Ingeniería Naval

REVISTA TECNICA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES

Fundador: AUREO FERNANDEZ AVILA, Ingeniero Naval

Director: LUIS DE MAZARREDO BEUTEL, Ingeniero Naval

AÑO XXVI — MADRID, ENERO DE 1958 — NUM. 271

Sumario

Páginas

Editorial 2
La construcción naval española en el mes de enero de 1958 3
Estabilidad transversal para inclinaciones finitas. Propuesta de un criterio de estabilidad, por *Eugenio Martín Antelo*, Ingeniero Naval 13

INFORMACION LEGISLATIVA

Ministerio de Industria 24
Ministerio de Obras Públicas 24
Ministerio de Asuntos Exteriores 24
Ministerio de Marina 24
Ministerio de Trabajo 24
Ministerio de Educación Nacional 24

INFORMACION PROFESIONAL

Publicaciones y otras actividades técnicas relacionadas con la construcción naval, particularmente en el extranjero 25
Nota sobre las dimensiones principales de los grandes petroleros modernos (Prof. Ing. *A. Servello*, «Técnica Italiana», abril-mayo 1957) 32
La normalización en superpetroleros 34
Llave de retenida única en lanzamientos 34
El transporte de bauxita «Louise», de 17.000 t. P. M., con equipo para autodescarga 35
Las últimas aportaciones británicas a la aviación naval 37
El trasatlántico sueco «Gripsholm» 38
Análisis de las estructuras, con especial referencia a la predicción de las deformaciones. 43
Propulsión eléctrica 43
La ingeniería naval como profesión durante el año 1957 45
La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales en el año 1957 45
El Instituto de la Construcción Naval 46

INFORMACION GENERAL

La construcción naval en el mundo 48
Extranjero.—Argentina encarga nuevos buques 50
El buque de pasaje «Theodor Herzl», de 9.914 T. R. B. 51
Entrega del petrolero de 24.900 t. P. M., «Gefion», por Kockms 51
Resultados en servicio del «Esso Arhus» 52
El buque a motor «Ida Clausen», para el transporte de ganado 53
El aparato Zeta de Harwell 53
Angulares metálicos ranurados para la construcción 54
Nacional.—Motopesquero «Iñigo de Loyola» 54
Lanzamiento del bacaladero «Virazón» en la Factoría de Sestao 55
Entrega del «Valle de Mena» y botadura del «Concar» 56
Pruebas del motopesquero «Berlingas» 56
Pruebas del B/T. «Escombreras», para la Empresa Nacional «Elcano» 57
Salvamento del buque de la Empresa Nacional «Elcano» «Castillo Tordesillas» 58
Botadura de la draga de rosario «Astene 54» 58
Pruebas oficiales y entrada en servicio del petrolero «Valmaseda» 58
Rectificación sobre el primer buque soldado 59
II Asamblea General del Frío 59
Bibliografía 62

Dirección y Administración: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.—Ciudad Universitaria.—Apartado de Correos 457. — Teléfono 23 26 51

Suscripción: Un año para España, Portugal y países hispanoamericanos, 250 ptas. Un semestre, 140 ptas. Demás países, 300 pesetas (franqueo aparte).

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

Depósito legal M. 51 - 1958.

Los números de esta Revista correspondientes al año 1957, forman su tomo número 25. Al finalizar el año cumple, por consiguiente, un cuarto de siglo, y aún fuera más si no se hubiera interrumpido su publicación durante los años de la Guerra de Liberación.

Hemos dejado pasar este aniversario sin alharacas, sin adornar siquiera con una orla de plata la portada de algún número del pasado año o de este de enero de 1958. Pero no podemos dejar de señalar este hecho que demuestra, por un lado, la vitalidad de una profesión y por otro la clara visión de su fundador, el Excmo. Sr. Don Aureo Fernández Avila, que supo dar a la Revista la forma y el impulso que la han permitido llegar a nuestros días en el estado actual.

Conviene recordar lo que era la Construcción Naval en España cuando se fundó la Revista. En gran parte era subsidiaria de la técnica extranjera, el número de ingenieros navales era muy escaso y ciertamente su producción era mucho menor que en estos últimos años. Sin embargo, un buen día salió INGENIERÍA NAVAL *sin que todas estas circunstancias pudieran evitar su nacimiento ni ahogarla, como parece lógico hubiera ocurrido, al poco tiempo de su aparición.*

A los Ingenieros Navales de aquella época les debemos mucho. Ellos crearon, además de esta Revista y de la Asociación, una técnica naval nacional, escribieron libros, rehicieron la Escuela de Ingenieros Navales, después de haber sido cerrada la de Ferrol, pusieron en marcha las primeras experiencias navales en el Canal de El Pardo y son los hombres que estaban en los Astilleros cuando se construyeron las unidades que todavía hoy son las más importantes de nuestra Marina de Guerra. Realmente se puede decir que a ellos les debemos en gran parte lo que es actualmente nuestra profesión.

Toda comparación es odiosa, pero dados los medios de que se dispone en las factorías, las obras que en ellas se realizan y el número de ingenieros que hay en España en la actualidad, podría esperarse de ellos una actuación profesional más brillante. No quiere decirse con esto que deban realizar más trabajo—que ya resulta en muchas ocasiones excesivo—. Pero sí se señala que aparentemente existe una cierta desgana en la labor creadora o, por lo menos—dada la relativa escasez de colaboraciones en esta Revista—en demostrar que tal obra existe. Se da la sensación de que el trabajo que se realiza en tantas oficinas y factorías termina en sí mismo, como una función del metabolismo de la industria del país, como el trabajo de un albañil: las obras quedan, para sustituir a otras más viejas; los que las ejecutan viven mientras ejercen una labor útil. Pero por muy noble y necesaria que esta obra sea, no demuestra la capacidad y el espíritu de una profesión.

Es de viejos volver la vista atrás, y con su cuarto de siglo, bien entrada en su mayoría de edad, la Revista se ha permitido por un momento hacerlo. Pero no para añorar, que no es tan vieja, sino para corregirse, cobrar nuevos ímpetus y sugerir que todos unidos realicemos una labor, que ciertamente no está determinada. Para que dentro de otros veinticinco años podamos nosotros, o nuestros hijos, estar orgullosos de la labor que ahora realizamos y de la cual esta Revista será uno de sus exponentes.

L. M.

LA CONSTRUCCION NAVAL ESPAÑOLA EN EL MES DE ENERO DE 1958

Siguiendo la costumbre tradicional de nuestra Revista, efectuaremos el balance de la construcción naval mercante española al comenzar el año 1958, exponiendo en forma estadística, con los cuadros acostumbrados, cómo se desarrollan los programas de los diferentes astilleros, que hoy cuentan con unas carteras de pedidos jamás alcanzadas en nuestra Patria.

No queremos dejar de consignar por ello nuevamente nuestro agradecimiento a los Poderes públicos que al promulgar la Ley de 12 de mayo de 1956, sobre "Protección y Renovación de la Flota Mercante", forjaron el instrumento adecuado para conseguir una Marina que las necesidades y prestigio de nuestro país tan imperiosamente reclamaban.

En el año de 1957, primero transcurrido desde la promulgación de la Ley, se han entregado 54 buques con una capacidad de 108.481 toneladas de peso muerto, sobrepasándose con ello el cupo mínimo anual de cien mil toneladas, fijado por la citada Ley, y esperamos que en el año actual, según más adelante indicamos, dicha cifra sea ampliamente superada.

No por ello, sin embargo, deja de haber nubes que ensombrezcan un tanto el panorama.

De la Ley de Marina Mercante parece desprenderse que con ella se pretendía que el armador no tuviera que hacer frente más que a una fracción del coste del barco que encargara; fracción que podía reducirse, si se adoptaba un tipo previsto, al 20 por 100 del coste total.

La realidad, sin embargo, es que los medios financieros que ha de poner en juego el armador son mucho más elevados.

Por una parte, el crédito concedido empieza a hacerse efectivo cuando se ha realizado el primer tercio de la construcción, es decir, cuando no sólo se han firmado prácticamente todos los contratos, sino que han debido acopiarse gran parte, si no todos los materiales, lo que puede suponer bastante más del 20 por 100 previsto.

Por otra parte, los créditos concedidos con anterioridad al aumento de jornales ordenado en octubre de 1956 no han sido revisados, por lo que la diferencia de precio experimentada por esta causa debe ser enjugada por el armador. Por último, en la actualidad parece estar un tanto paralizada la concesión de préstamos.

Todo ello hace que—en unos casos más, en otros menos—las cargas financieras a que se han de hacer frente sean mucho más elevadas que las previstas, y existe el peligro de que muchos de los encargos queden sin efecto, por estar basados económicamente en el crédito; tanto más, en este momento en que la situación del mercado de fletes no permite afrontar gastos extraordinarios de la cuantía que estos desembolsos suponen.

Por lo que a los materiales se refiere, la situación no ha variado sensiblemente sobre la que existía en años anteriores. La Siderúrgica de Avilés ha empezado a funcionar, pero por el momento no produce más que lingote y no es probable que comience a producir chapa laminada hasta pasado el verano de 1959.

Por otra parte, la actual coyuntura económica y las escasas disponibilidades de divisas no permiten, al parecer, la importación de los elementos necesarios para las construcciones en curso en el grado que sería conveniente.

No es probable, por consiguiente, que pueda aumentar, como desde todos los puntos de vista sería deseable, la productividad de nuestros astilleros.

Quizá se nos tache de alarmistas al presentar estos comentarios en el momento en que la producción ha pasado por primera vez de las 100.000 toneladas de peso muerto; siendo mucho más elevada que la de años anteriores, ya que entre 1944 y 1953 osciló, en números redondos, entre 20.000 y 50.000 T. R. B., y entre 1953 y 1956 varió, también en números redondos, entre 50.000 y 60.000 T. R. B. Pero conviene llamar la atención sobre hechos que pudieran olvidarse en estos momentos de optimismo.

Como se indica al final de esta información, es posible que en este año se entreguen nada menos que 200.000 toneladas de peso muerto. Esto indica claramente que los astilleros españoles son capa-

ces de producir mucho, mucho más de lo que mucha gente suponía. Y que han estado trabajando a menos del 25 por 100 de su ritmo normal. Y que no pudiendo producir más a causa de la irregularidad e insuficiencia de los suministros de otros sectores de la industria nacional, el único medio de poder hacer fructífera esta riqueza de que dispone el país es importar materiales. Con ello se podría exportar—barcos o fletes—y no volveríamos al estado letárgico: precios altos, plazos largos, capitales inmovilizados, etc., en que se han encontrados sumidos en años pasados.

El momento es malo, pero la industria naviera es así: más variable quizá que la agricultura, y aunque por el momento parece que continúa la sequía, debemos impedir que por no haber sembrado no se pueda recoger la cosecha cuando vuelvan las lluvias.

Nuestros astilleros tienen actualmente las siguientes carteras de pedidos:

143 unidades mayores de las 1.000 T. R. B., con un tonelaje bruto de 881.467 T. R. y 1.278.835 toneladas de P. M.; y

164 unidades menores de las 1.000 T. R. B., con un tonelaje bruto de 78.425 T. R. y 110.189 toneladas de P. M.

Por tanto, el número total de buques en construcción o contratados es de 307 unidades, con un tonelaje bruto de 959.892 T. R. y 1.398.024 toneladas de P. M. Si comparamos estas cifras con las existentes hace un año, es decir, en 1 de enero de 1957, que eran de 249 buques con 659.269 T. R. y 930.258 t. de P. M., vemos que el tonelaje actual contratado es un 45,5 % y 49,2 %, respectivamente, mayor. Y si lo comparamos con el de comienzos de 1956, dichos porcentajes son 193 % y 235 % mayores. Y todavía no se ha definido alguna nueva unidad, como los anunciados buques de pasaje que pensaba contratar la Compañía Trasatántica.

Para reducir la exagerada extensión que ya alcanzaban nuestros cuadros estadísticos y en la forma iniciada en 1 de julio último, hemos suprimido los totales parciales de las diferentes columnas y abreviado en una sola columna la descripción de los equipos propulsores, aunque las sumas totales corresponden naturalmente al total de unidades en construcción.

Sigue siendo el aspecto económico el más deficiente de nuestra información, ya que suministrando muchos de los armadores el aparato motor y parte del equipo, gran parte de los presupuestos son solamente parciales, por corresponder únicamente a la parte contratada, e incluso muchos astilleros no nos envían dato alguno presupuestario, lo que nos obliga a efectuar estimaciones, tomando como base las valoraciones de buques similares.

Costes.—La totalización de los costes correspondientes a los cuadros I y II asciende a pesetas 16.457.852.454, de las que corresponden a los 143 buques mayores de las 1.000 T. R. B. del cuadro I: 13.608.765.013 pesetas y 2.849.087.441 pesetas a los 164 buques del cuadro II.

Estos costes, comparados con los existentes en 1 de enero de 1957, que ascendían a 8.230.876.579 y 2.155.788.309 pesetas, respectivamente, suponen unos aumentos del 65 y 32 %, que no corresponden con mucha aproximación con el aumento de tonelaje habido en los buques mayores de 1.000 T. R. B., que es de un 47 %, aunque sí con el de los menores de las 1.000 T. R. B., que es del 35 %. Lo cual es lógico, porque seguramente las estimaciones presupuestarias del segundo cuadro se acercan más a la realidad.

El coste por tonelada de arqueo en los buques mayores de las 1.000 T. R. B. a 15.450 pesetas y en los menores, a 36.330 pesetas, y los correspondientes a la tonelada de peso muerto son de 10.640 pesetas y 25.880 pesetas, respectivamente.

Por las razones antes indicadas, ya se comprende que estos costes son inferiores a los reales, así es que considerando exclusivamente los buques contratados en 1957 en los que figuran presupuestos totales, los valores resultantes son los siguientes:

Coste por tonelada de buques contratados en 1957

Tipo de buque	T. de R. B. — *Pesetas*	T. de P. M. — *Pesetas*
Petrolero	19.700	13.000
Carguero	28.700	19.215
Costero	42.570	27.750
Pesquero	43.300	—

Tipos en construcción.—Si consideramos los diferentes tipos de buques, puede observarse que solamente existe en la actualidad en construcción un buque de pasaje, el trasatlántico "Cabo San Vicente", ya a flote y que se unirá a su gemelo el "Cabo San Roque", para entrar en servicio dentro del año actual. En los demás tipos ha aumentado extraordinariamente el número de petroleros y car-

gueros en construcción, en los que se ha pasado de 22 petroleros con 413.410 t. de P. M. a 39 unidades con 743.870 t. de P. M., y en el de cargueros, de 52 buques—tramps incluídos—con 326.665 toneladas de P. M. a 71 unidades con 456.620 toneladas de P. M. Representan, pues, los petroleros y los cargueros el 58,1 % y el 35,6 % del tonelaje total—peso muerto—en construcción, de buques mayores de las 1.000 T. R. B.

Aunque el número de bacaladeros en construcción ha aumentado en 12 unidades, realmente dicho número se ha reducido en las dos unidades entregada el año 1957, pues los 14 buques bacaladeros de 1.051 T. R. y 851 t. de P. M. que se construyen en Sevilla, ahora agregados al cuadro I, lo estaban antes en el cuadro II, por no habernos informado anteriormente de su tonelaje de registro.

En cuanto a las unidades menores de las 1.000 T. R., en relación con los pesqueros y a pesar del cambio antes indicado y de las 28 unidades entregadas, ha aumentado en un 32 % el tonelaje en construcción. Y respecto a los costeros—de los que se han entregado 10 unidades—, ha aumentado su número de 54 buques con 64.565 t. P. M. a 74 con 91.710 t. P. M., es decir, un 42 % de aumento.

En relación con el sistema propulsor, el aumento habido en el número de buques propulsados a vapor se debe principalmente a los seis petroleros de 32.000 t. P. M. que se construyen en Ferrol y Matagorda, cuyos equipos propulsores estarán formados por turbinas engranadas y calderas Foster Wheeler.

Nuevos contratos.

En el número de julio de 1957 de esta Revista, reseñamos el importante número de buques contratados en el primer semestre de dicho año que, en resumen, son: 11 petroleros, 14 cargueros, un buque tramp, 29 costeros y 19 pesqueros.

En el segundo semestre del mismo año se han adjudicado las siguientes unidades: 8 petroleros y 9 cargueros mayores de las 1.000 T. R. B., distribuídos como sigue:

4 petroleros de 20.000 t. P. M. del tipo "TR", a los Astilleros de Sevilla de la Empresa Nacional "Elcano", para la misma Empresa.

3 petroleros de 8.000 t. P. M. y uno de 5.000, a la Unión Naval de Levante, para CAMPSA.

6 cargueros de 10.000 t. P. M. y uno de 2.000, a los Astilleros de Sevilla de la Empresa Nacional "Elcano", para la misma Empresa.

2 cargueros de 7.000 t. P. M., a los Astilleros de Cartagena de la Empresa Nacional "Bazán", para la Cía. T. A. C. (Transportes, Aduanas y Consignaciones).

En los Astilleros de la Unión Naval de Levante, al parecer, se han anulado dos buques mixtos para la Compañía Trasmediterránea y dos fruteros para COFRUNA, que se han reemplazado por dos buques mixtos para esta última Compañía.

En cuanto a los buques menores de las 1.000 T. R. B., se han contratado durante el segundo semestre del pasado año tres costeros: uno de 910 toneladas P. M., en los Astilleros de Murueta, para don Francisco Chacartegui; uno de 1.450 t. P. M., en los Astilleros Ruiz de Velasco, para don Antonio García Poveda; y uno de 450 t. P. M., en los Astilleros Neptuno, para don Lorenzo Justo Zabala.

Así como 21 pesqueros: uno de 480 T. R. B., en los Astilleros Balenciaga, para Hijos de F. Andonaegui; cinco —dos de 450, uno de 530 y dos de 230 T. R. B.—, en los Astilleros de Murueta, para diversos armadores; tres —uno de 232 y dos de 260 T. R. B.—, en los Astilleros Riera, para varios armadores; uno de 240 T. R. B.. en Astano, para COPENAVE; y 11 en Astilleros Barreras, para distintos armadores.

En resumen, durante el año que acaba de finalizar se han contratado 19 petroleros con 248.604 T. R. B. y 367.810 t. P. M.; 24 cargueros con 104.963 T. R. B. y 160.500 t. P. M.; 31 costeros con 34.260 t. P. M., habiéndose cancelado, al parecer, uno de 630 t. P. M. para la Cía. Trasatlántica en los Astilleros de Corcho; y 43 pesqueros con 9.544 T. R. B., habiéndose cancelado, al parecer, dos en los Astilleros del Cadagua.

Entregas.—El número total de buques terminados durante el año último ha sido de 54 unidades con 92.847 T. R. B. y 108.481 t. P. M. De ellos, 14 buques mayores de las 1.000 T. R. B., de acuerdo con el detalle que se indica en los cuadros adjuntos.

El tonelaje entregado, aunque menor del que se había previsto, por haberse retrasado, a causa de dificultades en la importación de pequeños elementos accesorios, la entrega de los cuatro petroleros para CAMPSA, "Campo Verde", "Campo Blanco", "Campo Negro" y "Campo Gris", que se entregarán próximamente, es francamente superior al del año 1956, un 51 % mayor por lo que se refiere al T. R. B., y el 56 % en relación al peso muerto. Se ha conseguido. por tanto, superar en 1957 el cupo de las 100.000 t. P. M. fijadas en la Ley de Protección y Renovación de la Marina Mercante.

CUADRO NUM. 1.—Buques en construcc

ASTILLEROS POR ORDEN GEOGRAFICO	Número de buques	Clase de buque	ARMADOR	ARQUEO BRUTO UNITARIO T. R.	PESO MUERTO UNITARIO t. m.
Euskalduna. — BILBAO	1	Frutero	Naviera Aznar, S. A.	6.852	5.525
	1	Mixto		10.200	8.400
	4	Tramps		6.800	10.500
	3	Fruteros	Naviera Pinillos, S. A.	3.300	3.370
S. E. de C. N.—BILBAO	1	Trasatlánt.	Ibarra	14.100	7.500
	5	Petroleros	C. A. M. P. S. A.	6.500	9.310
	2	Fruteros	N. E. A. S. A.	3.300	4.600
	3	Bacaladeros	P. Y. B. S. E.	1.200	1.500
	9	Tramps	2 Naviera Vascongada 2 Naviera Bilbaína 1 Marítima Zorroza 1 Cía. Gral. de Navegación 3 Naviera Vizcaína	6.700	10.500
	2	Carboneros	Altos Hornos de Vizcaya	2.800 (aprox.)	5.500
Ruiz de Velasco, S. A.—BILBAO	1	Carguero	Vasco Madrileña de Naveg., S. A.	1.445	2.000
Astilleros del Cadagua.—BILBAO	1	Buque-Factoría	Casa Ciriza, S. A.	1.300	1.710
	2	Cargueros	W. Emilio González	2.200	3.500
Corcho Hijos.—SANTANDER	1	Carguero	Miño, S. A.	2.320	3.500
Duro-Felguera. — GIJON	1	Carguero	Duro-Felguera	2.200	3.500
Astilleros del Cantábrico.—GIJON	1	Carguero	Naviera Nalón	2.300	3.500
Astano, S. A.—EL FERROL	2	Bacaladeros	P. E. B. S. A.	1.000	1.250
	2	Cargueros	Naviera Compostela	2.750	5.310
	2	Cargueros	COPENAVE	1.000	1.200
	1	Tramps	COPENAVE	7.200	10.000
	2	Cargueros	Hijos de A. Ojeda	1.000	1.200
	2	Cargueros	D. Luis Rial Paz	1.000	1.200
	2	Cargueros	Transp. Navales, S. A.	1.000	1.200
Empresa N. "Bazán".—EL FERROL	1	Petrolero (T)	Naviera Vizcaína	12.827	19.440
	2	Petrolero (T)	E. N. E.	12.827	19.440
	1	Carguero	Catalana Marítima, S. A.	4.250	5.500
	4	Petroleros (Z)	2 E. N. E./2 Naviera Vizcaína	21.300	32.000
Barreras. — VIGO	2	Cargueros	Naviera del Odiel	1.800	2.000
Enrique Lorenzo y Cía.—VIGO	2	Cargueros	E. Lorenzo y Cía., S. A.	1.000	1.800
Empresa N. "Elcano".—SEVILLA	6	Cargueros (YC)	2 E. N. E.; 4 Flota Grancolombiana	6.259	7.500
	3	Carguer. shelter.	E. N. E.	1.200	2.000
	6	Carguer. shelter.	E. N. E.	6.700 (aprox.)	10.000
	4	Petrolero (TR)	E. N. E.	13.200 (aprox.)	20.000
	14	Bacaladeros	E. N. E.	1.051	850
S. E. de C. N.—MATAGORDA	3	Petroleros (T)	2 Transp. Petróleos, S. A. 1 F. Artola	12.000	19.000
	2	Petroleros (T)	C. E. P. S. A.	20.000	32.000
	2	Tramps	D. Fernando Pereda	8.700	12.500
Astilleros de Cádiz.—CADIZ	1	Carguero (N)	E. N. E.	5.400	7.000
	4	Petroleros (T)		13.000	19.250
	4	Petroleros (Z)		21.300	32.000
	4	Carg. mín. (X)		2.800	5.500
Empresa N. "Bazán".—CADIZ	3	Fruteros (V)	1 Naviera Pilar/2 E. N. E.	2.495	3.300
	6	Carg. mín. (X)	E. N. E.	2.800	5.500
Empresa N. "Bazán".—CARTAGENA	1	Carguero (M)	E. N. E.	4.972	7.000
	2	Carguero (M)	Naviera Castellana	4.700	7.000
	2	Carguero (M)	T. A. C.	4.700	7.000
U. N. de Levante.—VALENCIA	5	Petroleros	C. A. M. P. S. A.	6.500	8.000
	3	Petroleros	C. A. M. P. S. A.	3.350	5.000
	2	Petroleros	E. N. E.	17.200	25.000
	2	Mixtos	CO. FRU. NA.	2.322	3.550
	1	Carguero	COURECO	8.700	13.300
TOTALES	143			881.467	1.278.835
Trasatlánticos	1			14.100	7.500
Petroleros	39			499.131	743.870
Mixtos	3			14.844	15.500
Fruteros	9			30.837	34.735
Cargueros	55			188.841	285.120
Tramps	16			112.100	171.500
Bacaladeros	19			20.314	18.900
Buque-Factoría	1			1.300	1.710
TOTALES	143			881.467	1.278.835
Buques a motor	133			737.645	1.060.335
Buques a vapor	10			143.822	218.500

ión iguales o mayores de 1.000 T. R. B.

MAQUINARIA	POTENCIA PROPULSORA POR BUQUE C. V.	Velocidad en servicio — Nudos	PRECIO DEL CONTRATO UNITARIO	OBSERVACIONES AÑO CONTRATO	(F) = A flote (G) = En grada (A) = Acop mat	PRESUPUESTO P. P. = parcial P. T. = total
1 motor 10 SD 72 MTM	7.300	17	37.685.185	1942	(F)	P. P.
1 motor Sulzer 10 SD 72 C.N.	7.300	16,5	35.100.000	1942	(F)	P. P.
1 motor M.A.N.-Euskalduna	5.340	14	137.333.333	1955/56	(A)	Estimado
1 motor M.A.N.-Euskalduna	4.000	15,5	22.460.000	1955/56	(A)	P. P.
1 motor Sulzer 10 SD 72 C.N.	14.600	20	180.000.000	1951	(F)	P. P.
1 motor B. & W.-C.N.	4.200	13,75	109.929.600	2 (1953) 3 (1957)	2 (F) 3 (A)	P. T.
1 motor B. & W.-C.N.	4.100	14	62.300.000	1956	1 (G) 1 (F)	P. T.
1 motor Naval Polar	1.280	12	34.900.000	1956	(A)	P. T.
1 motor B. & W.-C.N.	4.900	13	100.500.000	1956	(A)	P. T.
1 motor B. & W.-C.N.	3.000	12	60.500.000	1956	(A)	—
1 motor Werkspoor	1.650	12,5	37.000.000	1957	(G)	Estimado
1 motor Diesel	2.300	14	95.500.000	1956	(G)	—
1 motor Diesel	2.800	15	75.000.000	1957	1 (G) 1 (A)	—
1 motor B. & W. 562 VTF 11	3.000	13	24.500.000	1954	(F)	P. P.
1 motor B. & W. 742 VF 75-B. Wilcox	1.920	12	64.000.000	1956	(A)	—
1 motor Diesel	2.900	14	77.672.000	1956	(A)	P. T.
1 motor Maquinista B. & W.	1.200	13	29.220.356	1950	(A)	P. P.
—	2.500	12,5	53.530.000	1954/56	(G) (A)	P. P.
1 motor Naval Polar	1.280	13	26.950.000	1955	(G)	P. P.
—	7.500	16	140.000.000	1956	(A)	P. T.
1 motor Naval Polar	1.280	13	29.600.000	1956	(A)	P. T.
1 motor Astano	1.400	13	18.800.000	1956	(F)	P. P.
1 motor Babcock & Wilcox	1.400	13	29.600.000	1956	(G)	P. T.
1 motor Götaverken 760/1300 VG-8	7.250	14	107.000.000	1955	(G)	P. P.
1 motor Götaverken 760/1300 VG 6 U	7.250	14	198.000.000	1957	(A)	P. P.
Máq. altern. triple exp. (2 cald. cil.)	2.250	12	68.800.000	1956	(A)	P. T.
Turbinas eng. a 1 eje (2 cald. F. W.)	14/15.500	—	220.000.000	1957	(A)	P. P.
1 motor Sulzer GTD-48	1.800	13	39.678.632	1956	(G)	—
4 grupos Diesel eléct. (1 eje)	2.400	15,5	44.000.000	1956	(A)	P. T.
1 motor Sulzer	7.300	17	110.000.000	1955/56	2 (F) 4 (A)	P. P.
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 5	1.850	12,5	38.269.140	1956/57	(A)	P. P.
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 5	6.000	14	214.308.350	1957	(A)	P. T.
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 5	10.000	16	260.000.000	1957	(A)	P. T.
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 5	1.250	—	20.800.000	1956/57	(A)	—
1 motor B. & W.-C.N.	8.700	14,5	160.770.000	1956	(A)	P. T.
Turbinas eng. a un eje	14.000	16	185.000.000	1956	(A)	P. P.
1 motor B. & W.-C.N.	8.750	14,5	122.400.000	1956	(A)	P. T.
4 motores MAN engranados (2 ejes)	7.000	16,5	63.000.000	1955	(F)	P. P.
1 motor B. & W.	7.500	14	151.000.000	1956	(G)	P. T.
1 motor Sulzer N y MTM	15.000	—	220.000.000	1957	(A)	Estimado
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 7	2.650	—	48.500.000	1957	(A)	P. P.
11 motor Sulzer 7 SD 60	3.500	15,5	42.000.000	1955	1 (F) 2 (A)	P. P.
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 7	2.650	—	48.500.000	1957	(A)	P. P.
Turbinas Rateau-ACB a vapor (2 cald. F. W.).	7.000	16,5	66.800.000	1955	(G)	P. P.
1 motor Sulzer 8 SD 60	4.000	14	89.265.000	1956	(A)	P. T.
Máq. alt. con turb. B. W. 3 cal.cil. 1 lin. ejes.	3.800	14	119.000.000	1957	(A)	P. T.
1 motor B & W. 762 VTF 115	4.200	13,75	109.929.000	2 (1954) 3 (1957)	2 (F) 3 (A)	P. T.
1 motor B. & W. 650 VTBF 110	2.500	13	91.892.000	1956	2 (G) 1 (A)	P. T.
1 motor B. & W.	12.500	17	108.165.000	1956	(A)	P. P.
1 motor Elcano-Götaverken 520/900 VGS 8 V...	4.000	16	54.170.000	1956	(A)	P. P.
1 motor Fiat-Borsig	5.400	14,25	71.300.000	1956	(G)	P. P.
			13.608.765.013			
			13.608.765.013			
			11.985.165.013			
			1.623.600.000			

CUADRO NUM. 2.—Buques en con

ASTILLEROS POR ORDEN GEOGRAFICO	Número de buques	Clase de buque	ARMADOR	ARQUEO BRUTO UNITARIO T. R.	PESO MUERTO UNITARIO t. m.
Balenciaga, S. A.—ZUMAYA	2	Pesqueros	Hijos de F. Andonaegui	480	300
Astilleros de Murueta, S. A.—VIZCAYA.	2	Pesqueros	D. Francisco Rodríguez	450	500
	1	Pesquero	Sarriegui, Sagarzazu, SRC, y don Ignacio Nogueras	530	520
	2	Pesqueros	Lloret y Llinares, S. L.	230	160
	1	Costero	D. Francisco Chacartegui	780	910
Euskalduna. — BILBAO	2	Costeros	Naviera Lagos, S. A.	988	2.000
	6	Costeros	E. N. E.	576	840
	4	Costeros	CENTRAMAR, S. A.	996	1.250
Ruiz de Velasco, S. A.—BILBAO	6	Costeros	2 Tomás Ruiz de Velasco, S. A. 1 José Guezuraga 1 Naviera Dirman, S. A. 2 Antonio García Poveda	996	1.450
	1	Costero	Avilés y Aznar, S. A.	676	1.100
A. del Cadagua.—BILBAO	2	Pesqueros	Juana Allende	203	135
	2	Pesqueros	Pesquerías S. Sebastián	245	185
	3	Pesqueros	Ind. Marítimas, S. A.	160	115
	2	Pesqueros	Laboa y Cía., S. L.	450	550
	2	Costeros	Cía. Marít. Golfo Vizcaya	700	860
Corcho Hijos, S. A.—SANTANDER	2	Costeros	J. M. Pombo	900	1.500
	2	Costeros	Marítima del Norte, S. A.	999	2.000
	4	Costeros	2 Clemente Campos y Cía. 2 Proma, S. A.	999	2.050
Talleres del Astillero.—SANTANDER	2	Pesqueros	D. José López Merallo	225	200
	2	Costeros	Naviera Montañesa, S. A.	525	750
Astilleros del Cantábrico.—GIJON	1	Costero	Cía. de Naveg. Vizcaya	684	1.050
	1	Costero	D. Manuel L. Acevedo y otros	700	1.050
	1	Costero	D. Vicente Suárez	995	1.050
	1	Costero	D. Ascensio Guruceta y otros	398	550
Constructora Gijonesa.—GIJON	2	Pesqueros	Hijos de Angel Ojeda	310	—
	4	Pesqueros	José R. Curbera, S. A.	405	338
	5	Costeros	1 Luis María Arroyo 1 Juan M. Allende 2 Naviera Continental, S. A. 1 Naviera Dirman, S. A.	999	2.100
Hijos de A. Ojeda, S. A.—GIJON	3	Pesqueros	Hijos de A. Ojeda, S. A.	220	300
	1	Costero	Hijos de A. Ojeda, S. A.	300	350
Astilleros G. Riera.—GIJON	1	Pesquero	D. Francisco Villaverde	232	—
	2	Pesqueros	Pesquera Biyak-Bat	260	—
Astano, S. A.—EL FERROL	4	Pesqueros	D. Salvador Vázquez Crespo D. Francisco Rey Méndez D. Miguel Llinares S. D. José Docampo Prada	440	—
	10	Pesqueros	M. A. R.	221	—
	3	Pesqueros	2 D. Gabriel Navarro R. 1 D. Francisco de la Rocha	240	—
	1	Pesqueros	COPENAVE, S. A.	240	—
Barreras. — VIGO	1	Pesquero	P. Cantábricas	407	290
	5	Pesqueros	1 F. Senabre 1 J. Senabre 2 P. del Guadiana 1 Hijos de V. Larrañaga	317	260
	7	Pesqueros	2 S. Barreras 2 A. Barreras 2 F. Barreras 1 J. L. Barreras	200	119
Enrique Lorenzo y Cía.—VIGO	1	Pesquero	J. Rodal	160	170
	5	Pesqueros	1 Carlos Barreras 2 Pesq. Altura, S. A. 2 Pesq. Vasco-Gallega	270	270
	4	Pesqueros	2 E. Lorenzo y Cía., S. A. 2 Ciriaco López	270	270
	2	Pesqueros	Pesaiba	270	270
	3	Pesqueros	E. Lorenzo y Cía., S. A.	180	184
	1	Pesquero	Sres. Yáñez y Plana	180	184
	4	Pesqueros	M. A. R.	226	230
Empresa N. "Elcano".—SEVILLA	19	Costeros (Q)	E. N. E.	688	1.200
	6	Remolcadores	2 E. N. E. 2 Serv. Aux. Puerto 1 CEPSA 1 Isleña Marítima	164	75
	1	Remolcador	Excavación Submarina	111	33
	2	Dragas autopr.	E. N. E.	—	1.800
Empresa N. "Bazán".—CADIZ	2	Costeros	Enrique Tolón de Galí	399	550
Astilleros Neptuno, S. A.—VALENCIA	2	Costeros	F. Ferrer Tuset	640	1.050
	1	Costero	Lorenzo Justo Zabala	344	450
Astilleros de Palma, S. A.—PALMA DE MALLORCA	6	Costeros	Naviera Mallorquina, S. A.	398	640
	2	Costeros	Costeros de Levante, S. A.	990	1.850
TOTALES	164			78.425	106.589
Pesqueros	81			22.304	14.396
Costeros	74			55.026	91.710
Otros buques	9			1.095	4.083
TOTALES	164			78.425	110.189
Buques a motor	162			78.425	106.589
Buques a vapor	2			—	3.600

strucción menores de 1.000 T. R. B.

MAQUINARIA	POTENCIA PROPULSORA POR BUQUE C. V.	Velocidad en servicio — Nudos	PRECIO DEL CONTRATO UNITARIO	OBSERVACIONES: AÑO CONTRATO	OBSERVACIONES: (F) = A flote (G) = En grada (A) = Acop mat	OBSERVACIONES: PRESUPUESTO P. P. = parcial P. T. = total
1 motor Diesel	1.200	—	18.000.000	1957	—	Estimado
1 motor Diesel	1.100	11	19.460.000	1957	(G)	—
2 motores Diesel	1.160	14	22.000.000	1956	(G)	—
1 motor Diesel	580	10,5	12.000.000	1957	(G)	—
1 motor Diesel	500	10	22.000.000	1956	(G)	—
1 motor Naval Polar	1.480	12	8.450.000	1955	(F)	P. P.
1 motor M. W. M.	1.250	12	10.716.000	1956	(A)	P. P.
1 motor M. A. N.	1.680	14	3.628.500	1956	2 (G) 2 (A)	P. P.
1 motor Naval Polar	1.480	12,5	32.500.000	1 Ant/1957 1956 1956 1957	1 (F) 1 (G) (G) (G) (G)	Estimado
1 motor Naval Polar	740	11	25.000.000	1956	(F)	—
1 motor Diesel	550	12	112.000.000	1947	(G)	—
1 motor Diesel	600	11		1947	(G)	—
1 motor Diesel	450	11		1956	(G)	—
1 motor Diesel Mirless	1.000	12		1957	(A)	—
1 motor Diesel Mirless	800	11		1957	(G)	—
1 motor Diesel	2.000	12	51.500.000	1955	(F)	Estimado
1 motor Werkspoor TMABS	1.700	12,5	50.000.000	1955	(G)	Estimado
1 motor B. & W.						
1 motor Werkspoor	—	12	33.000.000	1956	2 (A) 2 (Taller)	Estimado
1 motor M. T. M. 42 b 8	625	12	10.384.000	1956	(F)	—
1 motor	600	11	12.305.000	Ant.	—	—
1 motor B. & W.	800	11	17.292.000	1956	(A)	Estimado
1 motor Diesel	940	11	33.034.582	1957	(A)	P. T.
1 motor Diesel	1.600	11	31.397.900	1957	(A)	Estimado
1 motor Diesel Polar H-56-1	540	11	15.174.785	1957	(A)	Estimado
1 motor Diesel	600	11	9.500.000	1957	—	Estimado
1 motor Diesel	660	11	10.500.000	1957	—	Estimado
1 motor Diesel	2.200	13,5	53.400.000	1957	—	Estimado
1 motor B. & Wilcox	600	11	Total	1954/56	(G)	Estimados
1 motor B. & Wilcox	450	11	31.500.000	1956	(A)	
1 motor Otto-Deutz	460	10	Total	1957	—	Estimados
1 motor Duvant-6 V.N.	600	10	31.000.000	1957	—	
1 motor Naval Polar	1.100	13	17.750.000	2) 1955 2) 1956	(A)	P. T.
1 motor Maquinista B. & W.	450	11	3.900.000	1956	6 (F) 4 (G)	P. P.
1 motor Maquinista B. & W.	520	11,5	10.100.000	2) 1956 1) 1957	(A)	P. T.
1 motor Maquinista B. & W.	520	11	12.045.000	1957	(A)	P. T.
1 motor Barreras-Werkspoor	820	11	12.000.000	1954	(F)	—
1 motor Barreras-Werkspoor	580	12	10.500.000	1955	(F)	—
1 motor Barreras-Werkspoor	330	11	8.900.000	1957	(F) (G) (G) (A) (G) (A) (G)	— — — —
1 motor Kromhout	300	10	6.750.000	1955	(F)	P. T.
1 motor M. T. M.	525	11	9.250.000	1956	3 (F) 2 (G)	P. T.
1 motor M. T. M.	700	13	11.000.000	1957	(A)	P. T.
1 motor M. T. M.	525	11	10.500.000	1957	(A)	P. T.
1 motor Stork	350	11	8.000.000	1957	2 (G) 1 (A)	P. T.
—	400	10	8.000.000	1957	(A)	Estimado
1 motor M. T. M.	525	12	9.000.000	1957	(A)	Estimado
1 motor Elcano/Smit-Bolnes SB 310	1.250	12	26.202.708	1955/57	2 (G) 17 (A)	P. T.
4 motores Naval Polar	1.110	11	12.000.000	1955	4 (F) 2 (A)	P. T.
2 motores Elcano/Smit-Bolnes SB 308	1.000					
1 motor M. T. M.	380	10	7.200.000	1956	(F)	P. T.
Máq. vapor-2 ejes-2 cald. cil.	1.080	10	41.000.000	1955/56	(A)	P. T.
1 motor M. T. M. M 629 SR (1 lin. ejes)	500	10.5	16.500.000	1957	(A)	P. T.
1 motor	1.000	9,5	24.000.000	1956	(G)	Estimados
1 motor	250	10	11.000.000	1957	(A)	
1 motor Diesel M. T. M.	810	11,8	14.616.500	1956	2 (G) 4 (A)	P. T.
1 motor Diesel M. T. M.	2.000	14	53.392.361	1956	(A)	P. T.
			2.849.087.441			
			2.849.087.441			
			2.767.087.441 82.000.000			

CUADRO NUM. 3.—Buques iguales o mayores de 1.000 T. R. B., terminados en 1957.

ASTILLEROS	ARMADOR	Núm. de buques	Clase de buque	Nombre del buque	Arqueo bruto — T. R.	Peso muerto — t. m.	Clase de máquina	Potencia total B. H. P.
S. E. de C. N.—BILBAO	Ybarra	1	Trasatlántico	«Cabo San Roque»	14.100	7.500	Motor	14.600
Duro-Felguera. — GIJON	Duro-Felguera	1	Carguero	«Mosquitera»	2.200	3.500	Motor	1.700
Empresa N. "Bazán".—EL FERROL.	Naviera Vizcaína	1	Petrolero	«Valmaseda» (T-5)	12.827	19.440	Motor	7.250
Astano, S. A.—EL FERROL	P. E. B. S. A.	2	Bacaladeros	«Santa Paula» «Santa Mónica»	1.000 1.000	1.250 1.250	Motor Motor	1.200 1.200
Empresa N. "Elcano".—SEVILLA	C. O. F. R. U. N. A.	2	Fruteros	«Torres de Cuarte» (V-1) «Torres de Serranos» (V-2)	2.495 2.495	3.300 3.300	Motor Motor	3.500 3.500
S. E. de C. N.—MATAGORDA	E. N. E.	1	Petrolero	«Escombreras» (T-2)	12.827	19.440	Motor	7.300
Empresa N. "Bazán".—CADIZ	Naviera Pinillos	1	Frutero	«Miguel M. de Pinillos» (V-3)	2.495	3.300	Motor	3.500
Astilleros de Cádiz, S. A.—CADIZ	Cía. Marítima del Nervión	2	Cargueros	«Mar Tirreno» (Y-1) «Mar Egeo» (Y-2)	5.400 5.400	7.000 7.000	Motor Motor	7.000 7.000
Empresa N. "Bazán".—CARTAGENA.	Navicoas	2		«Díaz de Solís» (Y-3) «Pedro de Valdivia» (Y-4)	5.400 5.400	7.000 7.000	Motor Motor	7.000 7.000
U. N. de L.—VALENCIA	Cía Trasmediterránea	1	Mixto	«Ciudad de Oviedo»	5.700	4.500	Motor	6.125
	TOTALES	14			78.739	94.780		77.875
		1	Trasatlántico		14.100	7.500		14.600
		2	Petroleros		25.654	38.880		14.550
		1	Mixto		5.700	4.500		6.125
		5	Cargueros		23.800	31.500		29.700
		3	Fruteros		7.485	9.900		10.500
		2	Bacaladeros		2.000	2.500		2.400
		14			78.739	94.780		77.875

BHP / TRB = 0.99

TRB / Nº B = 5.530

CUADRO NUM. 4.—Buques menores de 1.000 T. R. B., terminados en 1957.

ASTILLEROS	ARMADOR	Núm. de buques	Clase de buque	Nombre del buque	Arqueo bruto — T. R.	Peso muerto — t. m.	Clase de máquina	Potencia total B. H. P.
Balenciaga, S. A.—ZUMAYA	Hijos de F. Andonaegui	2	Pesqueros	«Elizondo»	480	300	Motor....	1.200
				«Playa de la Concha»	480	300	Motor....	1.200
Ruiz de Velasco, S. A.—BILBAO	Naviera Dirman, S. A.	1	Costero	«Barazar»	672	1.100	Motor....	700
	Miño, S. A.	1	Costero	«Picogrís»	672	1.100	Motor....	690
	Tomás R. de Velasco C.	1	Costero	«Ine»	996	1.450	Motor....	900
	Vasco Madril. de Nav., S. A.	1	Costero	«Valle de Mena»	996	1.450	Motor....	1.480
Astilleros del Cadagua.—BILBAO	C. A. M. P. S. A.	1	Petrolero	«Campanilla»	500	900	Motor....	225
Corcho Hijos, S. A.—SANTANDER	Clemente Campos y Cía.	1	Costero	«Mirenchu»	690	900	Motor....	1.100
T. del Astillero, S. A.—SANTANDER.	Pesquera Arcade, S. L.	1	Pesquero	«Angeles Montaner»	170	151	Vapor....	180
Constructora Gijonesa.—GIJON	Vieira González, S. A.	3	Pesqueros	«Mercedes Vieira»	215	—	Motor....	450
				«Cándida Vieira»	245	—	Motor....	450
				«Manuel Vieira»	225	—	Motor....	580
Astilleros del Cantábrico.—GIJON	D.ª Cristina Suardíaz	1	Costero	«Golondrin»	290	340	Motor....	300
	D. Angel Riva	1	Costero	«Toralín»	400	550	Motor....	580
Astilleros G. Riera, S. A.—GIJON	D. Angel Riva Suardíaz	1	Costero	—	400	570	Motor....	550
Astano, S. A.—EL FERROL	Pesqueros Tabeirones, S. L.	1	Pesquero	«Tulipán»	221	—	Motor....	450
	Pescatún, S. A.	2	Atuneros	«Marinero»	500	—	Motor....	900
				«Marchoso»	500	—	Motor....	900
Barreras, S. A.—VIGO	S. Barreras	2	Pesqueros	«Bao»	207	119	Motor....	330
				«Berlingas»	207	119	Motor....	330
	F. Barreras	1	Pesquero	«Canido»	207	119	Motor....	330
	J. L. Barreras	2	Pesqueros	«Arbo»	240	187	Motor....	430
				«Lourido»	240	187	Motor....	430
	A. Barreras	1	Pesquero	«Pousa»	240	187	Motor....	430
	J. Muiños	1	Pesquero	«Mar Almeiros»	240	187	Motor....	430
	F. Senabre	1	Pesquero	«Pepe Ignacio»	317	260	Motor....	580
	J. Senabre	1	Pesquero	«San Gregorio»	317	260	Motor....	580
	P. del Guadiana	1	Pesquero	«Ciudad de Ayamonte»	317	260	Motor....	580
	P. Cantábricas	1	Pesquero	«Peares»	407	290	Motor....	820
	Hijos de V. Larrañaga	1	Pesquero	«Iñigo de Loyola»	317	260	Motor....	580
	Cory Hermanos, S. A.	1	Remolcador	«El Guanche»	260	—	Motor....	1.100
Enrique Lorenzo y Cía.—VIGO	Andrés Soto	2	Pesqueros	—	179	180	Vapor....	220
				—	179	180	Vapor....	220
	Joaquín Moyano	1	Pesquero	—	179	180	Vapor....	220
	Sebastián Soto	1	Pesquero	«Pilar Cousido»	179	180	Vapor....	220
	J. Lorenzo Lorenzo	3	Pesqueros	«Perlón»	160	170	Motor....	300
				«Romil»	160	170	Motor....	300
				«Falperra»	160	170	Motor....	300
	Sres. Castro Rial	1	Costero	«Brens»	400	530	Motor....	400
A. Neptuno, S. A.—VALENCIA	Federico Ferrer Tuset	1	Costero	«Ada Ferrer»	344	395	Motor....	490
	TOTALES	40			14.108	13.701		22.455
		1	Petrolero		500	900		225
		10	Cargueros		5.860	8.385		7.190
		28	Pesqueros		7.488	4.416		13.940
		1	Remolcador		260	—		1.100
		40			14.108	13.701		22.455

BOTADURAS.

En el pasado año de 1957 se ha efectuado la botadura de 15 buques mayores de las 1.000 T. R. B.: seis petroleros, un mixto de carga y pasaje, cuatro cargueros, tres fruteros y un bacaladero, que, como se indica en el siguiente cuadro, totalizan 96.216 T. R. B. y 131.975 t. P. M., valores máximos hasta ahora alcanzados en nuestra patria y que superan a los de 1956 en un 26 %.

Botaduras efectuadas en 1957 de buques mayores de 1.000 T. R. B.

ASTILLEROS	CLASE	NOMBRE	FECHA	T. R. B	t. P. M.	Observaciones
S. E. de C. N. (Matagorda)	Petrolero	"Escombreras" (T-2)	28 junio	12.827	19.440	Entregado.
"Bazán" (El Ferrol)	Petrolero	"Valmaseda" (T-5)	2 julio	12.827	19.440	Entregado.
Astilleros de Cádiz	Petrolero	"Bonifaz" (T-7)	27 sept.	12.827	19.440	—
U. N. de Levante (Valencia).	Petrolero	"Campo Negro"	12 enero	6,300	9.310	—
U. N. de Levante (Valencia).	Petrolero	"Campo Gris"	20 julio	6,300	9.310	—
S. E. de C. N. (Sestao)	Petrolero	"Campo Blanco"	8 junio	6,300	9.310	—
Euskalduna (Bilbao)	Mixto	"Monte Umbe"	16 marzo	7.950	8.400	—
"Elcano" (Sevilla)	Carguero	"Ciudad de Pasto"	11 mayo	6.259	7.500	—
"Elcano" (Sevilla)	Carguero	"Ciudad de Guayaquil"	26 oct.	6.259	7.500	—
Corcho Hijos (Santander)	Carguero	"Picoblanco"	16 marzo	2.320	3.500	—
Duro-Felguera (Gijón)	Carguero	"Mosquitera"	11 agosto	2.200	3.500	—
"Bazán" (La Carraca)	Frutero	"El Salazar" (V-4)	29 julio	2.495	3.300	Entregado.
S. E. de C. N. (Sestao)	Frutero	"Beniel"	26 sept.	3.300	5.000	—
Euskalduna (Bilbao)	Frutero	"Monte Anaga"	23 sept.	6.852	5.525	—
S. E. de C. N. (Sestao)	Bacaladero	"Huracán"	21 dic.	1.200	1.500	—
		TOTAL 15 BUQUES		96.216	131.975	

1,37

PREVISIONES.

Según la información que hemos recibido de algunos Astilleros, para el año actual se prevé la entrega de 33 buques mayores de la 1.000 T. R. B.: el segundo trasatlántico de la Cía. Ibarra, "Cabo San Vicente"; nueve petroleros; uno mixto para carga y pasaje; 10 cargueros; dos cargueros-escuela; un carbonero; 4 fruteros; 5 bacaladeros.

Como reseñamos al principio, es posible que estas previsiones se vean ya en parte afectada por la situación financiera y el irregular suministro de aceros, que si no se normalizan rápidamente, afectarán desde luego a los buques que deberían entregarse en el año 1959.

Previsiones de entregas para 1958 de buques mayores de 1.000 T. R. B.

ASTILLEROS	CLASE	NOMBRE	T. R. B	t. P. M	Observaciones
S. E. de C. N. (Sestao)	Trasatlántico	"Cabo San Vicente"	14.100	7.500	A flote.
"Bazán" (El Ferrol)	Petrolero	"Durango"	12.827	19.440	Botado en enero.
Astilleros de Cádiz	Petrolero	"Bonifaz" (T-7) y el (T-8)	25.654	38.880	A flote "Bonifaz".
S. E. de C. N. (Matagorda).	Petrolero	"María Dolores"	12.827	19.440	—
U. N. de Levante (Valencia).	Petrolero	"Campo Negro"	6.500	9.310	A flote.
U. N. de Levante (Valencia).	Petrolero	"Campo Gris"	6.500	9.310	A flote.
U. N. de Levante (Valencia).	Petrolero	"Campo Llano"	3.350	5.000	—
S. E. de C. N. (Sestao)	Petrolero	"Campo Verde"	6.500	9.310	A flote.
S. E. de C. N. (Sestao)		"Campo Blanco"	6.500	9.310	A flote.
Euskalduna (Bilbao)	Mixto	"Monte Umbe"	7.950	8.400	A flote.
U. N. de Levante (Valencia).	Carguero	Para COU.RE.CO.	8.700	13.300	—
"Elcano" (Sevilla)	Carguero	"Ciudad de Pasto"	6.259	7.500	A flote.
"Elcano" (Sevilla)		"Ciudad de Guayaquil"	6.259	7.500	A flote.
Astano (El Ferrol)	Carguero	Para Naviera Compostela	2.750	5.310	—
Astano (El Ferrol)		6 para varios armadores	6.000	7.200	—
"Bazán" (Cartagena)	Carguero - escuela	"Pedro de Alvarado" (M-1)	5.400	7.000	—
Astilleros de Cádiz	Carguero - escuela	"Alonso de Ojeda" (N-1)	5.400	7.000	A flote.
S. E. de C. N. (Sestao)	Carbonero	"Conde de Cadagua"	2.800	5.500	—
"Bazán" (La Carraca)	Frutero	"El Salazar" (V-4)	2.495	3.300	A flote.
Euskalduna (Bilbao)	Frutero	"Monte Anaga"	6.852	5.525	A flote.
S. E. de C. N. (Sestao)	Frutero	"Beniel" - "Benizar"	6.600	9.200	"Beniel" a flote.
S. E. de C. N. (Sestao)	Bacaladero	"Huracán" - "Céfiro" - "Virazón".	3.600	4.500	"Huracán" a flote.
Astano (El Ferrol)	Bacaladero	2 para PEBSA	2.000	2.500	—
		TOTAL 33 BUQUES	167.823	221.235	

1,22

ESTABILIDAD TRANSVERSAL PARA INCLINACIONES FINITAS(*)

Propuesta de un criterio de estabilidad

Por EUGENIO MARTIN ANTELO
Ingeniero Naval

Según disposiciones oficiales vigentes, todo buque mayor de 50 toneladas de registro total deberá sufrir una prueba de estabilidad una vez terminado, con objeto de determinar los elementos de su estabilidad. Dicha prueba se completará con los cálculos de estabilidad del buque para diferentes estados de carga, calculándose para dichos estados, además de la altura metacéntrica inicial, las curvas del brazo del par de estabilidad para grandes inclinaciones.

Asimismo sufrirán la prueba de estabilidad todos aquellos buques mayores de 50 toneladas en los que se hayan efectuado reparaciones o transformaciones con cambios importantes de pesos, así como los que instalen tanques para combustibles líquidos.

Si bien en los impresos oficiales figuran como datos a consignar, para distintas condiciones de servicio, la altura metacéntrica inicial, el brazo máximo del par de estabilidad e inclinación correspondiente, y el ángulo para el que se anula el brazo del par de estabilidad, no existe ninguna disposición oficial que fije los valores mínimos de los elementos que permitan formar juicio sobre la estabilidad de un buque. Consecuentemente tanto a los Ingenieros inspectores de buques, al analizar los cálculos deducidos de las pruebas de estabilidad, como a los Ingenieros proyectistas, en previsión de mínimos de estabilidad para nuevos proyectos, les sería del máximo interés disponer de unas normas concretas que les permitiese enjuiciar debidamente la estabilidad de los buques.

En libros y publicaciones de la prensa técnica internacional han aparecido criterios de estabilidad, algunos de los cuales tienen carácter oficial en determinadas naciones, y que han servido asimismo de normas a algunos Ingenieros navales españoles, a falta de legislación nacional sobre la materia.

En el presente trabajo, además de abogar por la unificación de criterios se propone una norma o criterio de estabilidad fundado en el estudio de la estabilidad dinámica. Antes de seguir adelante conviene recordar algunos de los criterios más utilizados internacionalmente.

I.—Criterio basado en la altura metacéntrica inicial.

En los tratados de Ingeniería Naval figuran valores de la altura metacéntrica inicial transversal requeridos para algunos tipos de buques.

Los autores han fijado, en general, valores para todos los gustos y con márgenes tan amplios, que dejan enteramente en manos del proyectista la elección de la altura metacéntrica inicial más conveniente.

El concepto altura metacéntrica inicial puede servir de enjuiciamiento de la estabilidad y período de balance para pequeñas inclinaciones, pero no puede ser tenido en cuenta al juzgar, con toda generalidad, la estabilidad de un buque.

II.—Criterio basado en la estabilidad estática para grandes inclinaciones.

Como es sabido, el trabajo más documentado que se ha presentado sobre estabilidad estática es debido al ingeniero naval finlandés Jaakko Rahola.

(*) Trabajo enviado a esta Revista en el mes de junio del pasado año.

Todos los trabajos sobre este tema, anteriores a Rahola, tienen únicamente un carácter histórico.

El análisis estadístico realizado por Rahola le permitió enunciar su regla de mínimos para la estabilidad estática. Esta regla define los siguientes valores mínimos:

1.º

Inclinaciones	Valores mín. del del brazo del par
20º	140 m/m.
30º	200 "
40º	200 "

2.º El ángulo de inclinación correspondiente al valor máximo del par de estabilidad deberá ser como mínimo 35º.

El comportamiento de un buque en servicio es un acto dinámico. El equilibrio estático no puede presentarse más que en aguas tranquilas, en cuyo caso la pérdida de un buque no puede producirse más que por una inundación gradual y lenta de un compartimiento.

Supongamos un buque cuyo equilibrio dinámico se produzca para una inclinación inferior a la que podríamos llamar peligrosa (inmersión del canto de la cubierta o de una abertura no estanca. Su estabilidad estática de Rahola, ¿puede ser considerada como insuficiente?

Los criterios de estabilidad estática, aunque pueden ser usados para juzgar la estabilidad en un caso determinado, resultan insuficientes para juzgar con toda generalidad la estabilidad de un buque.

Entendemos que por cuanto se manifiesta anteriormente la regla de mínimos de estabilidad estática de Rahola, debe ser aplicada con las naturales reservas y como una consecuencia de la estabilidad dinámica, tal como se indica más adelante.

III.—Criterios basados en la estabilidad dinámica.

La primera propuesta de un criterio de estabilidad dinámica se debe a Benjamín, que consideraba que el comportamiento de un buque en servicio es un acto dinámico, que no puede ser determinado por la estabilidad estática, sino por el trabajo necesario para inclinar el buque. Del estudio de una serie de buques grandes y pequeños de comportamiento satisfactorio en servicio, indicó en 1913 como valores mínimos de los brazos dinámicos del par de estabilidad 50 m/m. y 200 m/m. para inclinaciones de 30º y 60º, respectivamente. Si el ángulo para el que se anula el par de estabilidad estática era inferior a 60º, los 200 m/m. los conservaba como valor mínimo del brazo dinámico para dicho ángulo. Posteriormente, en 1927, conservó el mínimo de 50 m/m. correspondiente a 30º y redujo a aproximadamente 100 m/m. el brazo dinámico correspondiente a una inclinación de 50º.

Rahola, fundándose en un estudio estadístico, enunció su criterio de estabilidad dinámica, fijando en 80 m/m. el valor mínimo del brazo dinámico para una inclinación definida por las siguientes condiciones:

1.º Esta inclinación será igual o menor que el ángulo para el que es máximo el brazo del par de estabilidad estática.

2.º Será igual o menor que 40º.

Propuesta de un criterio de estafilidad fundado en la estabilidad dinámica.

Consideraciones generales. — Supongamos que el efecto de todas las causas que originan el par escorante vienen representadas, en la misma escala de los brazos del par de estabilidad, por la curva P_e representada en las figuras 1, 2 y 3.

Sean asimismo:

θ_e = Angulo de equilibrio estático.

θ_d = Angulo de equilibrio dinámico.

θ_m = Angulo correspondiente al valor máximo del par de estabilidad.

θ_M = Angulo para el que se anula el brazo del par de estabilidad.

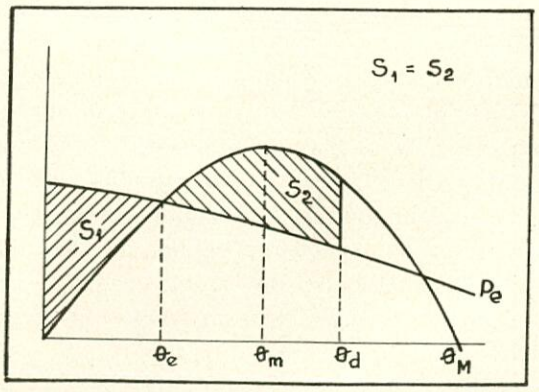


Figura 1

En el caso de la figura 1 el equilibrio dinámico será estable, siendo $\theta_d > \theta_m$.

En la figura 2 el equilibrio dinámico será inestable.

En la figura 3 se representa la curva de brazos del par adrizante P_a, la curva de brazos del par escorante P_e, y las curvas integrales I_a a I_e de los pares adrizantes y escorante que nos definirán los brazos dinámicos de cada uno de los pares respectivos.

Sea θ_l el ángulo límite, que se define como correspondiente a una inclinación peligrosa (inmersión del canto de una cubierta o de aberturas no estancas).

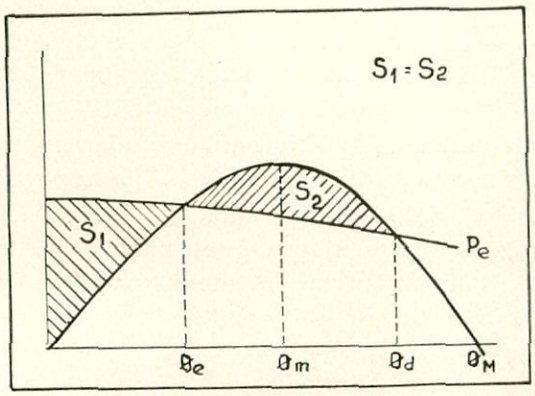


Figura 2

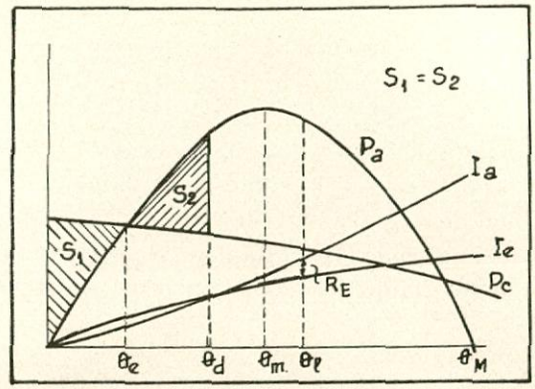


Figura 3

La diferencia de ordenadas entre las curvas I_a e I_e correspondientes a la inclinación θ_l se propone definirla como reserva de estabilidad y representarla por R_E.

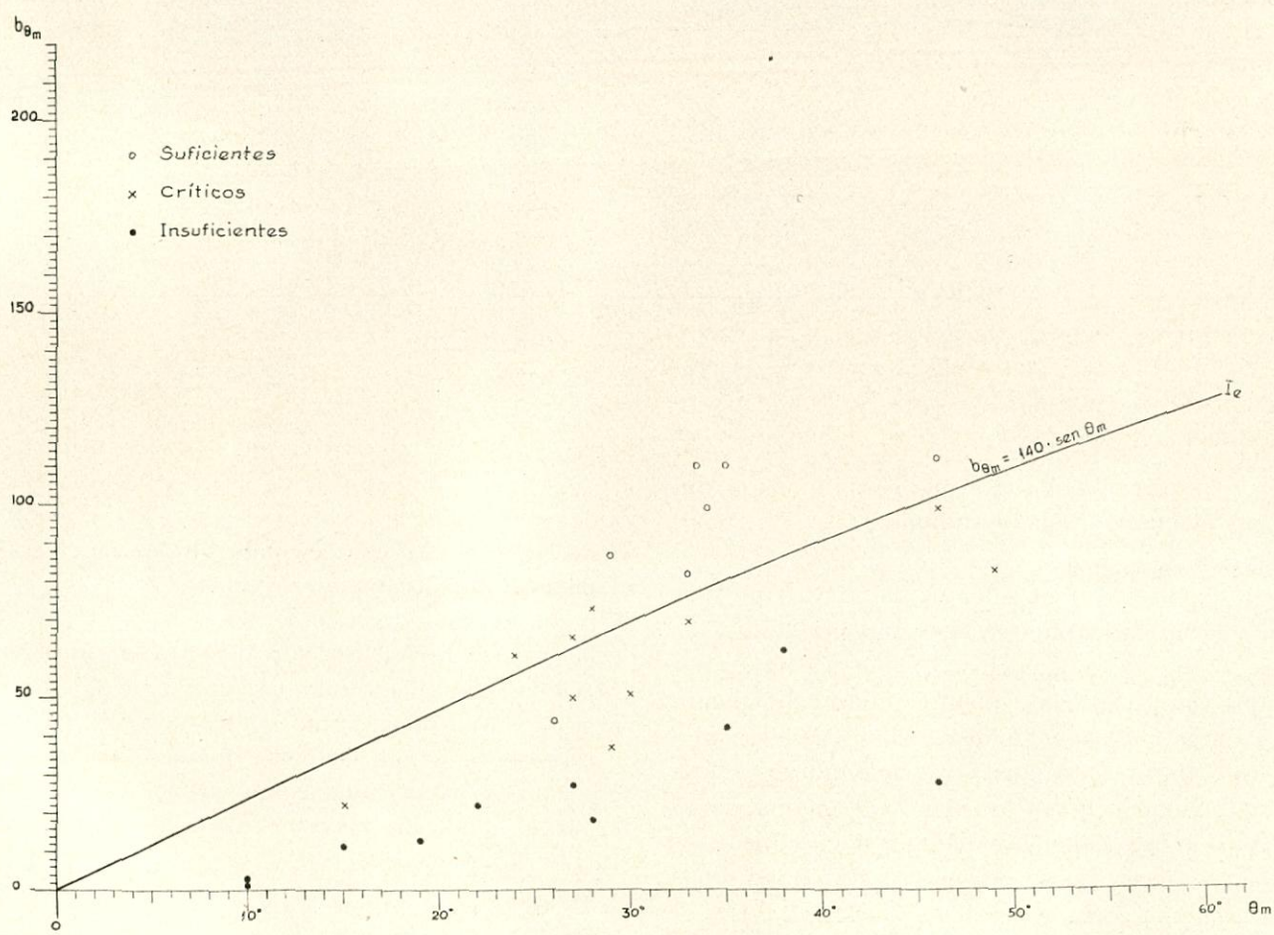


Gráfico 1

Brazos de estabilidad dinámicos en funcion de θm

El signo de R_E se tomará como positivo cuando la ordenada de la curva I_a, correspondiente a la inclinación θ_l, sea mayor que la ordenada correspondiente a I_e para la misma inclinación θ_l.

Suponiendo que la curva P_e fuese una función coseno, la curva integral I_e vendría representada por una función seno.

CRITERIO DE ESTABILIDAD.—En el gráfico 1 se representan los brazos de estabilidad dinámica $b\theta_m$ en función de θ_m para cada uno de los buques que han sido analizados por Rahola. Se representan asimismo los valores correspondientes a los pesqueros alemanes, sobre los que se ha emitido juicio en relación con su estabilidad.

Clasificando dichos valores en suficientes, críticos (o dudosos) e insuficientes, la curva tipo función seno representada en la figura nos limita los valores considerados como suficientes de los calificados como críticos o insuficientes. Unicamente los valores correspondientes a los pesqueros alemanes "Emmy", "August" y "Oldenburg", considerados como críticos, quedan por encima de la curva. Con esta salvedad, que más adelante se justifica, la curva tipo de brazos de estabilidad dinámica definida sería la curva I_e de la figura 1, y el criterio de estabilidad que se propone sería

$$R_E \geqslant 0$$

con la única condición de que el equilibrio dinámico sea estable.

Con objeto de simplificar razonamientos en el gráfico 1 la curva de brazos de estabilidad dinámica del par escorante, definida como tipo, se ha supuesto proyectada sobre el plano representativo de las curvas características de los buques analizados. En el gráfico 2 se representa con toda generalidad la curva tipo, definida de tal forma que, por ejemplo, para inclinación $\theta_m = 30°$, las curvas satisfactorias de los brazos de estabilidad dinámica vendrían representadas en su plano por el haz de curvas que pasan por los puntos C y C'.

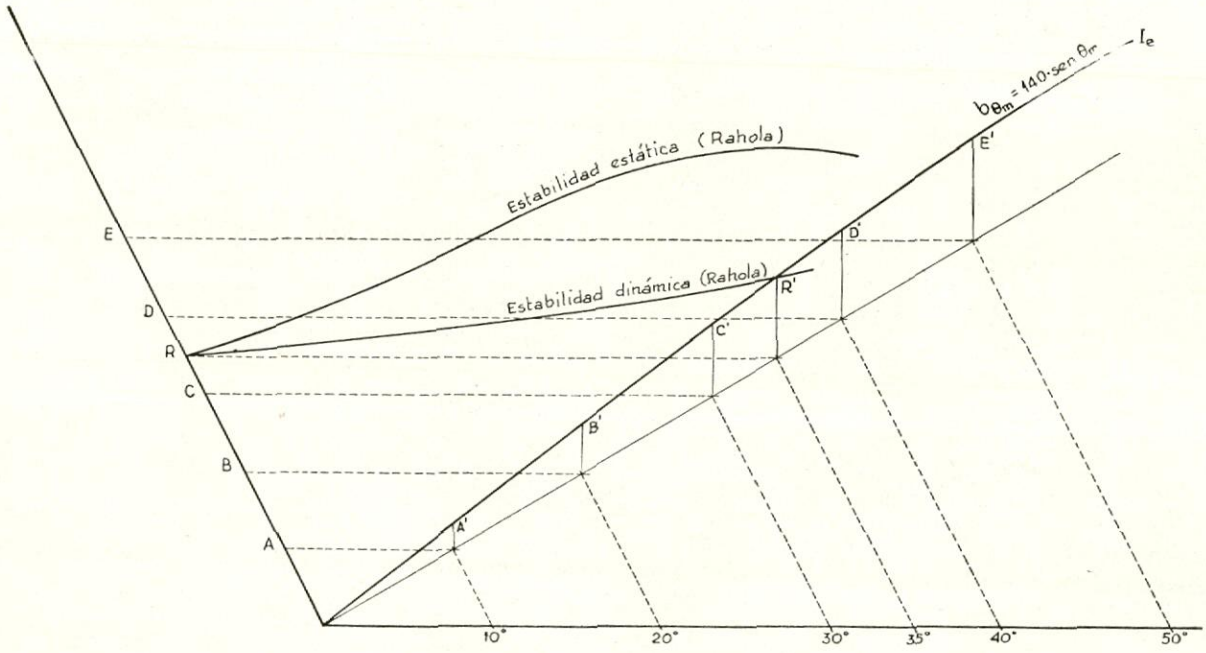


Gráfico 2

Criterio de estabilidad. Representación gráfica

Como caso particular se ha representado la curva de estabilidad estática correspondiente a los mínimos de Rahola y con la condición de que el brazo de estabilidad dinámica para $\theta_m = 35°$ sea de 80 m/m. Se ha representado asimismo la integral de la curva anterior, que nos definirá la curva de brazos de estabilidad dinámica. Como puede observarse, la curva de estabilidad dinámica así definida representa, según la teoría que se expone, una de las curvas clasificadas como suficientes, del haz de curvas, que para una inclinación $\theta_m = 35°$ pasan por los puntos R y R'.

OBSERVACIONES.—Con el criterio que se propone, el análisis de cada caso tiene un significado real, lo que permitirá al Ingeniero opinar sobre

cada caso particular, como más adelante se indica.

El análisis de cada caso no debe perder su particularidad, por poseer cada buque sus características propias. Es indudable que de dos buques de idénticas dimensiones, el sistema de construcción y otras consideraciones, como por ejemplo, los desagües de la cubierta de cierre, pueden permitir considerar un ángulo límite superior en un caso que en otro. En un buque en el que los desagües de la cubierta de cierre sean insuficientes, la inmersión del canto de la cubierta debe ser considerado como peligroso y el ángulo límite no debe rebasar dicha inclinación. En un buque con desagües apropiados de la cubierta de cierre, el ángulo límite puede estar definido por la inclinación correspondiente al comienzo de inmersión de aberturas no estancas. De todas formas, la inmersión del canto de la cubierta debería señalarse como ángulo límite inferior y se propone para representarla la notación θ_{li}. La zona comprendida entre las inclinaciones θ_{li} y θ_l debería ser considerada como crítica y analizada en cada caso particular.

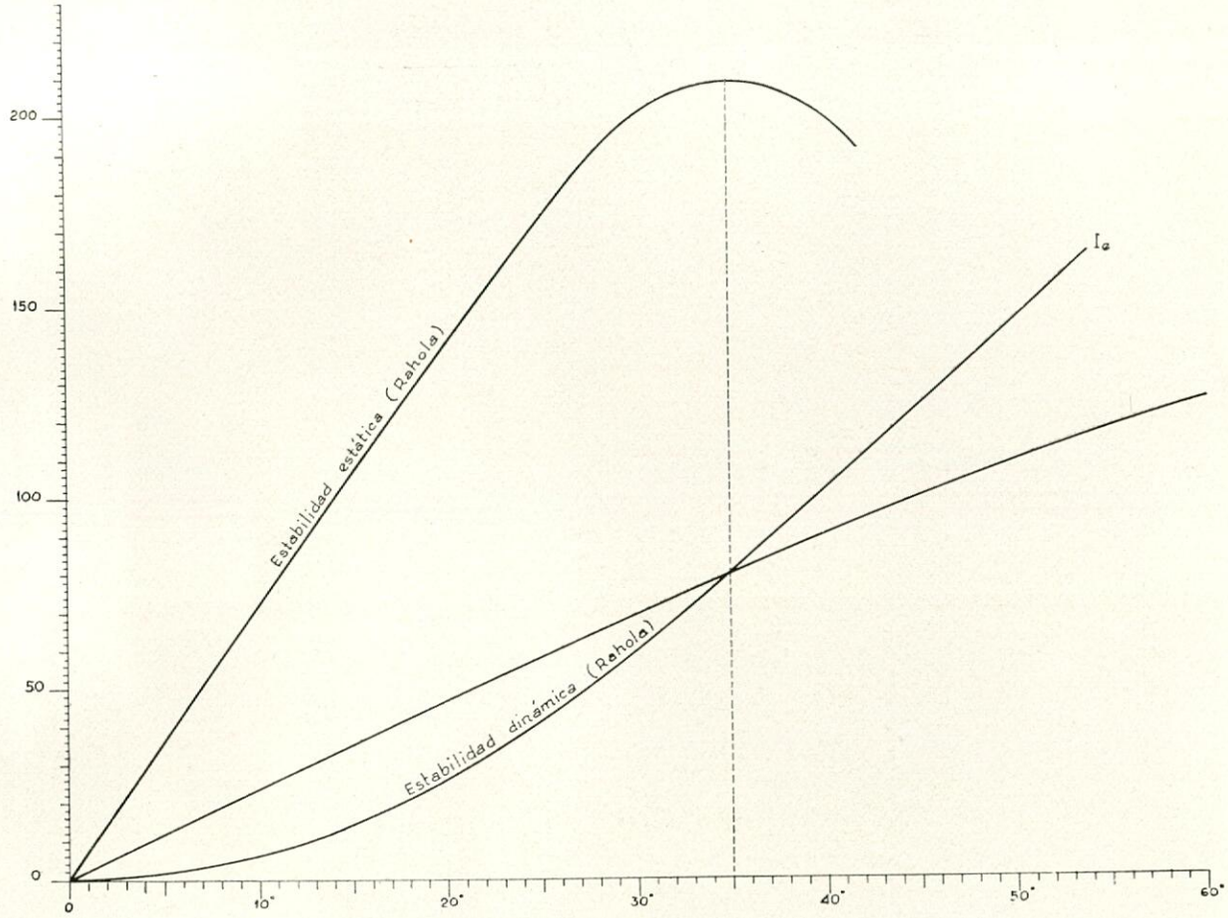


Gráfico 3

Análisis Criterios de Rahola

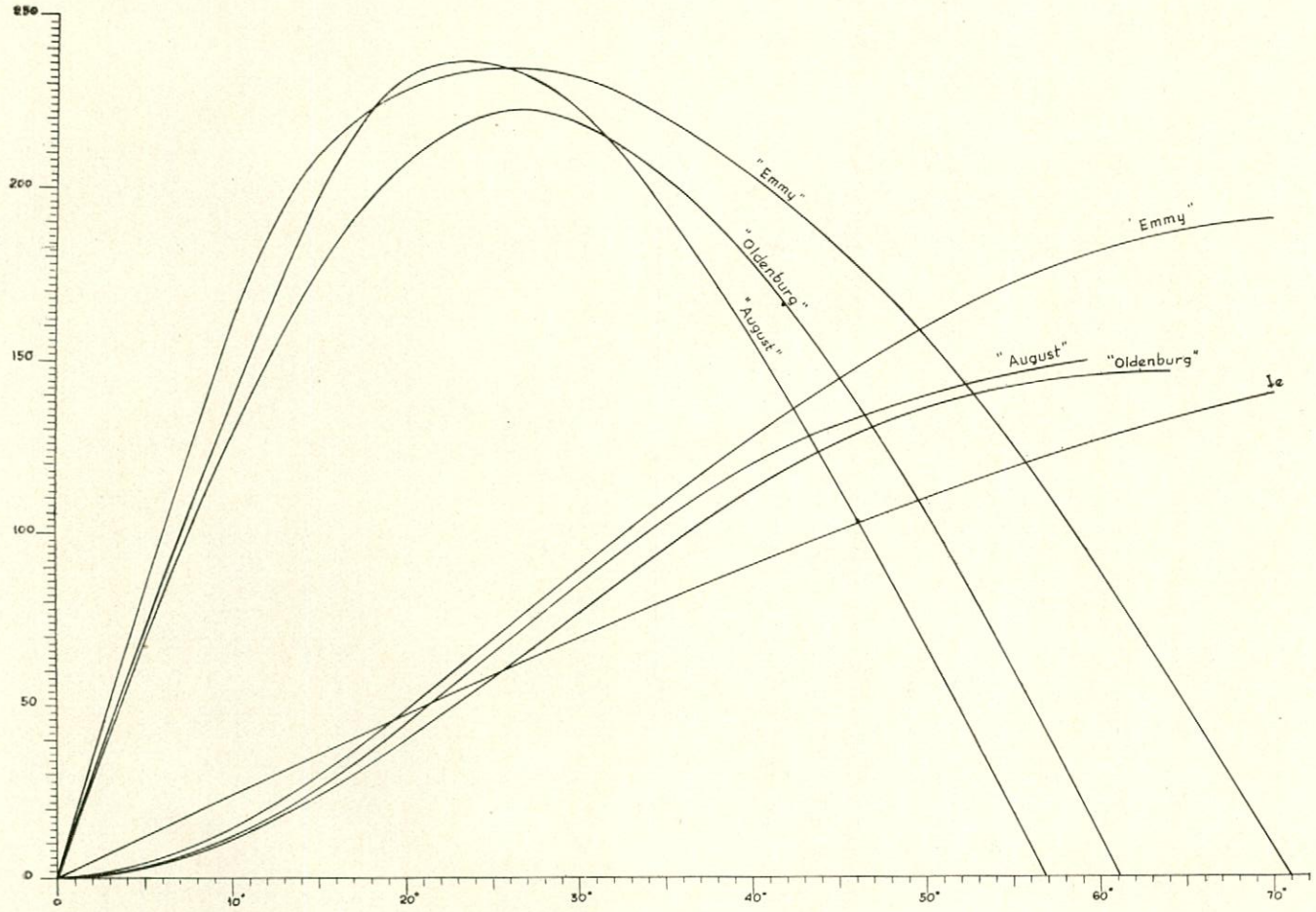
Aplicaciones del criterio de estabilidad propuesta.

1.° *Buques pesqueros alemanes "Emmy", "August" y "Oldenburg".*—En la obra "Fishing Boats of the World" figuran como 0,65 mts. y 0,73 mts. los valores de los francobordos de los buques "Emmy" y "August". Dichos valores corresponden a las condiciones de servicio que se analizan.

En el gráfico 3 se han representado la curva I_e y las características de estabilidad estática y dinámica de los buques considerados. Los datos del análisis se indican a continuación:

	θ_d	θ_{li}
"Emmy"	19°-30′	11°-30′
"August"	21°-30′	12°-30′

Para las inclinaciones θ_{li}, $R_E < O$ y para las inclinaciones correspondientes al equilibrio dinámico, las inmersiones de la cubierta son muy profun-



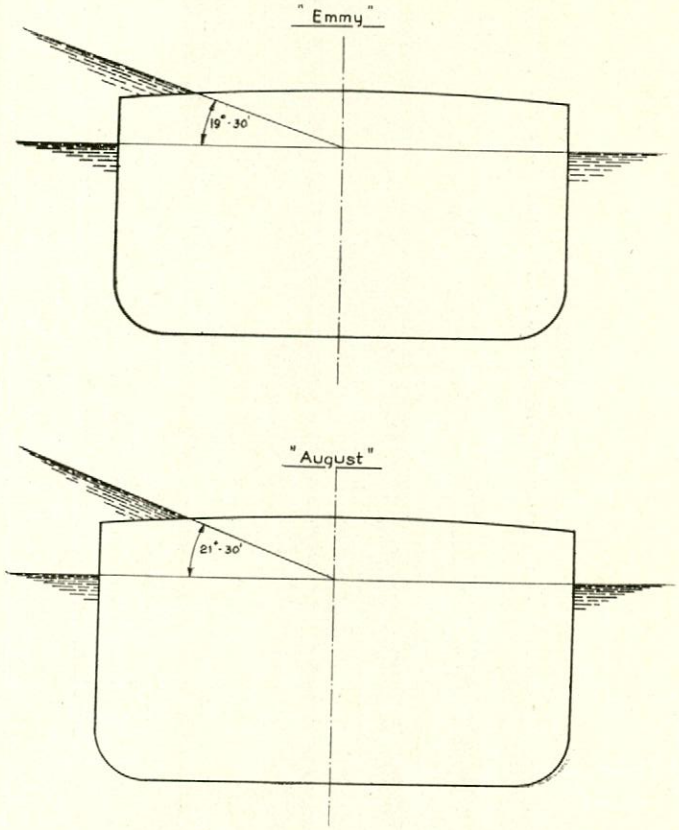


Gráfico 4

Análisis pesqueros alemanes

das, lo que hace suponer que los ángulos θ_i serían inferiores a dichos valores. La calificación de críticos se encuentra justificada para estos buques.

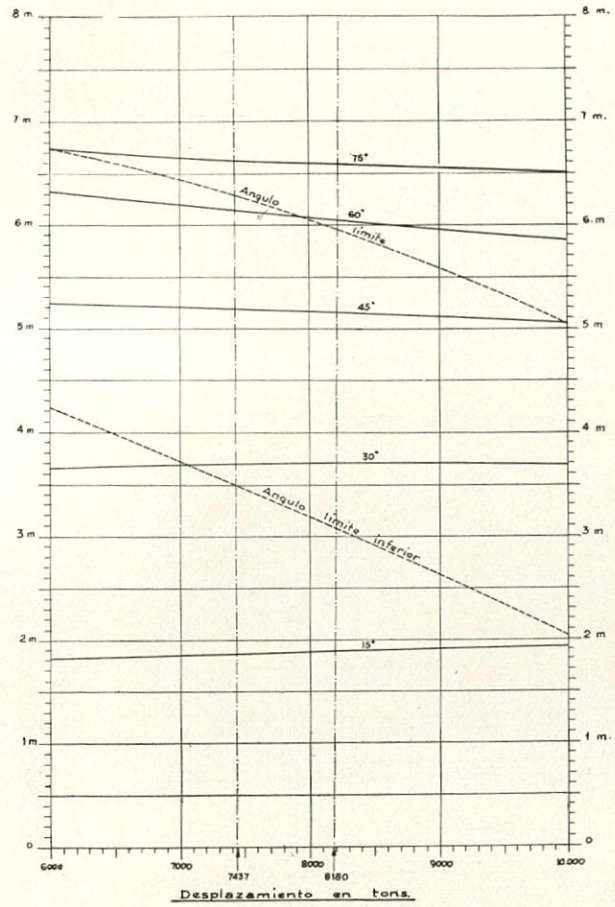


Gráfico 5

Curvas KN buque mixto de 4500 tons. de P.M.

2.° *Curvas características de los criterios de Rahola.*—En el gráfico 4 se representan las curvas características de estabilidad estática y dinámica de los criterios de Rahola, suponiendo $\theta_m = 35°$.

En estas condiciones y para $\theta_l = \theta_m = 35°$, $R_E \simeq O$.

3.° *Curvas características de buques construídos.*—Se analizan a continuación algunas curvas de estabilidad de buques actualmente en servicio y de los que se posee amplia información, como consecuencia de haber intervenido en las pruebas y cálculos de estabilidad de los mismos.

El sistema que se ha seguido en la preparación de los cálculos es el siguiente:

Para preparar las curvas cruzadas de estabilidad definidas como curvas *KN* en los planos que se adjunta, se han marcado en los transversales con cuadernas espaciadas, según fórmula de Tchebycheff, los puntos correspondientes al canto de cubierta y brazolas de aberturas no estancas, trazándose para cada inclinación las flotaciones que pasan por dichos puntos. En el gráfico de curvas *KN* se representan así fácilmente las curvas de valores correspondientes a θ_{li} y θ_l.

a) *Buque mixto de carga y pasaje de 4.500 tons. de P. M. (nueva construcción).*—Se representan en el gráfico número 5 las curvas *KN* y en el gráfico número 6 las curvas de brazos de estabilidad estática y dinámica correspondientes a las situaciones de plena carga y rendir viaje.

En la condición de buque a plena carga

$$\Delta = 8.180 \text{ Tons.}$$

$$\theta_{li} = 23°\text{-}42'$$

$$\theta_l = 58°\text{-}20'$$

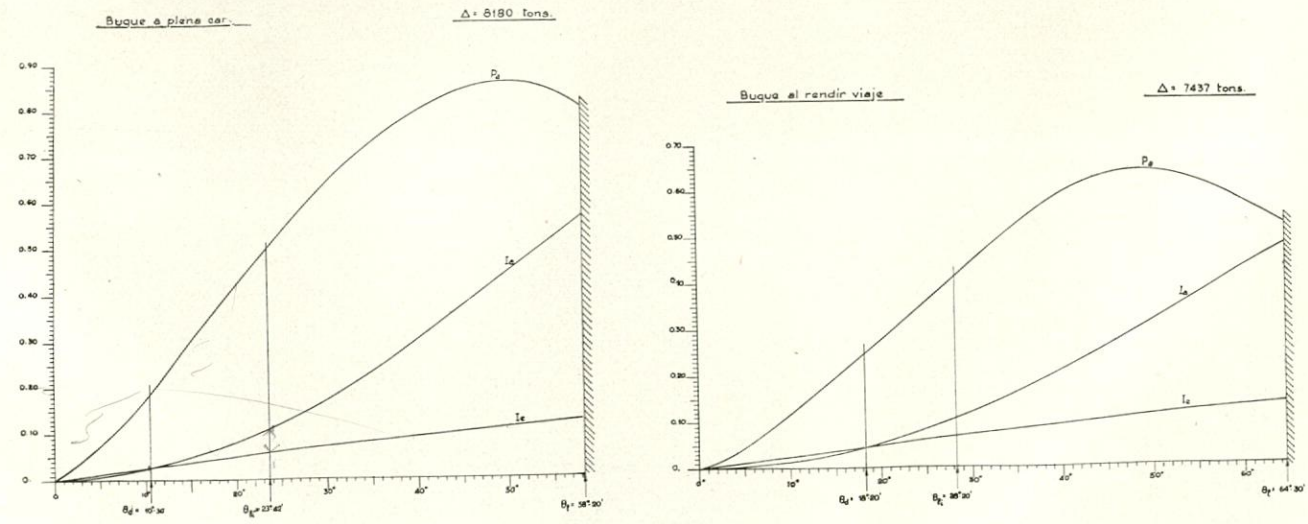


Gráfico 6

Análisis buque mixto de 4500 tons. de P.M.

Se verifica, además, $\theta_d < \theta_{li}$. Para $\theta_{li} = 23^{\circ}\text{-}42'$, $R_E = 51$ m/m. $> O$.

En la condición de buque al rendir viaje,

$$\Delta = 7.437 \text{ Tons.}$$
$$\theta_{li} = 28^{\circ}\text{-}20'$$
$$\theta_l = 64^{\circ}\text{-}30'$$

Siendo, además, $\theta_d < \theta_{li}$. Para $\theta_{li} = 28^{\circ}\text{-}20'$, $R_E = 40$ m/m. $> O$.

En ambas condiciones el criterio de estabilidad queda ampliamente satisfecho, y siendo en ambos casos $\theta_d < \theta_{li}$ no hay necesidad de analizar la zona limitada por las inclinaciones θ_{li} y θ_l.

b) *Buque mixto de carga y pasaje de 4.300 tons. de P. M. (buque existente).*—En el gráfico número 7 se representan las curvas *KN* y en el gráfico número 8 las curvas de brazos de estabilidad estática y dinámica correspondientes a las situaciones de plena carga y rendir viaje, indicándose a continuación los resultados del análisis.

Plena carga	Rendir viaje
$\Delta = 7.160$ Tons.	$\Delta = 6.262$ Tons.
$\theta_{li} = 17^{\circ}\text{-}10'$	$\theta_{li} = 22^{\circ}\text{-}15'$
$\theta_l = 42^{\circ}\text{-}30'$	$\theta_l = 53^{\circ}$
$\theta_d < \theta_{li}$	$\theta_d < \theta_{li}$
$\theta_{li} = 17^{\circ}\text{-}10'$	$\theta_{li} = 20^{\circ}\text{-}15'$
$R_E = 14$ m/m. $> O$.	$R_E = 22$ m/m. $> O$.

Criterio de estabilidad ampliamente satisfecho.

Siendo $\theta_d < \theta_{li}$ no es necesario analizar la zona limitada por θ_{li} y θ_l.

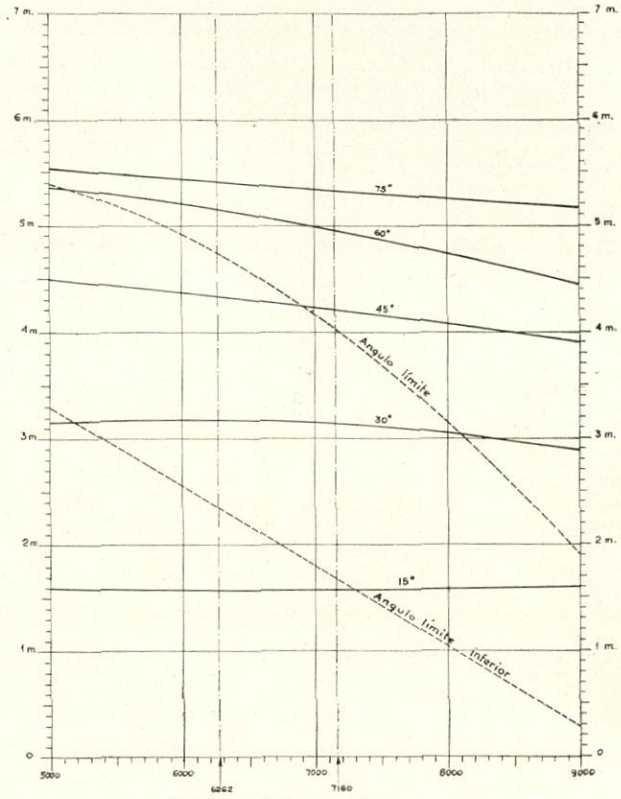


Gráfico 7

Curvas KN buque mixto de 4300 tons. de P.M.

c) *Costero de 420 tons. de P. M.*—En el gráfico número 9 se representan las curvas *KN* y en el gráfico 10 las curvas de brazos de estabilidad es-

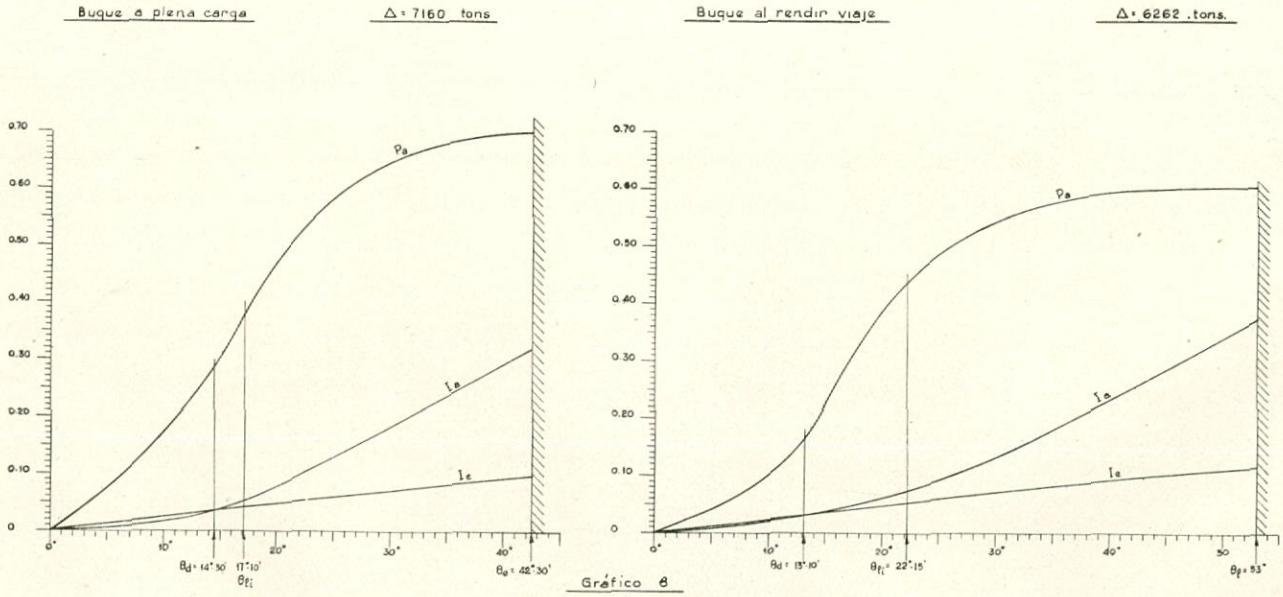
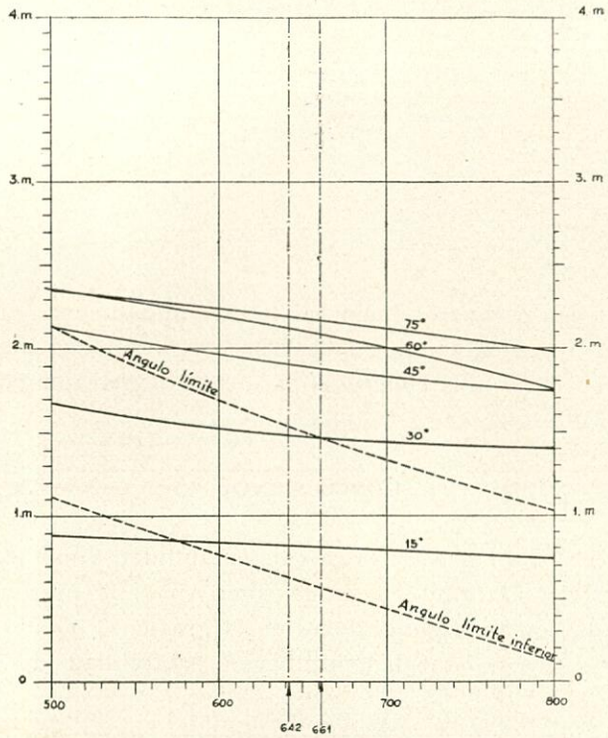


Gráfico 8

Análisis buque mixto de 4300 tons de P. M.

tática y dinámica correspondientes a la situación de plena carga y rendir viaje.

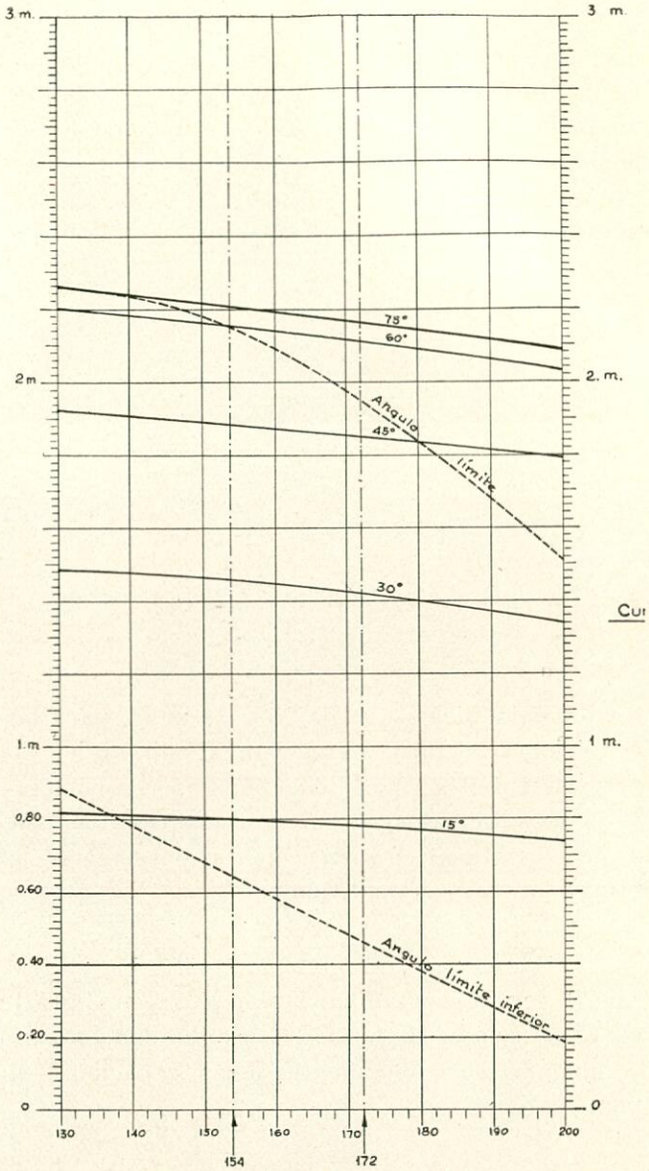
Plena carga	Rendir viaje
$\Delta = 661$ Tons.	$\Delta = 642$ Tons.
$\theta_{li} = 10^{\circ}\text{-}20'$	$\theta_{li} = 11^{\circ}\text{-}15'$
$R_E = -7$ m/m.	$R_E = -8$ m/m.
$\theta_l = 29^{\circ}\text{-}45^{\circ}$	$\theta_l = 31^{\circ}\text{-}15'$
$R_E = 25$ m/m.	$R_E = 30$ m/m.



Desplazamientos en tons.

Gráfico 9

Curvas KN costero 420 tons de P.M.



Desplazamientos en tons.

Gráfico 11

Curvas KN pesquero 96 tons. de P.M.

En ambos casos $\theta_{li} < \theta_d < \theta_l$, luego hay que analizar la zona limitada por las inclinaciones θ_{li} y θ_l.

El buque está construído de acuerdo con las reglas de una Sociedad de Clasificación y calificado con la notación más alta, para buques de su tipo, por la citada Sociedad. El sistema de desagüe es eficiente, siendo imposible la permanencia de agua embalsada sobre cubierta. Los ángulos límites θ_l

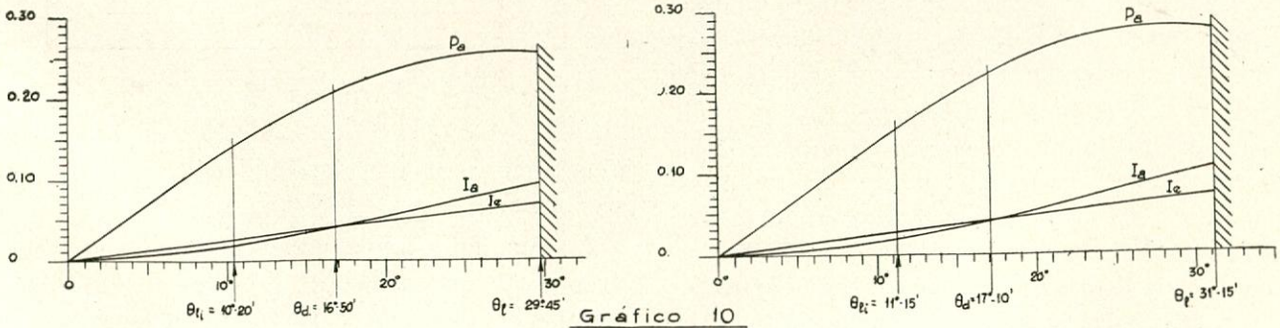


Gráfico 10

Análisis costero 420 tons. de P.M.

se han determinado como correspondientes al comienzo de la inmersión del canto alto de la brazola más baja de las escotillas de carga, cuyo sistema de cierre es a base de galeotas y cuarteles de madera.

Como quiera que el equilibrio dinámico se produce para inclinaciones más próximas a θ_{li} que a θ_l, siendo además R_E de 25 y 30 m/m. para las condiciones de plena carga y al rendir viaje respectivamente, la estabilidad puede ser considerada como suficiente, con las naturales reservas, que se deben traducir en instrucciones concretas al capitán para caso de mal tiempo.

d) *Pesquero de 96 tons. de P. M.*—En el gráfico 11 se representan las curvas *KN* y en el gráfico 12 las curvas de brazos de estabilidad estática y dinámica correspondientes a las situaciones de plena carga y rendir viaje.

Plena carga	Rendir viaje
$\Delta = 172$ Tons.	$\Delta = 154$ Tons.
$\theta_{li} = 9^{\circ}$	$\theta_{li} = 12^{\circ}$
$R_E = -9$ m/m.	$R_E = -6$ m/m.
$\theta_l = 57^{\circ}\text{-}20'$	$\theta_l = 59^{\circ}$
$R_E = 72$ m/m.	$R_E = 140$ m/m.

El buque que se analiza es un pesquero de casco de madera, siendo metálicos el guardacalor y la caseta del timonel, pudiendo ser considerado como aceptable el sistema de construcción.

Aunque el equilibrio dinámico tiene lugar en las dos condiciones analizadas para inclinaciones próximas a θ_{li}, con gran reserva de estabilidad para las inclinaciones θ_l, la inmersión de cubierta debe ser señalada como crítica en este caso particular, porque se ha observado que en buques de este tipo la tripulación suele taponar los imbornales para evitar la salida por los mismos del pescado dejado sobre cubierta. Un golpe de mar, en condiciones de mal tiempo, puede dar origen a superficie libres permanentes sobre cubierta, con el consiguiente peligro.

La previsión de amplios imbornales y la prohibición de cerrar los mismos durante la navegación pueden permitir considerar la estabilidad como sufciente, siempre que el patrón tenga además instrucciones muy concretas para caso de mal tiempo.

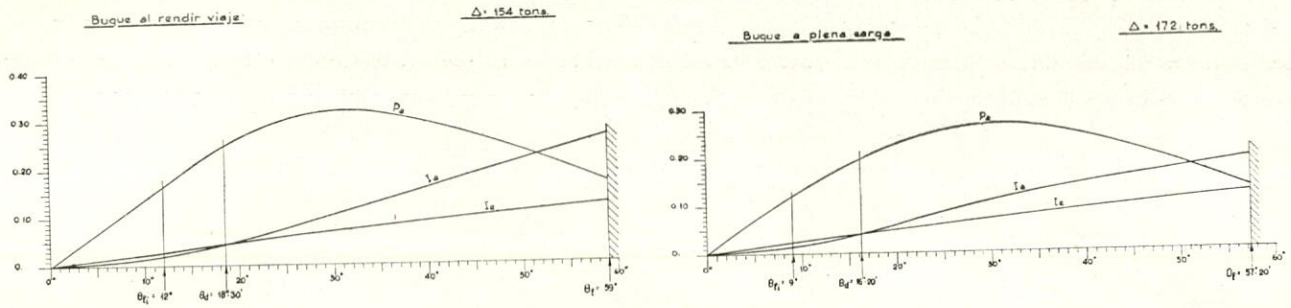


Gráfico 12

Análisis pesquero 96 tons. de P. M.

Conclusiones.

1.ª La curva de brazos de estabilidad dinámica del par escorante definida como tipo y representada con toda generalidad en el gráfico 2, nos representa la cantidad mínima de estabilidad, definida como reserva de estabilidad R_E, que debe poseer un buque.

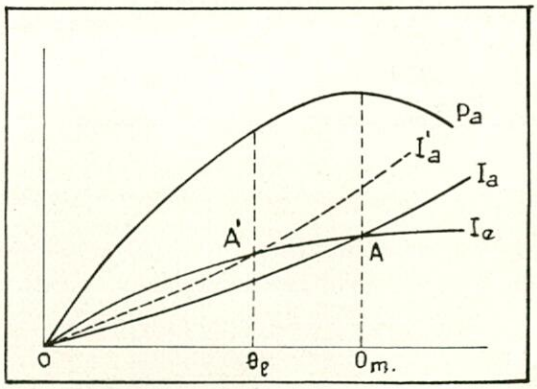


Figura 4

2.ª La curva tipo se ha definido para unas condiciones determinadas, θ_m y brazos dinámicos correspondientes, de los buques analizados.

3.ª En general las curvas de brazos dinámicos

de estabilidad de los buques grandes son más tendidas que las de los buques pequeños, ocurriendo lo mismo con los valores θ_m, tal como se indica en el gráfico 2.

Ahora bien, si en un buque el equilibrio dinámico debe producirse para una inclinación $\theta_l < \theta_m$, por resultar dicha inclinación θ_l peligrosa (inmersión del canto de la cubierta o aberturas no estancas), la reserva de estabilidad del buque será tal que contrarreste los efectos del par escorante para esa inclinación. Es decir, que con la notación empleada, y según se representa en la figura 4, la curva I_a, definida por los puntos O y A, resulta insuficiente. Para que la condición mínima $R_E = O$ se verifique para la inclinación θ_l, la curva de brazos de estabilidad dinámica vendrá definida por los puntos O y A'. Cualquiera de las curvas de dicho haz, la I'_a por ejemplo, será considerada como satisfactoria.

4.ª Al definir como tipo una curva I_a (criterios combinados de estabilidad estática y dinámica de Rahola) tiene el inconveniente de que únicamente se podrá aplicar a un determinado tipo de buques, y aún en este caso, con las naturales reservas.

INFORMACION LEGISLATIVA

MINISTERIO DE INDUSTRIA

ORDEN de 10 de enero de 1958, acordada en Consejo de Ministros, por la que se fija el valor de la prima a la construcción naval para los buques cuya construcción se autorice durante el año 1958.

Ilmo. Sr.: El segundo párrafo del artículo 16 de la Ley de 12 de mayo de 1956 dispone que el valor de la prima a la construcción naval se fijará anualmente por el Gobierno a propuesta del Ministerio de Industria, con informe de los Ministerios de Hacienda y Comercio, fijándose en el tercer párrafo de dicho artículo para el primer año de vigencia el importe de la referida prima.

Realizado el oportuno estudio sobre el que han emitido informes de conformidad los Ministerios citados anteriormente, y previo acuerdo del Consejo de Ministros,

Este Ministerio ha dispuesto que, para los buques cuya construcción sea autorizada en el año 1958, no se altere el tipo de prima a la construcción naval fijado en el artículo 16 de la Ley de 12 de mayo de 1956 para el primer año de vigencia de la misma.

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

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 10 de enero de 1958.

PLANELL.

Ilmo. Sr. Director general de Industrias Navales.

(*B. O. del Estado* de 25 de enero de 1958, página 132, número 22.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

RESOLUCION de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas por la que se autoriza a la Sociedad Anónima "Enrique Lorenzo y Compañía" para reformar la concesión otorgada por Orden ministerial de 15 de octubre de 1943 y rehabilitada por Orden ministerial de 19 de enero de 1957.

(*B. O. del Estado* de 21 de enero de 1958, página 648, número 18.)

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

DECRETO de 10 de enero de 1958 por el que se concede la Gran Cruz de la Real y Muy Distinguida Orden de Carlos III a don Nicolás Franco Bahamonde, Embajador de España.

(*B. O. del Estado* de 18 de enero de 1958, página 562, número 16.)

MINISTERIO DE MARINA

ORDEN de 26 de diciembre de 1957 por la que se convocan exámenes para ingreso en diversos Cuerpos de la Armada.

(*B. O. del Estado* de 17 de enero de 1958, página 540, número 15.)

MINISTERIO DE TRABAJO

DECRETO de 23 de diciembre de 1957 por el que se regulan las elecciones de Vocales de Jurados de Empresa.

(*B. O. del Estado* de 14 de enero de 1958, página 88, número 12.)

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

ORDEN de 7 de enero de 1958 por la que se concede a la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares, S. A., factoría de Cartagena, la categoría de Centro no oficial autorizado de Formación Profesional Industrial.

(*B. O. del Estado* de 29 de enero de 1958, página 961, número 25.)

INFORMACION PROFESIONAL

Publicaciones y otras actividades técnicas relacionadas con la construcción naval, particularmente en el extranjero

Como en años anteriores, publicamos en este número de enero un resumen de los títulos de los trabajos presentados en las Sociedades Técnicas extranjeras.

Seguimos haciéndolo así, porque si bien los títulos de los trabajos no expresan de una manera completa su contenido y mucho menos los temas en que se concentra el interés de la profesión, dan por lo menos una idea de ello, y la relación correspondiente puede servir de información bibliográfica sobre los temas que a cada cual interesen.

Debe advertirse, sin embargo, que la lista que se publica no es completa, y que, seguramente faltarán en ella algunos trabajos que, incluso, debieran aparecer en letras mayúsculas. Se ha procurado, sin embargo, hacerla lo más extensa posible, incluyendo este año, por primera vez, las revistas *Schiffstechnik* e *International Shipbuilding Progress* que, aunque no sean publicaciones de una Sociedad, en la que se presentan y discuten memorias técnicas, incluyen en sus páginas mucho material original de indudable interés.

No se hace, en general lo mismo con otras publicaciones; unas, por tratarse en ellas de temas que no son de actualidad permanente (información de buques construídos y otras análogas), y otras, porque aunque los trabajos que publiquen tengan aplicación a la construcción naval (Institutos de la Soldadura, del Hierro y del Acero, etc.) no se dedican a ella, y de incluir todo aquello que pudiera ser de interés para los ingenieros navales, se haría esta lista excesivamente extensa.

Tampoco se incluyen los trabajos publicados en revistas nacionales ni los presentados en las Sesiones Técnicas de Cádiz-Sevilla, por suponerlos bien conocidos de nuestros lectores. En cambio, añadimos en algunos casos los Congresos o Coloquios celebrados sobre un tema determinado, sin citar los títulos de los trabajos, por dar ya con ellos la fuente original en la que puedan encontrarse y ser, en general, los temas lo suficientemente especializados para que sea preciso un mayor discernimiento. Entre ellos aparece el III Convegno di Technica Navale, celebrado en Trieste en el mes de mayo, coincidiendo con el Centenario de Cantieri Riuniti dell' Adriatico, y el de la muerte de J. Ressel, al que puede considerarse como el inventor de la hélice marina, por haber sido el primero en aplicar este método para la propulsión, y que se cita aquí por haberse presentado en él trabajos sobre distintos temas y no poderse, por tanto, incluir en ninguno de los apartados.

En relación con las publicaciones técnicas aparecidas durante el año, merece citarse la revista trimestral *Energía Nuclear,* publicada por la Junta de Energía Nuclear. Añadiéndose también el *Boletín* de Información del Instituto Nacional de Electrónica, a pesar de haber aparecido en el presente mes de enero.

En el extranjero ha aparecido, en el mes de octubre, el primer número del *Journal of the Naval Architecture and Marine Engineering Society* del *Indian Institute of Technology de Kharagpur* (India), en el que se publican algunas conferencias y trabajos cuyos títulos se incluyen en la relación que sigue.

En Alemania se ha iniciado la publicación de una revista que, aunque no sea propiamente técnica, merece citarse por dedicar sus páginas a estadísticas relacionadas con la construcción naval y tráfico marítimo.

Por último, merece citarse que en el año 1957 ha celebrado su I Centenario el Inst. of Engineers and Shipbuilders in Scotland, por cuyo motivo se celebraron reuniones extraordinarias, con conferencias —una de ellas exaltando la figura de Rankine, primer presidente de la sociedad—, visitas, etc.

La **Hidrodinámica del buque** sigue siendo el tema preferente de los trabajos presentados en Congresos o Reuniones Técnicas de Ingeniería Naval. Notándose cada vez mayor interés por el comportamiento del buque en la mar y temas relacionados con el mismo, como son los esfuerzos que experimenta el casco en mares agitados, los estudios relacionados con los movimientos del buque (cabeceo y demás), etc.

Ha disminuído, en cambio, durante el pasado año, el número de trabajos presentados sobre Resistencia —particularmente sobre la de "fricción", que había sido objeto de tantas discusiones—. Si bien esto es ocasional y seguramente se presentarán próximamente trabajos relacionados con la línea de correlación aprobada en Madrid.

Otra nota saliente es el creciente número de trabajos sobre embarcaciones con sustentación dinámica y sobre estabilización de balances.

A continuación se citan, divididos por secciones, algunos de los trabajos presentados o Congresos celebrados durante el año. Si bien, antes de ello, y por tratarse de estos temas en general, debe citarse: "Fundamentos de Resistencia y propulsión", trabajo que se inició en el número de junio, de 1956, de ISP, y se ha terminado en el número de diciembre de 1957 (se ha publicado posteriormente un volumen con el conjunto).

RESISTENCIA

— Buques de resistencia al avance mínima. (STG.)
— El comportamiento de las estelas de torbellinos. (STG.)
— La superficie mojada de la carena. Aplicaciones al proyecto. (III CIN)
— Predicción de la resistencia de fricción del barco sin rugosidad, partiendo de los datos del modelo. (INA.)
— Generalización de la ley logarítmica de la capa límite de una placa plana. (ST.)
— Consideración del desprendimiento de la capa límite en la previsión de resultados por medio de ensayos con modelos. (ST.)
— Ensayos sistemáticos con una serie de modelos de coeficiente de bloque 0,70. (INA.)
— Ensayos sistemáticos de remolque con modelos de pesqueros. (ST.)
— El problema de la Resistencia hidrodinámica. (IIT.)
— Extensión en la utilización de los resultados de ensayo con modelos. (ISP.)

PROPULSION

— Consideraciones sobre algunos problemas de propulsión deducidas de ensayos con modelos y medidas en el buque real. (ST.)
— Medidas en la estela de dos modelos de cuerpos de popa. (ST.)
— Desarrollos recientes en propulsores cicloidales. (IES in Scot.)
— Ruedas de paletas, 2.ª parte: nuevos ensayos con modelos, y 3.ª parte: correlación entre el modelo y el buque. (IES in Scot.)
— Hidrodinámica de la propulsión por medio de oscilaciones de la pala del timón. (ST.)
— Cálculo de las velocidades inducidas en la pala de una hélice. (ST.)
— Fuerzas transversales que se producen en una hélice con flujo no axial, particularmente en las maniobras. (ST.)
— Sobre el "campo de fuerzas" en una hélice debido a la falta de uniformidad de la estela. (ST.)
— Cálculo de la distribución de la circulación en hélices de núcleo finito y de 3, 4, 5 y 6 palas. (ISP.)
— Condiciones de mínima pérdida de energía en una hélice. (IIT.)
— Efecto de la cavitación en las características de una serie de modelos de hélice de 16" de diámetro (serie Gawn). (INA.)
— Limitación del rendimeinto de las hélices por cavitación. (ST.)

EVOLUCION

— Sobre la elección del área de compensación en timones de este tipo, que trabajan en la estela de hélice. (ST.)
— Sobre la maniobrabilidad de los barcos. (ISP.)

EMBARCACIONES CON SUSTENTACION DINAMICA

— Influencia de la superficie libre del agua en la distribución de la circulación en los perfiles sustentadores de embarcaciones. (ST.)
— Teoría de las superficies delgadas planeando a velocidades altas. (ST.)
— Significado práctico de algunas bases teóricas en el proyecto de embarcaciones con sustentación dinámica. (ST.)
— Análisis de los resultados de ensayos con modelos de embarcaciones con sustentación dinámica, sin rediente. (ISP.)
— Resultados de ensayos con una serie de modelos de embarcaciones con sustentación dinámica (IIT.)

PRUEBAS Y COMPORTAMIENTO DEL BUQUE EN LA MAR

— Buque para investigaciones del comportamiento real del buque en la mar. (ASNE.)
— Pruebas para la determinación del comportamiento del buque en servicio, realizadas en el Atlántico Norte con el buque de vapor "Cairndhu". (NECI.)
— Pruebas y viaje inaugural del buque, propulsado por turbinas de gas, "John Sergeant". (ASNAME y I. Marine Eng.)
— Nuevas pruebas de mar con el "Lubumbashi". (INA.)
— Método de análisis de datos obtenidos en servicio. (NECI.)
— Pruebas de mar y resultados en servicio de los costeros tipo "Osijek". (ATMA.)
— Aumento de resistencia experimentado por el buque en mar agitada. (ISP.)

— Influencia de la inclinación de los costados de un barco en sus movimientos en la mar. (ISP. Presentado en el Congreso de Bruselas de 1956.)

Merece, por último, citarse el Symposium que sobre este tema se celebró en el mes de septiembre último, en Wageningen, con motivo del XXV Aniversario de la fundación del canal y en el que se presentaron numerosos trabajos (cerca de 50) de autores de los más diversos países.

EXPERIENCIAS HIDRODINAMICAS

— Sobre este tema no puede dejar de citarse, en primer lugar, la VIII Conferencia de Canales de Experimentación Naval, celebrada en Madrid en el mes de septiembre, en la que se presentaron trabajos de mucho interés, relacionados con los demás grupos en que hemos dividido en este artículo de Hidrodinámica del Buque.

Por las Sociedades y Revistas técnicas se ha publicado lo siguiente:

— Problemas encontrados durante el primer año en el Tanque de Remolque de Convair. (ASNAME.)
— El laboratorio para ensayos, en aguas agitadas, de Wageningen. (ISP.)
— El laboratorio de ensayos de buques de la Universidad Técnica de Delft. (ISP.)
— El nuevo laboratorio de hidrodinámica del buque del National Physical Lab. (INA.)
— Técnica para la investigación en la maquinaria hidráulica. (IES in Scot.)
— Mediciones de presión en el casco de un barco. (INA.)
— Visualización de un flujo incomprensible en un compresor centrífugo. (ATMA.)
— Algunas aplicaciones de la electrónica en las investigaciones de los canales de experiencias. (South Branch INA and I. Mar. Eng.)
— Determinación de las formas de cuerpos que corresponden a una distribución dada de manantiales y sumideros por medio de una máquina de calcular electrónica. (ST.)
— Sobre la utilización de los alambres estimuladores de la turbulencia. (ST.)

Estabilización de balances.

— Nuevos puntos de vista sobre los estabilizadores giroscópicos de balances en buques de guerra. (ASNE.)
— Comportamiento de los estabilizadores de los buques "Mariposa" y "Monterrey". (ASNAME.)
— Nota acerca de la estabilización del movimiento de balance. (ISP.)
— Control y cálculo de la estabilización de los buques (INA.)

Varios.—Sobre Hidrodinámica del Buque.

— Movimiento de oscilación vertical provocado por una ola. (ST.)
— Varias notas sobre hidrodinámica teórica. Otra sobre la masa virtual efectiva de un esferoide moviéndose cerca de la superficie libre del líquido. (ST.)
— Determinación experimental de la masa virtual, movimiento de inercia de la masa "añadida" y amortiguamiento (del movimiento de cabeza y oscilación vertical) en un modelo de carena (ISP.)
— Determinación de las fuerzas hidrodinámicas por medio de las leyes de la impulsión y de la energía (de posible aplicación a los movimientos de oscilación del buque en sentido de la marcha). (ST.)

Sobre los temas de Teoría del Buque, relacionados con la estabilidad, flotabilidad y desplazamiento, que tradicionalmente se han agrupado en la **ESTATICA DEL BUQUE,** merece citarse el interés nuevamente renovado sobre los criterios de estabilidad, con y sin averías, y la precisión de los cálculos usuales. Los trabajos que hemos recogido sobre estos temas y otros propios del grupo son:

— Flotadores prismáticos inestables y la estabilidad inicial negativa desde el punto de vista de la Convención de Londres de 1948. (ATMA.)
— Teoría de la estabilidad transversal inicial de embarcaciones sustentadas dinámicamente por perfiles rectos con una distribución dada de la circulación. (ST.)
— Método sencillo para la determinación de la curva de esloras inundables. (ST.) (Próximamente se publicará en esta revista una traducción de este artículo.)
— Sobre el efecto Smith. (ISP. Presentado en el Congreso de Mecánica Aplicada celebrado en Bruselas en 1956.)
— Altura metacéntrica inicial de buques pequeños y la inexactitud de las curvas de brazos de palanca. (ISP.)
— Desplazamiento para distintos calados y trimados de las carenas de la serie 60. (ISP.)

La **enseñanza** de la técnica naval está siendo también en el extranjero objeto de atención y de posible revisión, como puede deducirse de los trabajos presentados:

— Enseñanza de ingeniería naval en la Academia Naval de Estados Unidos. (ASNE.)
— Symposium sobre enseñanza profesional con trabajos de los profesores Telfer, Burrill y Palmer sobre la ingeniería naval; y sobre maquinistas navales, por el capitán Aylen (Marina de Guerra) y el doctor Dorey (Marina Mercante), en INA. (Véase INGENIERÍA NAVAL, 1957, pág. 137.)

— Lugar que ocupa la ingeniería en la enseñanza universitaria. (I. Mech. E.)
— Enseñanza y entrenamiento de técnicos y operarios especializados para las industrias de la construcción naval y de máquinas. (IES in Scot.)
— Enseñanza y entrenamiento de "Tecnólogos". (IES in Scot.)
— Enseñanza de la Ingeniería en Cambridge. (Ins. Mech. E.)
— Enseñanza cooperativa en la ingeniería naval. (ASNE.)

Sobre **Proyecto de Buques,** de un tipo determinado, se ha publicado lo siguiente:

— Problemas de casco y maquinaria en la construcción de dragas. (STG.)
— El buque tanque para transporte de alquitranes o asfaltos fundidos "Stige". (III C. T. N.)
— Normalización de los grandes petroleros. (NECI.)
— Modificación de buques "Mariner" para el servicio California-Australia (SNAME.)
— Consideraciones sobre el proyecto de buques de alta mar para transporte de mineral (INA.)
— Proyecto y experiencias en servicio de un buque para transporte de mineral, construído en el extranjero. (I. Mar. E. conjuntamente con INA.)
— El "Berpensfjord". (NECI). (Véase INGENIERÍA NAVAL, 1957, pág. 401.)
— Consideraciones estéticas relacionadas con el proyecto de buques mercantes. (INA.)
— Potencia que precisa un remolcador para remolcar barcazas. (INA.)
— Proyecto de buques de guerra de madera. (INA.)
— La eslora más económica para un buque de carga. (ST.)

Relacionados con las **Matemáticas** se han presentado un par de trabajos:

— Matemáticas "navales" en el Canal de Experiencias "D. Taylor", de Washington. (ASNE.)
— Nuevo método para el desarrollo aproximado de superficies no desarrollables. (ATMA.)

Sobre la **explotación del buque** se ha presentado lo que sigue:

— Tiempo de estancia en puerto de los cargueros de línea. (ST.)
— Datos técnicos y económicos de petroleros con turbinas. (ISP.)
— Explotación de la flota petrolera. (U. S. Naval Inst. Proc., transcrito en ASNE.)

Debiendo, además citar al XIX Congreso Internacional de Navegación, celebrado en el mes de julio en Londres; en el que se trató, entre otros, de diversos problemas relacionados con puertos y con la seguridad del buque.

El estudio de la **Estructura del Buque** y, en particular, de la Resistencia mecánica de sus elementos y de los medios empleados para su determinación ha sido el objeto de los siguientes trabajos:

— Aplicación del método de Cross al cálculo de la Resistencia transversal de la estructura de un buque. (III C. T. N.)
— Aplicación del método de Mr. Caulay a la solución de problemas de plumas de sección variable. (ISP.)
— Chapas simplemente apoyadas sometidas a carga lateral, uniformemente distribuída y a fuerzas de compresión en el plano central. (ISP.)
— El pandeo de chapas rectangulares reforzadas. (ISP. Presentado en el Congreso de Mecánica Aplicada. Bruselas, 1956.)
— Formación de roturas en elementos de las estructuras de acero. (STG.)
— Deformación de vigas de Mto. de inercia variable. (ASNE.)
— Método de impermeabilizar los extensómetros. (ASNE).
— Resistencia y rigidez de los refuerzos con entalladuras, según los ensayos realizados a escala natural en Glengarnock. (I. ES in Scot.)
— Análisis de estructuras, con particular referencia a la predicción de deformaciones. (NECI.)
— Interacción entre el casco y una superestructura grande. (INA.)
— Esfuerzos en casetas y superestructuras. (INA.)
— Efecto de las superestructuras en la resistencia longitudinal del casco. (INA.)
— Condiciones para que se produzca una fractura inestable en una chapa ancha. (INA.)
— Momentos de flexión en vigas con uniones de cartelas en sus extremos. (INA.)
— Un laboratorio moderno para ensayo e investigación de estructuras de buques. (ISP.)
— Empleo de modelos de plástico para el análisis morfológico de roturas. (ATMA.)
— Análisis de estructuras por medio de percusiones. (ATMA.)
— Sobre la carga que soportan los refuerzos de mamparos sometidos a presión hidrostática. (ATMA.)
— Ensayos comparativos de un mamparo plano y otro ondulado sometidos a presión uniforme. (ATMA.)
— Resistencia a la fatiga de los tipos de unión empleados en construcción naval. (ATMA.)
— Cálculo de vigas mediante la aplicación de constantes elásticas. (ST.)
— Método práctico de cálculo de escotillas en cubiertas de carga. (ST.)

Sobre **Vibraciones** se han presentado los siguientes trabajos, referentes uno, a máquinas; otros, a las vi-

braciones en general, y los demás, a vibraciones en el casco:

— Vibraciones de los cascos de los buques, con particular referencia a las vibraciones "de cizalla". (ISP. Leído en la Sociedad de Arquitectos Navales del Japón en 1956.)
— Fuerzas de elasticidad y amortiguamiento en una película de aceite y su influencia al pasar por las velocidades críticas. (ATMA.)
— Vibraciones (por el profesor Den Hartog). (I. Mech. Eng.)
— Vibraciones libres sin amortiguamiento, y no lineales, de discos circulares imperfectos e influencia de las imperfecciones dinámicas en las vibraciones de discos giratorios. (I. Mech. E.)
— Representación gráfica de datos de las frecuencias de vibración de los cascos e influencia de las superestructuras en la predicción de estas frecuencias. (NECI.)
— Vibraciones longitudinales de los ejes propulsores. (ST.)
— Planteamiento de las ecuaciones de frecuencia en vibraciones de torsión de vigas rectas cualesquiera apoyadas en forma continua. (ST.)
— Cálculo de las frecuencias propias de las vibraciones laterales de pórticos. (ST.)
— Cálculo de vibraciones de barras acopladas. (ST.)

Sobre **Materiales** se ha presentado lo siguiente:

— Bronces de aluminio. (ASNE.)
— Sobre los Desecantes se publicó un artículo asimismo en ASNE, aunque no con este título. (Conservad seca vuestra pólvora.)
— Aceros estructurales para la construcción de buques de guerra, con algunas notas sobre las fracturas frágiles. (NECI.) (Próximamente se publicará un resumen del mismo en esta Revista.)
— Utilización del acero Thomas en construcción naval. (ATMA.)
— Superestructuras de aluminio soldado. (INA conjuntamente con I. Mar. E.)
— Aceros para la construción de turbinas y engranajes. (STG.)
— Pinturas en construcción naval. (IIT.)

Sobre los métodos de trabajo y **Tecnología** en general, incluyendo en este capítulo la **Construcción naval práctica,** se ha presentado lo siguiente:

— Tratamiento de los metales por "perdigonadas". (ASNE.)
— Desarrollos recientes en la fabricación de piezas fundidas. (I. Mar. E.)
— Técnica no destructiva para los exámenes macro y micrográficos de piezas metálicas. (ATMA.)
— Examen de soldaduras a tope por ultrasonidos. (ATMA.)
— Empleo de la máquina electrónica de oxicorte en el Arsenal de Brest. (ATMA.)
— Evolución de los métodos de construción de barcos pequeños. (ATMA.)
— Salvamento de buques, con particular referencia al "Empress of Canada". (I. Mech. E.)
— Electrificación de las factorías. (IES in Scot.)
— Nuevas experiencias sobre botaduras de costado. (INA.)
— Reparaciones de buques. (IES in Scot.)
— Contribución de la construcción civil en la construcción naval. (IES in Scot.)
— Prefabricación en el Hindustan Shipyard. (IIT.)
— Estudio económico de la renovación de las instalaciones. (I. Mech. E.)

Debiendo, por último, citarse el Coloquio celebrado en Essen (Alemania) en el mes de junio sobre el tema "Incremento de la Productividad y Economía por la técnica de la soldadura, organizado por la D. V. S.

Sobre **Máquinas marinas,** en general, merece citarse en primer lugar el Coloquio que, sobre *pruebas de máquinas* ha celebrado el I. Mech. E., y en el que se han presentado trabajos sobre un banco de pruebas e instrumentación para llevarlas a cabo; pruebas de recepción y aplicación de los métodos estadísticos a las pruebas de máquinas.

Sobre las **Averías** en instalaciones marinas se ha presentado un trabajo en NECI.

Sobre **Motores Diesel** hemos recogido los siguientes títulos:

— Elección de la planta propulsora Diesel para barcos de guerra. (ASNE.)
— Algunas experiencias en motores de combustión interna. (I. Mech. E.)
— Un capítulo en la evolución de los motores Diesel. (NECI.)
— Selección y utilización de aceites lubricantes para motores Diesel, con particular referencia a la alcalinidad el aceite. (I. Mech. E.)
— El motor Stork, con particular referencia a los motores propulsores del "Bergensfjord". (NECI.)
— Motores rápidos y ligeros para aplicaciones navales. (Diesel Engineers and Users Ass., G. B.)
— El motor Harland Wolff, de 2T, simple efecto, sobrealimentado. (I. Mar. E.)
— Investigación del proceso de pérdida de aceite a lo largo de los pistones. (I. Mech. E.)
— Estudio de la lubricación de los aros de pistón. (I. Mech. E.)
— Sobre algunas condiciones que deben tener los motores marinos. (MAN Nachrichten, número 34.) (Hansa 57-2264.)
— Motores Burmeister Wain, de 2T, sobrealimentados y quemando petróleo de calderas, con una reseña de su comportamiento en servicio. (STG.)
— El nuevo turbosoplante de sobrealimentación MAN. (ISP.)

Por último, debe añadirse que el Congreso Internacional de Máquinas de Combustión Interna (CIMAC) celebró en Zurich, y en el mes de junio, un Coloquio sobre motores Diesel sobrealimentados y turbinas de combustión interna. En el número de marzo, de 1957, de esta Revista, se citaban algunos de los trabajos presentados, por lo cual, no se repiten en este lugar.

Sobre las instalaciones de **Turbinas de vapor y de gas** y distintos detalles de estas máquinas se ha presentado lo siguiente:

— Desarrollos recientes en las turbinas de vapor para propulsión de barcos de guerra en Gran Bretaña. (I. Mar. E.)
— Cálculos de balance térmico y su aplicación en las instalaciones de turbinas de vapor en buques mercantes. (I. Mar. E.)
— Sistemas modernos de alimentación en instalaciones de turbinas de vapor. (NECI.)
— Aplicación de las investigaciones al proyecto de turbinas de vapor marinas. (I. Mar. E.)
— Pruebas completas de instalaciones marinas de turbinas de vapor. (NECI.)
— Instalaciones combinadas de turbinas de gas y vapor para la propulsión naval. (STG.)
— Desarrollo de las máquinas de pistones libres. (IES in Scot.)
— Máquinas de pistones libres y turbinas de gas en propulsión naval. (STG.)
— Formas de mejorar el rendimiento de las turbinas de gas. (Engineering, marzo.)
— Consideraciones para el proyecto de turbinas de gas de poco peso con regenerador. (ASNE.)
— Pruebas y viaje inaugural del buque propulsado por turbinas de gas "John Sergeant" (I. Mar. Eng. y SNAME) (ya citado bajo el título de "Pruebas y comportamiento del buque en la mar").
— Desarrollo de paletas fijas de material refractario para turbinas de gas que trabajan a temperaturas altas (NECI).
— Turbinas de gas instaladas en el "William Patherson" (ATMA).
— Cálculo de empaletado de fuerte desviación y grado de reacción pequeño (ATMA).
— Perfiles para paletas de turbinas (ATMA).
— Esfuerzos en un disco giratorio de sección cualesquiera (ST).
— Aceros para la construcción de turbinas y engranajes (STG), también citado en el apartado de materiales.

También se han presentado algunos trabajos sobre turbinas de gas en el Coloquio de CIMAC, citado al tratar de los trabajos sobre motores de combustión interna.

Los temas relacionados con **Calderas de vapor,** es decir: su fabricación, la transmisión de calor en general, los problemas relacionados con la combustión, la conservación y utilización de las calderas y, por último, el cálculo de tuberías sometidas a dilataciones térmicas, han sido objeto de los siguientes trabajos:

— Tratamiento térmico de los aceros empleados para la construcción de recipientes a presión (The Welding Journal, copiado en ASNE).
— Investigación experimental del proceso de mandrilado de tubos de calderas (I. Mech. E.).
— Transmisión del calor a agua líquida, aire seco e hidrógeno en un tubo en régimen turbulento (ASNE).
— Relaciones entre la transmisión del calor y las pérdidas de carga en intercambiadores "compactos" (ASNE).
— Cálculo numérico de la transmisión de calor en estado permanente, en geometría cilíndrica (ASNE).
— Control del potencial de carbono en la atmósfera de un horno (ASNE).
— Elección de un sistema de control automático de la combustión, a bordo de un barco (ASNE).
— Producción, suministro, almacenamiento y preparación para la combustión del fuel-oil (Combustion Engineering Ass.).
— Analogía para el estudio de los fenómenos de combustión permanente de alta intensidad (I. Mech. E.).
— Tratamiento del agua de alimentación de calderas para calderas modernas (I. Mar. E.).
— Corrosión de las calderas cilíndricas, con ensayos para determinar el comportamiento de ciertos aceros, empleados en los tubos, en aguas salinas (I. Mar. E.).

Relacionado con este tema está alguno de los trabajos presentados en las Jornadas Internacionales para el estudio de aguas (CEBEDEAU), celebrado en el mes de junio en Lieja, como ya se anunció en esta Revista (I. Naval 57, pág. 304).

— Resultados en servicio de 4 calderas de recalentamiento y presión elevados (ATMA).
— Utilización de vapor de alta presión en instalaciones marinas (South B. INA e I. Mar. E.).
— Cálculo de tuberías con línea central de doble curvatura, sometidas a presión interior y dilatación térmica (ATMA).
— Ensayos a escala natural para la determinación de esfuerzos en tubos curvados y sometidos a deformaciones (ASNE).

La **Energía y Propulsión nuclear,** así como los temas derivados de su aplicación tienen cada vez mayor importancia y extensión. Creándose no solamente secciones especializadas en las publicaciones técnicas ya existentes (como sucedió en Engineering) y Coloquios sobre asuntos relacionados con las mismas, sino nuevas revistas como "Energía Nuclear", que como se ha in-

dicado al principio de esta información ha empezado a publicarse en España.

En las publicaciones de las Sociedades técnicas extranjeras de Construcción Naval han aparecido en el año 1957, entre otros, los siguientes trabajos:

— El laboratorio de la Marina de los Estados Unidos para defensa contra radiaciones (ASNE).
— Reactor nuclear para investigación de la Marina en los Estados Unidos (copiado en ASNE).
— Medidas de protección en buques nucleares (ASNE).
— Problemas de materiales en reactores nucleares (ASNE).
— Propulsión nuclear de los buques (I. Mar. Eng.).
— Técnicas del vacío en la industria de la energía atómica (I. Mech. Eng.).
— Propulsión nuclear de barcos mercantes (NECI y ES. *in Scot*), y *otro trabajo con el mismo título*, aunque de otros autores, en ATMA.
— La Marina británica y la era nuclear (ASNE).
— El Niobio (I. Institute of Metals, publicado también en ASNE).

Sobre líneas de ejes no ha habido este año nada notable, aparte de los trabajos citados al tratar de vibraciones.

En relación con los reductores de **engranes** merece citarse:

— Reducciones modernas de engranes para propulsión naval (ASNE) y
— Cargas dinámicas en los dientes de los engranajes (I. Mech. Eng.).

Sobre **Aclimatación** merece citarse:

Reunión de la Comisión VIII del Instituto Internacional de la Refrigeración, celebrada en el mes de junio, en Nantes, en la que se presentaron distintos trabajos sobre refrigeración y aire acondicionado a bordo de los barcos y temas relacionados con ellos, como son, por ejemplo:

— Transmisión del calor en bodegas refrigeradas.
— Aplicaciones de aislantes de materiales plásticos.
— Posibilidades de convertir las viejas instalaciones de ventilación en clima artificial.
— Reacciones del cuerpo humano en el clima tropical, etc.

También en España—en Vigo en el mes de noviembre—se ha celebrado una reunión técnica (la II Asamblea General del Centro Experimental del Frío), en la que se trató de los temas:

— Producción del frío.
— Aplicación del frío al tratamiento de productos de origen animal.
— Instalaciones frigoríficas fijas y móviles.

Sobre acondicionamiento de aire a bordo se han presentado, asimismo, un trabajo en una reunión conjunta de INA e I. Mar. Eng. (South B.).

Y sobre refrigeración, una conferencia en la que se trata de los problemas particulares que presenta su aplicación a bordo en IIT.

En relación con el **Manejo de la carga** se han presentado dos trabajos en las Sociedades técnicas:

— Las maniobras de carga y descarga y las maquinillas para las mismas (South. B. INA e I. Mar. E.).
— Rentabilidad de los cuarteles de escotilla modernos (ATMA).

Pero merece citarse, sobre todo, que la International Cargo Handing Coordination Association celebró su III Conferencia Técnica en julio, en Hamburgo, discutiéndose en la misma diversos temas, de acuerdo con el programa, del que oportunamente (I. Naval 1957, página 365) se informó a nuestros lectores. Pudiéndose añadir que es éste uno de los temas que más han interesado últimamente a Constructores y Armadores; extendiéndose su estudio al proyecto general del buque para su fácil estiba, al empleo de "containers" y al estudio de los medios auxiliares (escotillas, maquinillas, etcétera), tanto para la carga general como para las *especiales*.

Un trabajo curioso es "Tubo de carga para el tráfico de carga a granel", en el que se trata de una barcaza de forma cilíndrica que pudiera bascular para la *descarga* (IIT).

Sobre **Electricidad y Electrónica** se han presentado los siguientes trabajos:

— Nuevas orientaciones en las máquinas auxiliares de a bordo (Aplicación de la corriente alterna) (III C. T. N.).
— Desarrollo de las instalaciones eléctricas a bordo, con particular referencia a la corriente alterna.
— Protección eléctrica de las redes de alimentación de servicios auxiliares a bordo (ATMA).
— *Ensayos en cortocircuito de máquinas giratorias* y cuadros destinados a instalaciones marinas (ATMA).
— Consideraciones sobre la combinación de un interruptor y cortacircuitos HRC (ATMA).
— La electrónica en ingenieria (IES in Scot).
— Análisis cualitativo del comportamiento de antenas de lazo en campos eléctricos polarizados lineal y elípticamente (ASNE).
— La Radiogoniometría en los buques mercantes, empleo del radar en la navegación marítima, dispositivos para evitar las colisiones en la mar, el radar en puerto y transmisión de datos por radar, todos ellos en la ATMA.

Hay también una serie de trabajos relacionados con **Instalaciones a bordo y elementos de máquinas,** que hemos agrupado como sigue:

— Máquinas hidrostáticas (I. Mech. Eng.).
— Transmisión hidráulica por aceite en construcción naval (STG).
— La regulación en la técnica naval (STG).
— Gobierno automático (III C. T. N.).
— Análisis de averías en cojinetes de fricción (IES in Scot).
— Juntas y retenes para ejes giratorios: el mecanismo de estanqueidad de los retenes de caucho sintético trabajando a la presión atmosférica (I. Mech. E.).
— Nuevo empleo de aros R en distribuidores y válvulas (ATMA).

Sobre **armas navales** se ha publicado:

— Influencia de las nuevas armas en la estrategia (ASNE).
— Minas fondeadas (IIT).

Otros trabajos relacionados con la profesión, que no caben en la clasificación utilizada para esta relación, son los siguientes:

— Desarrollo y perspectivas de construcción de la marina alemana (STG).
— El Lloyds Register y el ingeniero de máquinas marinas (I. Mar. Eng.).
— Notas sobre la valorización de los buques (ISP).

Por último, merece citarse un trabajo que se titula: "Los buques", en el que se comparan, desde varios puntos de vista, los buques actuales con los de otras épocas y con otros medios de transporte, presentado por el Dr. K. S. M. Davidson en el IX Congreso de Mecánica Aplicada, celebrado en Bruselas en 1956 y publicado en 1957 en ST.

Las abreviaturas empleadas tienen el siguiente significado:

ASNE: American Society of Naval Engineers.
ATMA: Association Technique Maritime et Aeronautique.
III CTN: III Convegno di Tecnica Navale (los trabajos han aparecido en Tecnica Italiana).
IES in Scot: Inst. of Engineers and Shipbuilders in Scotland.
IIT: Naval Archit. and Mar. Eng. Soc. del Indian Institute of Technology (India).
I. Mar. E.: Inst. of Marine Engineers (G. B.).
I. Mech. E.: Inst. of Mechanical Engineers (G. B.).
ISP: International Shipbuilding Progress (Holanda).
NECI: North East Coast Inst. (G. B.).
SNAME: Society of Naval Architects and Marine Eng. (EE. UU.).
ST: Schiffstechnik (Forschungshefte für).
STG: Schiffbautechnische Gesselschaft.

Nota sobre las dimensiones principales de los grandes petroleros modernos

(Prof. Ing. A. Servello, "Técnica Italiana", abril-mayo, 1957.)

La idea de que aumentando el desplazamiento se mejoran las cualidades comerciales de los buques mercantes, fué enunciada por primera vez de forma explícita en 1837 por Brunel (proyectista, más tarde, junto con Scott Russel, del famoso "Great-Eastern") en el estudio de los planos del "Great-Western", en el cual hizo prevalecer, en contra de la opinión de la mayoría de una comisión de expertos, su punto de vista, contrario a la disminución de las dimensiones de la carena en estudio.

En los ciento veinte años transcurridos desde este episodio, las dimensiones de los buques han aumentado de una forma continua. Aplicada en un principio a los buques de pasaje, principalmente, la idea de Brunel encontró pronto partidarios entusiastas y los grandes trasatlánticos se proyectaban con desplazamientos cada vez mayores, hasta alcanzarse, en el intervalo de las dos guerras mundiales, el máximo de unas 90.000 toneladas. En los buques de carga, sin embargo, los aumentos fueron más modestos y sólo de diez años a esta parte estamos asistiendo a un crecimiento vertiginoso en sus desplazamientos, especialmente en los petroleros.

Pasada la era de los trasatlánticos gigantes, los constructores navales han entrado en la de los superpetroleros, cuyo peso muerto alcanza valores insospechados hace sólo quince años. Hay ya en servicio buques de 86.000 toneladas p. m., en tanto que se anuncia la construcción de otros de 100.000 toneladas, y están en estudio los planos de petroleros gigantes de hasta 120-130.000 toneladas p. m.

El proyecto de estos nuevos colosos del mar se aleja en ciertos aspectos del tradicional de los otros tipos de buque, de forma que se considera útil indicar en esta

nota un cálculo rápido que permita prever las dimensiones principales, de las cuales depende el desplazamiento. En lo que sigue se consideran datos de proyecto el peso muerto y la velocidad del buque, lo que se refiere a los métodos que permiten llegar a la determinación de los elementos interesantes, nos apoyaremos en los resultados de nuestro trabajo estadístico, ya publicado (1).

Desplazamiento.—El desplazamiento es el elemento de partida de todos los cálculos, y nosotros lo determinaremos por medio del "coeficiente de peso muerto", que es la relación entre el peso muerto y el desplazamiento a plena carga del buque. Dicho coeficiente es el índice más claro del valor comercial de un buque y pudiera ser definido, por ello, como el factor de "rendimiento comercial" de éste. Es lógico, por tanto, que éste debe crecer con el peso muerto. De un valor aproximado de 0,5 para los petroleros pequeños, aumenta progresivamente a 0,7 para petroleros de 25.000 toneladas de p. m., 0,75 para 35-40.000 toneladas de p. m., 0,76 para 50-60.000 toneladas de p. m., 0,78 para 75-80.000 toneladas de p. m., y debe valer, aproximadamente, 0,8 para buques de 120-130.000 toneladas de p. m.

Por cada tonelada de peso muerto, el peso no útil del buque viene dado por

$$\frac{1}{Cp} - 1$$

en donde Cp es el coeficiente de peso muerto.

Aquí se ve que con Cp = 0,5 por cada tonelada de carga útil se transporta otra de peso no útil; con Cp = 0,8 a una tonelada de carga corresponde sólo 0,25 tonelada de carga no útil.

Coeficiente de afinamiento cúbico y eslora en la flotación.—En el trabajo estadístico antes mencionado habíamos llamado ζ al coeficiente de afinamiento cúbico definido por

$$\zeta = \frac{D}{(L : 10)^3}$$

que corresponde al "displacement-length ratio" adoptado por Taylor en sus trabajos sobre la resistencia al movimiento, y que es adimensional si se prescinde de la densidad, por ser constante.

En el caso de buques mercantes se halló estadísticamente el campo de utilización de ζ en función de la velocidad. Esta correlación de valores se refería, sin embargo, a buques cuya velocidad aumenta de una forma continua al aumentar el desplazamiento. Al superarse los 15-16 nudos, los datos estadísticos pertenecían casi exclusivamente a buques de pasaje, que eran en la práctica los únicos que poseían tales velocidades y para los cuales un aumento de desplazamiento suponía otro de velocidad.

La velocidad de los superpetroleros modernos no ha aumentado al mismo ritmo que el desplazamiento, quedando comprendida entre límites más modestos. Por tanto, en la elección del valor de ζ para estos buques, se deben tomar los valores más altos del intervalo indicado para cada velocidad. Se pueden tomar como buenos los valores siguientes:

V	ζ	V	ζ	V	ζ
13	9,32	16	5,95	19	4,72
13,5	8,38	16,5	5,70	19,5	4,55
14	7,61	17	5,47	20	4,41
14,5	7,05	17,5	5,26	20,5	4,26
15	6,61	18	5,07	21	4,12
15,5	6,25	18,5	4,88	21,5	3,99

Conociendo los valores de ζ en función de la velocidad, es posible determinar la eslora L del buque en la flotación.

Superficie mojada y calado.—La superficie mojada de la carena viene dada por

$$S = b \cdot D^{2/3}$$

siendo

$$b = \frac{15,5}{\zeta + 3,5} + 4,4$$

que nos permite construir el cuadro siguiente:

V	b	V	b	V	b
13	5,61	16	6,04	19	6,29
13,5	5,71	16,5	6,08	19,5	6,33
14	5,80	17	6,12	20	6,36
14,5	5,87	17,5	6,17	20,5	6,40
15	5,93	18	6,21	21	6,43
15,5	5,99	18,5	6,25	21,5	6,47

En los superpetroleros modernos se fijan, por consideraciones de servicio y resistencia, calados menores que los deducidos de nuestra fórmula para buques corrientes

$$T = \frac{S}{3,4\ L}$$

Estos valores de T son los que hacen mínima la S

(1) A. Servello: La lunghezza di nel quadro degli elementi che influenzano la resistenza d'onda delle navi mercantili. "Revista Maritima", suplemento técnico, dic. 1950.
A. Servello: L'inmersione e la superficie bajnata di carena nel progetto delle navi mercantili. "Tecnica Italiana", n.º 1, 1951.
A. Servello: La stabilitá e la tranquillitá delle navi como determinanti della lunghezza e dil coefficiente di finezza totale di progetto. "Tecnica Italiana", n.º 3, 1951.

para unos D y L dados. En el caso de los superpetroleros, las partes que constituyen la superficie mojada S:

Superficie lateral, proporcional a L T y

Superficie del fondo, proporcional a L B,

no son iguales, sino que la segunda es mayor que la primera, que según la fórmula de Dermy vale 1,7 L T.

En los superpetroleros modernos se puede considerar, aproximadamente, que la superficie del fondo es mayor que la lateral en un 23,5 % de ésta, y por tanto puede expresarse por $1{,}7 \times 1{,}235 \times L\,T = 2{,}1\,L\,T$, con lo que el valor de la superficie mojada resulta $S = 3{,}8\,L\,T$. De donde, en definitiva,

$$T = \frac{S}{3{,}8\,L}$$

Manga y coeficiente de bloque.—Las consideraciones anteriores sobre el valor de T indican que para conservar una determinada superficie sumergida de la cuaderna maestra es necesario aumentar la manga de la carena. La cual, por lo tanto, está determinada por nuestra fórmula

$$B = s \,.\, \zeta^{1/2} \,.\, L$$

teniendo cuidado de asignar a s el valor máximo ($s = 0{,}056$) previsto en el intervalo de variación para este tipo de buque.

El valor del coeficiente de bloque δ puede por último deducirse de la fórmula fundamental

$$\delta = \frac{D}{\gamma \,.\, L \,.\, B \,.\, T}$$

o por la relación siguiente que da en general resultados excelentes

$$\delta = \frac{\zeta^{1/3} \,.\, \lambda}{2{,}7\,b}$$

en donde

$$\lambda = \frac{L}{B}$$

Es de notar que el valor de δ calculado aquí se refiere a la eslora en la flotación del buque.

LA NORMALIZACION EN SUPERPETROLEROS

(N. Carter. North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, 15 de noviembre de 1957.)

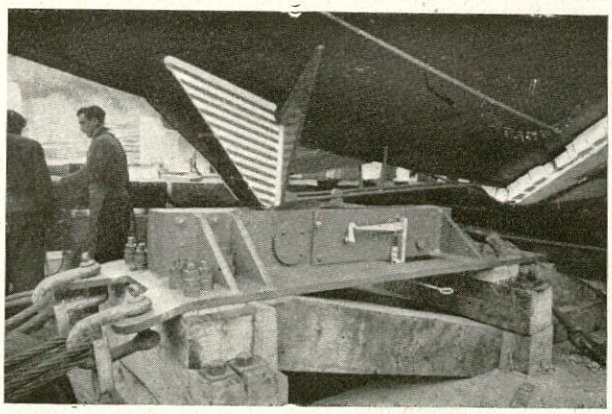
Esta comunicación constituye una propuesta que puede servir de base para el proyecto de petroleros standard de unas 65.000 toneladas de peso muerto, y una velocidad de 16 nudos a plena carga.

Supone el autor que, en los próximos años por lo menos, serán estas las características corrientemente adoptadas para esta clase de buques. Por comparación con modelos similares, dibuja el plano de formas y deduce la potencia necesaria, que estima en 20.400 s. h. p. para 16 nudos a plena carga. Calcula a continuación los elementos básicos de la estructura, estudia la disposición general y se ocupa en particular del equipo de fondeo, que ya en buques de peso muerto superior a 40.000 toneladas exije un estudio especial, por incapacidad de la cubierta del castillo para alojar los tipos normales de molinetes.

LLAVE DE RETENIDA UNICA EN LANZAMIENTOS

Publicada en estas páginas, en nuestro número de noviembre pasado, una nota sobre el sistema de llave de retenida única empleado en la Factoría de Matagorda, de la S. E. C. N., nos comunica "Corcho Hijos, S. A.", de Santander, que en sus Astilleros se emplea también este sistema desde la botadura del petrolero "Campóo", verificada el 16 de agosto de 1954.

En dicha ocasión se decidió adoptar el nuevo sistema vistos los excelentes resultados que había dado en



Matagorda, y desde entonces se utiliza sistemáticamente. En la fotografía que se acompaña puede verse la disposición de este sistema.

Otra de las ventajas de este sistema, además de las que se indicaban en la Revista de noviembre, es la posibilidad de prescindir del accionamiento eléctrico de disparo. En opinión de "Corcho Hijos", la necesidad del complicado sistema eléctrico parece clara en el caso de dos llaves de retenida, una a cada banda, entre imada y anguila y situadas aproximadamente en el centro del buque. Estas dos llaves quedan lejos de la proa y

por tanto de la tribuna, y es necesario un sistema de señalización que evite las carreras del personal en caso de surgir cualquier entorpecimiento. Pero con la llave única en la roda, cerca de la tribuna, es mejor (seguimos dando la opinión de "Corcho Hijos") un sistema mecánico de disparo, que no es más que una cuerda unida a la primera palanca, de la que tira un señor en el momento en que la madrina rompe la botella de bautizo contra el casco. Así se puede seguir perfectamente todo lo que pasa y no puede haber fallos, mientras que muchas veces se presentan en las instalaciones eléctricas.

EL TRANSPORTE DE BAUXITA "LOUISE", DE 17.000 t. P. M., CON EQUIPO PARA SU AUTODESCARGA

(Tomado del "The Shipping World", 16 de octubre 1957)

Para el transporte de bauxita desde Jamaica a los Estados Unidos, ha sido construído en Suecia el primer buque proyectado y equipado especialmente para su autodescarga.

Se carga la bauxita en cuatro bodegas y para su descarga se traslada dicho mineral hacia popa, sobre dos bandas transportadoras que corren a 99 m. por minuto y la vierten sobre una banda transversal, que puede alargarse hacia ambos costados del buque a través de sendas portas, y cuya velocidad es de 173,7 m. por minuto. La descarga se recoge en una instalación especial dispuesta en los muelles de recepción. El ritmo de su descarga es de 1.400 t/h. Las bandas de las bodegas son accionadas por un motor eléctrico de 125 HP., a través de un reductor, y el que acciona la banda transversal es de 20 HP.

Las principales características de este buque son:

Eslora total	162,95	m.
Eslora entre pp.	155,45	m.
Manga de trazado	21,34	m.
Puntal	12,42	m.
Calado	9,32	m.
Peso muerto	17.060	t. i.
Capacidad de bauxita	15.839	m^3.
Velocidad de servicio	16	nudos.
Potencia propulsora normal	9.000	S. H. P.

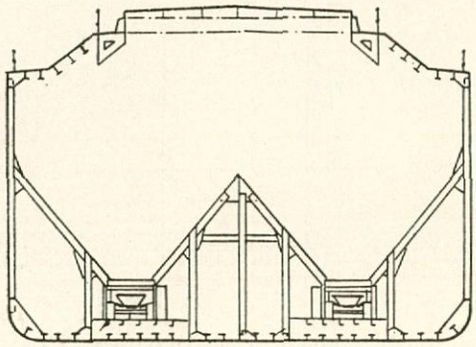
Como puede observarse en los planos, tiene este buque un amplio tronco central de 1,83 m. de altura, que se extiende entre el castillo y la toldilla, y cuyos costados están inclinados y reforzados con perfiles longitudinales, formando con los trancaniles el ala superior del casco estructural.

La superestructura de la toldilla cubre aproximadamente una mitad de la bodega de popa.

En la cuaderna maestra, que se incluye, puede apreciarse la forma de W en que se ha dispuesto el piso de las bodegas, disponiéndose en esta forma dos grandes tolvas que llevan por gravedad el mineral a las bandas transportadoras antes citadas, a través de compuertas de maniobra hidráulica. Como se ve en el perfil longitudinal, dichas bandas corren horizontalmente hasta la bodega número 4, en que se inicia su ascensión hasta la toldilla, en donde descargan a la altura de la cubierta alta sobre la banda transversal.

Las tapas de las escotillas, de un tipo especial Mac Gregor, están formadas por dos medias tapas, con cierres hidráulicos y dispuestas alternadamente, de tal manera, que una vez abiertas se estiban unas sobre otras. Para la maniobra de estas tapas, lleva dos chigres de 3 t. a crujía, en el castillo y superestructura de proa.

Para el amarre del buque, lleva en las extremidades del castillo y toldilla dos pares de chigres automáticos, capaces de ejercer una tracción constante de 6.800 kg.,



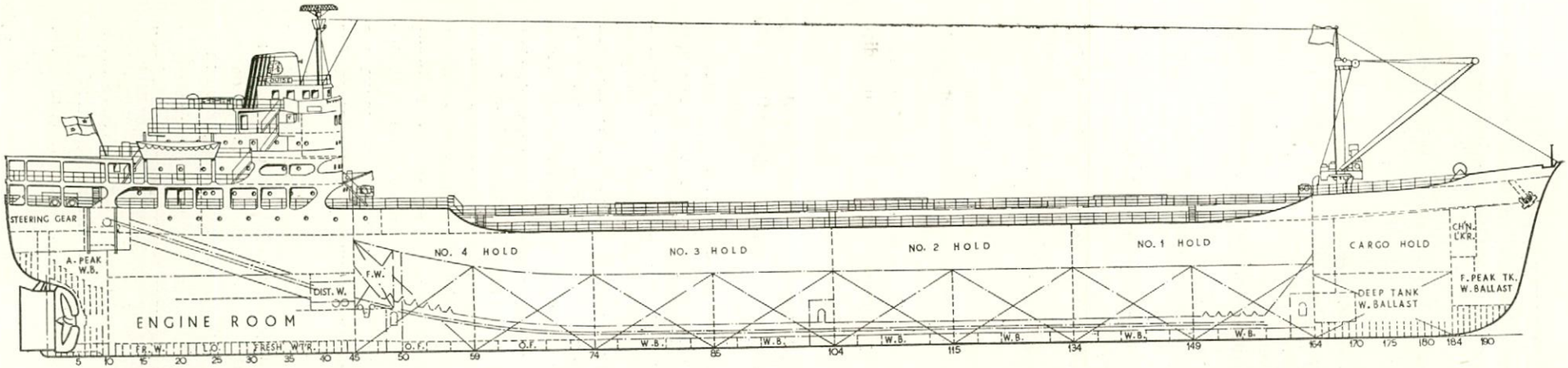
con el control automático, y de 9.080 kg., con el control manual. Para el servicio de la bodega de carga situada bajo el castillo, lleva una grúa giratoria Krupp de 5 a 10 t.

La capacidad de los tanques de lastre, situados en los piques, tanque alto de proa, y a las bandas, bajo las bodegas, es de 7.516 t. de agua, para cuyo servicio se dispone de dos moto-bombas centrífugas verticales, de una capacidad unitaria de 3.500 gal/min. Lleva, además, otras dos bombas de vapor, "Duplex", para su achique.

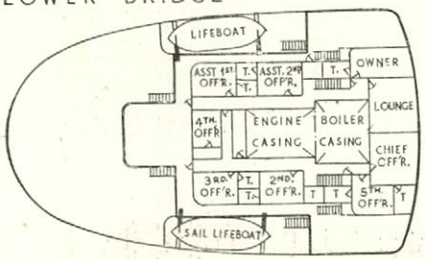
En una cámara de bombas, incrustada en el tanque alto de lastre de proa, van dispuestas, además de las citadas, dos grupos moto-bombas para el mecanismo hidráulico de las compuertas de descarga a las bandas transportadoras.

Para evitar la entrada del polvo de la bauxita durante la carga o descarga en la cámara de máquinas y alojamientos de popa, lleva un servicio de ventilación con eliminación del polvo por medio de agua del mar, compuesto de dos equipos de una capacidad unitaria de 710 m^3/min. de aire, los de máquinas, y de 227 m^3/min., los de alojamientos.

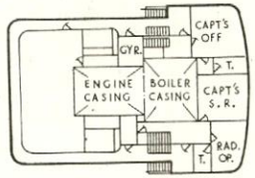
Los túneles de las bandas transportadoras llevan ventilación con ligera sobrepresión para reducir al mínimo la entrada del polvo del mineral y para asegurar una



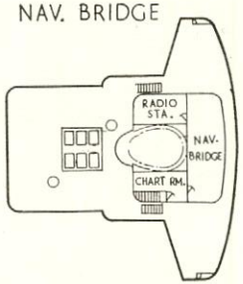
LOWER BRIDGE



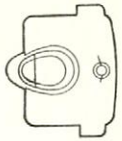
UPPER BRIDGE



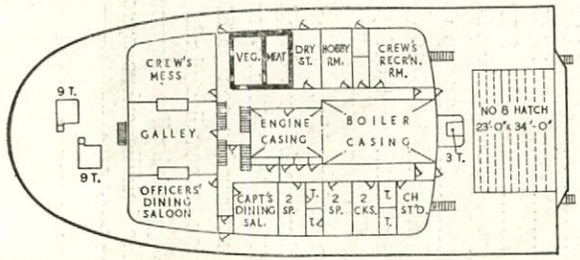
NAV. BRIDGE



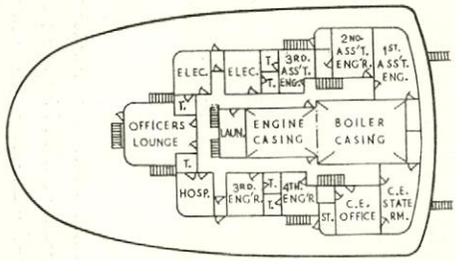
TOP OF NAV. BRIDGE



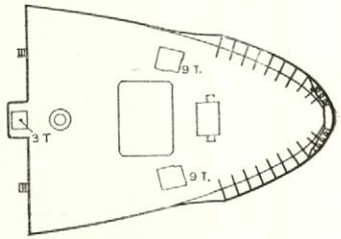
POOP DECK



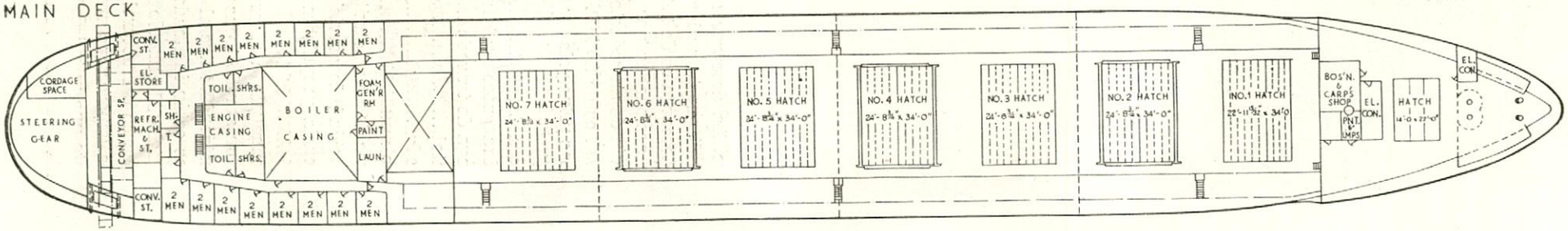
BOAT DECK



FORECASTLE DECK



MAIN DECK



MAIN DECK

circulación de proa a popa con exhaustación por las portas de descarga.

El equipo turbo-propulsor, de la "General Electric Co.", da una potencia en servicio de 9.000 SHP a 103 r. p. m. y máxima de 9.900 SHP a 105 r. p. m. El vapor, a 42 kg/cm², 454,5° C, lo suministran dos calderas Foster Wheeler, teniendo cada una de ellas una superficie de calefacción de 739 m² y una capacidad de 18.150 kg. de vapor/hora. El rendimiento de las calderas, a la potencia normal, es de 0,872. Llevan quemadores Todd.

Los servicios eléctricos están alimentados por dos turbo-alternadores de 500 kw. a 450 V., 60 ciclos, 0,8 f. p. Las turbinas trabajan con vapor a 41,3 kg. y 449° C, consumiendo 10,8 litros por kw. y hora.

LAS ULTIMAS APORTACIONES BRITANICAS A LA AVIACION NAVAL

(Por Arthur James.)

Los recientes pedidos de "Sea Hawks" formulados por Alemania y Holanda, son un exponente del grado en que las Marinas de Guerra de todo el mundo siguen el ejemplo de la Marina británica en la modernización de sus aviaciones navales.

El portaviones "Centaur", de la Marina de Guerra británica.

capitán J. P. S. Overbury, quien cubrió la distancia que separa a las dos ciudades en 23 minutos y 30 segundos, a una velocidad promedio de 918,74 kilómetros por hora.

La línea de aterrizaje de los modernos portaaviones forma un ángulo de unos ocho grados con el eje longitudinal del buque, de forma que los aviones no son estorbados por los aparatos estacionados en la proa.

El sistema de espejo para aterrizajes fué creado para resolver el problema planteado por las grandes velocidades de los últimos aviones, pues la rapidez de aproximación no da tiempo para que el piloto reaccione ante las señales del encargado de comunicarle instrucciones para el aterrizaje.

Al operar con el nuevo sistema, el piloto dirige la mirada a un gran espejo cóncavo situado al borde de la cubierta de aterrizaje. En este espejo ve el reflejo de una línea de luces situada en frente de él. Ahora bien, alineando su avión de modo que el reflejo se mantenga en el centro del espejo, el piloto tiene la seguridad de que se aproxima con el correcto ángulo para el aterrizaje.

El indicador audífono de velocidad fué ideado como complemento del espejo. Gracias a él, el piloto puede mantener los ojos constantemente en la cubierta de aterrizaje y en el espejo, pues no tiene necesidad de volver la cabeza repetidamente para mirar al indicador normal de velocidad.

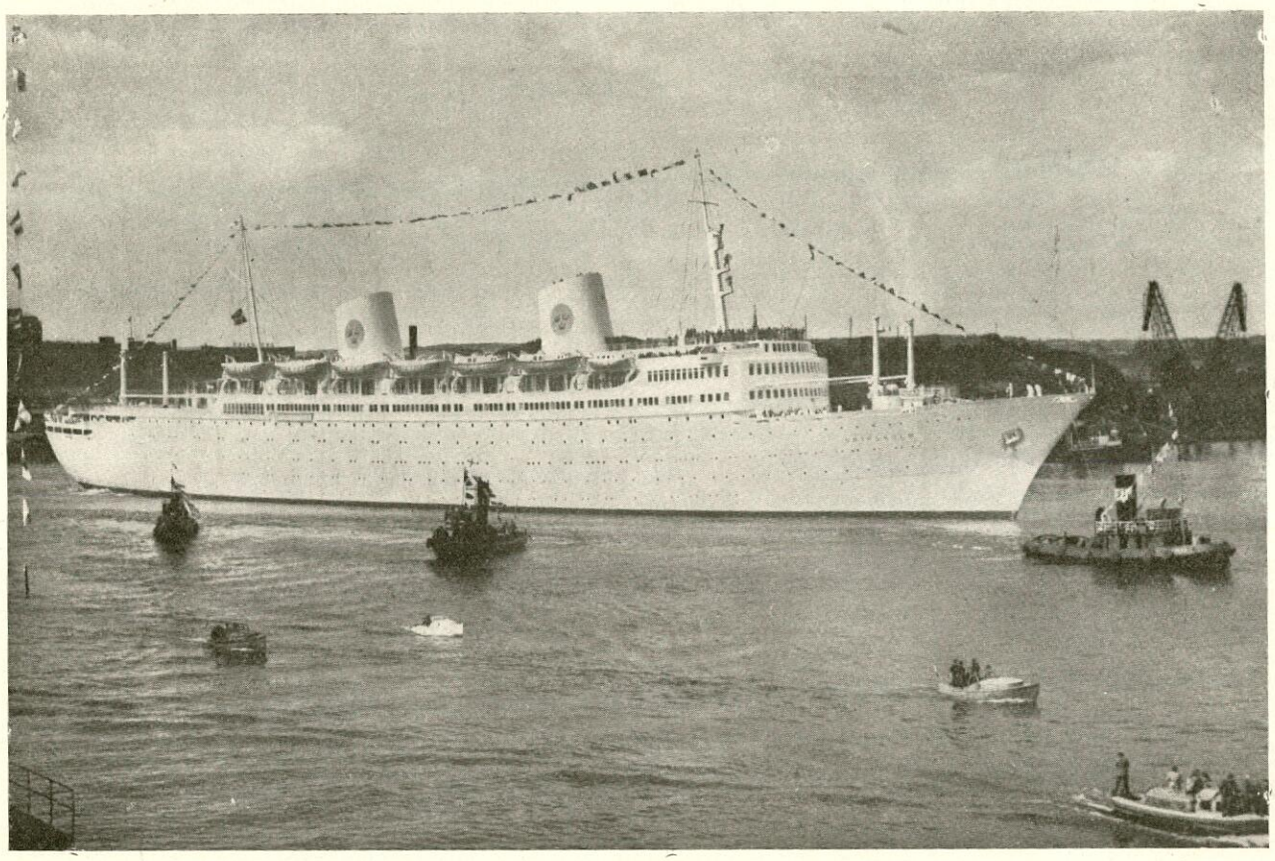
El piloto de un "Sea Hawk" que aterrice en un moderno portaaviones británico, alinea su aparato con la ayuda de un espejo de aterrizaje y recibe información de velocidad a través de un indicador audífono, el cual le comunica la velocidad desarrollada por el avión mediante las notas variantes que oye en sus auriculares.

El piloto despega con la ayuda de una catapulta de vapor, basada en el principio del cilindro ranurado usado experimentalmente para impulsar trenes hace más de cien años. Los portaaviones, desde donde operan los pilotos, están dotados de la nueva cubierta en ángulo.

Estas cuatro ayudas británicas—la cubierta en ángulo, la catapulta de vapor, el aterrizaje por espejo y el indicador audífono de velocidad—, todas ellas inventadas en la Gran Bretaña, han contribuído poderosamente a aumentar la eficiencia de su Marina. Mediante dichas ayudas se ha logrado reducir a un quinto el número de accidentes debidos a errores del piloto y se ha acelerado considerablemente el ritmo de los despegues.

La primera escuadrilla de "Sea Hawks" embarcó en el portaaviones británico "Eagle", en enero de 1954, y desde entonces estos aparatos han estado en continuo servicio como caza principal de la Marina de Guerra.

Artillado con cuatro cañones de 20 milímetros, el "Sea Hawk" posee una gran potencia de ataque y reúne excelentes condiciones de maniobrabilidad. Aunque no se pueden publicar detalles completos, se puede juzgar su calidad por el hecho de que ostenta el récord Londres-Amsterdam, establecido en julio de 1954 por el



EL TRASATLANTICO SUECO "GRIPSHOLM"

Extracto de las Revistas "Shipbuilder & M. E. Ponilder", julio 1957, y "The Swedish Shipping Gazette", 18 abril 1597.

El 14 de mayo último inició su viaje inaugural este hermoso buque que, para la "Swedish American Line"—S. A. L.—, ha construído la Sociedad "Ansaldo" en su Astillero de Sestri, Génova. Fué firmado su pedido en septiembre de 1954; colocada su quilla en 10 de mayo de 1955; realizada su botadura el 8 de abril de 1956, y las pruebas de entrega en abril de 1957. El importe total de su construcción ha sido de 10 millones de coronas suecas, aproximadamente, unos 568 millones de pesetas.

En las pruebas se alcanzó una velocidad media de 21 nudos en ocho corridas dobles, sin llegar a desarrollar la potencia máxima.

El buque ha sido construído para alcanzar un standard de subdivisión de dos compartimientos inundados y satisface las reglas constructivas del Lloyd's, American Bureau y Registro Italiano, habiendo sido reforzado para navegación entre hielos. Cumple, asimismo, los requerimientos del Ministerio de Transportes y Factory Acts británicos y Ministerio de Sanidad —New York National Cargo Bureau— y Servicio de Coast Guard de U. S. A.

De su forro se han soldado los topes y tres tracas, estando remachadas las demás costuras longitudinales y las cuadernas. Todas las cubiertas son soldadas y la construcción de los fondos es mixta de soldadura y remachado. Se han construído de aleación ligera las superestructuras situadas sobre las cubiertas de sol y puente, a excepción de algunos detalles, tales como troncos y ascensores, etc., que, por razones constructivas, son de acero. En total se han empleado unas 150 toneladas de aleaciones ligeras en dichas casetas y en chimeneas y palos.

Las principales dimensiones y características son las siguientes:

Eslora total	192,32 m.
Eslora entre perpendiculares	167,70 m.
Manga de trazado	24,90 m.
Calado en carga	8,25 m.
Peso muerto correspondiente aprox.	5.000 t.
Arqueo bruto aproximado	23.500 T. R.
Capacidad de las 3 bodegas en balas	76.850 pies^3
Capacidad de las dos bodegas refrigeradas (—20° C)	5.650 pies^3
Potencia total de los 2 motores propulsores Gotaverken 760/1.500 VG 9	19.800 IHP.
R. p. m. correspondientes	112
Velocidad en pruebas en nudos	21
Potencia IHP unitaria de los 5 motores auxiliares Ansaldo Q 460/6	1.050

Potencia unitaria en kW de los cinco generadores	700
Pasajeros:	
De primera clase	150
De clase turista	612
Intercambiables	80
Total de pasajeros	842
Dotación (para travesía Atlántico)	351
Idem (para viajes crucero)	450

Disposición de los alojamientos.

Como puede observarse en el plano de perfil, el pasaje ha sido distribuído en siete cubiertas.

Sobre las cubiertas de "sol" y "puente" se han dejado amplios espacios para deportes y paseos, abiertos y cerrados, con miradores hacia proa y popa en la cubierta de "sol".

En la cubierta "veranda" se hallan dispuestos los salones principales del buque; de proa a popa y para el pasaje de primera clase se encuentran: Salón-puente de proa, con estrado para orquesta y pista de baile; sala biblioteca a Er. y sala para juegos de cartas a Br.; salón fumador, con bar y amplias "verandas" a ambas bandas; sala de conferencias a Br., y tiendas a Er. A continuación, y para la clase turista, se halla. ocupando toda la manga del buque, el salón principal —el mayor del buque—, que tiene pegadas por popa otras dos salas, una de ellas biblioteca a Br. y salón fumador de popa. Dada su gran superficie, se ha dispuesto en dicho salón un amplio domo central, quedando con él una altura interior de 3,35 metros. En su extremo de proa existe una entrada para la orquesta y, a continuación, una pista de baile rectangular, que puede iluminarse con proyector especial. Este salón puede utilizarse para conferencias, incrementándose sus asientos hasta 400. Existe a continuación un amplio espacio abierto para juegos de cubierta, baile y paseo.

La cubierta alta está destinada a camarotes para el pasaje de primera y turistas, hallándose en el tronco central, los salones de belleza y barbería, oficinas del mayordomo e información, departamentos para equipajes y juegos de niños. En su extremidad de popa existe otro espacio abierto para el pasaje, que da paso a la escotilla de popa, sobre cuyo tronco puede montarse una piscina portátil.

Asimismo, la cubierta principal, a excepción de una pequeña zona a proa dedicada a alojamiento de suboficiales y marinería, está enteramente destinada a camarotes de primera y turistas, existiendo una zona intermedia de camarotes intercambiables entre ambas clases.

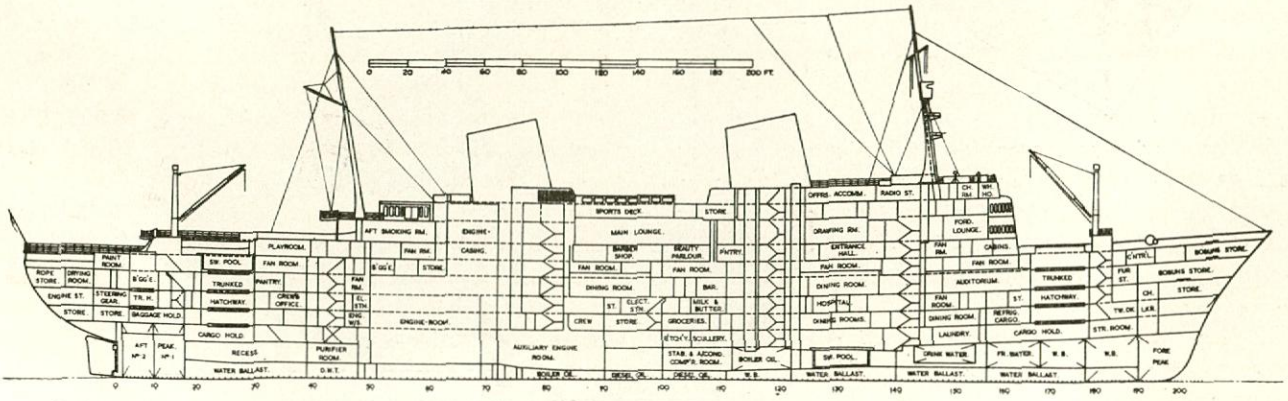
En la cubierta "A" están situados los dos grandes comedores para cada una de las dos clases, en toda la manga del buque, más tres pequeños comedores intermedios en la banda de Br. para la clase intercambiable. En la zona intermedia, entre dichos comedores, se halla dispuesta la cocina y servicios de fonda. Los dos comedores principales tienen en su zona central pequeños domos. En el comedor de primera hay 165 asientos; en el de turistas, 284, y en cada uno de los tres pequeños intercambiables, 18. Por la proa del comedor de primera se encuentra el "salón-auditorium", con 220 asientos, previstos indistintamente para cine, conciertos o servicios religiosos. El equipo de cine está previsto para películas normales, cinemascope o vistavisión. La cámara de proyección está situada en la cubierta superior. El altar para los servicios religiosos de ambos cultos, católico y protestante, está situado detrás de la pantalla.

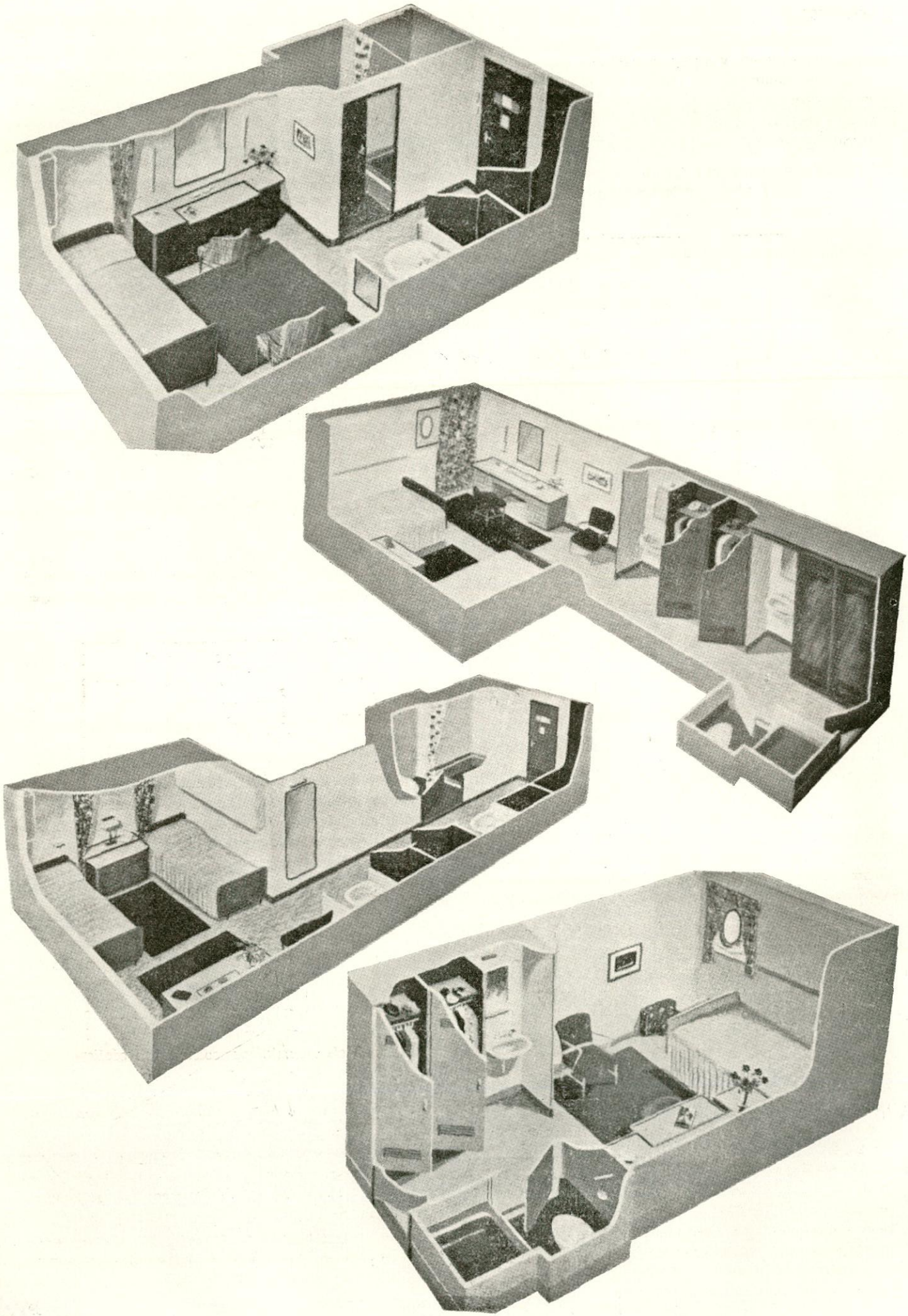
En la cubierta "B" se encuentra el resto de los camarotes de la clase turista, en cuya zona de proa se encuentra la enfermería. Finalmente, en la cubierta "D" se halla la piscina cubierta y sus departamentos anexos, como salón de gimnasia, masaje, baño de vapor, etcétera.

Una característica de los camarotes para el pasaje que debe destacarse, es la de ser todos exteriores y tener anexo, cada uno de ellos , su aseo privado. Incluímos la disposición de varios de sus tipos.

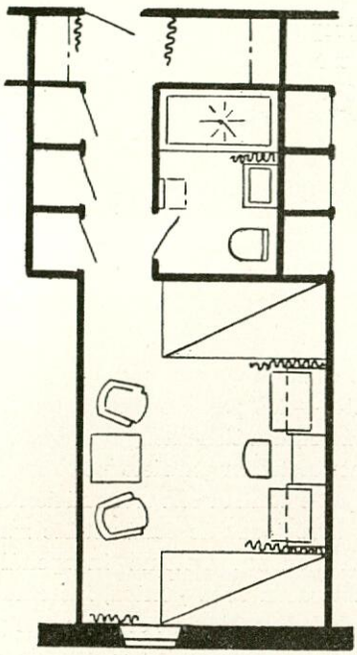
Aire acondicionado.

Lleva el buque aire acondicionado, tanto para el pasaje como para la dotación, que tiene control indivi-





dual de cantidad y temperatura por termostato, en todos los camarotes del pasaje y control de "grupos" en los alojamientos de la dotación. El enfriamiento del aire se efectúa por un sistema de agua fría en circuito cerrado a través de los diversos grupos de ventilado-



res, la cual es enfriada a la temperatura adecuada automáticamente por medio de dos compresores centrífugos, accionados por dos motores de 350 H. P. La capacidad de este servicio es de 2.000.000 k cal./hora.

Servicios de fonda.

La cocina del pasaje está equipada de dos fogones eléctricos, cada uno de los cuales tienen 14 placas, baño de maría, hornos, marmitas, asadores, etc., del último tipo. La mayor parte del equipo es de acero inoxidable.

La comunicación entre la cocina y las gambuzas se efectúa por medio de dos montacargas.

En las proximidades de la cocina están dispuestas una despensa fría, local para preparación, cafetería y repostería para ambos comedores. Estos locales están equipados con mesas de trabajo, heladoras, lavadoras y pulidoras para servicio de platos, siendo todos los aparatos eléctricos y de acero inoxidable. Para el servicio de los bares están instaladas dos máquinas para producción de cubitos de hielo.

La cocina para la dotación está situada también en las proximidades de los diferentes comedores para oficiales, suboficiales y marinería, todos ellos situados en la cubierta "C", habiéndose previsto para ellos el autoservicio por el sistema de cafetería. Sus mostradores tienen secciones frías, de helados, armarios calientes con termostato, baño-maría, etc.

Para el almacenamiento de víveres lleva en las cubiertas "C" y "D" gambuzas frías a temperaturas de hasta 20° para carne, aves, pescado y vegetales congelados. Lleva también otras gambuzas frías a temperaturas de 0° a 8° para frutas, vegetales frescos, leche, manteca, huevos, quesos, patatas, latería, cerveza y aguas minerales. Hay también locales para pan, tabaco, etc.

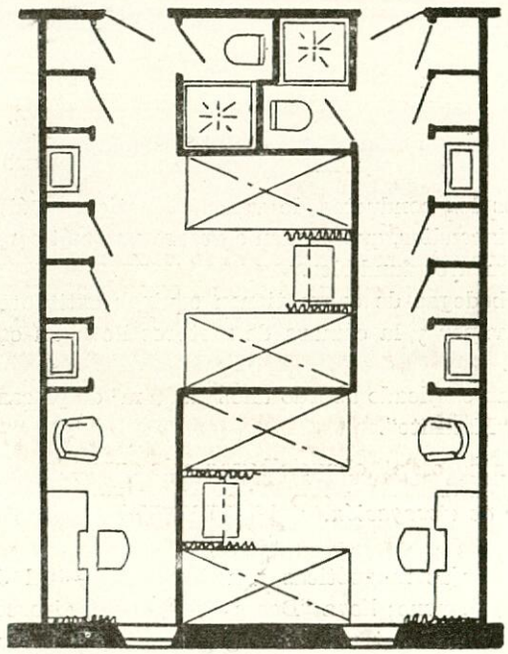
Para conseguir un rápido y eficiente aprovisionamiento se han dispuesto portas especiales de acceso, en los costados.

EQUIPO

Cubierta.

El molinete se compone de dos secciones que pueden trabajar independientemente, accionadas por motores de C. C., a través de convertidores "Ward-Leonard". Ambos motores pueden también conectarse en caso necesario para accionar sobre una sola ancla. Para la maniobra lleva 4 cabrestantes —dos en la cubierta alta a proa y los otros dos a popa, en la cubierta principal— capaces de arrollar 36 metros de cable por minuto, accionados por motores de 220 volt., con convertidor "Ward-Leonard".

Los cuarteles de escotilla son de acero y los correspondientes a las números 2 y 3 (bodega de equipajes)



están recubiertas de tela, quedando a paño con la cubierta circundante.

Lleva 4 chigres de carga de 5 toneladas, aparato de gobierno electro-hidráulico "Hastie", sistema "Hele-Shaw", que opera conjuntamiente con un giro-piloto automático Sperry.

Lleva estabilizadores "Denny-Brown", efectuándose en dos segundos la inversión de las aletas, que tienen

3,505 por 1,854 m. con 6,5 m² de área. La carga de cada aleta a un ángulo de 20° a 19,5 nudos, es de 48,7 toneladas.

Servicios de emergencia.

Tiene el buque 12 mamparos estancos principales, 50 puertas estancas, de ellas 46 con maniobra hidráulica y las otras 4 eléctricas, controladas desde el puente y con mando local y desde posiciones situadas sobre la cubierta de compartimentado.

Lleva 14 botes salvavidas con una capacidad total para 1.450 hombres, un 20 por 100 mayor del máximo total alojado a bordo. Diez de los botes son de propulsión a mano y ocho de ellos tienen una capacidad unitaria de 140 personas, siendo los otros dos para 44 personas. De los otros 4 botes dimos una información en el número de junio último de nuestra Revista.

Para la maniobra de las embarcaciones lleva seis chigres dobles y dos "singles", todos eléctricos. Los dobles llevan dos frenos automáticos independientes.

Como Sistema Contra Incendios se ha adoptado el Método II de la convención de 1948 con chorreadores "sprinkler", puertas contra incendios, con cierre automático desde el puente y mando local. Este equipo fué suministrado por Mather & Platt, estando subdividido el buque en 27 secciones, que tienen su correspondiente sistema de alarma, con panel indicador en el puente. Un total de unos 3.000 "sprinklers", cuyos elementos fundibles actúan a 70°, están alimentados por dos tanques de presión a 8,4 kg./cm². Lleva, además, un gran número de extintores de presión, portátiles.

Todos los conductos de ventilación tienen válvulas contra incendios, que pueden cerrarse automáticamente por elementos fundibles.

Las bodegas de carga tienen equipos extintores de CO_2 y vapor y la cámara de motores lleva un equipo de CO_2.

Se han empleado abordo unos 1.860 m² de placas aislantes "Marinite".

Equipo de navegación.

Las agujas magnéticas son del tipo Sestrel de la Casa H. Browne; lleva "Decca Navigator", giroscópica Sperry, piloto automático, registrador de derrota, un radar de 10 cms. para navegación en alta mar y otro de 3 cms. para entradas de puertos o zonas de mucho tráfico. El equipo de T. S. H. está formado por un transmisor de onda corta de 9,6 kw, de 5 canales de 4, 8, 12, 16 y 22 m c./s.; otro de toda frecuencia de 450 w., y uno de emergencia de onda larga, así como telegrafía y telefonía de onda media, dos receptores de onda corta y dos de onda larga. Para alimentación de emergencia de dicho equipo, lleva baterías Nife.

El equipo de correderas se compone de una "Trident Walker", una "SAL" y una "Cherub Mark III". Lleva también equipo de medición "Pneumercator", tipo "S. T. Kelvin-Hughes" y Super Tifón "Kockums".

MAQUINARIA PROPULSORA

El equipo propulsor se compone de dos motores Götaverken, de cruceta, simple efecto, dos tiempos, 9 cilindros de 760 mm. y 1.500 mm. de carrera, capaces de desarrollar en conjunto 19.800 I. H. P. a 112 r. p. m., con una presión media indicada de 5,74 kg/cm². La potencia máxima, durante una hora, a 117 r. p. m., es de 22.600 I. H. P.

Cada motor tiene 16 m. de largo y 8 m. de altura, siendo su bancada y columnas de fundición y puede funcionar con un petróleo de caldera de una viscosidad de hasta 3.000 seg. Redwood a 100° F. El aire de barrido uniflujo es suministrado por bombas alternativas de doble efecto —dos por cilindro— dispuestas en las columnas. Cada culata tiene dos pulverizadoras de combustible, alimentadas en paralelo por una bomba, movida por un eje de control con transmisión de cadena al cigüeñal. Los inyectores de combustible son refrigerados por aceite en un sistema independiente. Cada cilindro se lubrica en ocho puntos, incrementándose la alimentación de lubricación en el arranque y maniobra.

Los pistones están forjados y son de aleación de acero al cromo-molibdeno. Están refrigerados por aceite y, para mejorar la eficiencia del enfriamiento, el aceite se hace pasar en espiral a lo largo del interior de la cabeza del pistón; los aros del pistón están dispuestos en alojamientos de hierro fundido, susceptibles de ser reemplazados.

Lleva el buque permanentemente dos torsiómetros "Siemens Edison Swan". La bomba de trasiego de aceite lubricante es Drysdale de 110 galones/minuto, y los dos purificadores son De Laval.

Las dos calderetas de exhaustación "Clarkson-Ansaldo", del tipo "Gycentric/2.050", suministran vapor a 4 kg/cm² —10 kg. máxima— para usos domésticos y para los evaporadores, los cuales tienen una producción diaria de 175 toneladas de agua. Estas calderetas tienen un diámetro de 2,21 m y una altura de 8.839 m. y tienen una capacidad de 3.000 kg. de vapor saturado hora; cuando operan en un sistema de circulación forzada con las dos calderas cilíndricas, son capaces de producir 4.000 kg. La capacidad unitaria de las calderas cilíndricas es de 4.000 a 8 kg./cm².

Los servicios eléctricos son trifásicos, 60 períodos a 440 V en los grandes motores de cubierta y cámara de máquinas y a 220/127 V para los motores pequeños, cocinas, alumbrado, ventiladores de camarotes, calentadores, etc. El servicio de baja para timbres, etc., es de 24 V.

Los 5 alternadores "Asea", de 700 kW, son accionados por motores "Ansaldo" de simple efecto, 4 tiempos, 6 cilindros de 460 mm y 660 mm. de carrera, que desarrollan a 257 r. p. m. 1.050 E. H. P., con una presión

media de 5,56 kg/cm². Estos motores pueden alimentarse con fuel-oil. Lleva, además, en la chimenea de proa, un grupo de emergencia de 150 kW, accionado por un motor Ansaldo de 4 tiempos, 4 cilindros, que desarrolla 230 E. H. P. a 450 r. p. m.

ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS, CON ESPECIAL REFERENCIA A LA PREDICCION DE LAS DEFORMACIONES

(Resumen del trabajo presentado por T. M. Charlton en la North East Coast Institution, el día 13 de diciembre de 1957.)

Se considera que, aun cuando los métodos analíticos están desacreditados como medio para determinar los esfuerzos en las estructuras, continúan siendo útiles para predecir las deformaciones debidas a un sistema de cargas dado.

Se expone brevemente el procedimiento analítico para hallar las deformaciones de una estructura triangulada estáticamente determinada, y se demuestra la aplicación del principio de los trabajos virtuales para calcular las deformaciones en una estructura triangulada y en una viga simplemente apoyada.

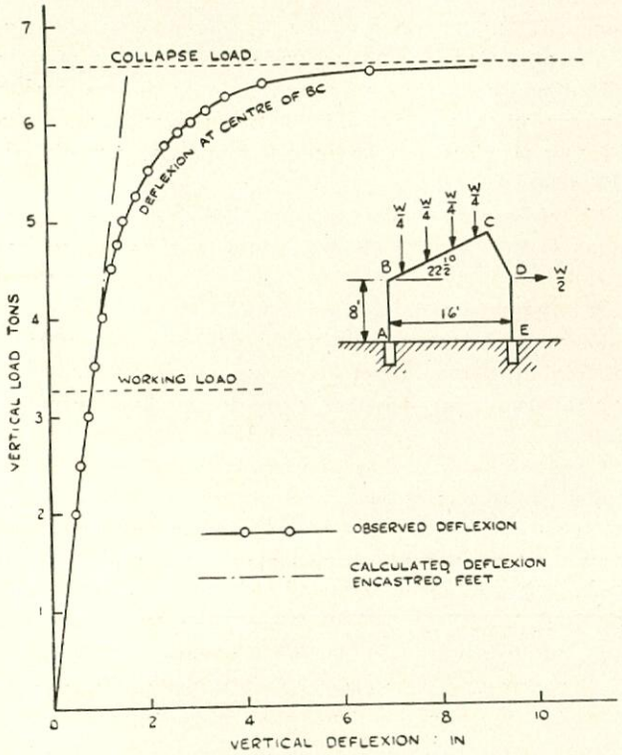


Fig. 1.

A continuación, se considera que la mayor parte de las estructuras que se encuentran en la práctica están estáticamente indeterminadas, por lo que su estudio no es tan simple y exige el empleo de las condiciones de compatibilidad de las deformaciones, además de las de equilibrio. Hay dos formas de abordar este estudio. Estas dos formas se analizan brevemente, y se expone el método de aplicación del principio de los trabajos virtuales para calcular las deformaciones de estructuras estáticamente indeterminadas, haciendo hincapié en el poco conocido "método de reducción". Se considera además el método de la energía complementaria como una alternativa del de los trabajos virtuales.

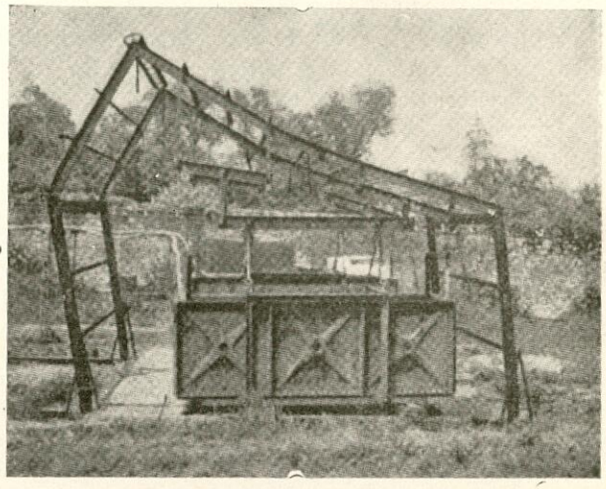


Fig. 2.

La parte final de la memoria está dedicada a los resultados de ensayos efectuados con una estructura de pórtico con pies empotrados, observándose un buen acuerdo, dentro del límite elástico, entre las deformaciones medidas y las calculadas (véase figura).

En el Apéndice I se da la deducción del principio de los trabajos virtuales en la forma más apropiada para el cálculo de estructuras, y en el Apéndice II se dan las particularidades más notables del método de la energía complementaria.

PROPULSION ELECTRICA

Merece citarse el hecho de haberse proyectado a fines del pasado año y en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, una excelente película en colores sobre el "Wappen von Hamburg", titulada "Buque eléctrico, todo avante".

En Alemania la propulsión eléctrica ha alcanzado tal grado de madurez que le hace merecedora de las aplicaciones, relativamente frecuentes, de dicho tipo de maquinaria en los buques construídos en aquel país.

Solamente la AEG ha entregado, desde 1950, los equipos eléctricos propulsores para más de 45 buques, y no parece que este ritmo haya de disminuir, ya que, a mediados del pasado año, tenía otros 10 equipos en construcción.

El buque a que se refiere la película es gemelo del "Bunte Kuh", de cuya botadura se dió noticia en "Ingeniería Naval", 1957, pág. 20.

No parece que en un buque como éste, dedicado al transporte de viajeros en travesía de recreo relativamente corta (Hamburgo-Helgoland), se obtengan tantas ventajas con el empleo de este sistema de propulsión, como, por ejemplo, en transbordadores. Pero, puesto que gran parte de la travesía se realiza por aguas muy congestionadas de tráfico (el río Elba), es conveniente asegurar una gran maniobrabilidad y la posibilidad de navegar económicamente a poca velocidad; esto, junto con el deseo de dar una solución lógica a la seguridad que se requiere en un buque de pasaje, decidió la adopción de la propulsión diesel-eléctrica.

Las características del "Bunte-Kuh" son las siguientes:

Eslora total	91	m.
Manga máxima de trazado	13,20	m.
Arqueo	2.600	t. r. b.
Número de pasajeros	1.600	
Potencia motores eléctricos	5.250	CVE
R. p. m. de las hélices	270	

Los grupos electrógenos propulsores son 5 y consisten en motores Maybach de 12 cilindros, capaces de desarrollar 1.200 CV a 1.500 r. p. m., acoplados cada uno de ellos a dos generadores: uno para el motor de la hélice de babor y el otro para la de estribor. Consiguiéndose así que ambas hélices giren al mismo número de r. p. m.

Los motores diesel de estos grupos están encerrados en un espacio rodeado de paredes aislantes contra el ruido, aunque formados a proa y popa por paneles desmontables con el fin de poder reparar o cambiar un motor en caso necesario.

Su arranque se realiza por medio de los mismos generadores que normalmente mueven y que para ello se les hace funcionar como motores. Para ello se ha dispuesto en dichas máquinas eléctricas un arrollamiento especial, gracias al cual son capaces de desarrollar un potente par de arranque que pone al motor diesel en pocos instantes en disposición de marcha. Esta operación se puede hacer, pues, a distancia, para lo que se han dispuesto mandos especiales que van pasando por las fases necesarias (puesta en marcha de la bomba de lubricación, arranque del motor eléctrico, etc.). Una vez en servicio se encienden unos pilotos, que indican, tanto en el puente como en el puesto de mando en máquinas, los grupos que se hallan en funcionamiento.

Los generadores eléctricos son, como antes se ha dicho, dobles. Como giran a velocidad constante, pueden ser autoventilados, lo que se realiza por medio de aspiración del aire de la cámara de máquinas con descarga al exterior. La lubricación se consigue por medio de un tanque alto, al que se devuelve el aceite caído al tanque de retorno por medio de una bomba, estando estudiada la capacidad del tanque de tal modo que la lubricación no se interrumpa hasta pasados diez minutos de un posible fallo de la bomba. Las características de estos generadores en el servicio de propulsión son las siguientes:

Potencia marcha continua	413 KW.
Tensión (variable)	178 V.
Intensidad	2.320 A.

Dos de ellos pueden, sin embargo, ser acoplados a la red de servicio del buque, en cuyo caso sus características son:

Potencia marcha continua	320 KW.
Tensión	230 V.
Intensidad	1.380 A.

Este acoplamiento se realiza cuando el generador, que normalmente alimenta estos servicios y que es análogo a los de propulsión, pero de la mitad de potencia (motor Maybach de 6 cilindros), no puede cubrirlos.

Los motores de propulsión son dos—uno por eje—, acoplados directamente al eje de cola. La potencia es, por motor, 2.625 CV a 270 r. p. m., pudiéndose regular por el sistema Ward Leonard, es decir, variando la tensión de la corriente producida por los generadores, lo que puede hacerse tanto en máquinas como desde el puente. La lubricación de estos motores es análoga a la de los generadores. La ventilación, en cambio, y por poder marchar a pocas revoluciones, se realiza merced a un ventilador independiente dispuesto al efecto.

Aparte de los cuadros de instrumentos y mandos situados en máquinas, se ha dispuesto en el puente un amplio pupitre en el que están dispuestos los mandos e indicadores del timón, los de las máquinas y, además, el aparato de radar y los interruptores e indicadores de distintos servicios. El mando de las máquinas se puede realizar, pues, directamente desde el puente sin necesidad de servirse del personal de máquinas como intermediarios.

Es interesante indicar algunos datos sobre los resultados en servicio en el "Wappen von Hamburg" (publicados en STG 1956).

El rendimiento de la transmisión eléctrica, comprendidos ventiladores y excitatrices, es del 88 por 100; el rendimiento de las generatrices y motores propulsores, por separado, fué del 93,5 y del 96 por 100, respectivamente.

En dicho barco se han alcanzado velocidades de 17,9 nudos en servicio, y 18,07 en pruebas (esta última con 5.560 CVE).

Los caminos recorridos y tiempos para parar el barco fueron los siguientes:

R. p. m. de la hélice	Potencia (CVE) de los motores diesel	Velocidad en nudos	Tiempo para parar (segundos)	Camino recorrido antes de parar (metros)
70	280	5,4	25	35
137,1	800	10,8	43	140
207,5	2.420	15,35	66	260
246,5	4.200	17,23	80	330
267,4	5.560	18,07	87,5	370

demostrando las posibilidades que pueden conseguirse con una instalación propulsora de este tipo.

La ingeniería naval como profesión durante el año 1957

Durante el año que acaba de terminar se han celebrado en España dos Asambleas Técnicas de importancia, una de ellas, que con el título de Sesiones Técnicas y organizada por la Asociación de Ingenieros Navales, se celebró en Cádiz y Sevilla—de la que dimos cumplida cuenta en el número de mayo de esta Revista—, y la otra, de carácter internacional, que se celebró en Madrid en el mes de septiembre, con el título de VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval, de la que se publicó amplia nota informativa en el número de octubre.

Los trabajos presentados en las Sesiones Técnicas de Cádiz y Sevilla han sido publicados en esta Revista a lo largo del año. No pudimos hacer lo mismo con el interesantísimo discurso pronunciador el Excmo. señor don Juan Antonio Suanzes, en una de las reuniones, pues hubiéramos tenido que hacerlo fuera de tiempo. Con este motivo tampoco se subrayó, como hubiera sido nuestro deseo, el homenaje que en aquella ocasión se hizo a la labor realizada por nuestro compañero don Antonio Villanueva Núñez y que le valió el Premio "Francisco Franco" 1955.

Por lo que se refiere a los trabajos presentados en la VIII Conferencia de Canales de Experimentación Naval, no han de ser publicados, por lo menos en general, en esta Revista, sino que, como es costumbre en este tipo de Conferencias, estarán recopilados en un volumen que en su día publicará el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

La Asociación ha celebrado su Junta general el día 13 de diciembre pasado, bajo la presidencia del ilustrísimo señor don Ignacio Díaz de Espada.

Oportunamente se dará cuenta a los asociados de los asuntos tratados.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales en el año 1957

En relación con la enseñanza de la Ingeniería Naval, el hecho más saliente durante el año 1957 ha sido indudablemente la aprobación de la Ley del 20 de julio por la que se reforma en general las enseñanzas técnicas en España.

De acuerdo con dicha Ley, que fué publicada en INGENIERÍA NAVAL, 1957, pág. 339, la carreras de Ingeniería, partiendo de la segunda enseñanza y curso preuniversitario, consistirán en un curso selectivo, común con las Facultades de Ciencias, un curso de iniciación a la ingeniería—que parece va a ser común, parcial o totalmente, en las Escuelas afines—y cuatro o cinco años de estudios de la carrera.

El actual plan de estudios se declara, por consiguiente, a extinguir. Pero no es ésta la única consecuencia —ni la más importante—de la Ley. Cabiendo señalar, entre otras, que se prevén la formación de especialidades dentro de cada carrera y la obtención de un título superior—el doctorado—previa la ampliación de estudios correspondiente y la presentación y aprobación de una tesis.

Las especialidades que prevemos pueden darse en esta rama de la ingeniería son la de Arquitectura Naval y la de Máquinas Marinas, como existen ya en algunos países. Si bien, teniendo en cuenta que como el barco constituye una unidad y que el ingeniero que lo proyecta debe poseer un conocimiento básico de todas las partes fundamentales que lo componen, sería conveniente que en el caso en que por reducirse el período de estudios a cuatro años hubiera que acudir a las especialidades, exista la posibilidad de que los alumnos que hayan terminado una de dichas especialidades, puedan obtener la otra con un año más de estudios. Con ello se tendría la ventaja de poder formar Ingenieros especializados o completos según lo desearan los propios interesados o lo exigieran las necesidades de la industria.

Otro cambio, éste de mucha menor importancia, introducido durante el año, ha sido la ordenación de estudios del Curso Selectivo (INGENIERÍA NAVAL, pág. 540) del antiguo Plan.

Con ello se ha pretendido paliar algunas deficiencias que se habían notado en el programa del antiguo segundo grupo de Ingreso, disminuyendo la extensión que tenían algunas de las asignaturas (particularmente la Física) y aumentando la de otras que, como el Cálculo gráfico, tenían muy escaso contenido.

Se ha añadido, por otra parte, al programa, la aplicación de los medios de representación estudiados en Geometría descriptiva con el fin de que desde un principio sepan los alumnos hacer croquis y levantar o interpretar los planos técnicos.

Los alumnos aprobados en este curso selectivo han sido este año el 44 por 100 de los alumnos matricula-

dos. Por lo que los señores que han podido matricularse en este primer año de la Escuela son los siguientes:

Don Diego Abal Vilar.
Don Antonio Acosta Navas.
Don León Alberto Alvarez González.
Don Ricardo Alvariño Castro.
Don Manuel Carnero Gómez.
Don José Antonio Díaz Suárez.
Don José Díez Benavent.
Don Víctor Eraso Alcarazo.
Don Francisco Fuentes Gómez.
Don Ruperto González Ambrós.
Don José Luis González Santelices.
Don Juan Hernández Bayón.
Don Raúl de la Hoz Romero.
Don José Luis López Medina.
Don Luis Miguel Martín.
Don Enrique Pablos Guirao.
Don Luis Pereda Pérez.
Don Pedro Pinedo Casas.
Don José Manuel Rodríguez Gancedo.
Don José Antonio Rodríguez de la Iglesia.
Don Francisco Romualdo Pascual.
Don José Luis Sicre León.
Don Vicente Siloniz Fernández.
Don Juan Trujillano Puya.
Don Angel Urruticoechea Guillerna.
Don Francisco Javier Zubiaurre Peña.

Los señores que han terminado sus estudios son los que a continuación se indican:

Don Jaime Torroja Menéndez.
Don Fernando Corominas Corcuera.
Don José Benito Parga López.
Don Julio Martínez Capellán.
Don José Antonio Rodríguez Casas.
Don Santiago Azpiroz Azpiroz.
Don Julián Massa Saavedra.
Don Mariano Blanco González.
Don Vicente Grau Castelló.
Don Vicente López Valcárcel.
Don Ignacio Rubio Burguete.
Don Andrés Seguí Mercadal.
Don José Ocariz Braña.
Don Amalio Sáiz de Bustamante.
Don Gerardo López García.
Don Jesús Casas Tejedor.
Don Casiano Manrique de Lara.
Don Guillermo Bustelo Quintana.
Don José M.ª Rotaeche y de Velasco.
Don Antonio de Vicente Candeira.
Don Vicente Botella Gozalvo.
Don Javier de Azúa Dochao.
Don Eduardo Comas Turnes.
Don Joaquín Espona Cardiel.
Don Bernabé Guerrero López.

El Instituto de la Construcción Naval

Al final del pasado año celebró su primera reunión la Comisión Gestora nombrada para la organización y puesta en marcha de este Instituto. Como resultado de la cual se ha editado un folleto del que copiamos lo siguiente:

"No parece necesario insistir mucho sobre la importancia bien probada de la investigación técnica, no sólo en orden al progreso de una industria, sino incluso para la supervivencia de una nación o, por lo menos, para el mantenimiento de su rango entre las demás.

Ciñéndonos ahora solamente a las industrias, es también bien conocido el caso de multitud de empresas promotoras del progreso industrial de sus países respectivos gracias a la inversión de sumas muy considerables en su propia investigación, lo que demuestra sin dar lugar a dudas que la consideran un buen negocio.

Paralelamente a esto, en el transcurso del tiempo, y en especial a partir de la segunda guerra mundial, ha quedado bien sentado el concepto de que tampoco ofrece duda la conveniencia de la unión o asociación para conseguir un fin determinado. Es éste otro tema de actualidad; y, en una forma un otra, se van realizando asociaciones cada vez más amplias que afectan no ya a las industrias, sino a las mismas naciones, las cuales se ven obligadas a entrar en asociaciones políticas, militares o económicas, de un alcance que hubiese parecido inconcebible hace todavía pocos años.

Admitido, pues, el hecho de que una industria no puede asegurarse su próximo porvenir sin una investigación adecuada—o sea, costosa—y que tal investigación puede exceder de las posibilidades, financieras y de otros órdenes, de cada empresa considerada individualmente, salta a la vista que la única solución del problema radica en la cooperación de todas las empresas implicadas en las mismas actividades para la creación de un Centro de Investigación común a todas ellas.

Si esto, efectivamente, es así para todas las industrias en general, todavía resulta más cierto cuando se trata de industrias como la construción naval y la naviera. Refiriéndonos a este tema en una conferencia

pronunciada por él, en Copenhague, el año 1954, se expresaba así el Ingeniero general Dieudonné, Director del I. R. C. N. ("Instituto de Investigación de la Construcción Naval", de Francia).

"La característica esencial de la industria de la construcción naval es que los productos que fabrica tienen un valor unitario muy considerable, respecto al capital de las sociedades que los construyen, y que no existe fabricación en serie.

En una industria que trabaja en serie (la del automóvil, por ejemplo) el proceso normal de perfeccionamiento del material comprende la fabricación de prototipos, que son probados y retocados con toda la extensión necesaria antes de lanzar la serie. Tal sistema se justifica cuando el número de unidades fabricadas haya de ser muy elevado; cuando las series ascienden a cientos de miles y aún a millones de objetos iguales, entonces resulta factible invertir para los estudios, experiencias y ensayos destinados a perfeccionar el prototipo, sumas considerables comparadas con el valor unitario del objeto fabricado.

Ahora bien, la industria de construción naval presenta características completamente opuestas a las que se acaban de considerar. En ella, por consiguiente, es donde tiene mayor interés la creación de organismos cooperativos de estudios."

Así lo han comprendido las industrias naviera y de construción naval de los países marítimos extranjeros, ya que existen Centros de este tipo, creados después de la segunda guerra mundial, en todos ellos, y no sólo en las grandes potencias, como Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y Japón, sino también en otras de menor importancia, como Italia, Suecia, Noruega, Bélgica, Holanda y Yugoslavia, entre otras. Estos Centros de investigación han sido creados y financiados, en su mayoría, por las empresas navieras y de construcción naval de los países respectivos, confirmándose así la rentabilidad que sus inversiones recogen en los trabajos de tales organismos investigadores.

En lo que se refiere a España, la constitución de un Centro de investigación de este tipo se justifica todavía más, si cabe, teniendo en cuenta que en la mayoría de los países extranjeros que hemos citado existían ya de antiguo Asociaciones Técnicas de Ingenieros, Constructores y Armadores que, más o menos completamente, cumplían ya los mismos fines. En gran parte, gracias a estas Asociaciones, han podido alcanzar el elevado progreso industrial de que hoy disfrutan. En el mismo sentido, la potencialidad económica de muchas de sus empresas industriales les había procurado los medios de investigación propia de que hablábamos al principio de estas notas. A todo lo cual se sumaba el desarrollo alcanzado en la preparación de científicos y técnicos en número suficiente para poder disponer holgadamente del personal idóneo necesario.

Aquí, donde desgraciadamente no se han dado tales circunstancias, resulta todavía más apremiante para asegurar la supervivencia de nuestras empresas la cooperación de todas ellas a fin de procurar los medios necesarios para desenvolverse en ese mundo futuro de mercados comunes, zonas de libre cambio, etcétera, en el que es de presumir que va a prevalecer, en mayor medida que nunca, la fórmula: "Tanto tienes, tanto vales", pero con la particularidad, grave para nosotros, de que en su aplicación van a emplearse unidades de medida comunes a todos los países.

Los dos objetivos principales que el Instituto de Construcción Naval se propone conseguir, pueden resumirse así:

1.º Suministrar a la industria de construcción naval todo el apoyo y asesoramiento técnicos posibles para el proyecto y construcción de buques óptimos en su eficacia y economía.

2.º Desarrollar estudios técnico-económico-comerciales que puedan servir de base y asesoramiento para el mejor planteamiento y florecimiento de las empresas navieras."

Realmente ni en la construcción naval ni en la industria naviera pueden introducirse cambios revolucionarios, como pueden serlo en las industrias de los plásticos, de las fibras, de la electrónica y de otras, que realmente dependen de las investigaciones realizadas en los campos respectivos.

A bordo han de recogerse los progresos habidos con el criterio restrictivo que imprimen las especiales condiciones de dureza y seguridad que lleva aparejado el servicio en la mar.

Y si por ello los cambios han de ser paulatinos y mesurados ¿no cabe preguntar si no se podría copiar lo que fueran haciendo los demás?

Pero independientemente de la calificación que pueda merecer una actitud negativa de este tipo, conviene advertir que nadie nos va a solucionar nuestros propios problemas. De modo que es precisa una organización para estudiarlos, para acoplar las investigaciones hechas en otros lugares y en último caso para reunir la información y si no se desea más que copiar, que por lo menos se haga de lo mejor que se haya hecho.

En la Técnica, lo mejor está siempre por descubrir. Por lo que, desde luego, hacemos votos por el mejor éxito de este Instituto.

INFORMACION GENERAL

La construcción naval en el mundo

En el año 1957 se han producido más de 7.800.000 T. R. B., es decir, más tonelaje todavía que en años anteriores, debido al gran número de contratos suscritos hacia el año 1956, con motivo de la favorable situación de los fletes en aquel período y al aumento de tonelaje experimentado por las unidades. En la actualidad, y debido al rápido aumento de la población mundial y a la concentración siempre creciente de la población y de las industrias, se ha sentido la necesidad del transporte de grandes cantidades de mercancías a granel, con objeto de ser distribuídas o transformadas en dichos puntos de concentración.

Esta es una de las razones por las que se ha incrementado de modo tan notable la construcción de buques especializados para el transporte de azúcar, vino, etcétera, y por otra parte, la de los buques petroleros o de transporte de mineral, de un tonelaje que a veces alcanza cifras sorprendentes. Por lo demás, y como es lógico, es mucho más económico el transporte en buques grandes que en pequeños, tanto desde el punto de vista del precio inicial como por lo que a los gastos por tonelada y milla recorrida se refiere.

Como consecuencia de este aumento del tonelaje de los barcos se han ampliado los medios de construcción y reparación, de forma que puedan ser aplicados a los buques de 100.000 toneladas, que actualmente se construyen.

Estas ampliaciones son actualmente, en bastantes casos, un motivo de preocupación para los que las han llevado a cabo, pues muchas de ellas ni siquiera han sido terminadas cuando se ha producido la disminución de encargos observada en el pasado año, que hace esperar una falta de trabajo en los astilleros. Algunos, particularmente, no tienen trabajo más que para dos años. Pero seguramente estas inversiones darán su fruto a la larga.

Los países que más han notado la disminución de encargos han sido los que construían para la exportación, como Japón, Alemania y Suecia; y en algunos casos se ha indicado que han disminuído los precios para las nuevas unidades que se contratan.

Evidentemente la disminución de encargos es debida a la baja que han experimentado los fletes por haberse frenado la expansión del tráfico mundial que de una manera continua se había producido en los últimos años; expansión que se debía, por una parte, a las razones indicadas al principio de esta información, y por otra, a las circunstancias especiales creadas por el cierre del Canal de Suez, que forzaron a muchos países a hacer grandes reservas o a realizar el comercio normal por rutas excesivamente largas.

Por el momento hay un exceso de tonelaje, y no sólo se amarran los buques viejos poco rentables, sino incluso los nuevos, registrándose casos de buques recién terminados que son amarrados sin llegar a realizar su primer viaje. Pero esta es una situación que aunque parece bastante estable es, a pesar de todo, transitoria y al mismo tiempo que se disiminuye la cartera de pedidos se retiran los buques viejos y los construídos durante la guerra, por lo que es posible que en plazo relativamente corto se vuelva a la normalidad.

Los buques en construcción a finales de diciembre de 1957 sumaban, según datos del Lloyd's, un total de 1.340, con un registro bruto de 7.602.569 toneladas. No se incluyen las cifras correspondientes a Rusia y China. En este tonelaje participan los principales países constructores en la forma siguiente:

	T. R. B.
Japón	1.589.280
Italia	939.537
Alemania	928.087
EE. UU.	695.339
Holanda	643.314
Suecia	611.252
Francia	521.837
Noruega	324.692
España	263.701
Finlandia	208.845
Polonia	186.632
Dinamarca	175.759
Yugoslavia	146.079
Bélgica	144.428

Del tonelaje total, 4.104.830 t. r. b., están destinadas a armadores de distinta nacionalidad que el constructor, estando dicho tonelaje repartido de la siguiente forma: 25,1 por 100, en el Japón; 14,3 por 100, en Alemania; 11,5 por 100, en Italia; 9,8 por 100, en Inglaterra e Irlanda; 8,7 por 100, en Suecia; 7,2 por 100, en los EE. UU., y 6,9 por 100, en Holanda.

Los petroleros en construcción en todo el mundo suman 332 buques, que representan 4.883.561 t. r. b. (160 a vapor, con 3.404.321 t. r. b., y 172 a motor, con 1.479.240 t. r. b.), lo que representa el 49,1 por 100 del tonelaje total en construcción. Tal cantidad de petroleros parece, desde luego, excesiva, y es posible que aun cuando no se produzcan cambios sustanciales en la tendencia del consumo del petróleo y en los lugares de origen del mismo (si el Sahara produjera grandes cantidades casi sobraría la mitad de la flota), sea este tráfico el que resulte más afectado por la baja de fletes y, sobre todo, que dure más tiempo en recuperarse.

A continuación se indican algunos datos y comentarios acerca de la situación en los principales países constructores:

JAPON

Durante todo el año 1957 la actividad se mantuvo intensa en todos los astilleros japoneses, grandes y pequeños, debido al gran número de compromisos contraídos durante el "boom" de 1956. La producción total fué de 2.400.000 t. r. b., incluyendo sólo los buques mayores de 1.000 toneladas botados y entregados. Si tenemos en cuenta además los buques de menor tonelaje, la producción total del Japón se sitúa en 2,5 millones de t. r. b., cifra récord que coloca al Japón a la cabeza de los países constructores.

El 60 por 100, aproximadamente, de los buques construídos se dedica a la exportación, y el 50 por 100 consiste en grandes petroleros de más de 30.000 t. p. m.

Para el año actual se prevé una producción de 2.300.000 t. r. b., con una ligera disminución en el ritmo de trabajo hacia el final del año. El volumen de las construcciones actualmente contratadas es de unas 5.000.000 t. r. b., cifra algo menor que al comienzo del año. Los más afectados por la escasez de trabajo que se espera en un futuro próximo serán los astilleros medianos y pequeños, que en muchos casos modernizaron sus medios de producción durante el período de expansión reciente y que prácticamente no tienen contratos para la exportación. Los astilleros que han contratado petroleros gigantes, con largos plazos de entrega, están en mejor situación.

La política financiera del Gobierno, motivada por la baja acusada en el mercado de fletes en el mes de abril, ha sido causa del abandono, por parte de muchos armadores, de sus planes de nuevas construcciones.

Los precios han bajado algo, si bien sin alcanzar el mínimo registrado a comienzos de 1956. La modernización y ampliación de los astilleros se continuó durante el año, pero se duda que nuevas ampliaciones tengan lugar en los años venideros, ya que los constructores navales japoneses auguran que los medios actuales son suficientes para satisfacer la demanda.

Como novedades técnicas, merece destacarse el contrato firmado por la National Bulk Carriers, Inc., para la construcción de cinco superpetroleros de 103.000 t. r. b., el primero de los cuales debe entregarse en enero de 1959.

La Hitachi Shipbuilding and Engineering Co., construyó el mayor motor instalado hasta ahora en un buque; se trata de un motor B & W de 15.000 b. h. p., destinado al "Yuyo Maru número 5".

Otras casas constructoras tienen también contratos para motores de esta potencia, pero su entrega se sitúa, en la mayor parte de los casos, en 1959.

INGLATERRA

En Gran Bretaña la producción ha sido prácticamente la misma que durante el año 1956; es decir, aproximadamente, millón y medio de t. r. b., siendo también muy parecida la cifra que expresa el tonelaje de buques botados (1.407 en lugar de 1.383 t. r. b.). Durante el año, y siguiendo la tónica general, ha disminuído el número de contratos de construcción firmados, pero a pesar de ello ha aumentado ligeramente la cartera de pedidos (hasta 6,6 millones de t. r. b.), ya que se han recibido órdenes por un total de 1,7 millones de t. r. b., es decir, 200.000 t. r. b. más que las entregadas durante el año.

El número de buques en construcción a fines de año era de 341, con un total de 2,3 millones de t. r. b. De ellos, hay 75 petroleros con algo más del millón de t. r. b., lo que supone, en tonelaje, el 44,7 por 100 del total; pero entre los buques cuya construcción se está preparando y para los cuales ya se acopian los materiales, la proporción de petroleros asciende al 59 por 100 del tonelaje total.

El que actualmente se construye para la exportación asciende a unas 400.000 toneladas, lo que supone el 17,1 por 100 del total. Pero debe añadirse que fuera de las islas, y para armadores británicos, se están construyendo unas 270.000 t. r. b., cifra nunca alcanzada, hasta ahora, por lo que a ésto se refiere.

ALEMANIA

No se dispone aún de cifras oficiales sobre la producción de los astilleros alemanes durante el año 1957, pudiéndose, sin embargo, estimar en unos 315 buques, con un total de 1.150.000 t. r. b., de las cuales 900.000 corresponderán a buques a motor.

El tonelaje contratado actualmente en 39 astilleros alemanes, en buques de más de 1.000 t. p. m., puede resumirse como sigue:

442 buques a motor, con un total de 4.528.750 t. p. m.
122 buques a vapor, con un total de 4.327.850 t. p. m.

es decir, un total de 564 buques con 8.856.000 t. p. m., de los cuales 128 son petroleros, con 4.274.450 t. p. m., en construcción en 14 astilleros. Llama la atención la tendencia observada a especializarse cada astillero en

la construcción, sea de petroleros, sea de buques de carga seca. Esto resulta de los buques standard puestos a punto por los diversos astilleros y que se ofrecen como tales. En general, todos los astilleros realizan grandes esfuerzos para mejorar sus métodos de producción y aumentar su capacidad.

Actualmente sólo un cuarto del tonelaje contratado está destinado a armadores alemanes, habiendo disminuído sus pedidos en los últimos meses del año, de acuerdo con la tendencia observada también en la mayor parte de los demás países.

La mayor dificultad con que se encuentran los astilleros es la falta de personal especializado, encargándose en la mayor parte de los casos los astilleros mismos de formar su personal. La carencia de materia prima, que fué un problema hace unos años, ya no existe; otra dificultad la representa las nuevas demandas de aumento de salarios y disminución del tiempo de trabajo, que se esperan para 1958.

FRANCIA

La producción global francesa durante el año 1957 puede resumirse en el cuadro siguiente:

	T. R. B.
Puestas de quilla	447.903
Botaduras	453.722
Entregas	457.016

que marcan un aumento notable sobre las mismas cifras en el año anterior.

No se ha botado ningún trasatlántico en 1957 y sólo hay uno contratado y otro en construcción. Entre las entregas merece destacarse la de cuatro petroleros gigantes de 33.700 t. r. b., que han sido construídos para armamento liberiano.

La mayor parte de la producción se reparte entre buques de carga seca y petroleros, preferentemente propulsados por motores diesel. Sólo se prefiere la turbina (no hay ningún buque con máquina alternativa) cuando se trata de grandes petroleros, de más de 20.000 t. r. b., con potencias relativamente elevadas (mayores de 15.000 CV.) en una sola línea de ejes. Merece observarse, sin embargo, que seis grandes petroleros, de 46.000 t. p. m., encargados a los Chantiers de l'Atlantique Penhoët-Loire, estarán propulsados por motores diesel de 15.000 CV.

La mayor parte de los motores instalados son B & W o Sulzer. Sin embargo, se ha elegido en algunos casos motores diesel rápidos Semt-Pielstick, con los que también se ha equipado las dragas y guardacostas a motor.

OTROS PAISES

En Noruega sigue aumentando la flota, que ha sobrepasado ya los ocho millones de toneladas de p. m. El incremento experimentado durante el año asciende a 1,35 millones de t. p. m., de los que 824.000 corresponden a los 39 petroleros incorporados a la flota durante dicho período. Merece observarse el hecho de que las nuevas aportaciones a la flota mercante noruega proceden, cada vez más, de los astilleros nacionales, aunque, por supuesto, sigan encargando barcos fuera, particularmente a Suecia.

En este último país tiene encargados 1,4 millones de toneladas, lo que supone el 38 por 100 de la cartera de pedidos en los astilleros suecos. El total de buques encargados en Suecia asciende a 3,7 millones de toneladas, de las que solamente un tercio se construye para armadores nacionales. Se estima que la cifra de toneladas entregadas por los astilleros de este país ascenderá a unas 600.000.

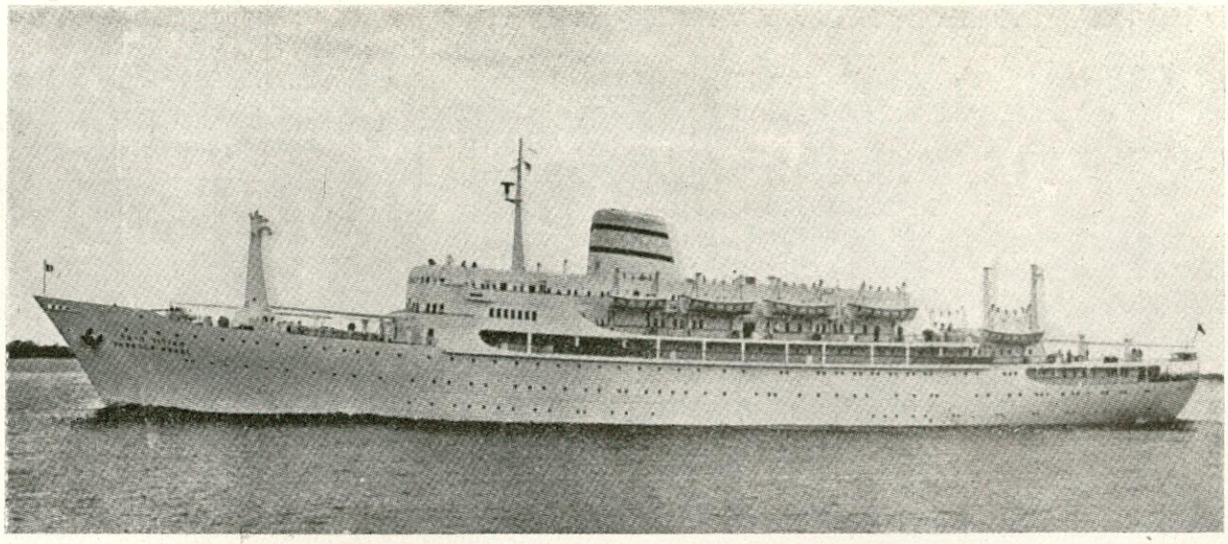
En Italia el tonelaje de la flota mercante ha superado con mucho la cifra de antes de la guerra, alcanzándose en septiembre último los 4,7 millones de toneladas. Seguramente durante el año actual pasará de los cinco millones. Las botaduras durante el año 1957 suponen unas 450.000 toneladas, continuando, por consiguiente, el ritmo de construcción originado por la ley Tambroni, cuyos beneficios se extienden ya a 1,4 millones de toneladas, aproximadamente.

EXTRANJERO

ARGENTINA ENCARGA NUEVOS BUQUES

(De "Navitecnia", septiembre-octubre, 1957.)

El ministro de Transportes argentino, en su carácter de presidente de la Junta Directiva de la Empresa Nacional de Transportes, dictó una resolución aprobando el procedimiento propuesto por las administraciones generales de la Flota mercante del Estado y de la Flota Argentina de Navegación de Ultramar, para licitar en el mercado internacional la construcción de seis buques cargueros de 10.500 a 11.000 toneladas de porte bruto. La misma limita los astilleros que serán invitados a concurrir a los de mayor capacidad técnica y financiera de los Estados Unidos y Canadá y los de los países de Europa con acceso al Atlántico, Mediterráneo y mares del Norte y Báltico y en especial los astilleros de esos países que hayan construído las unidades que constituyen actualmente los elencos de ambas flotas.



EL BUQUE DE PASAJE "THEODOR HERZL", DE 9.914 T. R. B.

(Del "The Shipping World", 23 de octubre de 1957.)

Este buque es el tercero de una serie de cuatro unidades de tamaño similar, construídas por la "Deutsche Werft", de Hamburgo, para la "Zim Israel Navigation Co. Ltd.", y que desde mayo último está prestando servicio entre Marsella y Haifa, aunque se ha previsto que tenga una autonomía de 4.200 millas, con el objeto de que pueda cruzar el Atlántico y efectuar cruceros.

Sus principales características son las siguientes:

Eslora total	148,44	m.
Eslora entre pp.	132,59	m.
Manga de trazado	19,66	m.
Calado	6,53	m.
Puntal a la 1.ª cubierta	10,93	m.
Puntal a la 2.ª cubierta	8,34	m.
Arqueo bruto	9.914	T. R.
Número de pasajeros	568	
Velocidad de servicio	18	nudos.
Velocidad en pruebas	20,4	nudos.
Capacidad de carga	1.416	m³.

En lugar de llevar una sola hélice, como los dos primeros buques ("Israel" y "Zion"), en este buque ha sido obligado disponer dos hélices, a causa de su reducido calado.

Es el primer barco en el que se han instalado los nuevos estabilizadores Simplex que, basados en el tipo Denny Brown, difieren de aquellos en el proyecto de su equipo de control y en sus detalles mecánicos.

Para su propulsión, se adoptó la maquinaria de turbinas, ya que se ha previsto que así necesitará menos reparaciones y podrán evitarse retrasos en los viajes programados.

Se han soldado todos los topes de las planchas, los perfiles longitudinales y el doble fondo, que está estructurado longitudinalmente. Las costuras longitudinales sólo se han soldado en las extremidades.

Una de sus bodegas, de 416 m³., ha sido equipada especialmente para el transporte de frutas y verduras.

El compartimiento del equipo estabilizador está situado en la bodega por la proa de la cámara de calderas. Cada aleta tiene 4 m²., siendo gobernada su maniobra por un equipo giroscópico Anschutz. Su ángulo máximo de ataque es de ± 15° y a la velocidad máxima originan un momento adrizante de 280 t. m.

Alojamientos.—Se ha querido dar al pasaje la sensación de hallarse en ambiente israelí. La decoración, muy moderna, está orientada en este sentido. Asimismo, puede citarse que se ha aprovechado la "galería" de la cubierta de botes para montar una de las primeras exposiciones de pintura flotantes, que dirigida por la Organización de Museos israelíes, permite a los artistas israelitas exhibir sus últimos trabajos, renovándose las pinturas cada cierto tiempo. En la cubierta más baja se ha dispuesto una sinagoga, junto a la sala de cine, y casi de la misma amplitud que ésta.

Los alojamientos se han dispuesto en dos clases y en forma que puedan utilizarse para clase única.

La instalación de aire acondicionado, de Thermotank (Hamburgo), que lleva el buque, está prevista para mantener una temperatura interior de 27,7° C cuando la exterior sea de 32,2° C y + 20° C cuando la exterior sea de — 20° C.

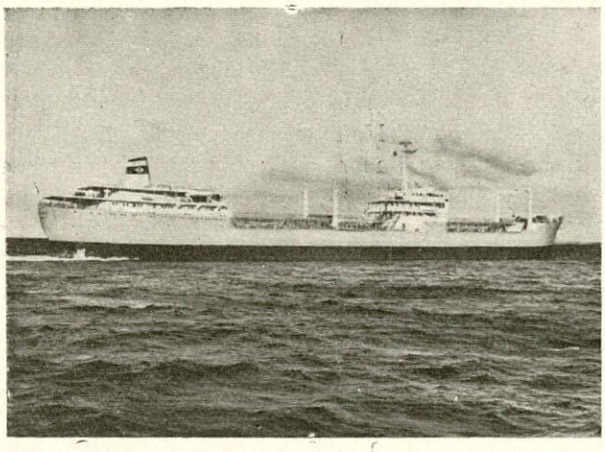
ENTREGA DEL PETROLERO DE 24.900 t. P. M., "GEFION", POR KOCKUMS

El 10 de diciembre último se efectuó la entrega de este buque por los Astilleros Kockums, de Malmö, a sus armadores, "Tankrederiet Getion A/S", Oslo.

Sus principales características son:

Eslora total	184,83	m.
Eslora pp.	173,74	m.
Manga trazado	23,47	m.
Puntal	9,87	m.
Arqueo bruto	15.999	T. R.
Arqueo neto	9.539	T. R.
Capacidad tanques de carga	34.013	m³.
Potencia	9.200	S. P. H.
Velocidad en pruebas	15,5	nudos.

Para el servicio de la carga—estibada en 12 tanques centrales y 2 × 6 laterales—lleva tres turbo-bombas centrífugas, de 1.000 t/h de capacidad unitaria, y dos alternativas para residuos de 150 t., todas dispuestas en una cámara a popa.



En otra cámara a proa hay dos bombas alternativas de 50 t. para el servicio de combustible y lastre y una accionada por diesel para emergencia de 30 t.

El equipo turbo-propulsor es Kockum/Laval, con engranaje reductor doble y desarrolla, a 108 r. p. m., 9.200 SHP. Lleva dos calderas Foster Wheeler, tipo "D", que tiene cada una una superficie de calefacción de 830 m²., recalentador inclusive. Trabajan a 31,6 at. y 387,7º C. Para los servicios eléctricos lleva dos turbo-alternadores trifásicos de 560 KVA. cada uno, a 450 V. y un diesel alternador de puerto de 95 KVA.

El "Gefion" ha sido contratado por cinco años en "time-charter" por la ESSO, de Londres.

RESULTADOS EN SERVICIO DEL "ESSO ARHUS"

El "Esso Arhus", que con sus 17.000 toneladas de registro bruto y peso muerto de 26.350 toneladas es el mayor petrolero de la flota Esso, fué construído en los Astilleros Odense (Dinamarca), y realizó su primer viaje en septiembre del 56. El servicio marítimo de la Esso danesa ha dado a conocer un resumen del informe sobre los resultados obtenidos durante sus primeros once meses de servicio, que muestra que las esperanzas puestas en el "Esso Arhus" han sido ampliamente realizadas.

El "Esso Arhus" se construyó con la más alta calificación del Lloyd's y tiene las siguientes dimensiones principales:

Eslora total	189,3	m.
Eslora entre perpendiculares	178,3	m.
Manga de trazado	23,5	m.
Puntal de trazado	13,6	m.

Los 34,5 millones de litros de petróleo de que es capaz (bastante con que abastecer una ciudad de más de 100.000 habitantes durante un año), están distribuídos en 8 tanques centrales y 2 × 8 tanques laterales. Sus tres bombas de descarga pueden, en condiciones favorables, descargar el buque en doce horas.

La potencia necesaria para la propulsión se consigue con un motor B & W, sobrealimentado, tipo 974-VTBF-160, de 9 cilindros, con una carrera de 1.600 mm. y un diámetro de 740 mm. A 115 r. p. m. y con una presión media indicada de 7,5 kg/cm²., el motor desarrolla 11.900 IHP (10.600 BHP), pero la potencia máxima está alrededor de los 12.500 IHP.

El buque se construyó para dar una velocidad máxima, plena carga, de 15,5 nudos, pero durante los once meses que abarca el resumen, la velocidad ha sido considerablemente más alta.

Por ejemplo, en el viaje de 16.176 millas, desde Fawley (Southampton) a Ras Tanura, por el Canal de Suez, y regreso a Fawley, por El Cabo, el "Esso Arhus" hizo una media de 16,33 nudos el último otoño.

Durante dichos once meses, el "Esso Arhus" ha hecho en total nueve viajes, totalizando 293,12 días y 111.455 millas en la mar; es decir, la singladura media es de 380 millas, correspondiente a una velocidad media de 15,83 nudos. El consumo total de combustible fué de 11.280,72 toneladas de fuel, además de 513,06 toneladas de diesel-oil y 36,81 toneladas de lubricantes, lo que corresponde a un consumo medio por día de 38,48, 1,75 y 0,13 toneladas, respectivamente.

Durante este período, el "Esso Arhus" entró en dique para la inspección normal de garantía. En ella se constató que el desgaste de los cilindros era menor que el esperado. A este particular, la Esso hace notar que se ha empleado un nuevo tipo de aceite lubricante, designado por Tro-Mar DX 130.

La Dansk Esso, la mayor compañía de petroleros de Dinamarca y su noveno armador, con una flota de 61.179 toneladas p. m., continúa ampliando su flota, habiendo recientemente ordenado dos nuevos petroleros, de 32.000 toneladas de p. m. cada uno, a los Astilleros Odense; ambos buques estarán también equipados con motores B & W.

EL BUQUE A MOTOR "IDA CLAUSEN", PARA EL TRANSPORTE DE GANADO

Construído en los astilleros Tivoro Brodogradiliste, Yugoslavia, para armamento danés, el "Ida Clausen" tiene un tonelaje bruto de 300 toneladas y un peso muerto de 410 toneladas; su eslora es de 53,85 m. y su manga de 9,2 m. La bodega, capaz para 242 cabezas de ganado, se ha acondicionado como una granja, con pesebres, almacén de piensos y una ventilación intensa.

El buque ha de emplearse principalmente en el tráfico de exportación de ganado danés a Alemania y otros países, aunque durante los meses de verano transportará probablemente ganado desde Inglaterra e Irlanda al Continente.

Los armadores han contratado otros cinco buques de este tipo, todos los cuales irán equipados con motores B & W Alpha, del tipo 490-VO, que, a 300 r. p. m., desarrolla 440 BHP y permiten al buque alcanzar una velocidad de 11 nudos a plena carga.

EL APARATO ZETA DE HARWELL

Como ha declarado la Comisión de Energía Atómica Británica en sus dos últimos informes anuales, durante algunos años ha proseguido la investigación para averiguar la posibilidad de producir energía, de modo controlado partiendo de reacciones termonucleares. Hace más de dos años empezó a proyectarse una gran instalación para esta labor, y, en agosto de 1957 se puso en funcionamiento el aparato llamado Zeta (anagrama de Zero-Energy Thermonuclear Assembly), con los resultados antes indicados. La reacción que se estudia en Zeta es aquella en que los deuterones (núcleos del isótopo de hidrógeno pesado, deuterio) chocan entre sí y se funden para formar núcleos más pesados, liberando energía y algunos neutrones en el proceso. Para que la fusión sea posible, los deuterones han de tener energía suficiente para vencer las fuerzas eléctricas iniciales de repulsión entre ellos; esto hace necesario calentar el gas deuterio a temperaturas de millones de grandos centígrados. El gas caliente ha de conservarse alejado de las paredes del recipiente; de otro modo, baja de temperatura.

El principio adoptado en el Zeta es hacer pasar una gran corriente eléctrica a través de deuterio gaseoso. Esta corriente produce una descarga eléctrica en el gas (análoga a la descarga en el tubo de neón para anuncios), que caliente a éste, y produce también un intenso campo magnético alrededor de la columna de gas caliente. Este campo magnético hace que la descarga quede limitada y, por tanto, caliente más todavía. Dado que además hace que la descarga serpentee, este campo por sí mismo no es suficiente para mantener la descarga alejada de las paredes. El serpenteo se ha suprimido aplicando un campo magnético adicional y estable, paralelo al eje del tubo.

En el Zeta, la cámara de descarga es un tubo de forma anular o toro de un metro de conducto y tres metros de diámetro medio, que contiene gas deuterio a baja presión. El tubo está acoplado (o sea, rodeado en parte de su longitud) con el núcleo de hierro de un gran transformador de impulsos. Al arrollamiento primario del transformador se envía un impulso de corriente eléctrica, desde un grupo de condensadores, susceptible de almacenar 500.000 julios de energía. Este impulso, a su vez, induce un impulso muy grande de corriente unidireccional en el gas, que forma un secundario en cortocircuito para el transformador. Durante períodos de hasta 5 milisegundos se ha hecho pasar a través del gas ionizado corrientes máximas de hasta 200.000 amperios. El impulso de corriente se repite cada diez segundos. En el funcionamiento normal del Zeta con deuterio, la emisión de neutrones durante el impulso de corriente se observa regularmente; existen, por pulsación o impulso, hasta 3.000.000 de neutrones emitidos.

La temperatura de las descargas de gas puede determinarse por mediciones de la luz emitida por los átomos de gas, pero las mediciones de esta índole en estos experimentos plantean problemas, dado que a la temperatura de la descarga, los átomos calientes de deuterio están completamente despojados de sus electrones y, por tanto, no emiten un espectro de líneas. Un método para resolver este problema es mezclar con el deuterio una pequeña cantidad de algún gas más denso, tal como oxígeno o nitrógeno, cuyos átomos no se despojen de todos sus electrones en estas condiciones, y estudiar las líneas espectrales emitidas por esta impureza; el movimiento desordenado de los átomos de la impureza, de elevada energía, que da lugar a múltiples colisiones con los átomos de deuterio y, por tanto, alcanzan la misma energía, hace que las líneas espectrales se ensanchen, a causa del efecto Doppler, y la proporción de ensanchamiento es una medida de la energía de los iones. Muchas mediciones por este método han indicado temperaturas del orden de dos a cinco millones de grados centígrados. Aunque las temperaturas de esta categoría son necesarias para explicar

la proporción observada de producción de neutrones sobre la base de un proceso termonuclear, los campos eléctricos en el gas, debidos a inestabilidades, pueden también acelerar los iones de deuterio y dar lugar a reacciones nucleares. Por tanto, no es completamente cierto que los neutrones observados procedan de una reacción termonuclear. Continúan los experimentos para estudiar los detalles de los procesos de producción de neutrones.

Para obtener una ganancia neta, en energía, de la reacción, sería necesario calentar el deuterio gaseoso a temperaturas próximas a cien millones de grados centígrados, y mantenerla en esta temperatura el tiempo suficiente para que la energía nuclear liberada excediera de la energía necesaria para calentar el combustible y pérdida por radiación. Para una mezcla de deuterio-tritio, bastarían temperaturas inferiores. Los resultados experimentales más importantes, obtenidos hasta ahora, son las elevadas temperaturas conseguidas en el Zeta, y la duración relativamente prolongada de separación del gas caliente de las paredes del tubo. Aunque para una producción útil de energía se precisa un tiempo mucho mayor (quizá algunos segundos), parece no existir razón fundamental alguna para no poder lograr estos mayores tiempos, junto con temperaturas muy elevadas. Existen, sin embargo, muchos problemas todavía por resolver antes de poder considerar la aplicación práctica, seriamente, y hay que esperar que el trabajo permanezca todavía durante muchos años en la etapa de investigación.

ANGULARES METALICOS RANURADOS PARA LA CONSTRUCCION

Una firma británica, para presentar su nuevo material de construcción—denominado ángulos ranurados—que tiene múltiples usos, construirá en Bruselas, con ocasión de la Exposición que se inaugurará el 17 de abril, un pabellón de 28 metros de longitud y más de 30 metros de alto, cuyo armazón, para los tres pisos que lo forman, estará constituído totalmente por el nuevo material. En el interior del pabellón se mostrará toda la variedad de empleos de los nuevos angulares. Estos se construyen con acero o aleación de aluminio, pueden cortarse en pedazos y unirse entre sí mediante pernos, con gran rapidez y sin necesidad de mano de obra especializada. Una de las aplicaciones de estos ángulos en la mencionada Exposición, será la construcción del gigantesco "Atomium", que es una "Molécula" de 110 metros de altura, en la que cada uno de sus "átomos" es en realidad una sala esférica de exhibición de todo aquello que se relaciona con los usos pacíficos de la energía atómica.

NACIONAL

MOTOPESQUERO "IÑIGO DE LOYOLA"

El día 17 de diciembre se han llevado a cabo las pruebas oficiales del motopesquero "Iñigo de Loyola", que ha sido construído por "Hijos de J. Barreras, S. A.", de Vigo, para los señores "Hijos de Vicente Larrañaga, S. R. C.", de Cádiz.

Este buque pertenece a la serie del nuevo tipo de pesqueros denominado "Superstandard 35 "Barreras", cuyas características principales son las siguientes:

Eslora total	40,40 m.
Eslora entre perpendiculares	35,00 m.
Manga de trazado	7,35 m.
Puntal	4,15 m.
Calado medio de trazado a plena carga.	3,65 m.
Desplazamiento correspondiente	567 ton.
Peso muerto	250 ton.
Tonelaje de arqueo bruto	350 ton.
Tonelaje de arqueo neto	170 ton.

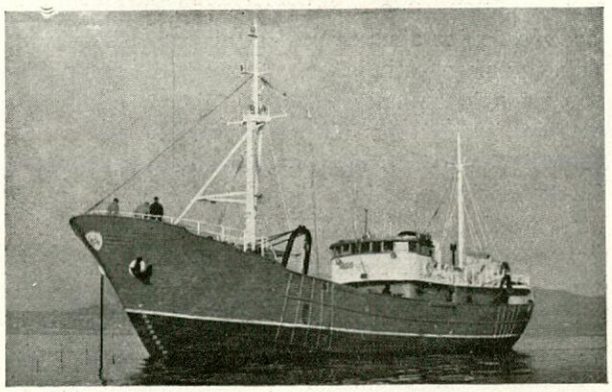
Este buque está previsto para la pesca de arrastre en playas lejanas y está propulsado por un motor Diesel de 4 tiempos simple efecto, marca "Barreras-Werkspoor", tipo TMAS-278, que tiene 8 cilindros de 270 milímetros de diámetro y 500 mm. de carrera, capaz de desarrollar una potencia de 580 B. H. P. a 375 r. p. m.

La maquinilla de pesca, o chigre de arrastre, está accionada por un motor Diesel "Barreras-Werskspoor" TM-213 de 100 B. H. P., y para servicios auxiliares y de puerto, se cuenta con un grupo marca "Samofa" de 20 HP., que acciona una dínamo, un compresor, una bomba de agua y otra de aceite.

Los servicios eléctricos durante la navegación se cubren con una dínamo de 10 KW-110 voltios accionada por la línea de ejes, y como respeto, otra dínamo igual es accionada por el motor de la maquinilla.

Se han dispuesto a bordo cómodos alojamientos para 21 tripulantes, cuya instalación es bastante lujosa para lo que se acostumbra en pesqueros, y se cuenta con un moderno equipo de aparatos de navegación y detección de la pesca.

La capacidad de los tanques de combustible es de 95 toneladas, y la velocidad media en servicio, del orden de los 10 nudos.



LANZAMIENTO DEL BACALADERO "VIRAZON" EN LA FACTORIA DE SESTAO

El día 21 del mes de diciembre pasado y a las cuatro y cuarto de la tarde, se efectuó el lanzamiento del buque bacaladero "Virazon", número 86 de las construcciones de la Factoría de Sestao, de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Actuó de madrina la señorita Conchita Artaza Damborenea, hija del Presidente del Consejo de Administración de P. Y. S. B. E., que es la compañía armadora del buque.

Las características principales del "Virazon" son las siguientes:

Eslora total	71,36	m.
Eslora entre perpendiculares	66,51	m.
Manga de trazado	10,85	m.
Puntal a la cubierta principal	5,95	m.
Calado	5,315	m.
Peso muerto	1.500	t.
Desplazamiento	2.580	t.
Velocidad	12	nudos.
Potencia	1.280	B. H. P.
Arqueo bruto	1.370	t.

La quilla del buque se colocó el día 14 de octubre pasado, por lo que en su montaje en grada se han invertido exactamente diez semanas.

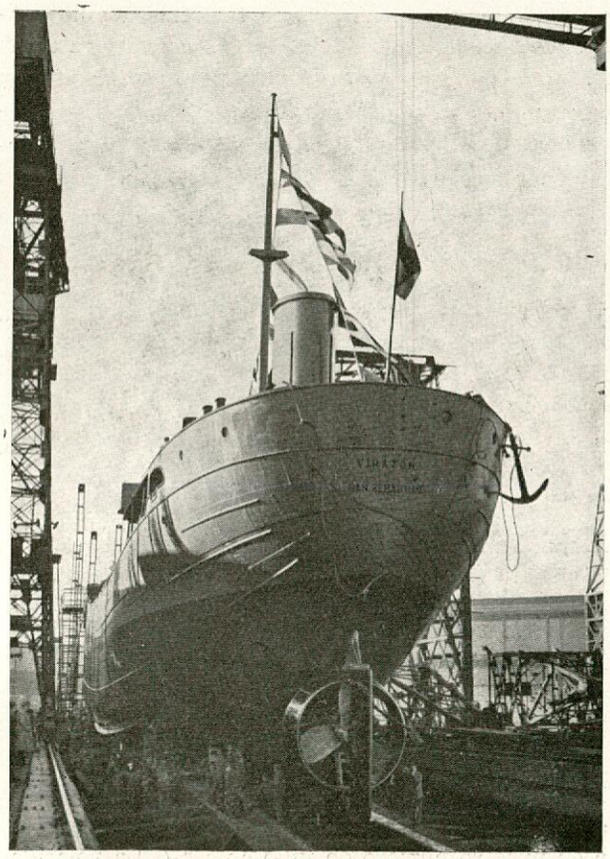
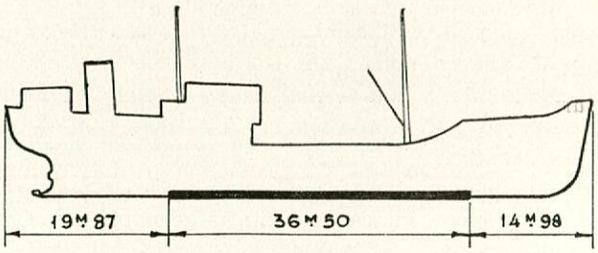


Foto 1.

Foto 2.

En relación con este lanzamiento, es interesante hacer resaltar que, con fines de experimentación y estudio, relacionados con la modernización del Astillero, el buque se botó con una pendiente del 4 por 100, cifra que puede calificarse de francamente baja, sobre todo para un buque de tan reducido peso.



Además, pese a la ya tradicional costumbre de la Factoría de Sestao de utilizar una longitud de anguilas excepcionalmente reducida (ver croquis), no era económico alcanzar una presión media inicial superior a 2,05 kg/cm²., pese a lo cual el buque arrancó con absoluta normalidad, sin resultar precisa la utilización de gatos hidráulicos.

Los datos principales de lanzamiento son:

Peso del buque	784	t.
Altura de la marea sobre la bajamar equinocial (real)	4	m.
Pendiente de imadas	4 %	
Longitud total de imadas	88,775	m.
Longitud de la cuna de lanzamiento.	36,50	m.
Presión media inicial sobre imadas.	2,05	kg/cm².

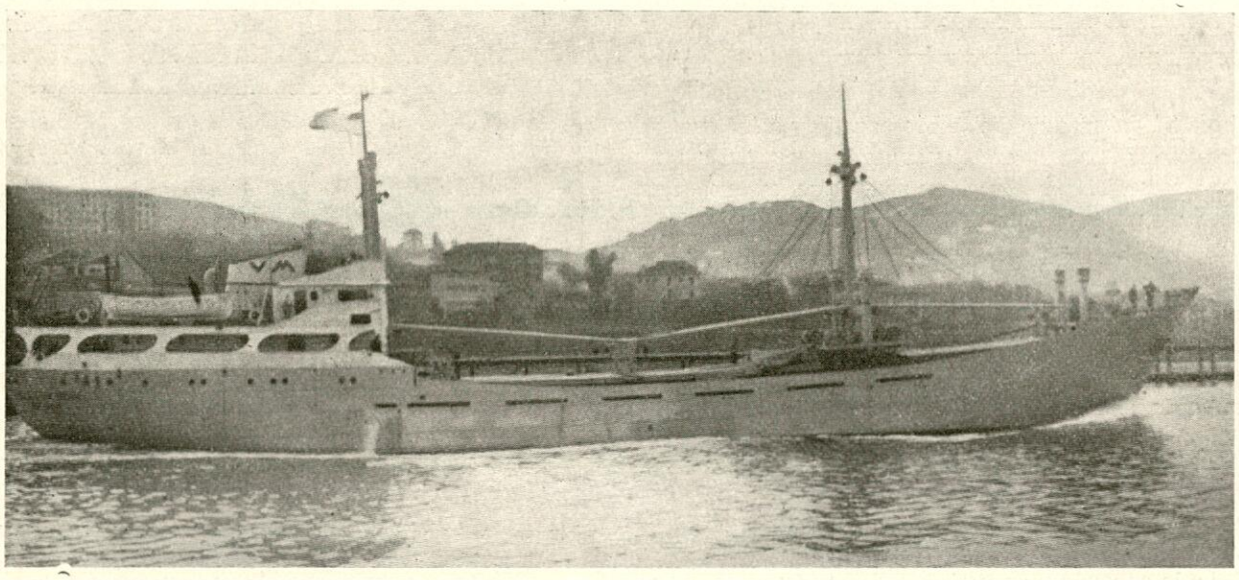
Deslizantes empleados: Basekote y Slipkote.

$$\frac{\text{Distancia entre extremos de anguilas}}{\text{Eslora total}} = 0{,}51$$

El buque fué botado sin retenidas, consiguiéndose su frenado utilizando el anclote previsto al efecto a proa.

En la fotografía número 1 puede verse la popa del buque, con su tobera Kort, momentos antes del lanzamiento.

La fotografía número 2 muestra la tribuna durante la bendición del buque.



ENTREGA DEL "VALLE DE MENA" Y BOTADURA DEL "CONCAR"

Con fecha 14 de diciembre se efectuó la entrega del buque "Valle de Mena", que fué botado el 14 de junio del mismo año, y con el cual hace el cuarto buque de los entregados en el año por los Astilleros Tomas Ruiz de Velasco, S. A.

Este buque pertenece a la Compañía Vasco Madrileña de Navegación, y las características principales son las siguientes:

Eslora total	67,500	m.
Eslora entre perpendiculares	59,400	m.
Manga	9,800	m.
Puntal	5,500	m.
Calado	4,830	m.
Tonelaje de registro bruto	996	t.
Peso muerto	1.475	t.
Capacidad de bodegas (grano)	1.920	m^3.
	= 67766	p^3.
Velocidad en pruebas	13	nudos.

El buque va propulsado por un motor Atlas Naval de 1.480 B. H. P. a 300 r. p. m. Lleva dos motores auxiliares Kromhout de 64 HP., acoplados a sendas dínamos Hansa de 30 Kw. y a una bomba Ha-es de 60 m^3/hora, y un compresor Wilhelm de 50 m^3/hora. Las maquinillas son Hatlapa Lamiaco de 16 HP. El molinete, de tipo Tamera, de 20 HP., y el cabrestante, del mismo tipo Tamera, movido por un motor de 16 HP.

Con fecha 21 de pasado mes de diciembre de 1957, se efectuó, en los mismos Astilleros, la botadura del "Concar", que hace la tercera de las llevadas a cabo en dicho año.

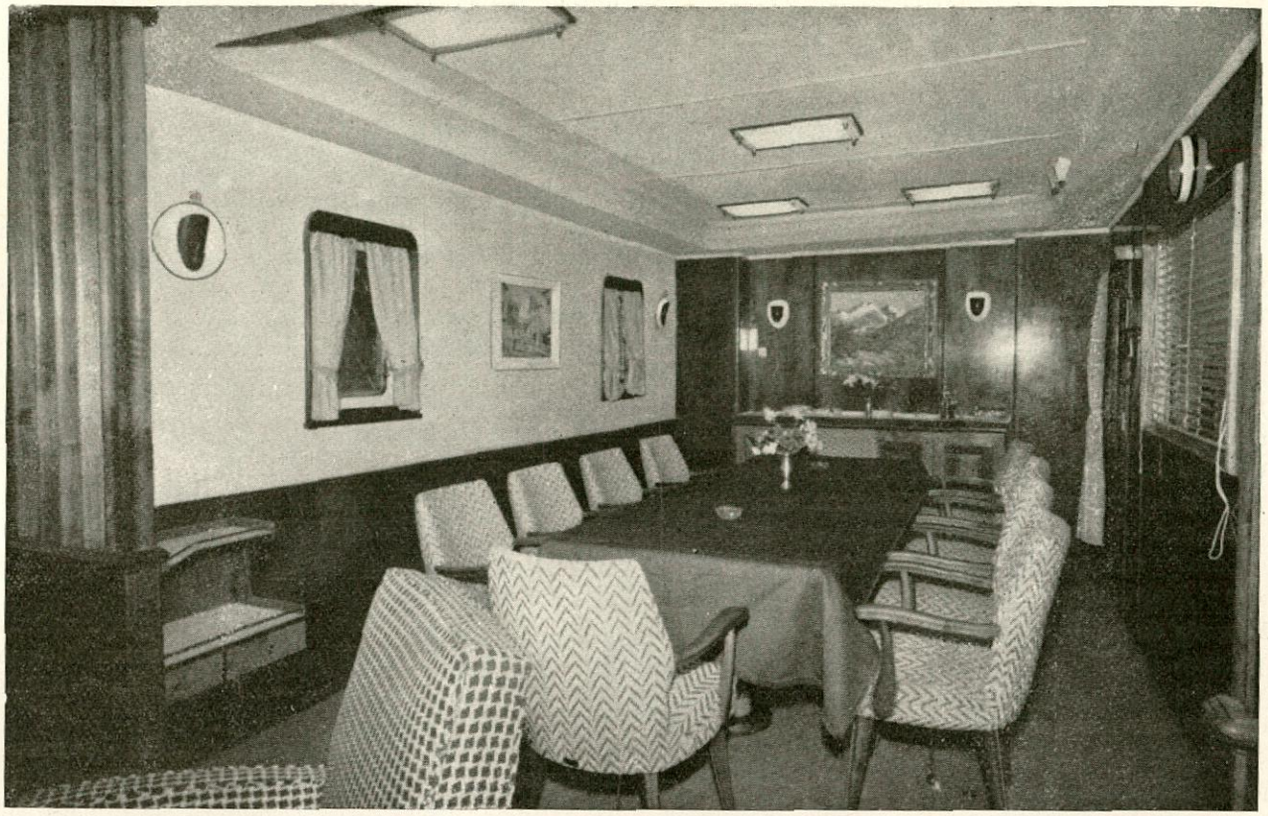
Este buque es gemelo al anterior, por lo que las características, motor, grupos, etc., son las que se indican más arriba.

Dato curioso de esta botadura es que, como puede observarse por la fotografía, este buque tuvo dos madrinas: Conchita Ruiz de Velasco y Carmen Ruiz de Velasco, hijas, respectivamente, de Mauricio y Manuel, que, para que no hubiera líos entre las madrinas menudas, rompieron dos botellas sobre el casco del "Concar".

PRUEBAS DEL MOTOPESQUERO "BERLINGAS"

El día 28 del pasado mes de diciembre efectuó sus pruebas oficiales el motopesquero "Berlingas", construído por "Hijos de J. Barreras, S. A.", de Vigo, para don Salvador Barreras y Hermanos, de Vigo.

Este buque pertenece a la serie del tipo "Standard 29 Barreras", cuyas características principales se publicaron en nuestro número de julio de 1957. La velocidad alcanzada en pruebas fué de 10,6 nudos.

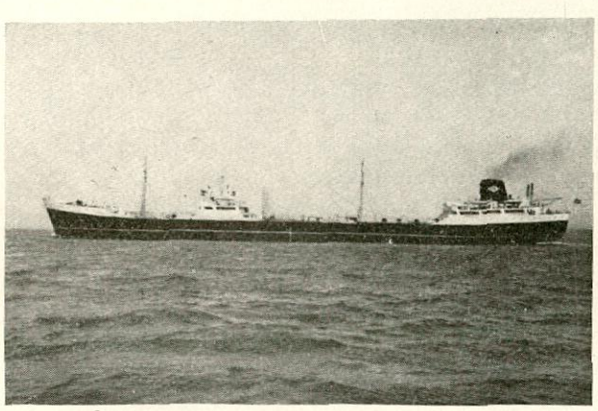


Comedor de oficiales.

PRUEBAS DEL B/T. "ESCOMBRERAS", PARA LA EMPRESA NACIONAL "ELCANO"

Con fecha 28 de diciembre de 1957 tuvo lugar, en el muelle de Cádiz, la entrega oficial a la Empresa Nacional "Elcano", de la Marina Mercante, del petrolero "Escombreras", construído por la Sociedad Española de Construcción Naval, en su Factoría de Matagorda. Este buque hace el número 89 de los construídos en dicha Factoría.

El citado petrolero es el segundo de este tipo construído en la Factoría de Matagorda para el citado armador, formando parte de la serie tipo "T", de 18.410 toneladas de peso muerto.



El buque tanque tiene clasificación del Lloyd's Register of Shipping, y sus características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares	171,600	m.
Manga de trazado	21,674	m.
Puntal de la cubierta principal	11,925	m.
Calado en carga	9,22	m.
Desplazamiento a plena carga	26.800	t.
Peso muerto	19.253	t.

La instalación propulsora comprende un motor Diesel Constructora Naval-Burmeister & Wain, de 7.380 B. H. P., a 115 revoluciones, que ha sido construído por la Factoría de Sestao, de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Durante la mañana del día de las pruebas, se efectuaron las de consumo y las de maniobra y fondeo, y a primera hora de la tarde tuvieron lugar las pruebas oficiales de velocidad, sobre la Base oficial de Rota.

Se efectuaron tres corridas, cuyos resultados fueron los siguientes:

1.ª corrida:	16,24	nudos	a	121	revoluciones.
2.ª "	16,19	"	"	122	"
3.ª "	16,53	"	"	123,5	"

SALVAMENTO DEL BUQUE DE LA EMPRESA NACIONAL "ELCANO" "CASTILLO TORDESILLAS"

(De "Vida Marítima y Comismar", 1-I-58.)

El día 9 de diciembre, encontrándose el "Castillo Tordesillas", de 3.370 toneladas de registro, surto en el puerto de Valencia, se comunicó a su capitán que el departamento de máquinas se estaba inundando rápidamente, debido a que una válvula de inyección del condensador de la máquina principal se había desprendido al tratar de reparar una holgura de la misma.

Pese a haberse tomado inmediatamente medidas para evitar el hundimiento, colocando palletes de colisión y haciendo funcionar un gran equipo de bombas de achique, no se obtuvo resultado. Decidiéndose, como último recurso, uno, que luego resultó ser el más eficaz y... el más barato: solicitar la ayuda del Centro de Investigaciones y Actividades Subacuáticas en Valencia.

Después de un breve cambio de impresiones con el presidente, Sr. Monzó, y dos socios de dicho Centro, se convino taponar la vía de agua por la parte interior del buque. Para ello, y a la una y media de la madrugada, procedieron los socios, Sres. Navarro y Esteve, a sumergirse en el departamento de máquinas, donde el agua alcanzaba cuatro metros de altura. Tras unos veinte minutos de búsqueda entre las aguas turbias y grasientas, los dos buceadores del C. I. A. S. encontraron la pieza desprendida, con la que salieron a la superficie para recibir una somera explicación de cómo habían de colocarla.

A continuación volvieron a lanzarse al agua, y tras media hora de ímprobos esfuerzos—"se escurría de las manos como una pastilla de jabón"—lograron colocar la válvula en su sitio y ajustar y apretar las tuercas correspondientes.

Este valioso servicio fué prestado de forma totalmente desinteresada y constituyó una ejemplar lección del apoyo de que son merecedores estos Centros de Investigaciones y Actividades Subacuáticas, cuya sede central en Madrid, presidida por tan relevantes personalidades como son los Almirantes Excmos. Sres. D. Francisco Bastarreche y D. José J. Jáuregui, han demostrado que, a más de ser un hermoso e incomparable deporte, pueden dar inestimables servicios.

BOTADURA DE LA DRAGA DE ROSARIO "ASTENE 54"

En los Astilleros de Sevilla, de la Empresa Nacional "Elcano", fué botada al agua, el día 23 de noviembre, la draga de rosario "Astene 54", que es idéntica a la que se construye para Excavación Submarina, S. A., con el número 47.

No tiene destino todavía, pero probablemente será adquirida por el puerto de San Esteban de Pravia o el de Bilbao.

Sus características principales son:

Eslora	53,90	m.
Manga	10	m.
Puntal	3,75	m.
Profundidades de dragado máximo	20	m.
Capacidades de cangilones	800	litros.
Máquina principal de vapor	400	I. H. P.
Régimen	150	r. p. m.
Caldera cilíndrica	160	m^2.
Combustible	Fuel-oil.	

PRUEBAS OFICIALES Y ENTRADA EN SERVICIO DEL PETROLERO "VALMASEDA"

El día 17 de diciembre último hizo sus pruebas contractuales el petrolero "Valmaseda", construído en los Astilleros de El Ferrol, de la Empresa Nacional "Bazán".

Es un petrolero del tipo "T" del programa de nuevas construcciones de la Empresa Nacional "Elcano". Ya hemos descrito este tipo de buque en nuestra Revista. Es un barco de 26.100 toneladas de desplazamiento, 19.500 toneladas de peso muerto y 12.986 toneladas de R. B., propulsado por un motor diesel de 7.000 B. H. P.

A las pruebas contractuales, celebradas en El Ferrol, asistió el Director de Asuntos Generales y Director Adjunto de Servicios Técnicos de la Empresa Nacional "Elcano". Verificadas con éxito satisfactorio las pruebas, durante las que se hicieron funcionar las auxiliares y se comprobaron los consumos, regresó el buque a puerto y poco después fué entregado por la Empresa Nacional "Bazán" a la Empresa Nacional "Elcano", y ésta, a su vez, lo entregó a sus nuevos armadores, la Naviera Vizcaína.

A las siete de la tarde de ese mismo día salió el "Valmaseda" de El Ferrol con destino a Cartagena. Durante el viaje reinó buen tiempo, viento del E., fuerza 3 y 4 y marejadilla. Hizo su recorrido a una velocidad promedio de 14,51 nudos, llegando a Cartagena el día 21 a las ocho de la mañana.

El mismo día 21, a las diez y media de la mañana, salió el buque del puerto de Cartagena para realizar las pruebas oficiales, a las que asistieron el Excmo. señor Director de Navegación, Excmo. Sr. Almirante, Comandante General del Arsenal, Comandante Militar de Marina del Puerto e Inspector de Buques de Valencia. La Empresa Nacional "Elcano" estuvo representada por su Presidente, Inspector General de Flota, Jefe de Personal de Mar y el Director Adjunto de Servicios Técnicos. Por parte de la Empresa Naviera Vizcaína, su Presidente y el Director Gerente.

Los calados del barco eran 8,50 m. a popa y 8,99 m. a proa, a los que corresponde un peso muerto de 18.400

toneladas de carga. Las condiciones del tiempo eran: cielo cubierto, pequeños chubascos, mar llana. Se hicieron tres corridas a la milla medida, obteniéndose una velocidad media de 14,83 nudos a 128,6 r. p. m.

Terminadas las pruebas, regresó el buque a puerto, quedando amarrado a las tres y media de la tarde al muelle de la Refinería de Petróleos de Escombreras, preparándose para realizar su viaje inaugural, que inició el día siguiente, día 22, a Oriente Medio.

RECTIFICACION SOBRE EL PRIMER BUQUE SOLDADO

Don Domingo Alvarez-Arenas nos escribe desde El Ferrol del Caudillo protestando que no ha sido el "Bonifaz", botado a principios de otoño en los Astilleros de Cádiz, sino el "Valmaseda", entregado recientemente en El Ferrol, el primer buque totalmente soldado construído en España.

Este último barco está, en efecto, totalmente soldado, como ya se indicó al dar la noticia de su botadura en el número 266 de esta Revista, página 433.

Sentimos haber transcrito el error con que nos llegó esta noticia, que rectificamos con mucho gusto. Aprovechamos la ocasión para agradecer públicamente la colaboración que nos prestan los directores e ingenieros de algunos Astilleros al enviarnos noticias directas que nos permiten dar las mismas con garantía y a su debido tiempo.

II ASAMBLEA GENERAL DEL FRIO

La II Asamblea General del Centro Experimental del Frío, comenzó en Vigo el lunes día 4 de noviembre con una Misa del Espíritu Santo, celebrada ante el altar mayor de la Iglesia Parroquial de Santa María (Colegiata).

En la tarde del mismo día tuvo lugar la presentación de los asambleístas, cuyo número era de 230, en la Secretaría de la Asamblea, situada en la Escuela Técnica de Peritos Industriales, en cuyo Paraninfo se celebraron las sesiones de trabajo.

A continuación comenzó la reunión del tema 1: "Producción del frío"; dentro de este amplio tema, se presentaron las siguientes comunicaciones:

"Regulación de la humedad relativa en las cámaras frigoríficas", por Juan Pedro Sesé Arsuaga.

"Δ *t*", por Eduardo Möller y Fernández-Díaz.

"Propiedades mecánicas del cobre y los latones a bajas temperaturas", por Fernando Beltrán Cortés.

"El empleo de las mezclas orgánicas en las máquinas frigoríficas por absorción-compresión", por Ugo Sellerio.

"Algunas ideas sobre el empleo del escalonamiento múltiple en la producción del frío", por Juan Hens Tienda y Manuel Estada Girauta.

"Instalaciones automáticas para enfriamiento de agua dulce en la fabricación de la cerveza", por José Rodríguez Pino.

"Localización de fugas de amoníaco en los condensadores de una planta frigorífica", por Manuel Domínguez Matarredona.

"Conocimientos mínimos que debe tener el personal de máquinas en una instalación frigorífica", por Manuel Domínguez Matarredona.

"Más de medio siglo entre frigorías", por Ramón Puig Negro.

El martes día 5 continuaron las sesiones de trabajo con la reunión del tema 2: "Aplicación del frío al tratamiento de productos de origen animal".

Se dió lectura en esta sesión a las comunicaciones presentadas, por el siguiente orden:

"La refrigeración de la carne", por Luis Fernando Piedra Suárez.

"Congelación de carne de vacuno", por Manuel María Beltrán Cortés.

"Carne congelada: descongelación de trozos de vacuno mayor", por Antonio Valdecantos Jiménez, Rafael Pozo Fernández, José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz, José Moreno Calvo y Manuel Estada Girauta.

"Nuevo circuito de la carne: carne condicionada envuelta en película transparente", por Antonio Concellón Martínez.

"Aspecto sanitario del tratamiento frigorífico de la carne y el pescado", por Luis Ríos Parga.

"Alteraciones bioquímicas de los tejidos animales en relación con el frío.—I. Productos cárnicos", por Rafael Pozo Fernández, José Moreno Calvo y José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz.

"Algunos aspectos de higiene y sanidad en la conservación y transporte frigorífico de productos de origen animal", por José Moreno Calvo y Fernando de la Cámara Cumella.

"Secaderos de embutidos", por Eugenio Guruceta Galdós.

"Congelación y consumo de pescado", por Magín Vinielles Trepat.

"Aplicación del frío en el comercio e industrialización del pescado", por Luis Ríos Parga.

"Alteraciones bioquímicas de los tejidos animales en relación con el frío.—II. Productos de la pesca", por José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz, Rafael Pozo Fernández y José Moreno Calvo.

"Sobre la congelación de mariscos", por José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz, Antonio Valdecantos Jiménez y Manuel Estada Girauta.

"El frío en el comercio de los mariscos", por Luis Ríos Parga.

"Bases para una posible valoración económica del pescado congelado, en función del valor nutritivo del mismo", por Gregorio Varela Mosquera, Amparo Pujol y Olga Moreiras.

"Congelación de aves: empleo de antioxidantes", por Antonio Valdecantos Jiménez.

"Enseñanzas de una visita a una fábrica de patos congelados en U. S. A.", por Antonio Moreno de Guerra y Pérez.

"Conservación de las aves por refrigeración y congelación", por Antonio Concellón Martínez.

"Congelación y almacenamiento de aves congeladas", por José Moreno Calvo, Antonio Valdecantos Jiménez y José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz.

"Sobre una posible clasificación española de huevos", por Antonio Valdecantos Jiménez, Luis Muñoz-Delgado Ortiz, Rafael Pozo Fernández y Manuel Estada Girauta.

"Congelación de huevos líquidos o masa de huevo", por José Moreno Calvo, Luis Muñoz-Delgado Ortiz y José Antonio Muñoz-Delgado Ortiz.

"Pérdidas en vitaminas de los huevos durante el tratamiento frigorífico", por José Domingo Esteban Fernández.

"Antibióticos y nutrición.—I. Repercusiones posibles a favor del tratamiento frigorífico de productos animales", por Angel Santos Ruiz y José Moreno Calvo.

"Antibióticos y nutrición.—II. Los antibióticos y la conservación de alimentos de origen animal", por Angel Santos Ruiz y José Moreno Calvo.

"Aplicación de partículas catódicas y radiaciones electromagnéticas al tratamiento y conservación de productos de origen animal", por José Moreno Calvo y Angel Santos Ruiz.

"Tratamiento por el frío de productos y subproductos cárnicos", por José Moreno Calvo.

"Congelación", por Eduardo Möller y Fernández-Díaz.

"Contribución al estudio de la conservación por el frío de algunos pescados españoles", por Gregorio Varela, Román Wojciech, Fernando de la Cámara Cumella y Manuel Estada Girauta.

"Influencia de la congelación en el valor nutritivo y digestibilidad de algunos pescados españoles", por Gregorio Varela Mosquera, Amparo Pujol, Fernando de la Cámara Cumella y Manuel Estada Girauta.

Fué sin género de duda este tema de nuestra Asamblea General el que más interés despertó en los participantes a la misma, demostrado por el número y la calidad de las comunicaciones presentadas.

Como consecuencia de los debates que sucedieron a la exposición de las mencionadas comunicaciones, fueron adoptadas las conclusiones siguientes:

1.ª Conveniencia e interés de que el Centro prosiga sus experiencias sobre congelación y descongelación de carne troceada, continuando al mismo tiempo las ya iniciadas sobre cuartos de reses de vacuno menor, hasta la obtención de resultados definitivos.

2.ª Importancia que supone el estudio general del empleo de antibióticos como complemento del tratamiento frigorífico, y especialmente desde el punto de vista sanitario.

3.ª Interés de que el Centro prosiga y amplíe los trabajos emprendidos sobre conservación frigorífica de mariscos a largo plazo.

4.ª Necesidad de una categorización comercial de huevos frescos o congelados.

5.ª Conveniencia de estudiar sobre nuestras especies nacionales los problemas de autolisis y alteraciones del pescado, con el fin de poder dictar precisiones analíticas sobre su índice de frescura.

Como resultado de las discusiones sostenidas en el coloquio celebrado sobre tratamientos frigoríficos de productos de origen animal, se adoptaron, asimismo, las siguientes conclusiones:

1.ª Sería de desear la existencia de un sistema de normalización de troceado de carnes, con vistas a su categorización.

2.ª Convendría emprender el estudio de sistemas de evisceración de pescados, de mayor rapidez que los actualmente utilizados.

3.ª Interesaría emprender un estudio detallado del enmohecimiento superficial de las carnes, así como del enranciamiento producido en las mismas durante su tratamiento por el frío.

El miércoles, día 6, tuvo lugar la reunión del tema 3: "Instalaciones frigoríficas fijas".

Las comunicaciones presentadas a esta reunión fueron las siguientes:

"Explotación industrial de los mataderos generales frigoríficos en zonas productoras", por Antonio Abella Ramallo.

"Sobre un reglamento de condiciones generales de contratación del servicio frigorífico", por Luis Cuervo Jaén.

"Repercusión económica por discontinuidad en la congelación rápida de pescados", por Juan Morales Sánchez.

"Comentarios sobre normalización de envases y embalajes de productos de origen animal para su tratamiento y transporte frigorífico", por Cristóbal de la Puerta Castelló, Francisco Vall-Llosera Vilaplana y Manuel Estada Girauta.

El coloquio celebrado sobre empaquetado, envase y embalaje de productos de origen animal, despertó un gran interés entre los asambleístas, siendo numerosas las intervenciones que durante el mismo se produjeron. Esto demuestra de una manera palpable la importancia que la industria frigorífica nacional concede a este interesante y complejo problema, y anima al Centro a dedicarse al estudio de una posible normalización de los mismos, en estrecha colaboración con el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, del Patronato "Juan de la Cierva".

Como resultado de las discusiones entabladas dentro del citado coloquio, se adoptó la conclusión de que por el Centro Experimental del Frío se constituyan las Ponencias necesarias para el estudio, con los asesoramien-

tos precisos en cada caso, de una tipificación de envolturas y embalajes de productos de origen animal, y especialmente de huevos y pescados.

El jueves día 7 se celebró la reunión del tema 4: "Instalaciones frigoríficas móviles".

A esta reunión fueron presentadas las siguientes comunicaciones:

"Pre-refrigeración y transportes pre-refrigerados", por José Domingo Esteban Fernández.

"Atuneros congeladores para pesca con cebo vivo", por Juan Pedro Sesé Arsuaga.

"Consideraciones sobre vagones frigoríficos", por Antonio Moreno de Guerra y Pérez.

Dentro de este último tema de nuestra Asamblea se adoptó la conclusión de que el Centro intervenga cerca de los Organismos o Entidades interesadas, con el fin de que se pongan en servicio vagones provistos de equipo frigorígeno autónomo, para el transporte de aquellas mercancías que los precisen.

Asimismo se encomendó al Centro la realización de las gestiones necesarias para una posible utilización en nuestra Patria de grupos frigorígenos móviles, con el fin de actuar, cuándo y dónde las necesidades lo requieran, con un máximo de flexibilidad.

Dentro del programa de la Asamblea, se pronunciaron las siguientes conferencias:

El día 4, don Rudolph Plank, Doctor-Ingeniero, Vicepresidente del Comité Ejecutivo del Instituto Internacional del Frío y Profesor de la Escuela Superior Técnica de Karlsruhe (Alemania), disertó sobre el tema "Situación actual de la producción del frío por el método electrotérmico (Efecto Peltier)".

El día 5, don Valentín Paz Andrade, Abogado, Economista Pesquero de la F. A. O. (Food and Agriculture Organization), habló sobre "Origen de los procesos industriales, aplicados a la producción del mar".

El día 6, y sobre el tema "El automatismo en las instalaciones frigoríficas industriales", disertó don Jean Laridan, Ingeniero "des Arts et Manufactures", Director Técnico de la S. T. E. F. (Société Française des Transports et Entrepôts Frigorifiques) y Profesor del Instituto Francés del Frío Industrial, de París.

Por último, el día 7, don Alvaro de Ansorena y Sáenz de Jubera, Ingeniero Agrónomo, Director general de F. R. I. G. S. A. (Frigoríficos Industriales de Galicia, Sociedad Anónima), pronunció una documentada conferencia sobre "Moderna concepción de los Mataderos frigoríficos".

También tuvieron lugar, intercaladas en el programa de la Asamblea, diversas visitas de carácter técnico.

En el Instituto Nacional de Enseñanza Media "Santa Irene", en la mañana del día 8, tuvo lugar la sesión de clausura, que fué presidida por el excelentísimo y reverendísimo Dr. Fray José López Ortiz, Obispo de Túy y Vicepresidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, acompañado, además de por las personalidades asistentes a la sesión de apertura, por el excelentísimo señor don Juan Antonio Suanzes, Presidente del Patronato "Juan de la Cierva" y del Instituto Nacional de Industria, y por el excelentísimo señor don Rafael Fernández Martínez, Gobernador Civil de Pontevedra.

Comenzó la sesión don Manuel Estada Girauta, Secretario general del Centro, quien procedió a la lectura de un informe sobre el desarrollo de la Asamblea. Seguidamente hizo uso de la palabra el Profesor Doctor-Ingeniero Rudolph Plank, quien en nombre del Instituto Internacional del Frío, del que es Vicepresidente, y de la Asociación Alemana del Frío, dió las gracias a los organizadores de la Asamblea, así como a las autoridades viguesas, por las muchas atenciones tenidas con él y con todos los profesores y técnicos extranjeros que en ella participaron.

El Excmo. Sr. D. Rufino Beltrán Vivar, Presidente del Consejo Técnico-Administrativo del Centro, pronunció un discurso seguidamente, en el que, después de agradecer las múltiples facilidades encontradas para la organización de la Asamblea y las grandes atenciones recibidas, destacó la importancia de la industria viguesa, cuya potencia sigue creciendo de forma insospechada, y se ofreció, en nombre del Centro, para colaborar con el mayor entusiasmo en la labor que tiene encomendada tan importante sector de la economía nacional.

Finalmente, el Excmo. Sr. D. Juan Antonio Suanzes, en un interesante discurso, subrayó la importancia que representa para la economía nacional una estrecha colaboración entre la industria y la investigación. Resaltó asimismo el interés de una coordinación entre las distintas facetas económicas de una misma región y recordó las directrices que a este respecto tiene marcadas el Instituto Nacional de Industria.

Luego se refirió, en forma muy detallada, al Plan de Red Frigorífica Nacional elaborado por dicho Instituto, aclarando conceptos sobre el mismo. La última parte de su discurso, la dedicó a destacar la importancia de un incremento en la producción, base de la elevación del nivel de vida de las clases consideradas económicamente débiles.

El Excmo. y Rvdmo. Sr. Obispo de Túy declaró a continuación clausurada la II Asamblea General del Centro.

BIBLIOGRAFIA

LA INDUSTRIA NAVAL EN LA ARGENTINA

(Por el Departamento Editorial de la Universidad de Buenos Aires ha sido publicado un libro, de este título, escrito por el Dr. Aurelio González Climent.)

En él se analizan los problemas concernientes al mantenimiento de un tráfico marítimo eficaz, planteando las posibilidades de su desarrollo y las perspectivas que se ofrecen al establecimiento de una industria naval en la Argentina. Se estudia el problema en su aspecto industrial y económico, dedicándose especialmente en la primera parte de la obra a considerar las correlaciones de la industria naval con la técnica, la economía y la política, para lo cual hace un análisis detenido de la industria naval en los principales países productores.

Como resumen, se llega a las siguientes conclusiones, aplicables a la Argentina, que transcribimos directamente.

... considero que los puntos esenciales para lograr el establecimiento de una industria naval de importancia serían los siguientes:

1) Dotar a AFNE (Astilleros y Fábricas Navales del Estado) de todo el utillaje necesario para sus astilleros, fijándole un plan de construcciones en firme, para por lo menos cinco años, asegurándole la provisión de todos los elementos necesarios (chapa naval, motores, turbinas, instrumental, etc.). Debe tenerse presente que la colaboración de AFNE a la Marina Mercante está condicionada a las necesidades de la Marina de Guerra.

2) Siempre para los barcos de 1.000 toneladas de registro bruto en adelante, formulación de un plan de construcciones en firme para cinco años, a favor de los astilleros privados.

3) Promover la radicación de un astillero extranjero, en las condiciones establecidas en las circulares vigentes del Banco Central de la República Argentina, y sobre la base de una orden en firme para la construcción de, digamos, 300 a 350.000 toneladas de registro bruto. Se dará preferencia a aquella propuesta que se haga sobre la base de asociarse a algún astillero argentino de capital privado ya existente.

4) Standarización de los barcos comprendidos en el plan de reposiciones y aumentos, así como también normalización de accesorios, facilitando, al mismo tiempo, la importación de la materia prima y elementos indispensables.

5) Formulación de un plan de adjudicaciones de los barcos a construirse, contemplando las diferentes situaciones por la índole del armador, tráficos que cumple, etc., en combinación con un sistema crediticio especial. En casos en que la transferencia en venta no fuera viable, utilización del "charter" en la medida y condiciones que se estime conveniente.

6) Reforma del Código de Comercio, dando entrada a la hipoteca naval sobre el barco en construcción, estableciendo los recaudos que se consideren imprescindibles.

7) Desarrollo de la industria siderúrgica, facilitando la importación de todos estos elementos hasta tanto la industria local vaya sustituyendo a los proveedores extranjeros. En cuanto se considere conveniente, deberá ponerse en práctica un sistema de exención o rebaja de los derechos de importación.

Soy un convencido de que es la actividad privada la que, libre de los impedimentos que aquejan a los organismos oficiales, puede infundirle a todo este plan el hálito de vitalidad que necesita. El Estado, por intermedio del Ministerio de Marina, tendrá a su cargo la conducción superior del plan, la financiación de las construcciones y la parcial contribución de AFNE. El resto déjese a quienes acuciados por el "afán de lucro", saben qué es lo que hay que hacer y cómo hacerlo mejor que nadie.

LA MARINA MERCANTE ARGENTINA

(Publicado por el Instituto de Estudios de la Marina Mercante argentina, Buenos Aires, 1957.)

Corresponde esta publicación del I. E. M. M. A. a nuestra lista Oficial de Buques, e incluye la lista de los buques argentinos de más de 1.000 toneladas de R. B., actualmente en servicio, con fotografías y características. Pero además, en un estudio previo muy documentado, analiza la situación de la Flota Mercante argentina en relación con su comercio y la industria naval,

que debe normalmente respaldarla. Para una cifra de algo más de 20 millones de toneladas, que corresponde al comercio exterior de la Argentina en 1956, la Marina argentina ha transportado sólo un 18,6 por 100. El 31 de diciembre de 1956 existían 200 barcos mercantes de más de 1.000 toneladas de R. B., que representan 983.000 toneladas de R. B., y una edad promedio de 16,4 años.

Pero desde 1952 no se ha incrementado la Marina Mercante argentina con ningún barco, y como las bajas experimentadas desde esa fecha son de 17 buques, con 81.998 toneladas de R. B., actualmente hay un total de 34 buques, con 116.652 toneladas de R. B., de edad mayor de treinta años. A juicio del I. E. M. M. A., se está produciendo un envejecimiento alarmante de la Marina Mercante argentina, sin que se haga nada eficaz para detenerlo. En particular, se extraña el comentarista del mal uso que se hace del saldo a favor, de unos 2.000 millones de pesetas, que cuenta la Argentina en España, cuando algunos de los buques construídos en astilleros españoles, como los fruteros "Torres de Cuarte", los cargueros "Rodrigo de Triana" y los petroleros "Escatrón", serían muy adecuados a las necesidades argentinas.

Estudia a continuación la situación económica de las actividades navieras argentinas, que considera favorable, y el estado de los puertos argentinos, terminando esta interesante publicación con una serie de cuadros estadísticos que cubren todas las manifestaciones de la actividad naviera en la Argentina.

Proveedores de la Industria Naval

APARATOS DE PRECISION A. F. E. K.

TACOMETROS magnéticos especiales para la MARINA y para la Industria en general. Garantía y precisión. Calle Rosario, 44, bajos. BARCELONA. Teléfono 30-77-26.

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 109-113. BADALONA.

Bombas y Construcciones Mecánicas WORTHINGTON, S. A.

Fábrica y Oficinas Técnicas: Embajadores, 173 (Legazpi).—Teléfonos 27 97 40 - 48 - 49. — MADRID.

COMERCIAL 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.—Ronda de la Universidad, 18.—BARCELONA.—Sucursales en Madrid, Bilbao. Sevilla, La Coruña y Valencia.

CONDUCTORES ELECTRICOS ROQUE, S. A.

Manufactura general de cables y demás conductores eléctricos aislados para todas las aplicaciones.—Diputación, 185.—BARCELONA.—Fábrica en Manlleu.—Madrid, Valencia, Bilbao, Sevilla, La Coruña, Zaragoza.

CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS ABRIL, S. A.

Maquinaria Eléctrica.—Villarroel, 195. BARCELONA.—Dirección telegráfica: "Abrilmotor".

CUCURNY, S. A.

Refractario para altas temperaturas. Gres para Industrias Químicas.—Princesa, 58 y 61.—BARCELONA.

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 23 12 85.

ESTABLECIMIENTOS LORY, S. A.

Concesionarios de las PINTURAS MANO ROJA, de renombre mundial.—Consejo de Ciento, 380. BARCELONA.

FABRICACIONES ELECTRICAS NAVALES Y ARTILLERAS, S. L.

Teléfono 1401.—Apartado 986.—EL FERROL DEL CAUDILLO.

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

Astilleros. Varaderos. Construcción y reparación de buques. Talleres de calderería gruesa y construcciones metálicas.—Apartado 132.—Teléfonos 1234 (Centralita) y 2537.—VIGO.

GUILLIET

Valencia, 30.—MADRID.—Agencias en BILBAO - BARCELONA - SEVILLA.

IPIÑA Y CIA., S. L.

Construcción de ventanas. Portillos de luz. Telégrafos. Cocinas. Perfilería. Rótulos. Aparatos eléctricos estancos. General Salazar, 20.—Teléfono 15579.—BILBAO.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA, S. A.

Apartado 94. BARCELONA.—Delegación en Madrid: Serrano, 5, bajo derecha.

PURIFICADORES DE AGUA, S. A.

Ingenieros especialistas en tratamientos 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 cámara 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.