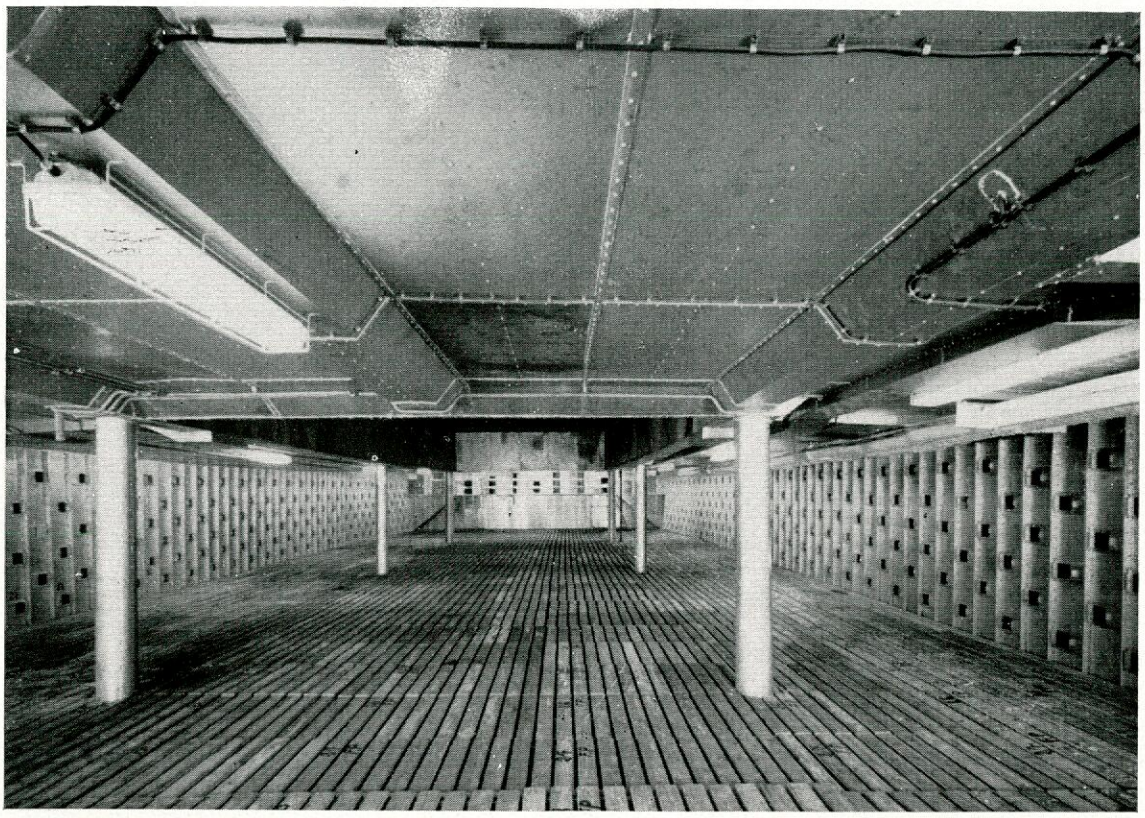
+ Ahorro de material (menos desgastes del servo).
+ Ahorro de combustible.
+ Ahorro de tiempo.
= AHORRO DE DINERO.

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.

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

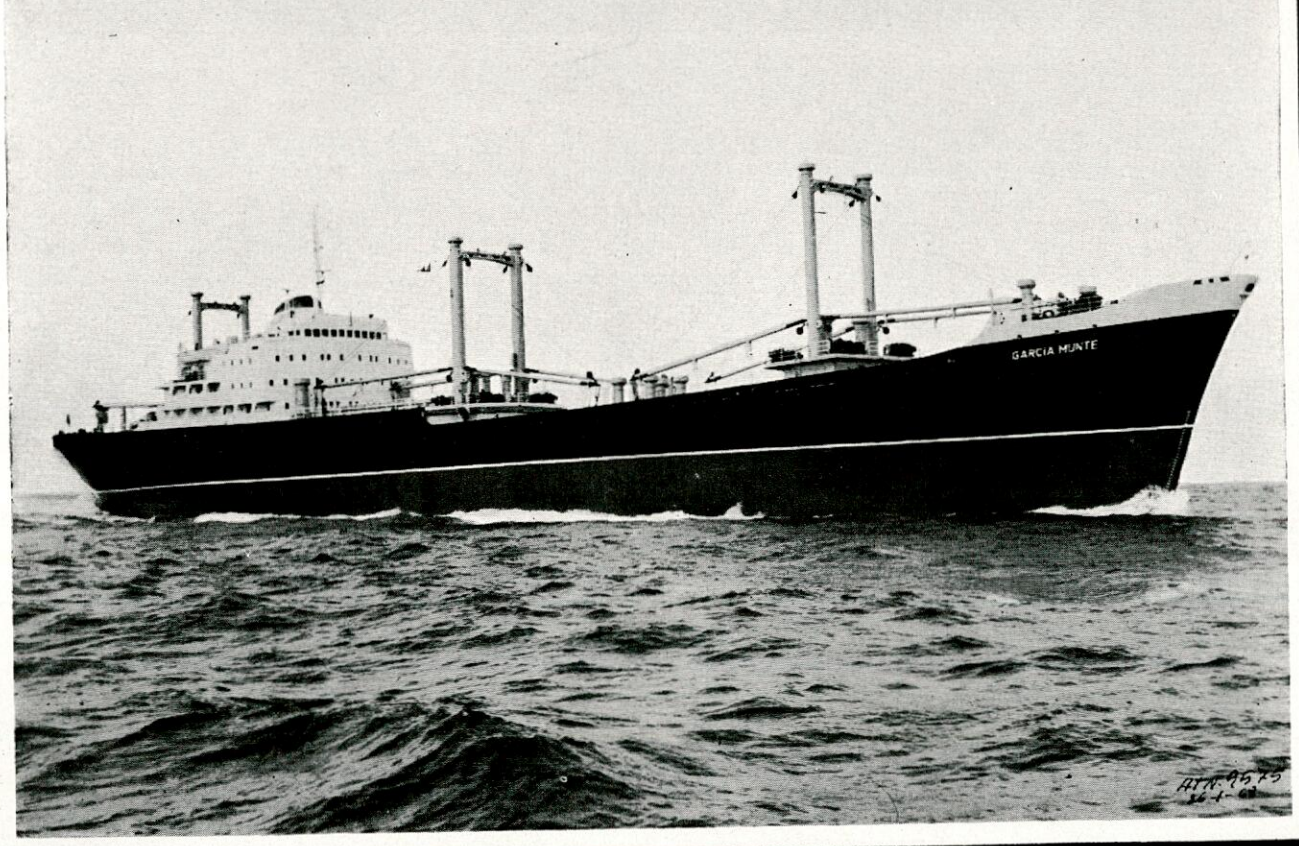
Astilleros y Talleres del Noroeste S.A.

CONSTRUCCION DE BUQUES HASTA 250.000 Tons. de P.M.

Especialistas en:

PETROLEROS
BULK-CARRIERS
METANEROS Y FRIGORIFICOS
GRUPO ELECTROGENOS MARINOS
LICENCIA **M.A.N.**
DESDE 127 HASTA 960 B.H.P.

BUQUE CARGUERO SHELTER ABIERTO/CERRADO "GARCIA MUNTE", DE 11.000/14.000 T. P. M.- MOTOR PROPULSOR M.T.M.- B&W DE 9.900 BHP a 119 r.p.m. VELOCIDAD 16,2 NUDOS. - ARMADORES: NAVIERA ESPAÑOLA, S. A. MADRID.



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.° 393
MARZO 1968

INDICE DE MATERIAS

Artículos Técnicos

Páginas

Pruebas de mar y ensayos de modelos del «Arquímedes», por Dr. Ing. *M. L. Acevedo* 88
Mejilloneras, por *Carlos Canel García, Ingeniero* Naval. 96
Propulsión hidráulica de pequeñas embarcaciones, por *José A. de Sebastián*, Dr. Ingeniero Naval 103
Buque tipo «Santa Fe»: Un proyecto de Euskalduna de un buque de dos cubiertas de 19.000 toneladas de peso muerto para carga general y a granel 106

Extranjero

Botadura de la draga de succión en marcha más grande del mundo 110
Tolvas pesadoras móviles aceleran la descarga de buques en un muelle británico 110
V Congreso Internacional de Puertos 110
Bulk-carrier «Danita» 111
Barcos de hormigón para Oriente Medio 112
«Blohm-Voss» y «Kawasaki» se unen 112
Certificación del Lloyd's para Containers 112
Acero de gran resistencia a la tracción para buques-tanque 112
La construcción naval yugoslava 113

Nacional y Profesional

Colegio de Ingenieros Navales 114
Botadura del petrolero «Zaragoza» 114
Botadura del pesquero «Pescafría Cuarto» 115
Pruebas oficiales del buque «Adriana» 115
Botadura del destructor «Marqués de la Ensenada» ... 116
Entrega del «Playa de las Nieves» 116
Aumento de producción de piezas de acero moldeado ... 117
Rectificación 117

Legislación

Ministerio de Trabajo 118
Presidencia del Gobierno 118
Ministerio de Industria 118
Bibliografía 118

Portada

Petrolero «Zaragoza», construido para CEPSA por la S. E. de Construcción Naval (Sestao).

PRUEBAS DE MAR Y ENSAYOS DE MODELOS DEL "ARQUIMEDES"

POR

Dr. Ing. M. L. ACEVEDO (*)

PRUEBAS DE MAR

En el número de enero de Ingeniería Naval (núm. 391, pág. 28) se publicó una nota referente a las pruebas de mar del buque transporte de gases licuados "*Arquímedes*", construído por "Chantiers Navals de la Ciotat" para los armadores "International Gas Shipping Company". Dicha nota incluía un diagrama en que se comparaban los resultados de las pruebas de mar y la curva de predicción "potencia/velocidad" dada por el Canal de El Pardo, Centro donde había sido estudiado el bulbo de proa que se instaló en el buque. En la nota se comentaba que los dos primeros puntos de las pruebas de mar caían prácticamente sobre la curva de predicción, si bien el tercer punto, correspondiente al régimen de plena potencia, quedaba un poco por debajo. Los tres puntos habían sido marcados tomando para ordenadas los valores de los tres porcentajes de potencia 70, 80 y 100 por 100, a los que, según la información recibida, se corrieron las pruebas de mar. Con ello, y siendo 8.000 BHP la potencia del motor, los valores tomados fueron 5.600, 6.400 y 8.000 CV, respectivamente.

Sin embargo, datos más completos de las pruebas del "*Arquímedes*", recibidos posteriormente a la publicación de la referida nota, informan que aquellos porcentajes eran tan sólo aproximados y que las potencias exactas desarrolladas en las pruebas de mar, medidas por torsiómetro, fueron, respectivamente, 5.575, 6.170 y 8.478 CV. La figura 1 es el diagrama que resulta con estos nuevos valores, observándose que mientras los dos primeros puntos mantienen la coincidencia con la curva de predicción que ya antes prácticamente tenían, esta coincidencia es satisfecha también ahora por el tercer punto como consecuencia de la pequeña sobrecarga de potencia con que se corrió el régimen de máxima velocidad. A efectos de una información más precisa, sobre este nuevo diagrama se han anotado los valores numéricos de las potencias y velocidades medidas en las pruebas de mar del buque (las velocidades son las mismas que en el diagrama publicado anteriormente), así como también los valores correspondientes a la curva de predicción previamente dada por el Canal de El Pardo.

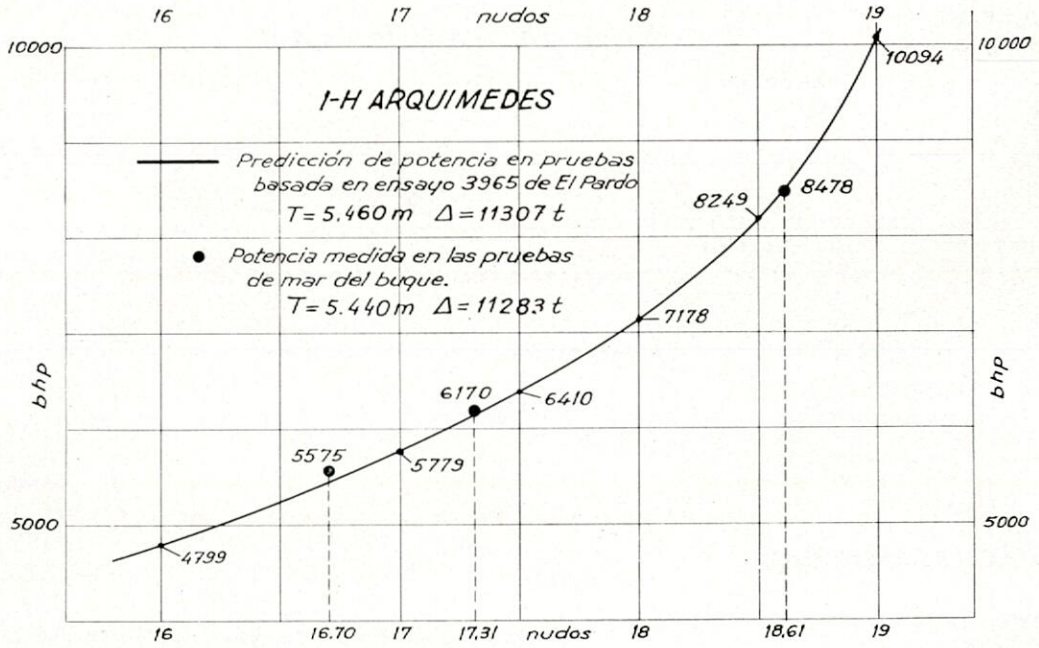


Fig. 1.—Comparación entre la curva de predicción "potencia/velocidad" dada por el Canal de El Pardo y los resultados de pruebas en la mar del "Arquímedes".

(*) Director del Canal de Experiencias Hidrodinámicas.

PROPULSION HIDRAULICA DE PEQUEÑAS EMBARCACIONES

Por José A. DE SEBASTIAN
Dr. Ingeniero Naval

Recientemente ha realizado pruebas en el Támesis el remolcador "Hycu" de 100 HP y 13,7 m. de eslora, cuya característica fundamental la constituye su sistema de propulsión mediante el empleo de un motor hidráulico radial Staffa con un par de hasta 420 kg. por metro, con un régimen de velocidades entre 0 y 300 r. p. m.

Los resultados de las pruebas realizadas por el buque y las aparentes ventajas de este sistema de propulsión son motivos suficientes para reclamar la consideración de los ingenieros proyectistas y en general de cuantos tratan de la construcción y explotación de buques.

Este tipo de motores hidráulicos de alta presión son de desplazamiento constante, lo que quiere decir que las revoluciones del mismo son función del caudal suministrado por la bomba hidráulica. El par proporcionado por el motor es función de la presión en el circuito de aceite.

Por esta razón, actuando sobre la presión y caudal de la bomba se puede cubrir, con rendimiento muy elevado (como se aprecia en la curva velocidad-par representada en la figura 1) una gama amplísima de puntos de funcionamiento en el eje de salida del motor.

Suponiendo que un motor hidráulico de estas características se acopla al eje propulsor de una embarcación, existe la posibilidad de que el motor hidráulico reaccione automáticamente ante la demanda de un par mayor en la hélice produciendo la consiguiente disminución de la velocidad.

Durante todo este proceso el motor Diesel que acciona la bomba hidráulica puede girar a las mismas revoluciones si no se produce una sobrecarga en el circuito hidráulico, sobrecarga que, como decíamos anteriormente, no llegaría a presentarse si la demanda para una mayor presión en el aceite del circuito hidráulico se ve compensada por una disminución en el caudal del mismo, cosa que es posible equipando a la bomba con los automatismos adecuados que permitan un comportamiento de acuerdo con lo expuesto.

En el caso de buques, como remolcadores y pesqueros, en los que el régimen de funcionamiento del propulsor varía sensiblemente de las condiciones de remolque o arrastre, a la condición en aguas libres, este tipo de propulsión puede ser muy interesante.

Las ventajas que se derivan del empleo de la propulsión hidráulica afectan a un mejor diseño de la embarcación, mayor economía de construcción y mantenimiento y a un mejor rendimiento de la instala-

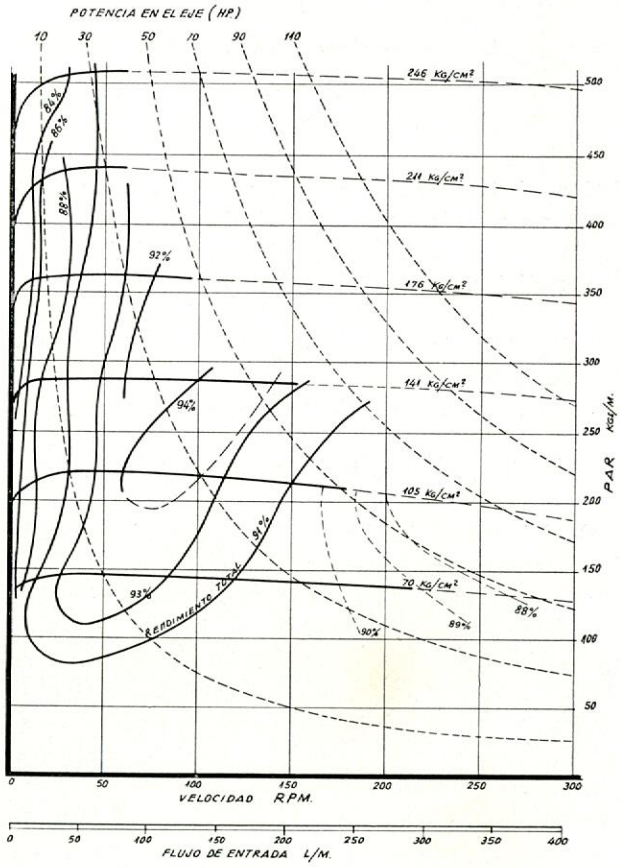


Fig. 1.

ción propulsora. Algunas de estas ventajas se concretan en los puntos siguientes:

a) Debido al poco espacio ocupado por el motor hidráulico y a su escaso peso, se puede disponer éste en la zona de los finos de popa de la embarcación con una longitud de eje intermedio mínima, compatible con la instalación del cojinete de empuje, como puede apreciarse en la fotografía número 2, que muestra la línea de ejes del remolcador "Hycu". Incluso en el caso en que se decidiese la instalación de la cámara de máquinas fuera de la zona de popa del bu-

que, el motor hidráulico podría disponerse en un pequeño espacio usado como pañol, o incluso dentro de un espacio de alojamientos si éstos se dispusieran totalmente a popa.

b) El conjunto motor hidráulico-línea de ejes-hélices constituye un sistema, que según indicación

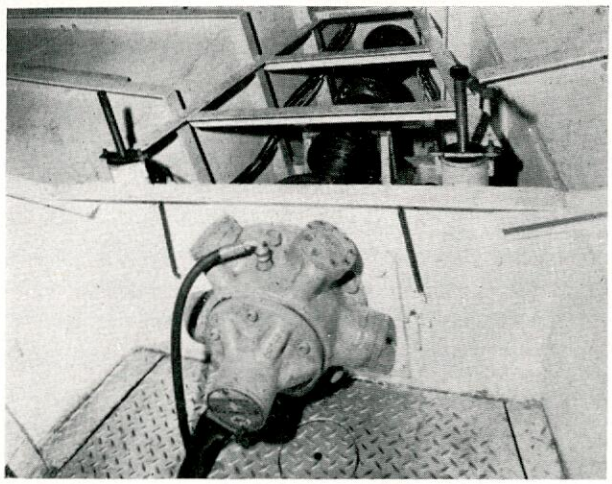


Fig. 2.

de los fabricantes de los motores, no ha lugar a vibraciones para las gamas de velocidad de que se trata, dado el buen equilibrado de los motores hidráulicos radiales.

c) La alineación de la línea de ejes no presenta complicación, siendo muy sencillo el anclaje del motor hidráulico.

d) La cámara de máquinas puede disponerse en aquella zona del buque en que una correcta disposición de pesos o una mejor distribución de espacio así lo exijan.

e) El motor Diesel con la bomba hidráulica puede alinearse y amarrarse a una bancada común en taller, con el consiguiente ahorro del taqueado y alineación de un motor propulsor principal.

f) La unidad motriz principal la puede constituir un motor Diesel rápido acoplado directamente a la bomba hidráulica con el consiguiente ahorro de peso y espacio.

g) En el caso de pesqueros, la potencia hidráulica para el motor propulsor puede, al mismo tiempo, emplearse para accionar la maquinilla de pesca.

h) Los motores son directamente reversibles con sólo invertir mediante una válvula el sentido de circulación del aceite hidráulico.

i) La hélice puede bloquearse hidráulicamente en una posición cualquiera lo que, sin gasto de energía, proporciona potencia de frenado, ya sea en marcha atrás o avante.

Frente a estas indudables ventajas a las que se podría unir en algunos casos concretos, un menor coste de la instalación propulsora y un entretenimiento más sencillo, cabe apuntar algunos pequeños inconvenientes.

El más importante lo constituye la introducción de un sistema no convencional que los maquinistas de pequeñas embarcaciones: pesqueros, remolcadores, embarcaciones auxiliares, etc., admitirían con dificultad.

Con carácter técnico se puede apuntar como dificultad la presencia de unos circuitos hidráulicos de alta presión expuestos a fugas de aceite. Por otra parte, la gama de potencias de estos motores hidráulicos entre 50 y 250 HP hace que su empleo se limite a un contado número de embarcaciones.

Sin embargo, es indudable que se deberá tener muy en cuenta en determinadas embarcaciones el empleo de la propulsión hidrostática, no sólo por la posibilidad de obtener un rendimiento propulsivo elevado sino por la flexibilidad que proporciona para otros servicios el disponer abordo de una fuente de potencia hidráulica.

En el caso concreto del remolcador que ha motivado este artículo cuya fotografía y perfil puede apreciarse en las figuras 3 y 4, se ha introducido una curiosa característica.

Esta consiste en la disposición de una caseta de altura variable, que se desplaza verticalmente mediante cilindros hidráulicos. El objeto de esta innovación no es otro que dotar al remolcador de la posibilidad de disponer de una buena visibilidad durante diversas maniobras, combinado con la posibilidad de que el remolcador pueda pasar bajo algunos puentes de altura limitada.

Puede que de momento existan prejuicios contra este nuevo sistema de propulsión, sin embargo, el empleo de motores hidráulicos radiales de alto par se ha difundido de manera extraordinaria en muy pocos años, con gran variedad de aplicaciones, fundamentalmente en aquellos casos en los que se precisa

Fig. 3.

un fuerte par y que generalmente corresponde a aquellos equipos que han de funcionar en condiciones reconocidas como "trabajos duros": accionamiento del cortador de dragas, cabrestantes para dragas, accionamiento de grúas, etc.

Aunque la propulsión hidrostática reúne alguna de las ventajas que presentan las máquinas de vapor, el

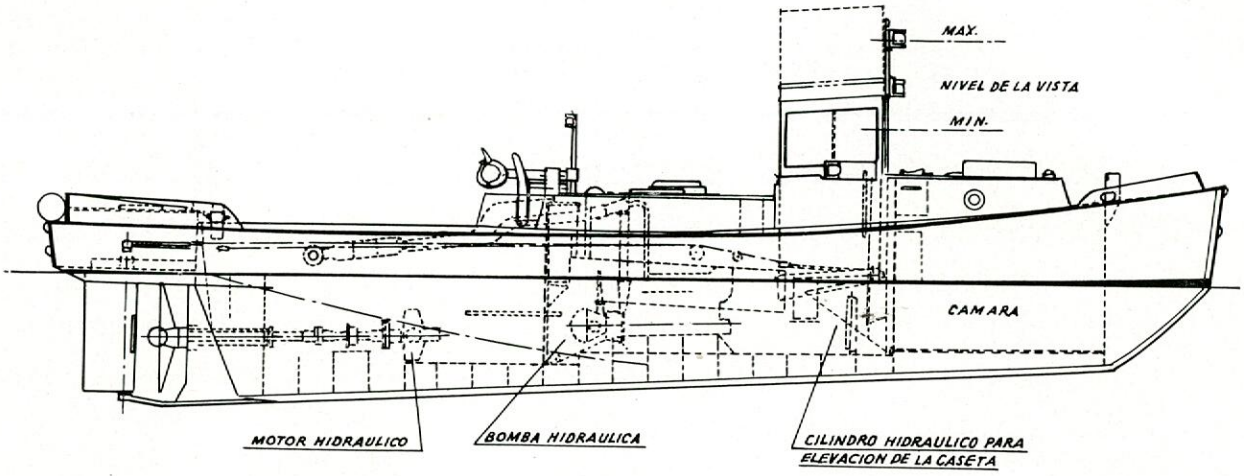


Fig. 4.—Remolcador "Hycu" propulsado por un motor hidráulico de 100 HP. Eslora 13,716 m. Manga 3,710 m. Puntal 1,676 m. Calado a popa 1,676 m.

sistema de propulsión con el que guarda una mayor semejanza "geométrica" es el diesel-eléctrico.

Con respecto a este sistema, sin embargo, cabe apuntar las ventajas de una maniobra más sencilla y asequible a maquinistas de pequeñas embarcaciones, su menor peso y precio (un motor hidráulico de 50 HP pesa 60 kg., y no cuesta más de 50.000 pesetas). Por otra parte, la gama de posibilidades de actuación de un motor hidráulico es más amplia y con rendimientos más elevados que la cubierta por un motor eléctrico de corriente continua.

En resumen, se puede afirmar que este primer paso dado por la Sociedad W. R. Cunis Ltd. puede tener una gran importancia al considerar la propulsión de pequeñas embarcaciones.

En muchas ocasiones las ventajas apuntadas anteriormente y fundamentalmente el obtener una mejor disponibilidad del espacio interior y un rendimiento propulsivo elevado justificará un estudio detallado sobre la conveniencia de instalar propulsión hidrostática.

BUQUE TIPO "SANTA FE"

Un proyecto de Euskalduna de un buque de dos cubiertas de 19.000 toneladas de peso muerto para carga general y a granel

Consideraciones de proyecto.

Los proyectos para reemplazar a los Liberty están comprendidos generalmente entre las 14.000 y las 16.000 toneladas de peso muerto, y la mayoría se encuentran entre las 14.000 y las 15.000 toneladas. Estos tamaños, que son apropiados para carga general, quizá resulten un poco pequeños para el transporte de mercancías a granel, en donde se puede obtener una economía de escala sustancial empleando tamaños mayores.

El buque de dos cubiertas para carga general, en contraposición al bulkcarrier puro, participa en el tráfico marítimo de graneles en aproximadamente un 25 por 100 del total, si medimos en toneladas, y aproximadamente en un 20 por 100 si se mide en toneladas por milla.

El empleo de los buques de carga seca no bulkcarriers en el tráfico de graneles varía considerablemente en función de la mercancía transportada. Los porcentajes más altos se dan en el transporte de grano y fosfatos, y el más bajo en el transporte de mineral de hierro.

Por el momento, los armadores que se dedican al tramping no parecen dispuestos a aceptar ninguna clase de compromiso en relación con la aptitud del buque para el transporte de granos, ya que el grano es la primera mercancía en el tramping. Esto se refiere especialmente a la posibilidad de cargar cualquier clase de grano a plena carga o en carga parcial, sin necesidad de instalar arcadas y sin experimentar una reducción de flete en puertos de calado restringido a causa del trimado. Esto último quiere decir que el buque debe de ser proyectado de tal forma que no tenga diferencia de calados en las diferentes situaciones de carga con que se encontrará corrientemente en el tráfico de grano.

Otro problema del buque de dos cubiertas con cargas a granel consiste en que cuando se transporta cargamentos relativamente ligeros como carbón la cubierta segunda entorpece la estiba de la carga.

Finalmente, se le debe dar la consideración debida a la situación de lastre a fin de obtener un calado a a popa necesario para la inmersión de la hélice.
proa suficiente para evitar el "slamming", y el calado

Lo anterior llevó de la mano a pensar que un buque de dos cubiertas con la adecuada disposición para eliminar los inconvenientes que entraña la cubierta segunda y obtener las ventajas que ofrece el bulkcarrier puro con cargas a granel, así como convenientemente subdividido para evitar el trimado excesivo en determinados casos de carga de grano, podría ser una proposición interesante para los armadores que desean sustituir sus antiguos Liberty por un buque también de dos cubiertas, pero que les permita obtener una mayor economía de escala.

El resultado de las consideraciones anteriores ha sido el buque tipo "Santa Fe", para carga general y a granel, tal como se describe en las especificaciones y planos anexos.

Desde un principio se tomó la decisión de disponer una bodega corta para carga y lastre situada convenientemente, tanto desde el punto de vista del trimado como del momento flector en lastre. Teniendo en cuenta que en general los viajes se hacen con aproximadamente la mitad del combustible, se dispuso un tanque alto para combustible inmediatamente a continuación del rasel de proa, obteniendo de esta manera una gran capacidad de maniobra para controlar el trimado. También se consideró la conveniencia de disponer, por lo menos, una bodega larga para el transporte de perfiles y demás cargas de gran longitud, y después de estudiar la flexibilidad que se requiere para el transporte de grano y para la carga en puertos de calado restringido, se fijó en 6 el número total de bodegas, disponiendo la mayor de ellas hacia el centro, pero no en el centro.

Para evitar el empleo de arcadas con carga de grano se ha dispuesto la cubierta segunda en las bodegas 6, 5, 4 y 2, simplemente apoyada en las esloras y en los baos de frente de escotilla, cuya disposición permite girarla hasta formar un costado inclinado que elimina la necesidad de disponer arcadas con carga de grano y los inconvenientes que entraña la segunda cubierta para la carga y descarga de otros graneles. La cubierta segunda es fija en Cámara de Máquinas y en las bodegas 1 y 3. En estas dos bodegas se ha dispuesto una altura de entrepuente mayor para una mejor utilización del puntal de bodegas. Los pontones de la escotilla del entrepuente número 1 se pueden usar para subdividir este espacio cuando sea necesario, habiéndose previsto las correspondientes escotillas y alimentadores en cubiertas superior.

Además del transporte de grano, que ha condicio-

nado básicamente el proyecto, el buque puede transportar carbón, mineral de hierro, fosfatos, etc. La cubierta segunda se ha reforzado para empleo de "fork lift trucks" y calculado para una carga uniforme de 50 ft³ por tonelada, excepto en el entrepuente número 5, en donde la carga máxima permitida es de 1,25 t/m². El buque puede llevar 267 containers de 20' × 8' × 8', de los cuales 185 van estibados en bodegas y entrepuentes bajo escotilla, y 87 en la cubierta de intemperie. La cubierta segunda con más de 2.100 m² de superficie es especialmente apropiada para el transporte de toda clase de vehículos, y la gran manga de las escotillas facilita enormemente la estiba y desestiba en el transporte de carga general.

Casco y equipo.

El casco es completamente soldado con estructura longitudinal en el D. F. y cubiertas, y transversal en los costados. Las cubiertas no tienen ni brusca ni arrufo. La estructura del doble fondo esta reforzada para el transporte de minerales, habiéndose dispuesto el margen inclinado hacia arriba para facilitar la limpieza de las bodegas. Los mamparos transversales son corrugados. Se han dispuesto escotillas metálilicas en cubierta superior y cierres no estancos enrasados tipo pontón en cubierta segunda. Para el manejo de la carga se han dispuesto tres pares de postes con 12 plumas de 5 toneladas accionadas por chigres hidráulicos colocados en 3 plataformas elevadas.

Maquinaria principal.

Como motor propulsor se ha elegido el MAN K6Z 70/120D de 7.200 BHP a 135 r. p. m. Sin embargo, y teniendo en cuenta la posibilidad de que el buque se emplee preferentemente en el tráfico de graneles se ha previsto como opción la instalación del motor K6Z 70/120E, que con 8.400 BHP a 140 r. p. m. permite obtener una velocidad mayor. La bocina es del tipo de baño de aceite con empaquetaduras Simplex.

Especificación básica

Constructor	Euskalduna.
Nombre	"Santa Fe".
Proyecto	Euskalduna.
Peso muerto (calado francobordo)	19.000 LT (19.282 tm.).
Peso muerto (calado de proyecto)	16.880 LT (17.150 tm.).
Volumen de bodegas (grano)	913.360 ft³.
Número de cubiertas	2.
Calado de F. B.	32'1".
Calado de proyecto	29'6".
Maquinaria principal	Diesel MAN K6Z 70/120D.
Constructor	Euskalduna.
BHP (Máx. cont/normal)	7.200/6.480.
Revoluciones por minuto	135.
Velocidad en servicio	14,5 nudos.
Autonomía	12.000 millas.

Dimensiones:

Eslora total	144,00 m.
Eslora entre perpendiculares.	136,00 m.
Manga de trazado	22,80 m.
Puntal a cubierta superior.	13,50 m.
Puntal a cubierta segunda	10,00 m.
Calado máximo	9,75 m.

Arqueo:

Registro bruto (aprox.)	10.250 TRB.
Registro neto (aprox)	—

Disposiciones especiales:

Cubierta segunda giratoria en bodegas 6, 5, 4 y 2. No se precisan arcadas para el transporte de granos. Cubierta segunda reforzada para el empleo de "Fork lift trucks". Carga de vehículos, containers, minerales, cargas pesadas en cubierta superior. Bodega número 3 hasta cubierta superior para carga o lastre.

Clasificación: Lloyd's Register of Shipping + 100 A1 + LMC mineralero.

Capacidades (ft³)	Grano	
	Cubierta 2.ª horizontal	Cubierta 2.ª Levantada
Bodega núm. 6	98.886	131.660
Entrepuente núm. 6	43.934	—
Escotilla núm. 6	6.887	6.887
Bodega núm. 5	185,271	242.554
Entrepuente núm. 5	77.343	—
Escotilla núm. 5	11.019	11.019
Bodega núm. 4	100.546	131.554
Entrepuente núm. 4	41.885	—
Escotilla núm. 4	5.970	5.970
Bodega núm. 3	39.908	39.908
Entrepuente núm. 3	23.980	23.980
Escotilla núm. 3	2.755	2.755
Bodega núm. 2	102.312	135.015
Entrepuente núm. 2	43.510	—
Escotilla núm. 2	5.969	5.969
Bodega núm. 1	71.022	71.022
Entrepuente núm. 1	48.313	48.313
Escotilla núm. 1	3.850	3.850
TOTAL	913.360	860.456
Calado máximo/calado proyecto.	51,5/58,5	48,5/55

Capacidades de tanques:

Capacidad de lastre.	5.070 LT incl. bodega núm. 3.
Combustible pesado.	952 LT incl. tanques intercambiables.
Combustible pesado.	739 LT incl. tanques intercambiables.
Diesel oil	16725.
Agua dulce	12725.

Tripulación reglamentaria (sin automatización):

Capitán	1
Oficiales	3
Radiotelegrafista	1
Jefe de máquinas	1
Maquinistas	3
Contramaestre	1
Marineros	4
Mozos	3
Calderetero	1

Engrasadores	3
Limpiador	1
Cocinero	1
Camareros	2
Marmitón	1
TOTAL	26 + 2 reserva

Escotillas:

Cubierta superior cierres metálicos tipo single pull o similar.

Cubierta segunda cierres metálicos no estancos enrasados tipo pontón.

Dimensiones:

Cubierta sup. (l × b) metros	Cubierta 2.ª (l × b) metros
Núm. 6 11,25 × 12,40	11,25 × 10,50
Núm. 5 18,40 × 12,40	18,40 × 10,50
Núm. 4 9,75 × 12,40	9,75 × 10,50
Núm. 3 5,00 × 12,40	5,25 × 12,40
Núm. 2 9,75 × 12,40	9,75 × 10,50
Núm. 1 11,00 × 7,70	16,44 × 7,70

Jarcia:

Núm.	S. W. L. t.	Posición	Longitud de la pluma (metros)
2	5	Proa Esc. 6	16,0
2	5	Popa Esc. 5	16,0
2	5	Proa Esc. 5	16,0
2	5	Popa Esc. 4	21,0
2	5	Proa Esc. 2	21,0
2	5	Popa Esc. 1	16,0

Maquinaria de cubierta

Accionamiento	Hidráulico
Maquinillas	12 de 5 t.
Molinete	Uno.
Cabrestante	1 × 8 t.

Ventilación.

Acomodaciones	Mecánica.
Bodegas	Natural.

Estructura de acero

Soldadura	100 por 100.
Trancanil	Curvo.
Casetas de chigres	Tres.
Casetas acomodaciones	A popa.

Características de la planta propulsora.

Maquinaria	Un motor directamente acoplado.
Tipo	MAN K6Z 70/120 D.
Constructor	Euskalduna
Número de cilindros	6.
Diámetro de cilindro	700 mm.
Carrera	1.200 mm.
Potencia máxima continua	7.200 BHP.
Potencia normal en servicio	6.480 BHP.
Velocidad media del pistón	5,40 m/seg.
Presión media efectiva	8,66 kg/cm².

Planta generadora.

Número de grupos	2 × 300 KW.
Corriente	C. A. 440 V 60 HZ.
Tipo del motor	1.200 r. p. m. sin decidir.
Marca del generador	Sin decidir.

Caldereta.

Marca	Sin decidir.
Tipo	Vertical compuesta.
Capacidad con gases de exhaustación	1.000 kg/h.
Capacidad con quemadores	1.000 kg/h.

Opciones.

Como más importante se ofrece la instalación del motor tipo K6Z 70/120 E de 8.400 BHP, a 140 r. p. m.

Situación / Consumos mas carga	Lastre salida	Lastre llegada	Mineral	Carbón	Grano 40 p³/t.	Grano 43 p³/t.	Grano 45 p³/t.	Grano 50 p³/t.	Grano 60 p³/t.
Fuel-oil	100 % = 967 t.	10 % = 97 t.	432 t.	432 t.	432 t.	448 t.	432 t.	432 t.	432 t.
Diesel-oil	100 % = 129 t.	10 % = 13 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t
Agua dulce	100 % = 170 t.	30 % = 57 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.
Carga			18.477 t.	18.477 t.	18.477 t.	18.477 t.	18.477 t.	17.560 t.	14.341 t.
Lastre	4.633 t.	4.729 t.						200 t.	
Calado medio	4,67 m.	4,26 m.	9,79 m.	9,79 m.	9,79 m.	9,79 m.	9,79 m.	9,40 m.	8,24 m.
Calado proa	3,69 m.	3,24 m.	9,79 m.	9,79 m.	9,84 m.	9,825 m.	9,79 m.	9,40 m.	8,24 m.
Calado popa	5,65 m.	5,28 m.	9,79 m.	9,79 m.	9,74 m.	9,755 m.	9,79 m.	9,40 m.	8,24 m.

Situación	Calado restringido 23'			Calado restringido 27'			Calado restringido 29' 6''		
Consumos + carga	Grano 50 p³/t.	Grano 45 p³/t.	Grano 40 p³/t.	Grano 50 p³/t.	Grano 45 p³/t.	Grano 40 p³/t.	Grano 50 p³/t.	Grano 45 p³/t.	Grano 40 p³/t.
Fuel-oil	432 t.	432 t.	432 t.	432 t.	432 t.	432 t.	432 t.	432 t.	432 t.
Diesel-oil	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.	70 t.
Agua dulce	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.	170 t.
Carga	11.170 t.	11.170 t.	11.170 t.	14.327 t.	14.327 t.	14.327 t.	16.344 t.	16.344 t.	16.344 t.
Calado medio	7,01 m.	7,01 m.	7,01 m.	8,23 m.	8,23 m.	8,23 m.	9,00 m.	9,00 m.	9,00 m.
Calado proa	6,945 m.	7,01 m.	7,01 m.	8,23 m.	8,185 m.	8,23 m.	9,00 m.	9,00 m.	9,00 m.
Calado popa	7,075 m.	7,01 m.	7,01 m.	8,23 m.	8,275 m.	8,23 m.	9,00 m.	9,00 m.	9,00 m.

LA PINTURA QUE DOMINA AL FUEGO

Stop al fuego

I.P.E.S.A.

HADFIELDS

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.

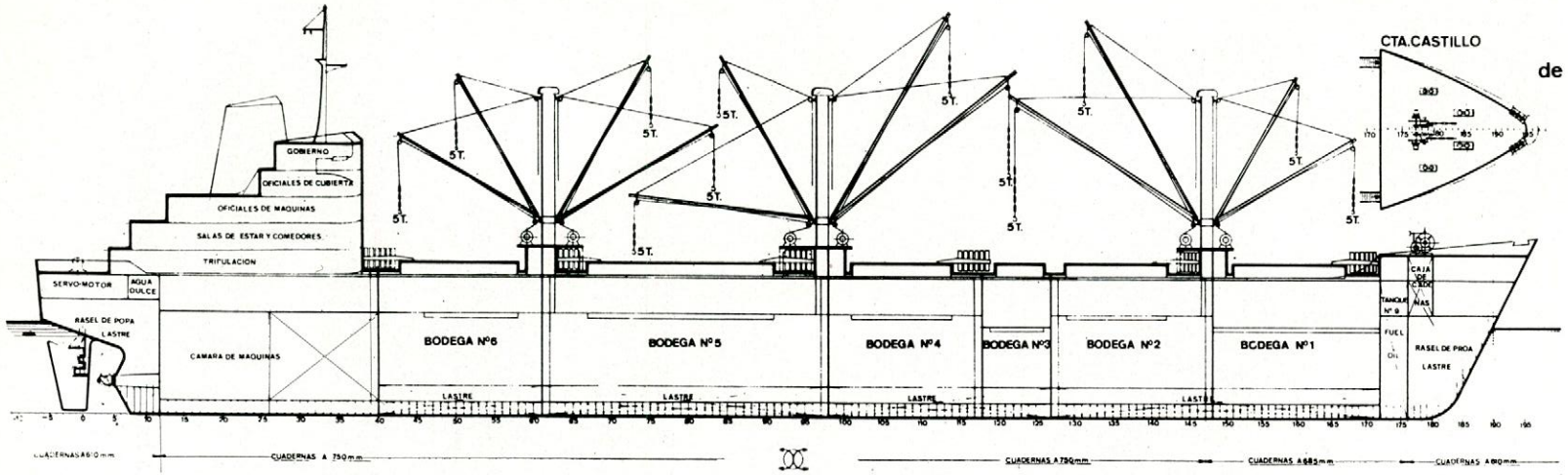
PEDRO DE VALDIVIA, 34 - MADRID-6
Teléfonos Oficinas: 261 38 46 - 261 46 67

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

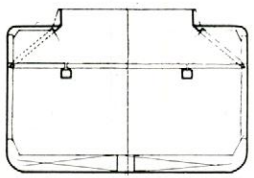
COMPAÑIA EUSKALDUNA

de Construcción y Reparación de Buques, S.A.

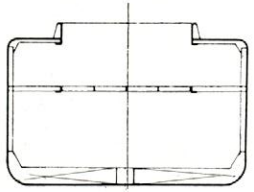
BILBAO



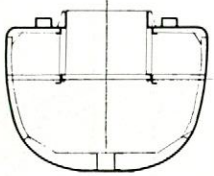
SECCION POR CUADERNAS 55,80,110 Y 135

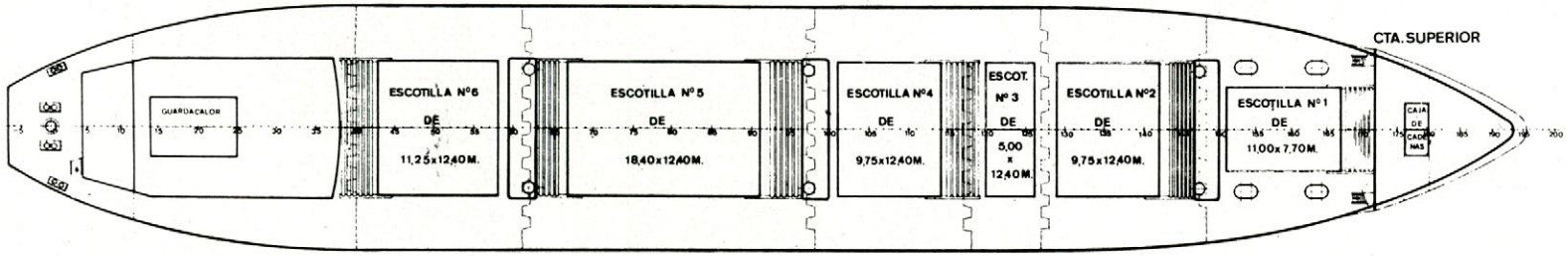


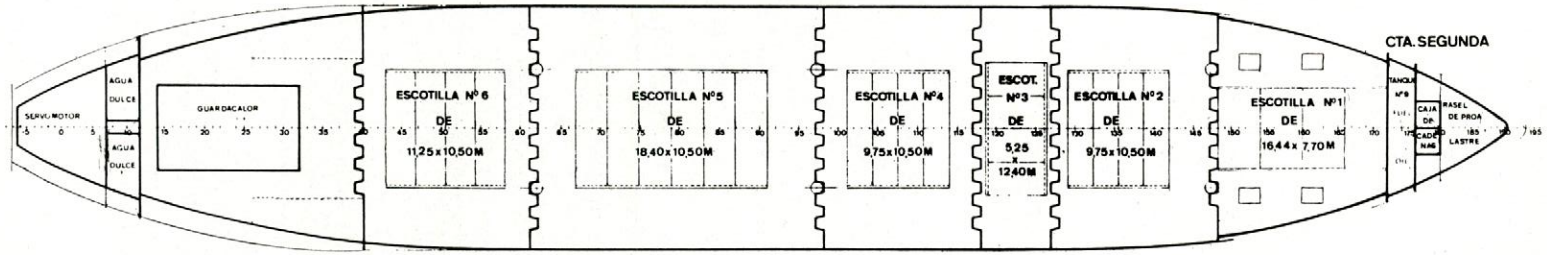
SECCION POR LA CUADERNA 121

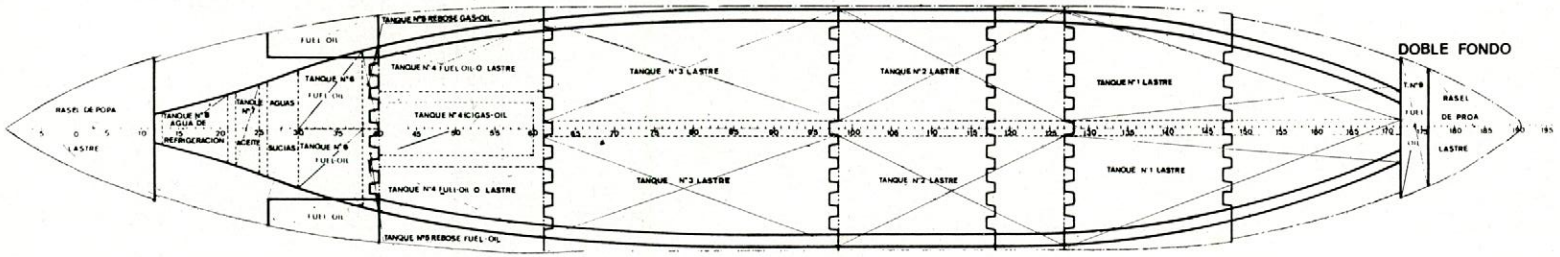


SECCION POR LA CUADERNA 160









"SANTA FE"

DISPOSICION GENERAL

INFORMACION DEL EXTRANJERO

BOTADURA DE LA DRAGA DE SUCCION EN MARCHA MAS GRANDE DEL MUNDO

En el astillero Gusto en Schiedam de I. H. C. Holland ha sido botada la draga de succión en marcha, que por el momento es la mayor del mundo. El lanzamiento se realizó a mediados de diciembre. La draga de succión, bautizada con el nombre de "Prins der Nederlanden" (Príncipe de los Países Bajos), se halla en construcción para la Westminster Dredging Company Ltd., compañía que forma parte del Grupo, de Compañías Dragadoras holando-británico Bos & Kalis/Westminster.

La capacidad de las tolvas o cámaras de la draga será de 9.000 metros cúbicos. La eslora de la embarcación tendrá 143 metros y la manga 22 metros. La profundidad máxima de dragado asciende a 35 metros. A plena carga pueden descargarse en algunos minutos las 18.000 toneladas de productos dragados y vertidos en las cántaras tolvas por medio de 26 compuertas de fondo coniformes. Estas compuertas tienen cada una un diámetro de 3,6 metros. Los dos tubos de succión miden un diámetro de 1.200 mm. cada uno.

Las dos bombas de dragado son accionadas cada una por dos motores eléctricos de 1.400 CV. Dos motores diesel M. A. N., de una potencia máxima de 8.700 CV., impulsan cada uno una hélice regulable. En la cubierta principal una grúa rodante de 20 toneladas sirve para tomar a bordo piezas de repuesto, vituallas y una lancha a motor de 11 metros de eslora. para desplazar el personal. La cubierta superior de la cámara sobre cubierta, en la popa, puede hacer las veces de plataforma para helicópteros.

El "Prins der Nederlanden" tendrá alojamientos para 60 tripulantes en camarotes de una y dos personas, cálculo hecho de un sistema de tres turnos.

TOLVAS PESADORAS MOVILES ACELERAN LA DESCARGA DE BUQUES EN UN MUELLE BRITANICO

Un ejemplo de cómo el pesaje automático puede contribuir a despachar rápidamente de los muelles, los vehículos de carretera y de ferrocarril, lo proporciona una instalación en el muelle Cavendish, Birkenhead, Inglaterra. Este muelle ha sido extensamente reequipado para permitir la carga de camiones y de vagones de ferrocarril directamente de los barcos, sin necesidad de interrumpir la descarga mientras se meten o se sacan los vehículos de la posición de carga.

El equipo de pasaje automático —construído por la firma británica W. & T. Avery Limited— forma parte de dos tolvas pesadoras móviles. Una grúa entrega el material del buque a cada tolva, en la cual es almacenado hasta ponerse en marcha dos alimentadores vibratorios para descargarlo dentro de un cu-

bo pesador debajo de la tolva. El operario marca el peso requerido sobre el cuadrante de la báscula y pone en marcha los alimentadores. Cuando se va llegando al peso marcado, un conmutador electrónico desconecta un alimentador y reduce el otro a marcha lenta. Cuando el cubo pesador contiene el peso exacto, el conmutador electrónico corta la alimentación y la báscula imprime el peso bruto sobre boletos y cinta. El operario aprieta entonces el botón de descarga y el cubo se vacía dentro del vehículo que espera abajo. Al mismo tiempo, se imprime el peso vacío.

Esta instalación ha permitido la descarga ininterrumpida de buques, ha reducido el tiempo en puerto de los buques en un 50 por 100 y eliminado las largas colas de vehículos en espera.

V CONGRESO INTERNACIONAL DE PUERTOS

Este Congreso tendrá lugar de los días 2 al 8 de junio del presente año en los locales de la Sociedad Real de Zoología en Amberes (Bélgica).

Simultáneamente a la celebración del Congreso tendrá lugar la Segunda Exposición Internacional.

Los trabajos del Congreso están divididos en ocho Secciones:

— Aplicación a los trabajos portuarios de la Geología y la Mecánica del suelo.

— Trabajos hidráulicos en el mar y en los puertos.
— La Ingeniería Civil en los puertos.
— Dispositivos de carga y descarga del material portuario flotante.
— Dispositivos y medidas de seguridad para los puertos.
— Almacenamiento y manejo de mercancías y gestión portuaria.

Para más información pueden dirigirse al Secretario del Congreso:

Ingenieurshuis, Jan van Rijswijoklaan 58, Antwerpen.

BULK-CARRIER "DANITA"

Los Astilleros Burmeister & Wain están construyendo, para la A/S Uglands de Noruega, este bulk-carrier según las reglas del Norske Veritas.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares	205,000 m.
Manga	30,500 m.
Puntal a la cubierta superior	17,000 m.
Calado	12,046 m.
Peso muerto	50.675 t.
Capacidad de carga en grano	62.320 m^3
Arqueo	29.715 TRB.
Velocidad en pruebas	15,5 nudos

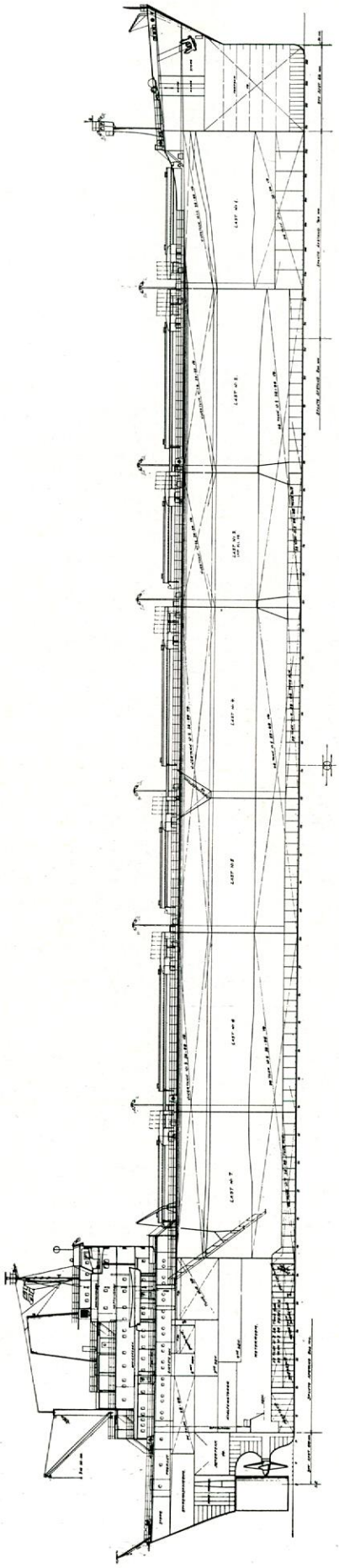
Este buque, de construcción totalmente soldada y de una sola hélice, tiene siete bodegas; 4 pequeñas números 1, 3, 5 y 7 y tres grandes, números 2, 4 y 6, colocadas de forma que proporcionen un buen trimado cuando el barco transporte carbón o grano. Las bodegas 2 y 6 ó 3 y 6, pueden ir vacías.

La cámara de máquinas y los alojamientos están situados a popa. El equipo no incluye elementos de carga y descarga por lo que ésta sólo puede efectuarse con ayuda de instalaciones de tierra. En la cubierta de popa hay dos plumas de 3 toneladas.

El barco está propulsado por un motor diesel Burmeister & Wain de 8 cilindros, simple efecto, reversible, de dos tiempos, 74VT2BF-160 con un diámetro de pistón de 740 mm. y una carrera de 1.600 mm. Su máxima potencia es de 13.200 BHP, a 119 r. p. m. y su máxima potencia en servicio 12.000 BHP, a 115 r. p. m. con una presión media indicada de 9,5 kg/cm^2.

Los tres generadores, de 540 KVA y 440 voltios de corriente alterna trifásica, son movidos cada uno por motor Diesel de 7 cilindros Burmeister & Wain, simple efecto y 4 tiempos.

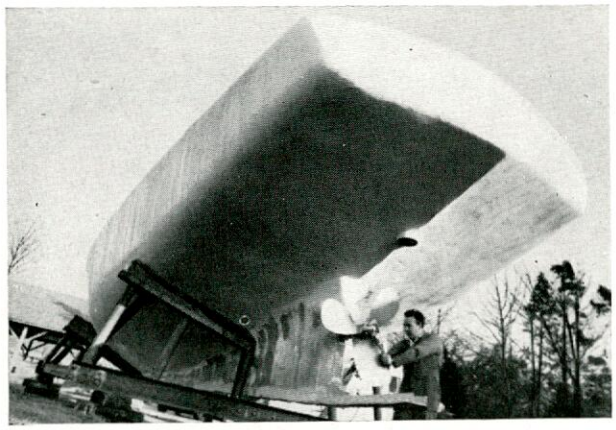
Tiene una caldera acuotubular que puede funcionar con fuel-oil y con los gases de exhaustación, tanto por separado como simultáneamente, que proporciona vapor a 7 kg/cm^2 de presión, con una producción de 1.500 kg/hora en la sección de los quemadores de



fuel-oil y de 2.300 kg/hora en la sección de los gases de exhaustación, cuando el motor principal desarrolle el 85 por 100 de su potencia de servicio.

BARCOS DE HORMIGON PARA ORIENTE MEDIO

Varios pesqueros con casco de hormigón armado están siendo construído en un Astillero británico para varios países del Oriente Medio.



Propulsados por un motor Diesel estos buques alcanzan una velocidad de 8 nudos. El casco, de una pulgada de espesor, no precisa conservación, es anticorrosivo y resistente a los moluscos que abundan en las cálidas aguas a que se destinan.

El peso de estos barcos es aproximadamente el mismo que si fuera de metal y resulta ligeramente más barato.

"BLOHM-VOSS" Y "KAWASAKI" SE UNEN

Los Astilleros Kawasaki, de Kobe (Japón) y los de Blohm-Voss, de Hamburgo se han unido con vistas a ofrecer a sus clientes un adecuado servicio en dos centros importantes de tráfico marítimo. Cada uno cubrirá las garantías del período siguiente a la entrega contratada por el otro.

Los pedidos de construcción, reparaciones y mantenimiento serán realizados con igual rapidez, seguridad y eficiencia en los dos Astilleros.

Blohm-Voss tiene once gradas y Kawasaki, cinco de diversos tamaños. En Hamburgo pueden entrar en dique buques de hasta 250.000 toneladas de peso muerto y en Kawasaki, dentro de poco tiempo lo podrán hacer buques de hasta 500.000 toneladas.

Kawasaki está dedicado principalmente a la construcción de grandes buques y Blohm-Vos a la automatización completa de buques especiales. Ambos construyen turbinas, calderas y maquinaria tanto auxiliar como principal.

CERTIFICACION DEL LLOYD'S PARA CONTAINERS

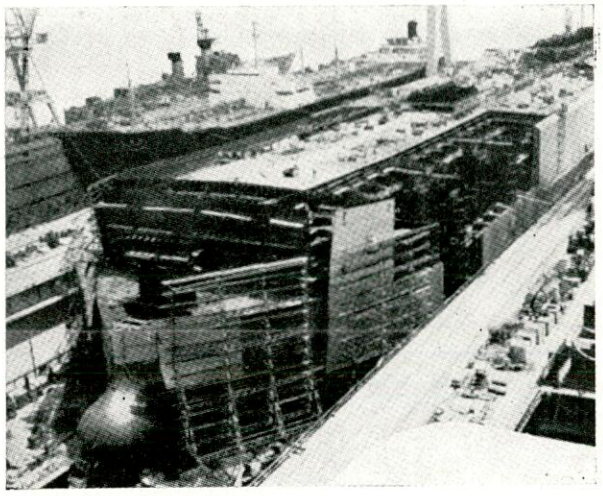
Un símbolo indicando la certificación del Lloyd's ha sido fijado a 5.000 containers pedidos por Oversear Containers Ltd. Estos containers serán utilizados para el servicio Australia-Reino Unido, que empezará el próximo año, empleando una flota de nueve barcos.

Estos containers han sido construídos según los requisitos del International Standard Organisation y tienen 3,05, 6,10 y 9,15 metros de longitud, una abertura lateral y un peso bruto de 10, 20 y 25 toneladas respectivamente. Son de acero dulce con secciones intermedias de aluminio de gran resistencia.

ACERO DE GRAN RESISTENCIA A LA TRACCION PARA BUQUES-TANQUE

Se han aducido varias razones para explicar la retención por Japón de la supremacía en la industria mundial de construcción naval durante los últimos once años.

El método de construcción por bloques y otras técnicas constructoras de nuevo cuño y verdaderamente revolucionario, fueron las que han sido ponderadas con mayor frecuencia. Pero detrás de todos estos logros hay una circunstancia de importancia capital: la flota mercante debe ser manejada fundamentalmente sobre una base económica sólida. Es por esta razón que fueron estudiados desde hace tiempo el des-



arrollo de petroleros gigantes y otras innovaciones tecnológicas orientadas a reducir los costos, tales como la proa de bulbo, motores diesel de mayor capacidad, automación, etc.

Pero lo que más impresiona al mundo es el éxito que la industria japonesa está logrando en la construcción de buques-tanque super-gigantes. Ya se encuentran en etapa de construcción petroleros de 276.000 t. p. m. y están en la de diseño algunas unidades del orden de 300.000 toneladas, tamaño

que era inconcebible hace sólo una generación por considerarlos imposibles de realizar. La mayor ventaja de estos gigantes del mar consiste naturalmente en que reducen el costo de transporte.

Uno de los últimos petroleros supergigantes botados en Japón es el "Megara" de 174.000 toneladas construído en los Astilleros Nagasaki, de la Mitsubishi Heavy Industries para la Shell International Corporation. Este buque, lanzado al mar en octubre de 1967, fue construído totalmente con aceros suministrados por Yawata, que incluyen unas 7.000 toneladas de acero de gran resistencia a la tracción. Es la primera de las 11 unidades gigantes que la Shell International ordenó construir en los astilleros japoneses.

El mejor aliado que tuvo el acero de gran tensión fue su ventaja económica, que es el incentivo más poderoso en todo. Pese a su costo algo más elevado que el acero común, no sólo en el precio sino en el costo de soldadura, su empleo representa un ahorro sustancial en los costos por concepto de materiales, ya que permite reducir la cantidad de acero necesaria. A ello se agrega otra ventaja que consiste en la reducción del peso de los cascos de los buques, puesto que se requiere menos acero, con otros beneficios adicionales a su favor: la velocidad de crucero más alta y el mejor rendimiento de la potencia de los motores.

Entre tanto la Yawata fue autorizada para fabricar el acero de gran tensión para usar en la construcnaval por las Agencias NK, del Japón, Lloyd's, de Gran Bretaña, y AB, de los EE. UU. Hoy la Yawata produce también el acero YND apto para uso a baja temperatura, que es indispensable en la construcción de buques transportadores del gas del petróleo liquidificado y el perfil necesario para las vigas longitudinales del casco.

LA CONSTRUCCION NAVAL YUGOSLAVA

Los cinco astilleros principales yugoslavos: "3 maj"; "Split"; "Uljanik"; "Titovo brodogradilister"; "Jozo Lozovina-Mosor", botaron durante los nueve primeros meses de 1967, diecisiete buques mercantes con un total de 229.010 toneladas. de peso muerto y 161.100 BHP.

La construcción de 13 barcos comenzó en 1966. Siete de ellos, con 54.100 toneladas de peso muerto, fueron para armadores yugoslavos, mientras que los 10 restantes, con 174.910 toneladas de peso muerto, se destinaron a la exportación. Durante el mismo período, 14 barcos, con un total de 187.700 toneladas de peso muerto y 122.800 BHP, fueron terminados y entregados; de éstos, cinco fueron para armadores extranjeros.

El mayor buque construído hasta ahora en astilleros yugoslavos ha sido el bulk-carrier "Sisak", de 40.700 toneladas de peso muerto, construído por el Astillero "Split".

La mayor instalación propulsora fue un motor 3 maj-Sulzer diesel, del tipo 9 RD 76, de 14.400 BHP, a 119 r. p. m. para el bulk-carrier "Saara Aaarnio".

En Yugoslavia se está construyendo una serie de 10 cargueros de 14.000 toneladas de peso muerto para armadores rusos, así como 7 petroleros de 20.800 toneladas de peso muerto, también para la U. R. S. S. Un bulk-carrier de 44.000 toneladas de peso muerto ha sido construído para una Compañía finlandesa y otro bulk-carrier de 40.700 toneladas de peso muerto, para la Shipping Corporation of India Ltd. de Bombay. Es este el quinto buque construído para esta Compañía.

También se han construído varios buques en estos astilleros para Pakistán, Israel y Túnez, así como para varios países hispanoamericanos.

INFORMACION NACIONAL Y PROFESIONAL

COLEGIO DE INGENIEROS NAVALES

El pasado día 4 de abril se ha celebrado en Madrid, en el Salón de Actos del Instituto de Ingenieros Civiles, una Asamblea General Extraordinaria de la Asociación de Ingenieros Navales de España para la presentación de los Estatutos del nuevo Colegio Oficial de Ingenieros Navales, aprobado por la Superioridad, y elección de la Junta de Gobierno del mismo, que queda constituída de la siguiente forma:

Decano: Ilmo. Sr. D. Francisco Aparicio Olmos.

Vicedecano nato como Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales: D. Francisco Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira.

Vocales de Zona: D. Víctor Acedo Guevara. Don Alfonso Alfaro Calín de Briones. D. Guillermo Avancini García, y D. Antonio Villanueva Núñez.

Vocales de Libre elección: D. Pedro Armengou Vives, y D. Fernando del Molino Rodríguez.

BOTADURA DEL PETROLERO "ZARAGOZA"

En el Astillero de la Factoría de Sestao (Bilbao), de la Sociedad Española de Construcción Naval, tuvo lugar el día 28 de febrero a las cinco de la tarde, el solemne acto de la botadura del petrolero "Zaragoza" de 97.350 toneladas de peso muerto, cuyos armadores son: Compañía Española de Petróleos, S. A. (CEPSA).

Sus características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares ...	252,000	m.
Eslora total	265,700	m.
Manga de trazado	39,000	m.
Puntal a la cubierta superior	18,000	m.
Calado máximo de carga	13,952	m.
Arqueo bruto	53.000	t.
Peso muerto	97.350	t.
Capacidad de los tanques de carga.	126.646	m^3
Potencia del motor propulsor	20.700	BHP.
Velocidad	16	nudos
Autonomía	15.000	millas
Número de tripulantes	53	hombres

La clasificación la ha hecho el Lloyd's Register of Shipping.

Este buque tiene su maquinaria de propulsión y toda la disposición de alojamientos para la tripulación, en su zona de popa. La zona de tanques la componen 4 grandes tanques centrales y 10 tanques laterales, en los que se pueden transportar simultáneamente 3 grados diferentes de carga de petróleo. Sus bombas permiten descargar petróleo de los tanques a un ritmo de 2.670 m^3/hora.

Dispone este buque de los más modernos dispositivos de seguridad, como por ejemplo, una instalación de gas inerte y una planta de producción de espuma, para caso de incendios.

El motor propulsor Naval-Sulzer 9RD90 de 20.700 BHP. ha sido construído en la propia factoría de Sestao, constructora del buque.

Los alojamientos de la tripulación, como es característico en este tipo de buques, son de un alto standard, disponiendo todos los tripulantes, desde oficiales hasta el último marinero, de alojamientos individuales, aire acondicionado, que les asegura las máximas comodidades y confort en cualquiera de las latitudes en las que el buque navegará, así como también amplias salas de estar, recreo, piscina, etc.

Para la producción de energía eléctrica, el buque cuenta con equipos formados por 2 generadores de 600 KW. cada uno, movidos por motores diesel y un tercer generador de 675 KW. accionado por turbinas de vapor.

Una característica importante es que los servicios de cámaras están automatizados, controlándose dichos equipos a distancia, de forma que todos los servicios del equipo de propulsión y equipos auxiliares pueden ser manejados por un mínimo de personas, desde un local aislado de la cámara de máquinas con aire acondicionado y en un ambiente confortable.

El acto de la botadura debido al gran tamaño del buque, fue un acontecimiento en ambas márgenes de la ría. Numeroso público siguió atentamente las operaciones que precedieron a la botadura.

Bendijo el lanzamiento el párroco de Nuestra Señora del Carmen, de Sestao, actuando de madrina de la ceremonia la señora doña Carmen Jáudenes de Villalonga.

Estuvieron presentes, aparte de numerosísimas autoridades llegadas expresamente para este acto, por la casa armadora, el Excmo. Sr. D. Ignacio Villalonga, Presidente del Consejo de Administración de CEPSA; D. Joaquín Reig Rodríguez, Vicepresidente del Consejo de Administración; D. Juan Lliso, Consejero Director General; D. Ignacio Díaz Espada, Ingeniero Jefe de la División Marítima de la Compañía Española de Petróleos, así como otros Consejeros y alto personal directivo.

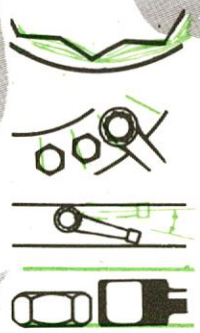
En representación de la Factoría de Sestao, constructora del buque, asistieron, el Presidente del Consejo de la Sociedad Española de Construcción Naval, Excmo. Sr. Marqués de Bolarque; el Consejero Director General, D. Enrique de Sendagorta; el Director de Construcción Naval, D. Francisco Landeta; el Director de la Factoría de Sestao, D. José Manuel G. Ojanguren, y el Director Comercial de la Sociedad, don Fernando del Molino.

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

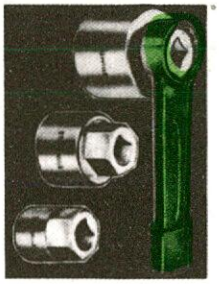
La operación de apretar o aflojar en forma rápida y segura los tornillos de grandes dimensiones no supone ya el menor problema con las herramientas STAHLWILLE de «percusión».

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.

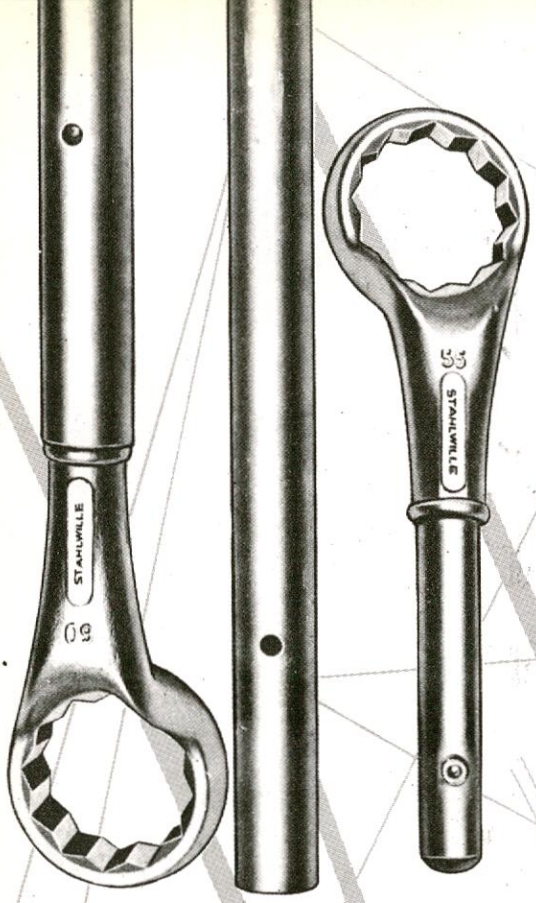
Un ejemplo de aplicación: en una empresa minera se aflojan mediante llaves «PERCUSION» con boca en estrella núm. 8 y un martillo neumático las tuercas agarrotadas de grandes dimensiones. ¡Improvisada herramienta accionadora por percusión! Pero incluso este enorme esfuerzo lo soportan las llaves «PERCUSION»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

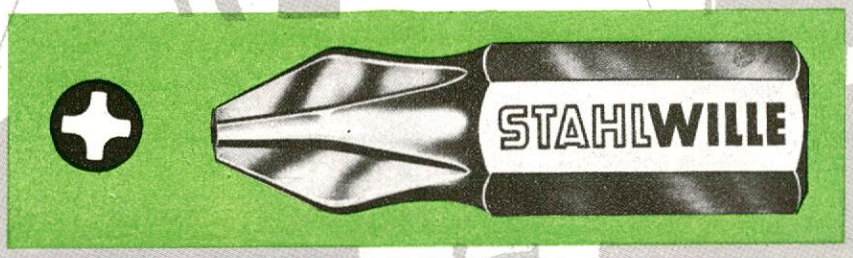


Las bocas corrientes, de accionamiento manual, no aguantan una solicitación máxima y permanente.
Fue menester fabricar bocas más robustas y más resistentes.
Las bocas STAHLWILLE IMPACT están concebidas y fabricadas expresamente para los martillos de percusión y se forjan de Chrome-Alloy-Steel, por lo 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 milímetros 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

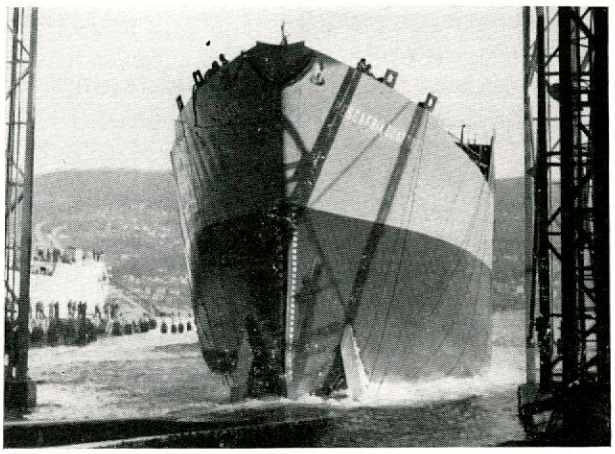
CONCESIONARIO
EXCLUSIVO
PARA ESPAÑA

AUTOMETAL S.A.

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

BOTADURA DEL PESQUERO "PESCAFRIA CUARTO"

El pasado día 16 de febrero tuvo lugar la botadura de este buque, primero de una serie del tipo TASBA-96 T, que se está construyendo por ACSA para Pesquera Rodríguez.



Este buque está previsto para pescar en caladeros muy lejanos o bien recoger el pescado capturado por varias parejas, congelarlo a bordo y transportarlo a puertos españoles.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	106,00 m.
Eslora entre perpendiculares	96,00 m.
Manga	14,50 m.
Puntal a la cubierta superior	8,50 m.
Puntal a la cubierta inferior	6,00 m.
Calado	5,50 m.
Capacidad	3.400 m^3
Capacidad de carga de pescado conlado	2.000 t.
Arqueo aproximado	2.900 TRB.
Velocidad	14 nudos

Motor propulsor.—El motor propulsor es diesel marca Barreras-Deutz, tipo RBV-12M-350, de cuatro tiempos, con potencia de 4.000 CVe a 430 r. p. m. Lleva incorporado un reductor marca Lehmann.

Grupos electrógenos.—Posee cuatro grupos electrógenos compuesto cada uno por:

a) Un motor diesel Barreras-Deutz tipo BA6M-528 de 600 a 750 r. p. m.

b) Un alternador autorregulado INDAR de 500 KVA, a 750 r. p. m.

Maquinilla de pesca.—Para la maniobra de pesca dispone de una maquinilla marca Barreras-Brussele de 450 CV, tipo KMC II, de 4 carreteles. Para su accionamiento cuenta con un equipo eléctrico Ward-Leonard, formado por un grupo convertidor de 375 KW, a 1.000 r. p. m.

Servomotor.—Para el accionamiento del timón dispone de un servomotor electrohidráulico de 16 tonelámetros de par máximo.

Planta de harina.—Dispone de una planta, marca Atlas-Stork, para la obtención de harina de pescado, aprovechando los desperdicios y pesca menuda. Esta planta será capaz para una producción de 30/35 toneladas/día.

Equipo frigorífico.—El equipo frigorífico para la congelación y conservación del pescado es marca Ramón Vizcaíno, S. A., usando como gas refrigerante Freón 22.

La temperatura de congelación será de — 35° C y la de conservación — 25° C.

La capacidad de congelación será de unas 40 toneladas/día.

Fábrica de hielo.—Dispone de dos generadores de hielo en escamas de 10 toneladas/día cada uno.

Equipo radioeléctrico y de ayuda a la navegación. Este buque está dotado del siguiente equipo:

Estación principal de TSH y fonía en ondas cortas compuestas por transmisor T-400-CF/2 y receptor Neptuno.

Estación de ondas medias para telegrafía de socorro y reserva NT-200MA compuesto por transmisor de 50 W. ALTAIR y receptor Neptuno y equipo de autoalarma AA-4.

Estación de radiotelefonía OP, Hércules de 100 W. con receptor direccional CISNE.

Estación de radiotelefonía en VHF, marca Storno.

Equipo radiogoniómetro, RGX-1

Dos sondas registradoras Fishfinder, de gran potencia, modelo AZ-49.

Un radar marca DECCA, tipo TRANSAR-RM-316.

Una corredera eléctrica SAL-24.

Una giroscópica y autotimonel marca ANSCHUTZ, tipo Standard IV y Compilot II.

Un equipo de radio portátil de bote salvavidas modelo DISSA-MARINETTA.

Máquinas para trabajar el pescado.—Este buque lleva instalado un equipo BAADER para trabajar el pescado, compuesto de:

Dos descabezadoras-avisceradoras BAADER 163.

Una descabezadora BAADER 423.

Una lavadora WACO-70-375.

Una lavadora-secadora de filetes BAADER 510.

Dos equipos de filetear y desollar compuesto cada uno por una fileteadora BAADER 188 y desolladora BAADER 47.

Ocho cintas transportadoras.

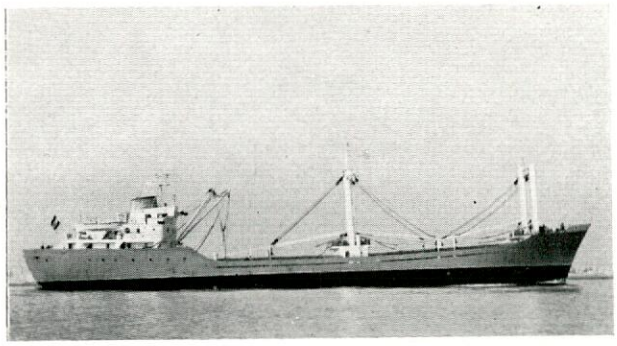
PRUEBAS OFICIALES DEL BUQUE "ADRIANA"

El pasado 28 de febrero ha realizado las pruebas oficiales el buque carguero "Adriana", construído en la Factoría de Matagorda, para la Colombiana Internacional de Vapores, S. L. y de cuya botadura ya dimos cuenta en estas mismas páginas.

Un vez todas las personalidades a bordo el buque se hizo a la mar y bajo la supervisión de la Comisión de pruebas corrió la milla medida varias veces,

dando un resultado plenamente satisfactorio, así como el funcionamiento de todas sus instalaciones.

Terminadas las pruebas desembarcaron todas las personalidades y el buque quedó atracado a uno de



los muelles de la Factoría, realizándose la entrega a la entidad armadora el día 29 y emprendiendo viaje a Colombia, vía Alicante, el 1 del corriente.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	92,99 m.
Eslora entre perpendiculares	85,00 m.
Manga de trazado	14,50 m.
Puntal	6,30 m.
Calado máximo	5,35 m.
Arqueo bruto	2.296,46 t.
Arqueo neto	1.345,67 t.
Peso muerto	1.432,35 t.
Capacidad de las bodegas para la carga de granos	4.352,47 m^3
Capacidad de las bodegas para la carga de granos	3.917,24 m^3

El buque está propulsado por un motor Constructora Naval Burmeister & Wain, tipo 942VBF, de 3.900 BHP, a 248 r. p. m., construído en la Factoría de Sestao de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Esta es la primera unidad de las dos del mismo tipo contratadas por esta Sociedad con la Colombiana Internacional de Vapores, S. L., estando prevista la entrega de la segunda para finales del mes corriente.

BOTADURA DEL DESTRUCTOR "MARQUES DE LA ENSENADA"

El día 2 de marzo tuvo lugar en la Factoría de Cartagena de la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares, S. A., la botadura del destructor antisubmarino "Marqués de la Ensenada", para la Marina de Guerra Española.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora	116,675 m.
Manga	13,000 m.
Puntal	8,865 m.
Calado a plena carga	4,350 m.
Desplazamiento a plena carga	3.600 t.
Velocidad	30 nudos
Potencia de máquinas avante	60.000 SHP.
Autonomía	4.500 millas
Velocidad	15 nudos
Dotación	322 hombres

Su capacidad ofensiva se basa en tres montajes dobles de artillería, dos montajes triples de tubos lanzatorpedos y otros dos sencillos, llevando a bordo un helicóptero antisubmarino.

Como elementos de navegación y defensivos contará con un modernísimo equipo electrónico de detección aérea de superficie y submarina, integrado por radares, sónares, sondador, equipo de contramedidas, etcétera.

Al igual que su gemelo el "Roger de Lauria", puesto a flote hace pocos meses y ya en avanzado estado de armamento, dispondrá de aire acondicionado en todos los espacios habitables y muy eficientes servicios de descontaminación radiactiva y de contraincendios.

La ceremonia estuvo presidida por el Capitán General del Departamento, almirante Guitián Vieito, al que acompañaban el Presidente del Consejo de Administración de la "Bazán", almirante Meléndez Bojart; Director Gerente, señor Barcón Furundarena y Director de la Factoría, señor Arévalo Pelluz.

Otras autoridades asistentes fueron el vicealmirante Comandante General del Arsenal, señor Romero; el general Mullet, Gobernador Militar de la plaza, y el Alcalde de la ciudad, señor Huertas. De la capital de la provincia se desplazaron el Gobernador Civil, señor Izarra Rodríguez; el Gobernador Militar, general Suances; el Presidente de la Diputación, señor Pascual de Riquelme y el Alcalde de Murcia, señor Caballero.

ENTREGA DEL "PLAYA DE LAS NIEVES"

Recientemente se han realizado las pruebas oficiales y entrega del buque frigorífico "Playa de las Nieves", construcción núm. 149 de la Sociedad Española de Construcción Naval, construído para la Empresa Armadora Naviera de Canarias, S. A. (NAVICASA).

El "Playa de las Nieves" es un buque frigorífico de 172.842 pies cúbicos, 3 cubiertas, 4 bodegas y maquinaria entre las bodegas números 3 y 4. Sobre cada una de las bodegas números 1, 2 y 3 hay dos entrepuentes, y sobre la bodega núm. 4, un entrepuente, lo que hace que el buque tenga 11 espacios de carga. Estos 11 espacios están agrupados de forma que se consiguen 7 espacios de carga térmicamente independientes.

Las bodegas núm. 1 y los entrepuentes alto y bajo correspondientes, están habilitados para llevar carne colgada.

Para facilitar al máximo las operaciones de carga y descarga, se han dispuesto 3 portalones en la banda de estribor, en los entrepuentes altos de las bodegas números 2, 3 y 4.

Sus características principales son las siguientes:

Eslora total	110,000	m.
Eslora entre perpendiculares	99,250	m.
Manga de trazado	15,250	m.
Calado a plena carga	6,456	m.
Peso muerto correspondiente	3.702	t.
Velocidad en pruebas (T = 3.827 m.)	19,21	nudos
Autonomía	9.000	millas
Registro bruto	2.622	t.

La capacidad de bodegas y tanques de carga son 172,842 Ft^3.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construído de acuerdo con las Reglas y bajo la inspección del Lloyd's Register of Shipping para alcanzar la clasificación + 100A1 y con la anotación "Reforzado para hielos Clase 3".

La maquinaria frigorífica se ha construído también bajo las Reglas del Lloyd's para alcanzar la marca Lloyd RMC para mantener — 20° C en bodegas y entrepuentes refrigerados, a la temperatura de agua de mar de + 32° C.

La estructura del casco es mixta y longitudinal en doble fondo de bodegas y transversal en el resto.

Todos los espacios de carga del buque están acondicionados para el transporte de carnes congeladas o refrigeradas.

Cada uno de estos espacios puede mantenerse a temperaturas comprendidas entre — 20° C. y +12° C, necesaria para transporte de carne, pescado congelado, carne refrigerada, tomates o plátanos.

Como material aislante en costados y techos se ha empleado Lana de Roca, y además en el suelo de las bodegas se ha dispuesto corcho aglomerado de gran densidad.

Para la refrigeración de los espacios de carga se ha instalado una planta frigorífica que funciona con Freón-22 como fluido refrigerante, y por el sistema de expansión directa de tipo semiautomático con arranque a mano y parada automática, y consta principalmente de 4 compresores frigoríficos de los que 2 de ellos tienen capacidad suficiente para mantener la temperatura de — 20° C en todos los espacios de carga.

Para el manejo de la carga se han instalado 3 grupos de accionamiento electrohidráulico con una capacidad de carga de 3 toneladas, con un alcance máximo de 14 metros y una velocidad de elevación de 40 metros por minuto. Además se ha instalado un pórtico a proa de la escotilla núm. 1, con dos plumas de 3 toneladas.

El buque dispone de alojamiento de un alto standard para la tripulación, con aire acondicionado en todos los camarotes y locales.

El equipo propulsor está constituído por un motor Constructora Naval Burmeister, tipo 750-VT2BF-110, capaz de desarrollar una potencia máxima continua de 5.400 BHP, a 116 r. p. m. Las dos hélices de servicio y respeto son de bronce manganeso.

La producción de energía eléctrica, alterna trifásica a 380 V., 50 períodos, está asegurada por 3 grupos electrógenos compuestos cada uno por un motor de 390 BHP, a 1.500 r. p. m. acoplados a un alternador de 325 KVA. Además hay un grupo auxiliar compuesto por un motor de 40 BHP, acoplado a un alternador de 30 BHP.

AUMENTO DE PRODUCCION DE PIEZAS DE ACERO MOLDEADO

Al entrar en pleno rendimiento las nuevas instalaciones de la Sociedad Española de Construcción Naval de su Factoría de Reinosa, ésta dispone de 5 hornos eléctricos con capacidad de 5 a 30 toneladas para producción de acero. Una superficie de moldeo de 6.000 m^2 con una "sand-slinger" móvil con capacidad de 40 m^3/hora y un horno para tratamiento térmico de 150 toneladas.

Entre las nuevas máquinas herramientas destaca un horno vertical de 7 m. de diámetro máximo a tornear y un equipo moderno de desgasificación del acero por vacío de aplicación en piezas de gran responsabilidad.

RECTIFICACION

En nuestro número 391, en la página 41, en la Información referente a los bacaladeros "Ráfaga" y "Ciclón", indicábamos que habían sido clasificados por el Bureau Veritas, cuando en realidad lo han sido por el Lloyd's Register of Shipping.

INFORMACION LEGISLATIVA

MINISTERIO DE TRABAJO

ORDEN de 15 *de enero de* 1968 *por la que se dispone que por el Patronato del Fondo Nacional de Protección al Trabajo se ponga en ejecución el VII Plan de Inversiones, para el ejercicio de* 1968, *y las normas generales para su aplicación.*

("B. O. del E." núm. 23, del 26 de enero de 1968, página 1133.)

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

DECRETO 82/1968, *de* 18 *de enero, por el que se nombra a don José Ramón Barcón Furundarena, Gerente de la Empresa Nacional "Bazán" de Construcciones Navales Militares.*

("B. O. del E." núm. 20, de 23 de enero de 1968, página 969.)

DECRETO 87/1968, *de* 18 *de enero, sobre reorganización del Ministerio de Industria.*

("B. O. del E." núm. 22, de 25 de enero de 1968, página 1078.)

ORDEN de 23 *de enero de* 1968 *por la que se levanta la obligatoriedad de que los aparatos separadores de agua de sentina y de lastre tengan que ser de funcionamiento automático.*

("B. O. del E." núm. 24, de 27 de enero de 1968, página 1208.)

DECRETO 91/1968, *de* 25 *de enero, sobre reorganización del Ministerio de Comercio.*

("B. O. del E." núm. 24, de 27 de enero de 1968, página 1205.)

MINISTERIO DE INDUSTRIA

ORDEN de 25 *de enero de* 1968 *por la que se prorroga el plazo establecido por la de* 23 *de octubre de* 1967 *para acogerse al régimen de acción concertada en el sector de industrias navales.*

Ilmo. Sr.:

La Orden de este Ministerio de 23 de octubre de 1967, por la que se dictan normas para la tramitación de la acción concertada en el sector de industrias navales, cuyas bases generales fueron aprobadas por Orden de la Presidencia del Gobierno de 26 de julio de 1967, fijó en su apartado primero el plazo de tres meses, a partir de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado", para solicitar del Ministerio de Industria acogerse al régimen de la acción concertada.

Teniendo en cuenta las exigencias de las bases citadas, sobre todo en orden a la fusión de Empresas, se considera conveniente prorrogar el plazo concedido.

En consecuencia, de acuerdo con las facultades conferidas al Ministerio de Industria por el apartado segundo de la Orden de 26 de julio de 1967 para la ejecución y desarrollo de las bases generales de la acción concertada en el sector de industrias navales, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Queda prorrogado, hasta el 1 de mayo de 1968, el plazo de tres meses que se establecía en el apartado primero de la Orden de 23 de octubre de 1967 para que las Empresas de industrias navales a que se refiere la base sexta del número primero de la Orden de 26 de julio de 1967 se acojan al régimen de acción concertada de dicho sector.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 25 de enero de 1968.

Ilmo. Sr. Director general de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

("B. O. del E." núm. 26, de 30 de enero de 1968, página 1361.)

BIBLIOGRAFIA

LISTA OFICIAL DE BUQUES

Como en años anteriores ha sido publicada por la Subsecretaría de la Marina Mercante —Dirección General de Navegación— la Lista Oficial de Buques correspondientes al año 1967.

Se recogen en ella las modificaciones que han tenido lugar hasta el 31 de marzo de 1967.

El formato y contenido es análogo al empleado en años anteriores por lo que no hacemos más comentarios.

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

Homologados tipos núm. 5 y 6 por SEVIMAR, Dirección General de Navegación.—Tipos 1, 2, 3, 4, con certificados de Sanidad Exterior.—Proveedor de los principales ARMADORES y ASTILLEROS del país.

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.

CONSTRUCCIONES ELECTRICAS ASEA DE SABADELL, S. A. (ASEA-CES)

Programa de fabricación: MOTORES Y GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA Y CONTINUA, TIPOS NORMALIZADOS SEGUN IEC FABRICADOS EN GRANDES SERIES - MOTORES ESPECIALES PARA BOMBAS, CON ELECTROFRENO PARA SOBRE CUBIERTA, ANTISHOCK, ETC. - GRUPOS WARD LEONARD PARA ACCIONAMIENTO DE MAQUINILLAS DE PESCA - MAQUINARIA PARA INDUSTRIA Y TELEFONIA.—Sol y Padris, 1 - Teléfono 3000 - SABADELL.

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 351401.—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.

KLEIN, S. A.

Más de cincuenta años de experiencia en la fabricación de toda clase de artículos y correas de goma. Sucursales en BARCELONA, MADRID, BILBAO, SEVILLA Y VALENCIA. Apartado 24. SEGOVIA.

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 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, anhídrido 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.

Constructor, naviero...

proteja el fondo de sus buques, con la mundialmente conocida

"PATENTE SUBMARINA"

de la

"BRITISH PAINTS LIMITED"

LONDON, NEWCASTLE, LIVERPOOL & GLASGOW

Conseguirá una economía, no sólo por su mayor duración antiparasitaria disminuyendo el número de pintados, sino también por su menor costo de adquisición.

FABRICADA POR SU ASOCIADA

Cía. Peninsular de Industrias. S.A.

P.º de las Acacias, 35 - Teléf. 239 82 05 - Dir. Teleg.: Copinturas - MADRID - 5

S. A. JULIANA CONSTRUCTORA GIJONESA

FILIAL DE LA COMPAÑIA EUSKALDUNA, DE BILBAO

Dos diques secos de 125 y 170 m.

Dársena de Armamento con 700 m. de atraque

Dos gradas de 130 y 140 m.

Teléfs.: 351940 al 45
Apartado: 49
Telegramas: JULIANA
GIJON

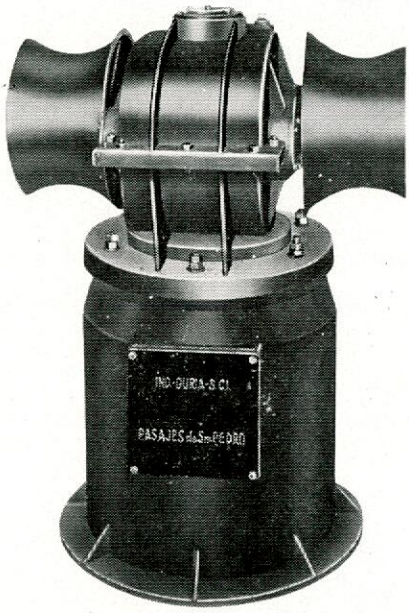
GURIA S.C.I.

DIVISION NAVAL

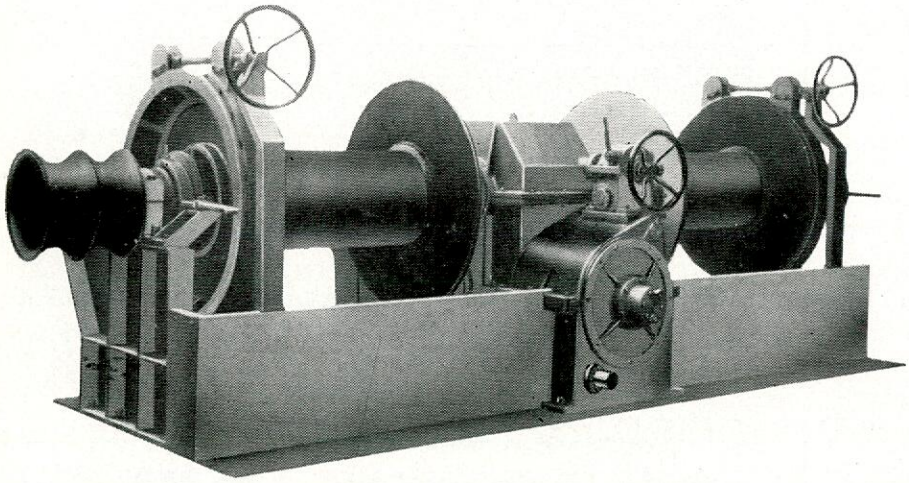
★ fabricación de maquinaria auxiliar naval

★ montajes completos de todo tipo de barcos

- SERVOTIMONERIAS HIDRAULICAS Y MECANICAS
- MAQUINILLAS DE CERCO ELECTRICAS E HIDRAULICAS
- CABRIAS
- CABRESTANTES
- MOLINETES



MAQUINILLAS DE ARRASTRE 5 - 7 y 10 TONELADAS DE TIRO A MAXIMO CARRETEL, HIDRAULICAS, ELECTRICAS Y MECANICAS.



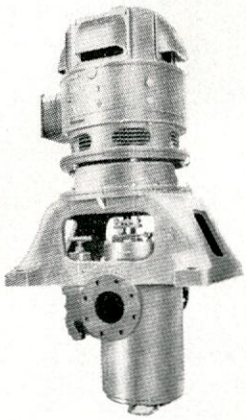
MAQUINILLA ARRASTRE MECANICA CON **INVERSOR DE ROTACION** DE CARRETELES

TOMA DE FUERZA DEL MOTOR PRINCIPAL

solicite información a **INDUSTRIAS GURIA** S.C.I. PASAJES SAN PEDRO (Guipúzcoa)

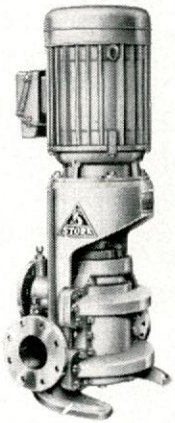
CORBASA

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.

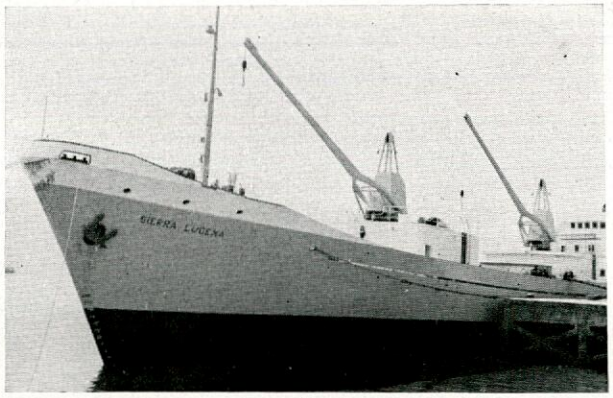
BOMBAS CENTRIFUGAS STORK-CORBASA



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



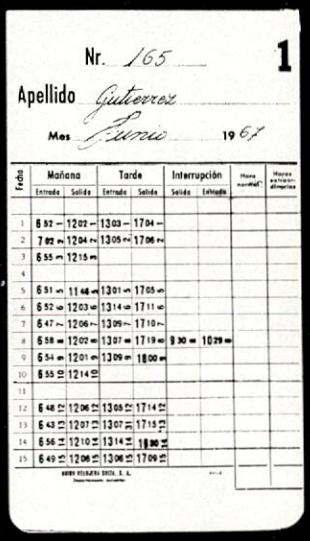
BASSE SAMBRE - CORCHO, S. A.

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

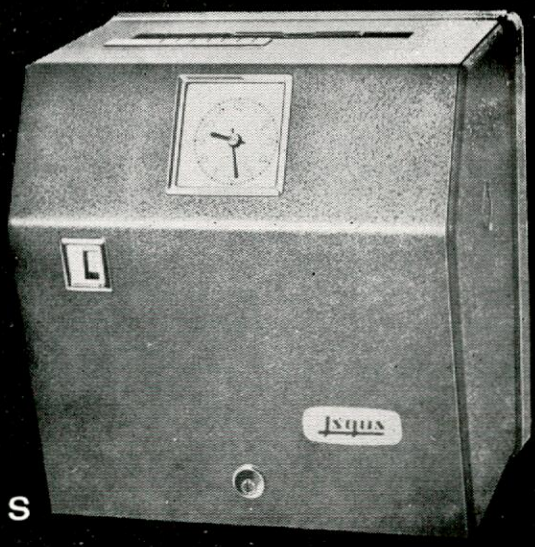
Jsgus

RELOJES DE CONTROL

- ENTRADAS Y SALIDAS
- MANO DE OBRA
- DOCUMENTOS
- CIRCUITOS ELECTRICOS
- SEÑALIZACION
- EVALUACION ELECTRONICA DE DATOS



657



PERFECT S

UNION RELOJERA SUIZA S.A.E

OFICINAS Y EXPOSICION
Avda. José Antonio, 29 - MADRID
Tel. 231 59 00 (3*) 221 69 49

DTO. TECNICO
Pilar de Zaragoza, 45 - MADRID
Tel 256 20 01

DISTRIBUIDORES EN:
• ALICANTE • BARCELONA
• BILBAO • OVIEDO • PAMPLONA
SAN SEBASTIAN • VITORIA • VIGO

...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**

PARA LA

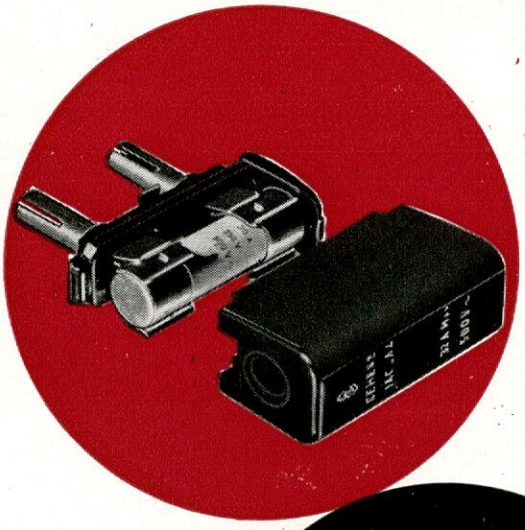
protección

DE SUS INSTALACIONES NUEVAS O ANTIGUAS

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

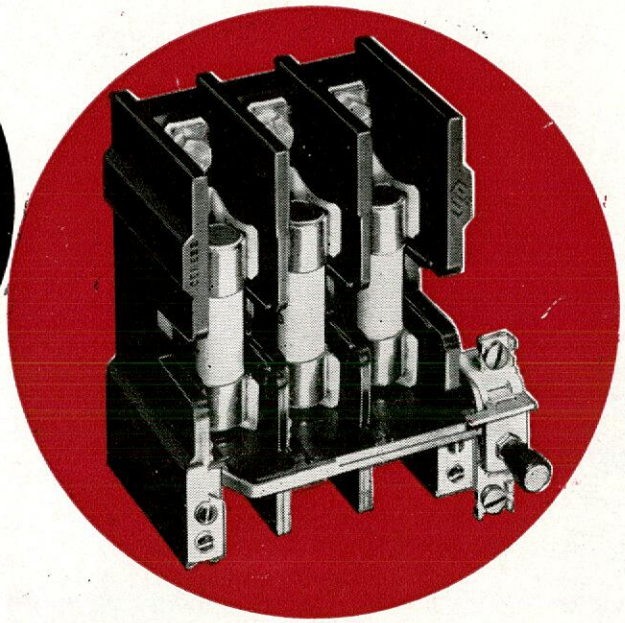
Dimensiones U.T.E. C. 63-210

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. GMP ERRIN 3574

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS CON EXISTENCIAS

SS - 25

SOLVENTE DIELECTRICO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

PRESENTACION EN ESPAÑA

Por primera vez tenemos un producto que ofrecer a la industria española, completamente revolucionario. Nos referimos a nuestro nuevo método para la limpieza, desengrase y mantenimiento de todo equipo eléctrico, electrónico y mecánico. Método ECONOMICO, PRACTICO Y EFICIENTE.

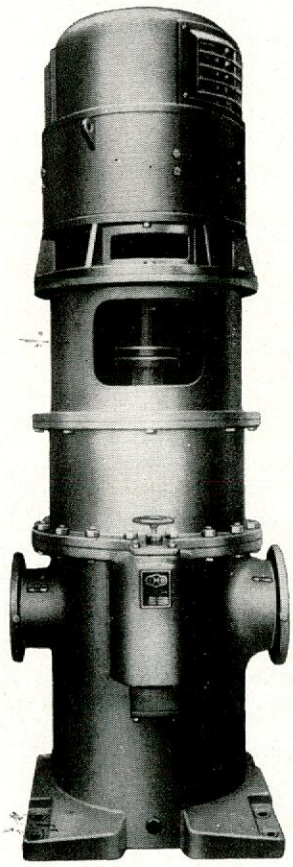
Con el SS-25 hoy podrá usted hacer la limpieza y desengrase de toda su maquinaria eléctrica sin cortar la electricidad. Transformadores hasta 30.000 voltios, contactores, microcontactores, tableros eléctricos, delgas de motores eléctricos de anillos rozantes, todo ello sin tener que cortar la corriente.

Usando el SS-25 mantendrá todo su equipo limpio y libre de averías prolongando la vida de los mismos. Reduce el tiempo de reparación producido por las averías y cambios de piezas.

Use SS-25 con entera confianza. Es más pesado que el agua, por lo tanto, la desaloja del lugar que ésta ocupa, eliminando la humedad en el rotor y estátor de los mismos. No deja residuos, elimina las grasas y actúa dejando las superficies secas y libres de corrosión. No daña ni la pintura ni el caucho ni ningún tipo de aislamiento, metales, etc. No produce chispa en su punto de ebullición. No es tóxico. Sustituye al tetracloruro de carbón. Este producto tiene un factor constante dieléctrico superior a 25.000 voltios.

Para mejor utilización del SS-25, recomendamos nuestra pistola especial para pulverización o el método de inmersión.

CHEMSEARCH ESPAÑOLA, S. A., dedicada a la fabricación e investigación de productos químicos para el mantenimiento y conservación industrial, tiene Delegaciones en todas las provincias españolas Para este producto y para toda nuestra gama de productos químicos, pueden solicitar mayor información en nuestra Casa Central de Madrid: CHEMSEARCH ESPAÑOLA, S. A. **Enrique Larreta, 7 - Teléfonos 235 53 47-48 49.**

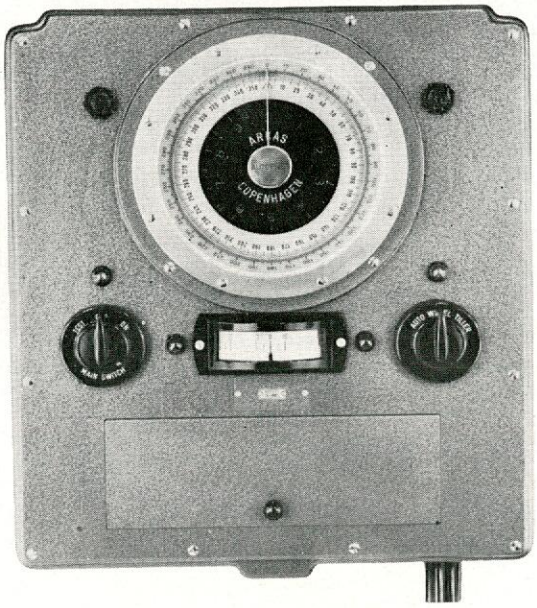


- **IMO**
  BOMBAS DE TORNILLO
  PARA LUBRICACION Y TRASIEGO
- **JÖNKÖPINGS MEKANISKA WERKSADS**
  TURBOBOMBAS DE CARGA,
  TURBOGENERADORES Y BOMBAS
- **GRUNDFOSS**
  BOMBAS CENTRIFUGAS
- **HYDRAUDYNE**
  CILINDROS HIDRAULICOS PARA GRUAS
  MAQUINILLAS, GANGUILES, ETC.
- **DINGLINGER**
  SEPARADORES DE AGUA Y
  ACEITE DE SENTINAS

Robur S.A.

Juan de Mena, 8 - MADRID - 14

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

TALLERES Y FUNDICIONES **irazu** CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES Y NAVALES EN ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
CAMINO LA OLA - SONDICA (BILBAO) - TELEFONOS 7 Y 14

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

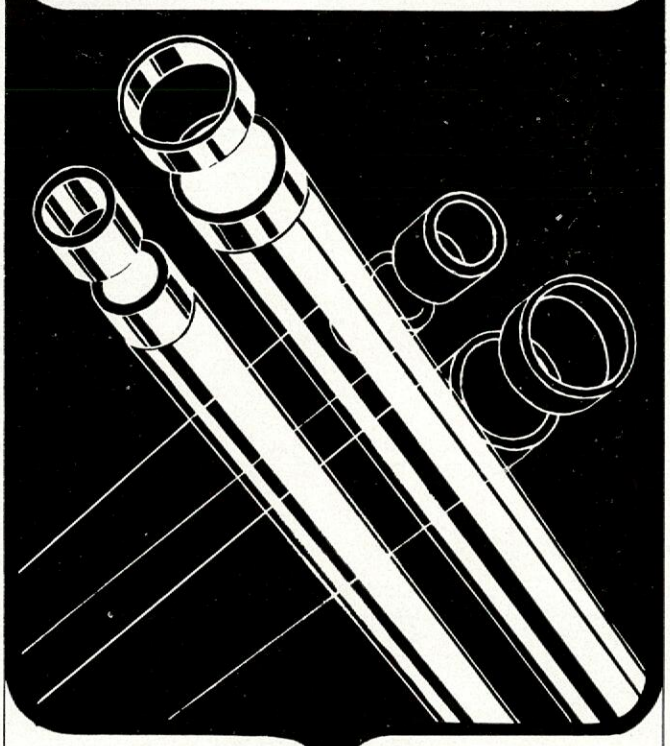
SUCURSALES Y REPRESENTANTES EN LOS PRINCIPALES PUERTOS ESPAÑOLES

Concesionarios de PINCHIN JOHNSON & ASSOCIATES LTD.

Grupo COURTAULDS

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.

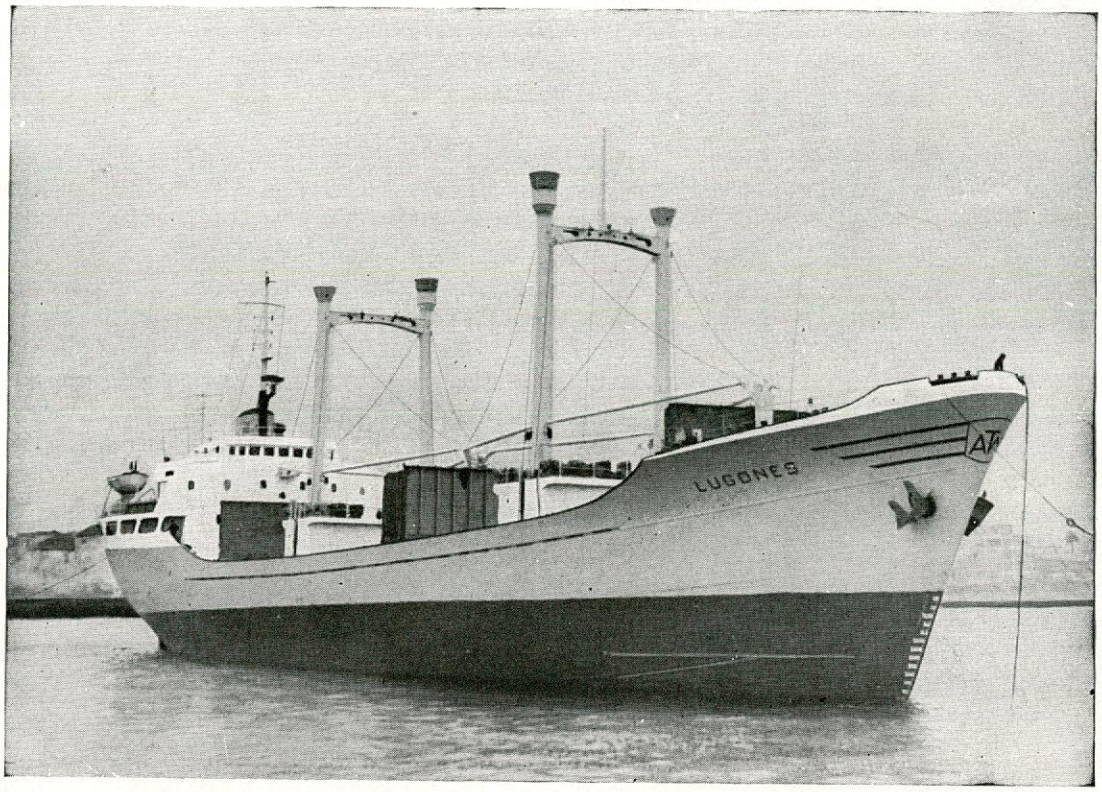
SERVICE ELECTRIC CO.
Sirenas "Secomak" de aire, vapor y eléctricas.

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



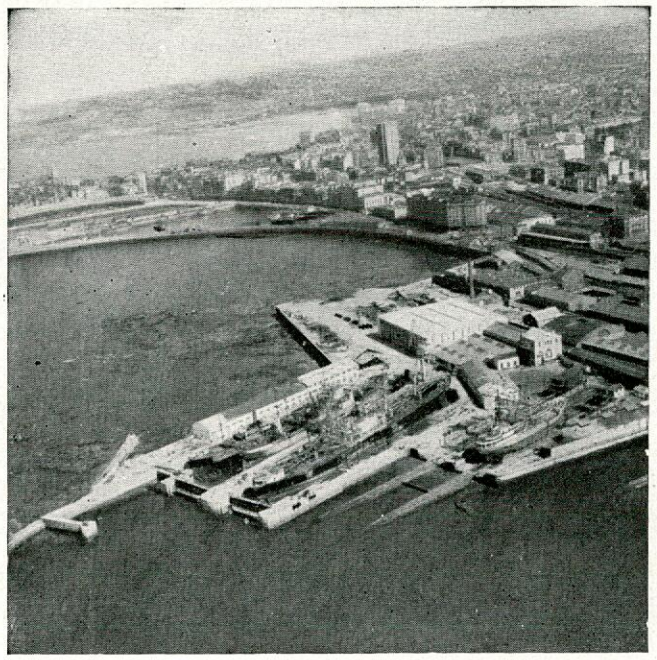
Buque de 3.850 tons. de P. M. para AUXTRAMARSA

ASTILLEROS DEL CANTABRICO Y DE RIERA, S. A.

G I J O N

DIQUES, GRADAS Y VARADEROS PARA LA CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES HASTA 11.000 TON. P. M.

Construcción de pesqueros clásicos y de nuevas técnicas.
Construcciones metálicas.
Fundición de hierro, acero y otros metales.
Pinturas industriales y marinas.



Vista parcial de la factoría Astilleros del Cantábrico.

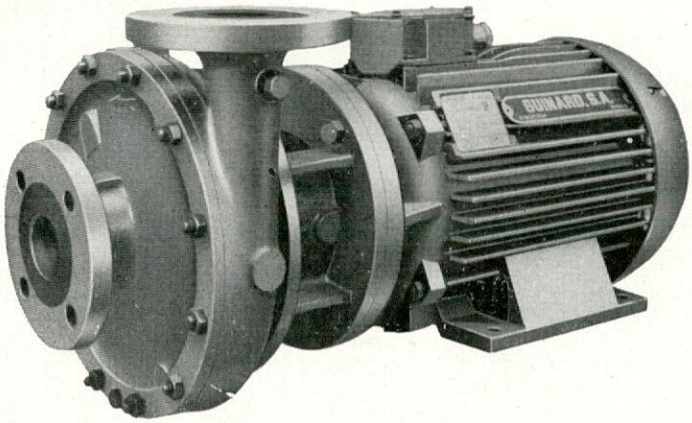
FACTORIAS

ASTILLEROS DEL CANTABRICO
ASTILLEROS DE RIERA
FACTORIA NAVAL DE CEUTA
FABRICA DE PINTURAS "CHILIMAR"

GUINARD S. A.

marca la calidad

GRUPOS ELECTROBOMBAS - CENTRIFUGAS MONOBLOC PARA LA INDUSTRIA



E H M

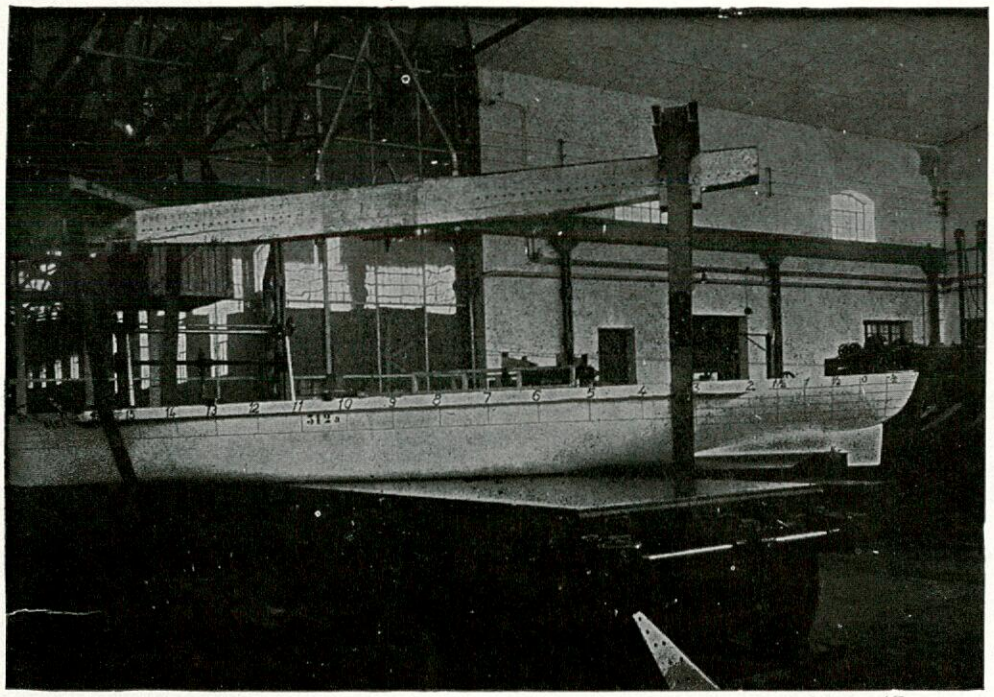
— Caudales hasta 100 m³/h.
— Altura manométrica total hasta 90 m.
— Ningún entretenimiento.
— Robustez.
— Estanqueidad por cierre mecánico.
— Impulsor equilibrado estáticamente y dinámicamente.
— Metalurgia adaptada a cada líquido a bombear.
— Motores cerrados, protección P. 33, o bien antiexplosivos.

Documentación y estudios gratuitos por nuestros Ingenieros especializados.

GUINARD, S. A.

BARCELONA-6: Plz. Narciso Oller, 9 - Tels. 227 24 78 - 228 71 09 - 228 19 35
MADRID-2: Méjico, 9 - Teléfonos 256 59 00 - 255 64 19

CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINAMICAS EL PARDO (MADRID)



DIMENSIONES PRINCIPALES

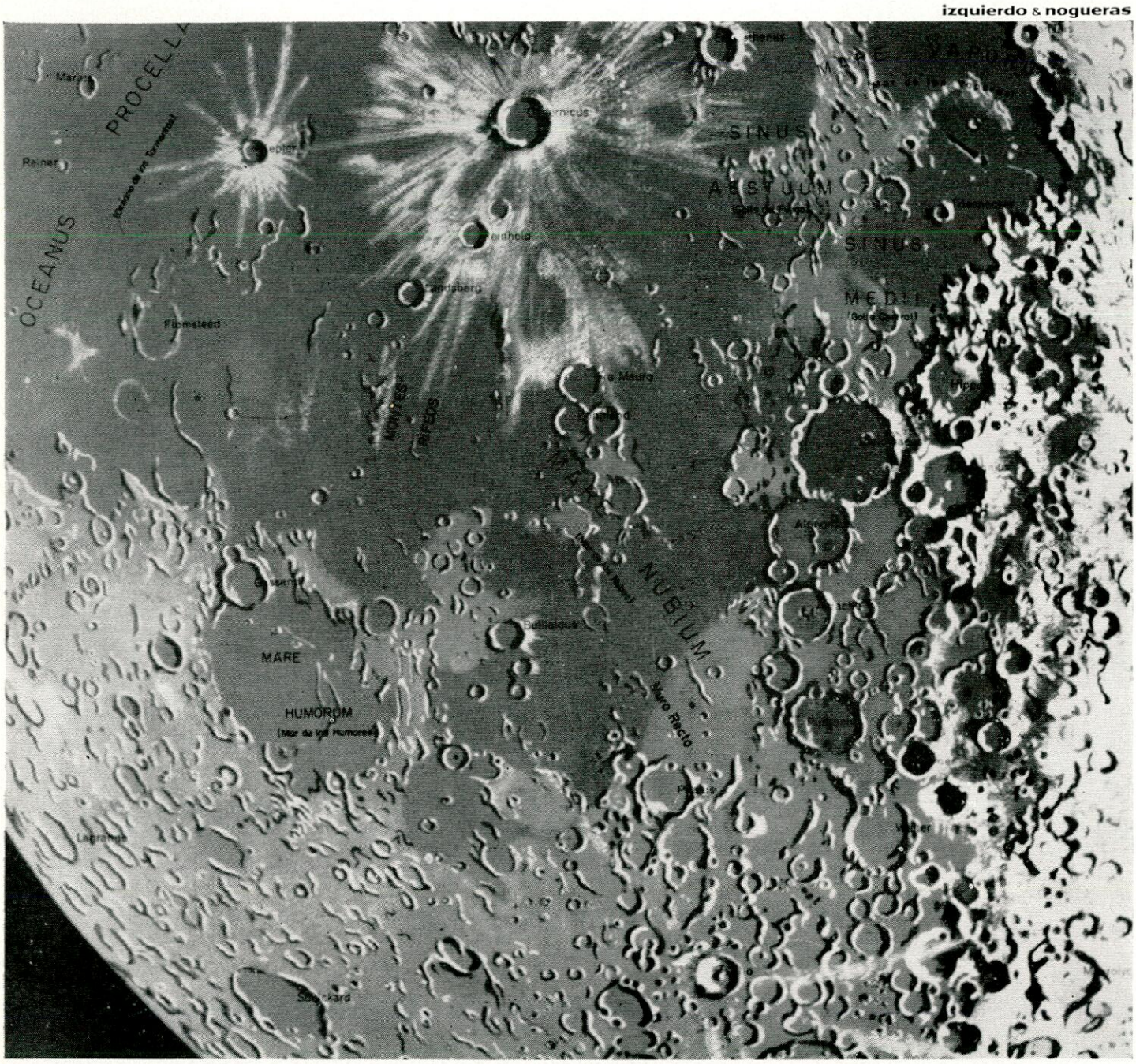
Longitud . . . 320 mts
Anchura. . . . 12,50 »
Profundidad. 6,50 »

Ensayos de todas clases con modelos de buques.

Estudio de formas de carena y de propulsores de alto rendimiento para nuevas construcciones.

Estudio de modificaciones de buques ya en servicio, para mejorar económicamente su explotación.

izquierdo & nogueras

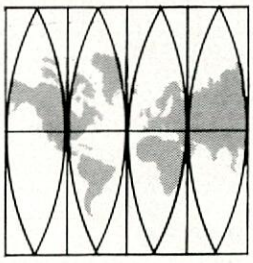


No tenemos representante en la luna (todavía)

...pero para su tranquilidad le diremos que aquí en la Tierra podemos ofrecerle el mejor, el más completo servicio a través de nuestras fábricas y depósitos en 128 puertos repartidos por todos los mares y océanos.

Son estos servicios los que en la última mitad del siglo han dado a conocer a HEMPEL como primera marca de pinturas marinas.

¿Conoce toda la gama HEMPEL de productos especializados?

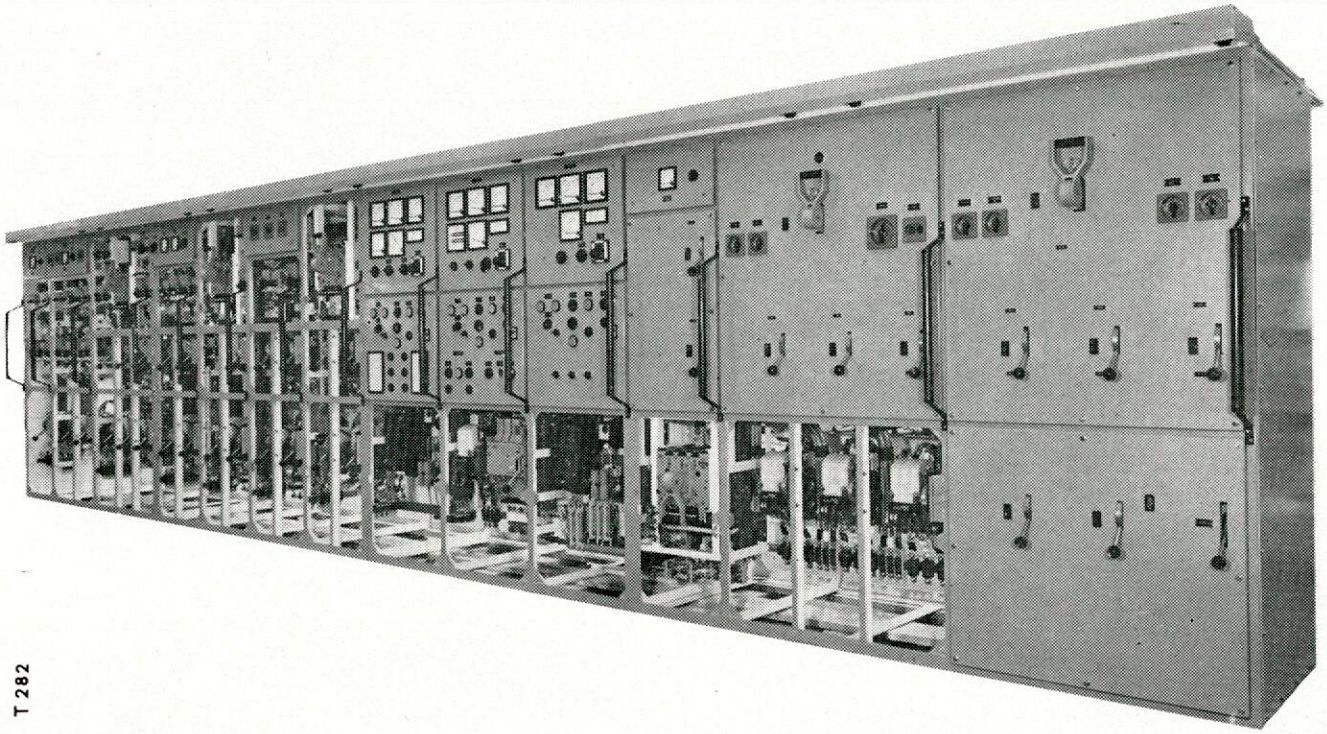


Solicite información a

Pinturas Marinas Hempel **S.A.E. - Entenza, 85-87 Telf. 223 24 27 - Barcelona (15)**

SIEMENS

Cuadros



T 282

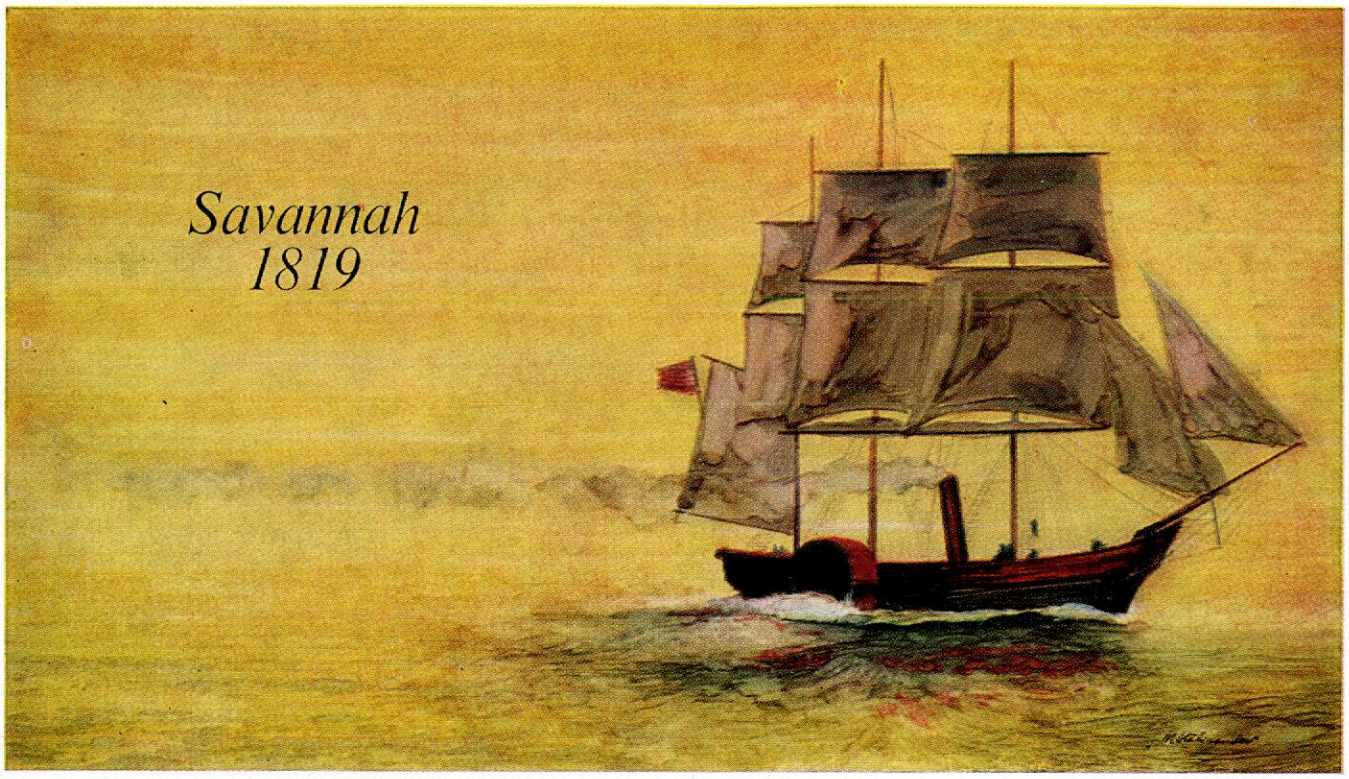
SIEMENS, en sus talleres especializados de Getafe (Madrid), realiza y construye una extensa y completa gama de CUADROS, ARMARIOS, PUPITRES O EQUIPOS en general para maniobra, distribución, mando, medida o automatismo de cualquier clase de industria.
Los cuadros y armarios se construyen en distintas ejecuciones, de acuerdo con las exigencias de la instalación o los deseos del cliente, siendo siempre sometidos a diversas comprobaciones en la propia Sala de Ensayos de que se dispone, antes de su expedición.
A continuación, para dar una somera idea solamente, se apuntan algunas de las distintas construcciones que se realizan:
Cuadros y armarios de distribución, mando, medida o control.
Cuadros de relés, de contactores o de contadores.
Cuadros murales para alumbrado y distribución.
Cuadros para estaciones transformadoras o centrales eléctricas.
Cuadros para buques y para industria naval en general.
Cuadros luminosos para fábricas de cemento, minería, siderúrgicas, etc.
Pupitres de mando, medida o servicios automáticos.
Armarios para cables.
Pupitres luminosos para fábricas de piensos, industria alimenticia, centrales, etc.
Equipos de arranque para alta y baja tensión, regulación de velocidad, enclavamientos, telemando, automatismos especiales.
Estaciones transformadoras blindadas "Trafoblock".

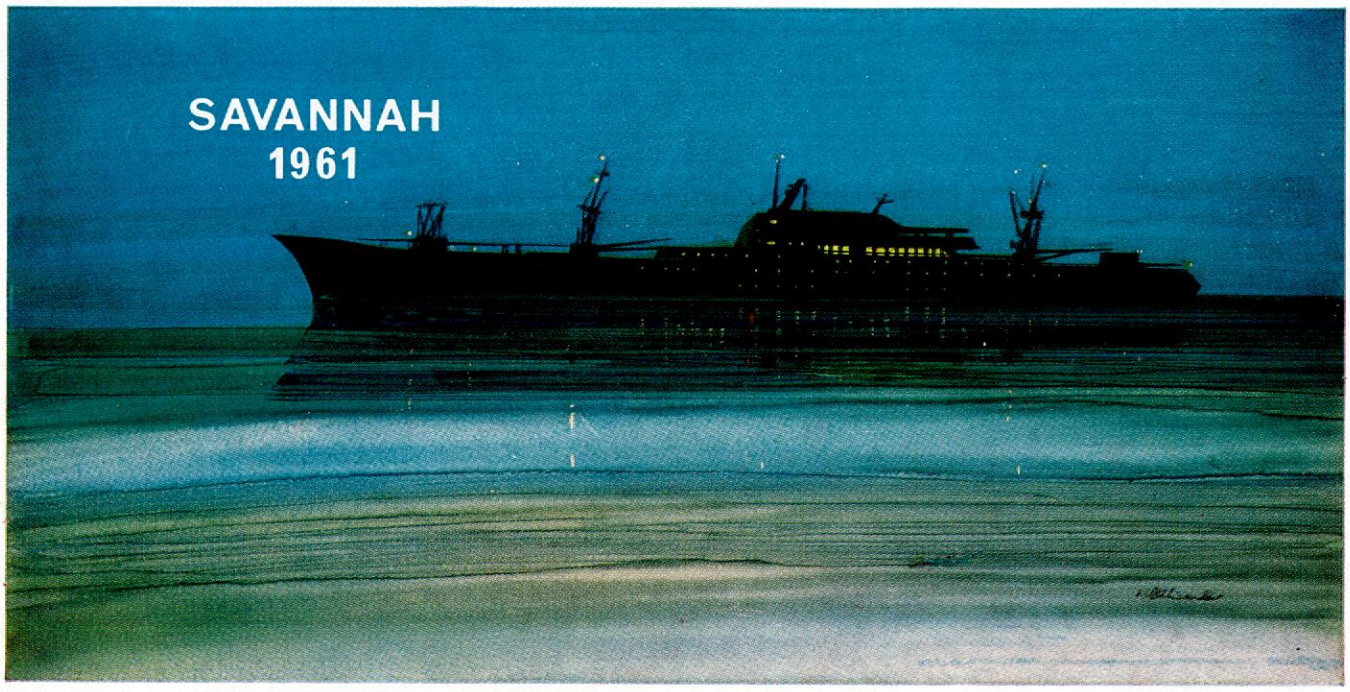
* Rogamos nos consulten. Con mucho gusto les enviaremos material de información detallado.

SIEMENS INDUSTRIA ELECTRICA, S. A.

Barquillo, 38 - Madrid-4

El mundo de la electrotecnia - Siemens





1819 - El SAVANNAH, **único** buque dotado de equipo propulsor auxiliar de ruedas de paletas.

El primer buque de vapor que cruzó el Atlántico. Hizo historia cuando llegó a Liverpool el 20 de Junio de 1819, después de treinta y cinco días de travesía, habiendo utilizado su equipo propulsor únicamente durante dieciocho días.

1961 - El **único** N/S SAVANNAH.

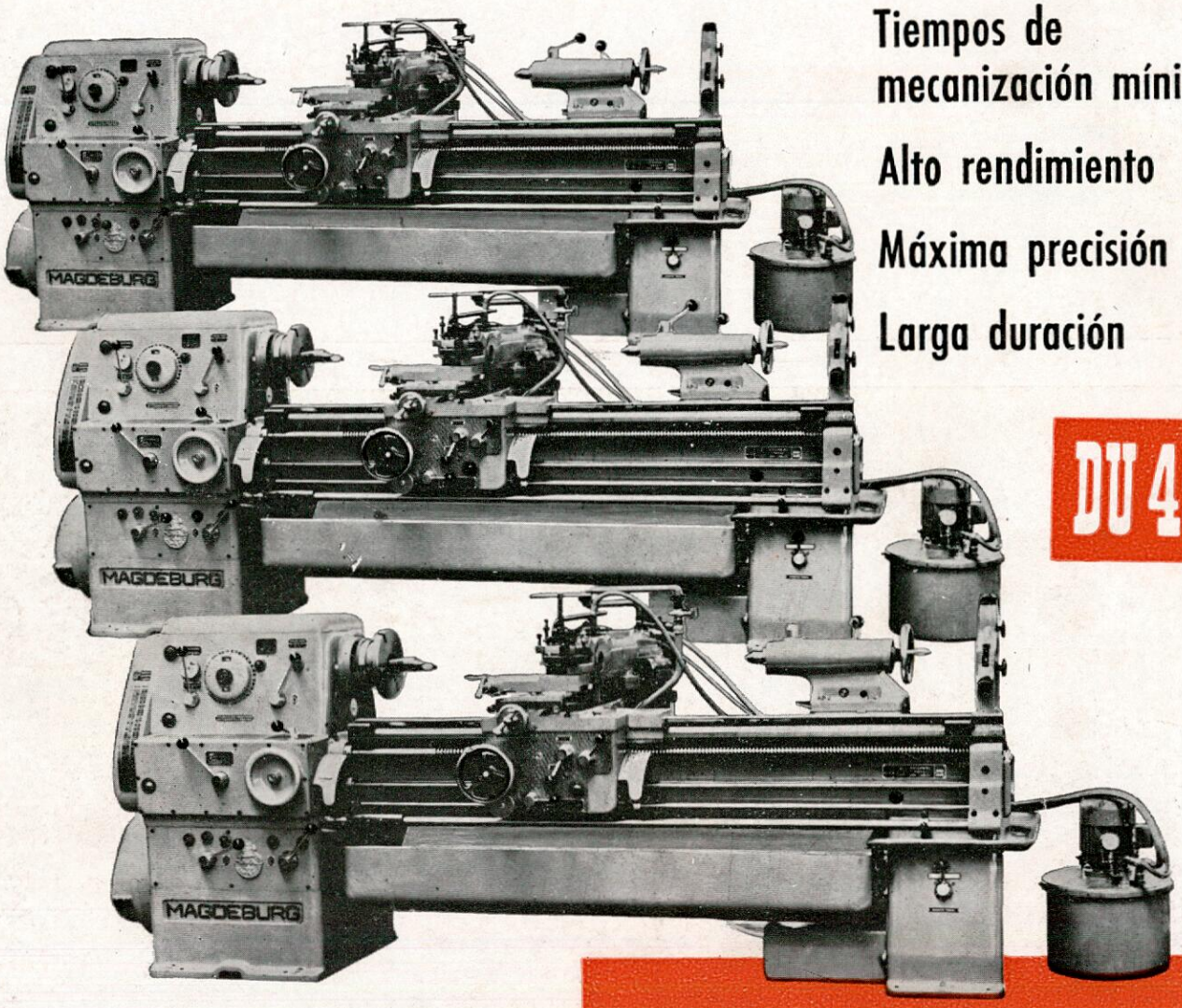
Primer buque de propulsión nuclear cuya entrega en 1961 marcó una nueva era en la marina mercante. Dispone de 21 cierres hidráulicos de escotillas todos controlados a distancia.

No. 3 OF A SERIES

La **única** organización internacional MacGREGOR. La primera en el campo de los cierres metálicos de escotillas automatizadas y en todo tipo de equipos de manejo de la carga. Pioneros cuyos esfuerzos han desarrollado una idea hasta convertirla en una valiosa realidad.

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