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 XXV — MADRID, OCTUBRE DE 1957 — NUM. 268

Sumario

Páginas

La VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval 502
El motor Götaverken, por *José Antonio Alegret Ricart*, Ingeniero Naval 521
El Mercado Común Europeo, la Zona de Libre Cambio Europea y sus repercusiones en España, por *Rafael Vega Sanz*, Ingeniero Naval 530

INFORMACION LEGISLATIVA

Ministerio de Industria 539
Ministerio de Comercio 539
Ministerio de Obras Públicas 539
Ministerio de Educación Nacional 540
Ministerio de Marina 544

INFORMACION PROFESIONAL

Se enciende el primer horno alto de la Siderúrgica de Avilés 545

INFORMACION GENERAL

Extranjero.—La «Comunidad Económica Europea» y los problemas marítimos de Francia. 552
Programa de sesiones técnicas de la North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, para la temporada 1957-58 552
Entrega del carguero «Thorfrid», en Götaverken 553
Cepilladora fresadora para el mecanizado de grandes piezas de motores 553

Nacional.—Lanzamiento del buque «Beniel» 554
Botadura del pesquero «Sierra Morena» 555
Botadura del «Joselín» 556
Botadura del «Ursus III» 557
Botadura del «Ursus IV» 557
Concesión de la Gran Cruz del Mérito Civil a don Aureo Fernández Avila 557
Campeón del mundo 557
Necrología 557
Bibliografía 558

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

Suscripción: Un año para España, Portugal y países hispanoamericanos, 180 ptas. Un semestre, 100 ptas. Demás países, 240 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.

LA VIII CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CANALES DE EXPERIMENTACION NAVAL

Con especial satisfacción publica la Revista INGENIERÍA NAVAL la nota informativa que sigue, referente a la VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval. Consideramos, en efecto, que la celebración en Madrid de esta Conferencia ha constituído para los Ingenieros Navales españoles un acontecimiento francamente importante, ya que es la primera vez que una concurrencia tan numerosa de eminentes personalidades de nuestra profesión, pertenecientes a muy diversos países, se da cita en nuestra patria para, por espacio de una larga semana, sostener, en unión de nuestros técnicos, importantes deliberaciones sobre una de las especialidades más interesantes de nuestra carrera.

* * *

Entre los días 15 y 23 del pasado septiembre tuvo lugar en Madrid la VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval (International Towing Tank Conference). La Conferencia se desarrolló con arreglo al programa previsto, del cual dimos cuenta a los lectores de esta Revista en nuestro número de agosto, habiendo revestido gran brillantez todos los actos celebrados, tanto las sesiones técnicas como los actos de carácter social, debiendo destacarse por lo que a las primeras se refiere la altura y extensión de las discusiones mantenidas al tratar los diferentes temas objeto de la Conferencia y la importancia de los acuerdos tomados, alguno de ellos de verdadera trascendencia en relación con la especialidad técnica que los Canales de Experimentación Naval cultivan.

En lo que sigue se hace una sucinta reseña del desarrollo de la Conferencia, comenzando por una corta exposición de los trabajos de organización que la precedieron, los cuales, dado el ámbito internacional de la Conferencia, han significado una tarea ciertamente importante.

ORGANIZACIÓN.

Por tratarse de un Organismo que funciona con carácter permanente, la preparación técnica de estas Conferencias se desarrolla a lo largo de todo el período comprendido entre una Conferencia y la precedente, con arreglo a un programa de trabajos fijado en aquélla. Diferentes Comités Técnicos son los encargados de llevar a cabo estos trabajos, aparte de los que, con carácter individual, puedan realizar investigadores particulares inscritos en el seno de la Conferencia. La organización general está encomendada a un Comité Internacional Permanente que, en estrecho contacto con la Comisión Organizadora del país donde la Conferencia se va a celebrar, fija el programa de las sesiones técnicas y las líneas generales de la Conferencia, cuyo desarrollo y detalle se confía a la mencionada Comisión Organizadora.

La Conferencia de Madrid, cuya Presidencia de Honor se dignó aceptar S. E. el Jefe del Estado, estuvo regida por los siguientes organismos:

Un **Comité de Honor,** presidido por el Excmo. señor Ministro de Marina y del cual formaron parte los:

Excmo. Sr. Ministro de Industria.
Excmo. Sr. Ministro de Educación.
Excmo. Sr. Ministro de Comercio.
Excmo. Sr. Ministro de Asuntos Exteriores.
Excmo. Sr. Ministro Secretario de la Presidencia.
Excmo. Sr. Subsecretario de la Marina Mercante.
Excmo. Sr. Subsecretario de Industria.
Excmo. Sr. Subsecretario de Educación.
Excmo. Sr. Subsecretario de Asuntos Exteriores.
Excmo. Sr. Subsecretario de Comercio.
Excmo. Sr. Alcalde Presidente del Ayuntamiento de Madrid.
Excmo. Sr. Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Excmo. Sr. Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada.

Excmo. Sr. Almirante Jefe de la Jurisdicción Central del Ministerio de Marina.

La **Comisión Organizadora,** constituída por las siguientes personalidades:

Presidente:

Excmo. Sr. don Juan Antonio Suanzes Fernández, General Inspector del Cuerpo de Ingenieros Navales de la Armada.

Vicepresidente:

Excmo. Sr. don Jesús Alfaro Fournier, General Subinspector del Cuerpo de Ingenieros Navales de la Armada.

Presidente del Comité Internacional Permanente:

Ilmo. Sr. don Manuel López-Acevedo Campoamor, Director del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

Vocales:

Don Carlos Angulo, Director de la Oficina Central Marítima.

Excmo. Sr. don Eduardo Aznar Conte, Presidente de la Oficina Central Marítima.

Ilmo. Sr. don Leopoldo Boado Endeiza, Director General de Navegación.

Ilmo. Sr. don Ignacio Díaz de Espada Mercader, Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales.

Don Pedro Díaz de Espada Mercader, Director Técnico de Pesquerías y Secaderos de Bacalao de España.

Ilmo. Sr. don Enrique Dublang Tolosana, Director de Construcciones e Industrias Navales Militares.

Excmo. Sr. don Aureo Fernández Avila, Vicepresidente de Astilleros de Cádiz.

Don Miguel García Ortega, miembro del C. T. A. del Patronato Juan de la Cierva.

Ilmo. Sr. don Carlos Godino Gil, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

Excmo. Sr. don José M.ª González-Llanos Caruncho, Director General de Astilleros y Talleres del Noroeste.

Excmo. Sr. don Juan Claudio Güell, conde de Ruiseñada, Presidente de la Compañía Trasatlántica.

Excmo. Sr. don Alvaro Guitián Vieito, Contralmirante, Estado Mayor de la Armada.

Don Antonio Matos Lecuona, Compañía Euskalduna de Construcción y Reparación de Buques.

Don Luis Méndez-Vigo Rodríguez de Toro, Compañía Arrendataria del Monopolio de Petróleos.

Don Fernando Merry del Val, Director de la Compañía Española de Petróleos.

Excmo. Sr. don Augusto Miranda Maristany, Director General de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Excmo. Sr. don Angel Riva Suardíaz, Presidente de Astilleros del Cantábrico.

Ilmo. Sr. don Fernando Rodrigo Jiménez, Director General de Construcciones e Industrias Navales.

Excmo. Sr. don Jesús M.ª Rotaeche Rodríguez-Llamas, Presidente de la Empresa Nacional Bazán.

Excmo. Sr. don Rafael Rubio Martínez-Corera, Director General de la Compañía Ybarra.

Excmo. Sr. don Pedro Sans Torres, Vicealmirante segundo jefe del Estado Mayor de la Armada.

Excmo. Sr. don José Sirvent Dargent, Director del Instituto Nacional de Industria.

Excmo. Sr. don Manuel Soto Redondo, Director General de Unión Naval de Levante.

Excmo. Sr. don Manuel Súnico Castedo, Director General de Pesca.

Excmo. Sr. don Luis Urquijo Landecho, marqués de Bolarque, Presidente de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Don Ramón Zubiaga Aldecoa, Director Técnico de Naviera Aznar.

Secretario General:

Ilmo. Sr. don Antonio González de Guzmán, Secretario General de la Dirección de Construcciones Navales Militares.

Secretario Técnico:

Don Luis Mazarredo Beutel, Ingeniero del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

Tesorero:

Don Andrés Medina Peinado, Tesorero-Contador del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

El **Comité Internacional Permanente.** Este Comité, nombrado al clausurarse la Conferencia anterior, del año 1954, estuvo presidido por el Sr. López-Acevedo, Director del Canal de El Pardo, teniendo como Secretario al Sr. Mazarredo, Ingeniero de dicho Centro, y formaron parte de él, en representación de las diversas áreas geográficas, los siguientes miembros:

Dr. J. F. Allan, Director del Departamento de Buques del National Physical Laboratory, Teddington, Gran Bretaña.

Ing. Général E. G. Barrillon, ex Director del Bassin d'Essais des Carènes, Francia.

Dr. K. S. M. Davidson, Director del Experimental Towing Tank, Stevens Institute of Technology, Hoboken, Estados Unidos.

Prof. Dr. Ing. G. Kempf, Director del Hamburgische Schiffbau Versuchanstalt, Alemania.

Dr. F. H. Nordström, Director del Statens Skeppsprovningsanstalt, Gotemburgo, Suecia.

Como oportunamente informamos a nuestros lectores, este Comité Permanente celebró una reunión previa en San Sebastián, en septiembre del año anterior, con objeto de estudiar el programa de las sesiones técnicas y fijar las líneas generales de la Conferencia de Madrid.

Durante los dos últimos meses, por fallecimiento del Dr. J. F. Allan, la representación británica en el Comité Permanente estuvo desempeñada por el Dr. G. Hughes, perteneciente, como el Dr. Allan, al National Physical Laboratory, de Teddington.

Dentro de la Comisión Organizadora atrás mencionada, se constituyó un Comité Ejecutivo, el cual, por delegación de aquélla, se ocupó directamente de desarrollar los planes fijados y llevar a término todas las tareas de organización de la Conferencia. Este Comité, que con gran entusiasmo y eficacia desarrolló su ardua labor, estuvo presidido por el general Alfaro y formado por los señores Angulo Dublang, González Guzmán, López-Acevedo, Matos, Mazarredo, Medina, Miranda y Rodrigo.

Los gastos de la Conferencia fueron cubiertos con las cantidades generosamente aportadas por diferentes Organismos oficiales y por las Empresas nacionales, estatales y privadas, de Navegación y Construcción Naval.

El número de invitaciones cursadas para tomar parte en las deliberaciones técnicas como Delegados u Observadores fué de 117, de los cuales asistieron 94 Delegados y 6 Observadores.

Los países representados en la Conferencia fueron los 21 siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Holanda, India, Italia, Japón, Noruega, Portugal, Rusia, Suecia, Turquía y Yugoslavia, a los cuales hay que agregar la representación (de un observador) enviada por la F. A. O., organismo de la O. N. U. Por causas fortuitas no pudieron asistir a la Conferencia los representantes de Argentina, Australia y Polonia, países a los que también se había invitado.

SESIÓN DE APERTURA.

En la mañana del día 15 de septiembre se inauguró la Conferencia con una solemne sesión de apertura celebrada en el salón de actos del edificio central del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. La sesión fué presidida por el Excmo. señor Ministro de Marina, sentándose con él en la Presidencia: el Presidente y Vicepresidente de la Comisión Organizadora, Excmos. Sres. don Juan Antonio Suanzes y don Jesús Alfaro, el Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Excmo. Sr. don José Ibáñez Martín, y el Presidente y miembros del Comité Internacional Permanente presentes en Madrid, señores López-Acevedo (España), general E. G. Barrillon (Francia), doctor K. S. M. Davidson (Estados Unidos), doctor G. Hughes (Gran Bretaña) y Dr. H. F. Nordström (Suecia).

Abierta la sesión, tomó la palabra el Presidente del Comité Internacional Permanente, Sr. López-Acevedo, quien pronunció el siguiente discurso:

Con esta ceremonia de apertura inaugura hoy la Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval (o bajo su actual denominación oficial en inglés, "International Towing Tank Conference") su octava reunión.

Corresponde en esta ocasión a nuestra patria el gran honor que, hondamente y en su justa medida estimamos, de habérsenos confiado la organización de los trabajos preparatorios de la Conferencia, y, llegada ésta, el tan grato a todo español, de ofrecer hospitalidad a las distinguidas personalidades que asisten a la Asamblea.

Por la mecánica orgánica que determina que ha de ser el Director del Canal del país donde la Conferencia se celebre, quien ha de presidir la Organización Internacional, me ha cabido a mí desempeñar tan honroso cargo durante los tres años transcurridos hasta ahora, desde que en septiembre de 1954, al clausurarse en Copenhague la Conferencia anterior, recibí de manos del Dr. Nordström la Presidencia de la misma.

Justificado, pues, en el uso de la palabra por mi calidad de Presidente del Comité Internacional Permanente, he de dedicar las primeras que pronuncie a desear muy vivamente la más cordial bienvenida a España a los Delegados extranjeros y a sus distinguidas acompañantes que nos honran con su presencia, muchos de ellos llegados a nuestra patria por vez primera y algunos desde muy lejanas tierras.

Sean también mis primeras palabras para saludar a las autoridades que nos presiden y para hacerles presente en nombre de la Organización Internacional, el mejor sentimiento de gratitud por el alto honor que con su asistencia a esta sesión de apertura nos confieren, sentimiento de gratitud que me permito rogar al Excmo. Sr. Ministro de Marina recoja y haga llegar afectuosamente hasta S. E. el Jefe del Estado, quien al dignarse ocupar la Presidencia de Honor de esta Conferencia, la ha investido del máximo realce.

Es obligación que me place también en extremo, aprovechar estas primeras palabras para expresar, en nombre igualmente de la Organización Internacional que presido, el mayor reconocimiento a las personalidades de la Comisión Organizadora, que con su estímulo, aliento y trabajo, han colaborado tan eficazmente a la preparación de la Conferencia, así como testimoniar a los Organismos oficiales y Empresas estatales y privadas de Navegación y Construcción Naval en cuanto apreciamos el patrocinio y generoso apoyo que nos han brindado para hacer posible la celebración de esta octava Conferencia en Madrid.

Debo recordar también con sincera gratitud el nombre del anterior Ministro de Marina, Almirante Moreno, de quien partió la invitación presentada en Copenhague en 1954 para la celebración de la Conferencia que hoy se inaugura.

Del sector exterior no es necesario hablar, puesto que constituye la propia esencia de la Conferencia. El entusiasmo, tesón e inteligencia con que los Comités Técnicos han trabajado durante los tres años transcurridos desde la Conferencia anterior, así como las aportaciones individuales de los Delegados, constituyen la base sobre la que se asienta el éxito de la Conferencia.

Palabras muy especiales debo dedicar, finalmente, a mis compañeros del Comité Internacional Permanente por la colaboración y sabio consejo con que me ayudaron en todo momento durante el largo período de mi Presidencia.

Ha sido tradición de las Conferencias anteriores una especial sobriedad en los discursos y una amplia extensión en las sesiones de trabajo. Por lo que respecta a lo segundo, basta leer el programa de la presente Conferencia para darse cuenta de que en ella, tradición tan grata y eficaz va a ser mantenida. Por lo que respecta a lo primero, procuraré, siendo breve, no romperla tampoco por mi parte.

Me limitaré a hacer primeramente una exposición sucinta de los antecedentes y fines principales de nuestra Organización, que servirá especialmente para ilustración de aquel auditorio español que los desconozca, siguiendo a continuación con una corta reseña de lo que en particular se refiere a la reunión que se va a celebrar.

La Conferencia Internacional de Canales es, en su estructura actual, una Organización permanente cuyo trabajo se desarrolla de una manera continua, dándose cuenta del realizado y marcándose el siguiente a llevar a cabo, periódicamente —últimamente cada tres años—, en reuniones como la presente.

Constituyen su antecedente las cuatro Conferencias Internacionales de Directores de Canales celebradas a partir de 1933, antes de la Segunda Guerra Mundial, por este orden: La Haya, Londres, París y Berlín. La idea germinal de estas reuniones fué la de imprimir coordinación a los trabajos de los diferentes Canales, habiendo partido la iniciativa del italiano J. De Meo. Antecedente anterior, aunque no llevase el mismo nombre, fué sin duda la reunión convocada en Hamburgo por el Prof. Kempf en 1932 bajo el lema "Problemas hidromecánicos de la propulsión del buque". El desencadenamiento de la Segunda Guerra Mundial interrumpió estas Conferencias, habiendo quedado sin celebrar la que se había previsto tuviera lugar en Roma. Terminada la guerra, las reuniones fueron restablecidas con la celebrada en Londres el año 1948, a la que luego siguieron con intervalos de tres años las de Washington y Escandinavia, y ahora la de Madrid.

El volumen de la Conferencia ha aumentado considerablemente. Desde los veinte Delegados, más o menos, que en torno a una mesa se reunían los años anteriores a la Segunda Guerra Mundial, el número se ha elevado a los cien, aproximadamente, de las dos Conferencias últimas y de la presente; es decir, se ha quintuplicado. Débese este aumento a la construcción de nuevos Canales o Centros de investigación similares en países que antes no los poseían, y al creciente número de personas interesadas en las cuestiones que en nuestras reuniones se debaten. Por todas estas razones, el aumento de volumen ha sido inevitable, a pesar de tratarse de una Conferencia cuyas sesiones técnicas son de asistencia cerrada y limitada a los especialistas.

Ante el temor de que el aumento de masa, una cierta e inevitable mayor diversidad de sus elementos y la natural renovación de personas pudieran desvirtuar las ideas que inspiraron la creación de estas Conferencias, se prestó atención muy especial a evitarlo, agregándose esta misión a las demás que competen al Comité Permanente.

A diferencia de otros Congresos, se caracterizan

nuestras reuniones porque no se trata en ellas simplemente de un cambio de información a base de la lectura de memorias científicas, sino que es preceptivo que las discusiones finalicen con la toma de acuerdos o decisiones que, o bien rematan un trabajo realizado, o marcan la labor a desarrollar durante el período siguiente hasta la próxima Conferencia.

En términos generales, el objeto de nuestra Organización Internacional está condensado en las palabras con que ha sido definido en las bases generales elaboradas por el Comité Permanente en su reunión del pasado verano en San Sebastián:

"Promover el perfeccionamiento de la investigación de modelos de buques en todos sus aspectos, y llegar a acuerdos sobre procedimientos básicos y sobre métodos de presentación de resultados en las publicaciones."

Esta concisa definición entraña dos objetivos principales:

Uno, de perfeccionamiento, consistente en incorporar a la técnica de la experimentación de modelos que en los Canales se desarrolla, los avances que en el conocimiento de sus problemas específicos van resultando de la investigación propia y de la desarrollada en campos afines.

Otro, bajo el signo de la coordinación, cuyo fin primordial es poner a disposición de los Canales de experimentación, reglamentando su empleo, métodos para la ejecución de los ensayos y para la presentación de resultados, de manera que, en la medida posible, los resultados obtenidos en Canales diferentes sean directamente comparables y transferibles de unos a otros, haciendo así posible una eficaz labor de colaboración entre todos ellos que facilite el estudio y resolución de los problemas que les son comunes.

Es de advertir que esta coordinación por encima de fronteras y de idiomas no termina en la esfera de los propios Canales, sino que siendo éstos Centros cuya razón principal de existencia y cuya principal actividad está íntima e inmediatamente ligada, más propiamente diríamos consagrada, al perfeccionamiento de un producto industrial tan concreto y tangible como es un barco, aquella coordinación debe encontrar su máxima eficacia cuando, traspasando los muros de los Canales, llegue hasta las salas de proyecto y oficinas técnicas de los astilleros, en las cuales el modelo, embrión del buque nacido en el Canal, alcanza su estado adulto, y se prolongue luego, siguiendo sus pasos, cuando hecho realidad surque los mares, recogiendo sistemáticamente y examinando bajo el criterio técnico que en cada caso proceda aplicar, los datos que la explotación del buque arroje.

Estas palabras, que por igual van dirigidas a constructores y armados, podrían completarse diciéndoles que los temas que en días sucesivos van a ser objeto de los trabajos de la Conferencia, aunque referentes a problemas específicos que directamente afectan a los Canales, y algunos de ellos, por el ropaje con que la especialización y el inevitable lenguaje científico los viste, pudiera parecer se refieren más a elucubraciones teóricas que a cuestiones del buque real, se trata en todos los casos de cuestiones fundamentales de la resistencia, de la propulsión y del comportamiento del buque en la mar.

De estas cuestiones, al menos de algunas, es bastante, sin duda, lo que se conoce, pero no es poco lo que queda por conocer. El estudio de muchas de estas cuestiones, debido a la complejidad de los fenómenos que en ellas intervienen, sólo es posible abordarlo, dado el estado actual de los conocimientos, mediante la experimentación de modelos que en los Canales se practica. El esclarecimiento mediante discusión constructiva de aquellos puntos todavía oscuros, el examen y discriminación de causas a las que cabe atribuir discrepancias entre lo que resulta de las observaciones sobre el buque real y lo que deducimos de la experimentación de los modelos, etc., etc., son las cuestiones a las que estas Conferencias dedican su atención.

Pasamos a referirnos ahora particularmente a la que hoy se inaugura.

Veintiún países están representados en ella, cinco más que en la Conferencia anterior. Demos cordial bienvenida a sus Delegados y esperemos de ellos sincera y fecunda colaboración.

Al pasar revista a los escaños que ante nosotros tenemos, vemos muchos rostros conocidos de Conferencias anteriores; este reencuentro nos produce gran alegría. Por el contrario, con el mayor sentimiento notamos la falta de personas cuya presencia nos era muy familiar y que ya no volveremos a ver entre nosotros:

El Dr. Allan falleció el 8 de junio último, pocos meses después de haber fallecido su esposa; el matrimonio Allan había sido desde hace muchos años concurrente infaltable a todas las Conferencias. El Dr. Allan, Superintendente del Departamento de Buques en el National Physical Laboratory, de Teddington, era en nuestra Conferencia el representante británico en el Comité Permanente y Presidente del Comité Técnico para los temas 1 y 5. A sólo un mes del fallecimiento anterior, el día 10 del pasado julio fallecía el Dr. Gawn, Superinten-

dente de los Institutos de Investigación del Almirantazgo Británico, en Haslar; el Dr. Gawn era Presidente del Comité Técnico número 3. Miembros muy destacados y activos de la Conferencia Internacional, ambos habían trabajado intensamente en la preparación de la que hoy inauguramos. Habiendo dejado terminados sus respectivas Ponencias, cabe a esta Conferencia de Madrid el honor de recoger emocionadamente sus últimas aportaciones a nuestra Organización.

Otras dos pérdidas igualmente muy sensibles han sido las del Prof. Lindblad, de la Chalmers University, fallecido el 18 de febrero de 1956, y la del Prof. Hogner, de la Universidad de Estocolmo, desaparecido el 1 de agosto último. Los dos, eminente personalidades de nuestra profesión, habían sido Delegados en Conferencias anteriores de la representación sueca.

Creo hacerme intérprete del sentir general de la Conferencia al presentar a las Delegaciones británica y sueca el más sentido pésame por la pérdida de miembros tan distinguidos y buenos amigos de todos nosotros. La Comisión Organizadora Española se suma de todo corazón a ese pésame, y yo, personalmente, reitero el mío también de todo corazón, por la pérdida de estos queridos amigos y viejos colegas.

Ausencias muy sensibles también en la presente Conferencia, aunque, gracias a Dios, por motivos puramente temporales, son las del General Brard, Dr. Gebers, Prof. Kempf, Mr. Kent, Prof. Schoenherr, Mr. Wigley y Prof. Yamagata. Entre ellas he de destacar la del Prof. Kempf, ya que es esta la primera vez que, tras de muchos años de asistencia ininterrumpida y destacados servicios a la Organización, falta a reuniones de esta clase. Esperemos que el Prof. Kempf, jubilado por edad hace un par de años de la Dirección del Canal de Hamburgo, entre cuyas paredes transcurrió su vida tan fecunda para la profesión, ha de seguir prestando atención activa a los trabajos de nuestras Conferencias.

Refiriéndome a los temas que van a ser discutidos en las sesiones técnicas, éstos son los siguientes:

Temas 1-5: Efectos de escala en propulsores y en los factores de la propulsión.

Temas 2-4: Resistencia de fricción y estimulación de la turbulencia.

Tema 3: Ensayos comparativos de cavitación de hélices.

Tema 6: Comportamiento del buque en la mar.

Tema 8: Fuerzas y momentos desarrollados sobre un buque en la mar.

Los temas 1-5 y 3 indudablemente han de sufrir en esta Conferencia del "handicap" que supone la desaparición de sus respectivos Presidentes.

El tema 2-4 será, sin duda, como en Conferencias anteriores, el que moverá mayor discusión. No es necesario destacar su importancia y trascendencia, puesto que en él va envuelta la cuestión fundamental encomendada a los Canales de Experiencias. Es difícil pronosticar la decisión que sobre este tema tomará la Conferencia. La cautela con que las Conferencias anteriores vienen procediendo sobre tema tan importante, muestra, a la vez que su complejidad, el concienzudo estudio que la Conferencia desea preceda a sus decisiones.

El tema 6 llega a esta Conferencia después del Symposium que, dedicado especialmente a esta cuestión, acaba de celebrarse en Wageningen. Es de esperar que las discusiones allí habidas hayan madurado las decisiones que aquí vayan a tomarse.

Por último, el tema 8, que no estaba previsto en el programa inicial de esta Conferencia, y que ha sido agregado por acuerdo del Comité Permanente en su reunión de San Sebastián el pasado año, aunque se refiere, por lo que a esta Conferencia atañe, únicamente a la técnica experimental a desarrollar en los Canales para la medición de los esfuerzos, pero no a los cálculos subsiguientes de la resistencia estructural, constituye sin duda tema importante en el momento presente, en que el aumento de dimensiones de los buques por encima de valores que hace poco tiempo nadie hubiera sospechado, está creando a las Sociedades de Clasificación problemas enteramente nuevos y hasta ahora sin base experimental directa para resolverlos.

Deseando fervientemente y esperando que la Conferencia desarrolle una discusión fructífera sobre todos estos temas, termino renovando mi más cordial bienvenida a todos los Delegados y familiares y deseándoles que durante su estancia en España se sientan como en su propia casa, y que, al dejarnos, lleven consigo un recuerdo grato de su visita.

A continuación hizo uso de la palabra el Presidente de la Comisión española organizadora, excelentísimo señor don Juan Antonio Suanzes, quien dijo lo siguiente:

Designado oportunamente por el Excmo. Sr. Ministro de Marina, a cuya entidad pertenece el Canal de Experiencias de Madrid, Presidente de la Comisión organizadora del VIII Congreso Internacional, cuya sesión de apertura celebramos, es con ese carácter con el que he de ofrecer nuestra

El Ministro de Marina durante su discurso en la sesión de apertura. De izquierda a derecha, los señores M. L. Acevedo, J. Ibáñez Martín, General J. A. Suanzes, el Ministro de Marina, General Barrilon, K. S. Davidson, Dr. Nordström y General J. Alfaro.

bienvenida y saludo a los señores Delegados de los veintiún países que nos honran con su presencia y de rendir pleitesía a las damas que han tenido la gentileza de acompañarles.

Se han unido a la Marina en los trabajos de organización y en los deseos de facilitar vuestras importantes tareas y de hacer lo más grata posible vuestra permanencia en España, tanto nuestros armadores y constructores navales, primeros beneficiarios de los progresos de la ciencia que cultiváis, como otras organizaciones y corporaciones científicas y profesionales afines. Son las afinidades profesionales las que nos permiten hablar el mismo lenguaje y laborar conjuntamente hacia los mismos objetivos e ideales y, en definitiva, al servicio del bien común, uno de los terrenos en los que mejor pueden cultivarse los sentimientos de mutuo respeto, amistad y compenetración entre los hombres y los países. En este aspecto, como en todos los demás, y siguiendo tradiciones que cultivamos y de las que nos mostramos orgullosos, es nuestro más vivo y sincero deseo que el tiempo que permanezcáis entre nosotros os consideréis como en vuestro propio país o en vuestros propios hogares, pudiendo tener la seguridad de que nos sentiremos más que satisfechos si logramos haceros sentir esa sensación.

Durante vuestra permanencia, espero que podréis daros perfecta cuenta del extraordinario esfuerzo que en todos los sectores, y venciendo dificultades ingentes, se está desarrollando en nuestro país para expansionar nuestra estructura económica y mejorar las condiciones de vida de nuestras gentes. Al nacimiento de la moderna era industrial, España llegó depauperada y exhausta, después de un esfuerzo expansivo, descubridor, civilizador y poblador, que había agotado gran parte de sus energías. Esta situación se prolongó a lo largo de los años, y hoy estamos tratando de recuperar lo más rápidamente posible el tiempo perdido. Por nuestra manera de ser y de pensar y por nuestra dura y aleccionadora experiencia, podéis tener la seguridad absoluta que la evolución española constituirá un factor eminentemente positivo en el concierto entre las naciones.

En la citada evolución se ha prestado una atención destacada al desarrollo de nuestra Marina Mercante, al que nos obligan nuestras necesidades, nuestra posición geográfica y nuestras tradiciones. No es ocasión de entrar en detalles, pero sí puedo indicaros que siendo actualmente nuestro tonelaje a flote de aproximadamente 1.400.000 toneladas de registro bruto, nuestros programas actuales en desenvolvimiento activo y en su mayor parte ya contratado, son del orden de las 800.000 toneladas, y en un período no superior a diez años habremos

rebasado la cifra de los dos millones de toneladas a flote, después de haber dado de baja los buques viejos y antieconómicos de la flota actual, hoy, desgraciadamente, muy numerosos.

Las características de la flota en construcción procuramos sean las de la máxima modernidad, eficacia y homogeneidad, siendo muy frecuente la existencia de series de buques idénticas de ocho, diez y hasta quince unidades, como ocurre con la serie de petroleros de 20.000 toneladas de carga, en servicio y construcción, precursora de la de ocho de 32.000 toneladas. En estos aspectos, y como dato de interés, he de indicaros que en nuestro país, y por fuerza de la Ley, todos los buques de nuevo diseño que disfrutan de protección estatal y como más característica de la del crédito naval, son experimentados en el Canal de El Pardo como garantía de eficiencia.

Antes de terminar desearía haceros una advertencia que considero útil, sobre todo para aquellos que no conozcan de antemano nuestro país. Una de las características más destacados de España y quizá uno de los exponentes de su riqueza es, dentro de su absoluta unidad, la de una extraordinaria variedad de sus tierras y regiones. Esta variedad se extiende no ya solamente a sus producciones y aspectos económicos, sino a sus características físicas, geográficas, climatológicas y de carácter de sus gentes. La consecuencia es que no puede suponerse que se conoce a España más que a través del conocimiento directo de sus diferentes regiones o, por lo menos, de las más características, y es circunstancia que debe ser tenida muy en cuenta en relación con las impresiones que podáis recoger en estos días de vuestra breve estancia entre nosotros.

Al reiteraros nuestra bienvenida y desearos los mayores aciertos en vuestras tareas y en los importantes temas de que vais a tratar, lo que para nosotros está plenamente garantizado, dada vuestra categoría científica y profesional, mundialmente reconocida, he de rogaron disculpéis cualquier imperfección orgánica que podáis sentir o apreciar, achacándola, si acaso, a nuestra torpeza y a no haber sabido interpretar adecuadamente los deseos del país, los del Jefe del Estado, El Gobierno y concretamente los del Ministro de Marina que nos honra con su Presidencia, que os acogen con la consideración y el afecto al que por vuestra elevada representación y personalmente sois acreedores.

Seguidamente se levantó el Dr. K. S. M. Davidson, miembro del Comité Internacional Permanente, quien, hablando en nombre de los Delegados extranjeros, pronunció las siguientes palabras:

I have been asked, on behalf of your guests, the foreign delegates to the VIII International Towing Tank Conference, to express to you our collective thanks for your courteous greetings. I do so very gladly.

For some of us, the less intelligent of us, perhaps, this is our first visit to Madrid. For some of us, I may add, it is almost our first warm sunshine this season. The brief taste we have had of both, since we arrived yesterday, has only seemed to whet our appetites. We are looking forward, with keen anticipation, I assure you, to more of them in the days ahead. And I am very certain we will not have had enough of either when our time is up, all too soon, and we have to leave.

We are sorry, very sorry, that you find our ranks depleted, by tragic losses that we have sustained. Only within the last several months we have lost, in quick succession, the most distinguished of our senior members. I venture to mention this, here, and now, because they were old friends whom we would so much have liked you to meet —we believe you would have enjoyed them— and because, as each of them told me when I last saw him, they were so counting on having been with us. It is a great pity they could not be.

I mention it for another reason also. There will be an added zest to this Conference. We must try to offset their loss by greater efforts on our part, and to forge new plans for carrying on without them. So they would be the first to agree; the world is for the living. And more and more, it is for the young.

It seems to me entirely fitting that we should be asked to face this challenge in Spain, a country rich in history, which, too, has been asked to face challenges in recent times and has marched ahead.

But I suspect, being but human, that we will not let our responsibilities weigh too heavily on us, or grow too serious. And, I would add, I think it would be a great pity if we did. For here we are, in sunny Spain, with very kind hosts, and all arrangements made for our pleasure. We would have to be very dull people, indeed, if we did not succumb to all the charms in store for us.

Once more, sir, may I tell you how very happy we are to be here.

Por último, y con breves palabras, cerró la sesión el Excmo. Sr. Ministro de Marina, quien co-

Aspecto del Salón de Actos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas durante la sesión de apertura.

menzó diciendo que era para él un gran honor presidir la solemne apertura de la Conferencia, añadiendo:

"La Marina de Guerra española no podía estar ausente de estos actos, ya que siguiendo la política de nuestro Caudillo y su Gobierno de apoyar y alentar a todas aquellas Instituciones que se dedican a la investigación científica, dentro de sus medios, procura mantener en plena eficiencia el Canal de El Pardo, en el cual no sólo se experimentan los proyectos de los buques de guerra, sino también los destinados a la Marina mercante, con lo cual los armadores pueden disponer, gracias al trabajo de nuestros Ingenieros, de unidades con características y formas lo más económicas posibles.

Estoy seguro, señores congresistas extranjeros, de que en los intervalos entre las sesiones tendréis ocasión de comprobar los resultados de las preocupaciones del Generalísimo y del Gobierno por nuestro progreso industrial y podréis ver cómo los resultados de esta política mejoran cada día el nivel de vida de nuestra nación.

En nombre del Jefe del Estado y del Gobierno declaro abierta la VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval."

A continuación y en el mismo edificio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, fué servido un cocktail ofrecido por la Dirección de Construcciones e Industrias Navales Militares.

Reuniones de trabajo.

Las reuniones de trabajo se celebraron todas ellas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, cuya Dirección, con una generosidad que fué bien apreciada por todos los Delegados, puso a disposición de la Conferencia cuantos locales y servicios fueron necesarios.

Las sesiones generales se celebraron en la sala destinada a museo y las reuniones del Comité Permanente y Comités Técnicos en otros diversos locales de la Escuela.

Mientras en las Conferencias anteriores fué el inglés el único idioma oficial, en la Conferencia celebrada en Madrid se declararon idiomas oficiales para las discusiones orales el alemán, español, francés e inglés; a este efecto la sala de sesiones fué provista de la correspondiente instalación de traducción simultánea a dichos cuatro idiomas. Para las comunicaciones escritas se conservó, por razones de orden práctico, el uso exclusivo del inglés, idioma en el cual, por las mismas razones, serán también editadas las Memorias de la Conferencia.

Los temas objeto de la Conferencia fueron tratados en sesiones iniciadas el lunes día 16 y continuadas en los sucesivos días de la semana. Estas sesiones se celebraron en la forma usual de las Conferencias anteriores: tras unas breves palabras de

Aspecto de la sala durante una de las reuniones.

introducción del Presidente de la sesión, el Presidente del Comité Técnico correspondiente al tema tratado, actuando como ponente y refiriéndose al informe redactado por el Comité, resume los puntos más importantes del mismo. A continuación el tema pasa a ser discutido; la discusión comprende dos partes: una primera "discusión formal" a base de las comunicaciones escritas presentadas, en la cual intervienen únicamente los autores de éstas; y una segunda parte, discusión abierta o "informal", en la cual pueden tomar parte todos los Delegados. La sesión termina con un resumen de todo lo tratado, que expone el Secretario y cierra el Presidente de la sesión.

Teniendo en cuenta que las actas de las sesiones habrían de ser escritas en inglés, se acordó como más conveniente que los Secretarios fuesen de habla inglesa. Por lo que se refiere a las presidencias, se procuró en lo posible y considerándolas en rotación con las de Conferencias anteriores, repartirlas entre los diversos países participantes.

Con arreglo al programa previsto, los temas fueron tratados por el orden siguiente:

Lunes día 16.—Tema 3: *Cavitación en propulsores.*—Hasta poco antes de la Conferencia había sido Presidente del Comité Técnico el Dr. R. W. Gawn, Director del Almiralty Experiment Works, Haslar (Inglaterra), que falleció el pasado julio. En sustitución del Dr. Gawn presentó la ponencia que aquél había dejado terminada, el Prof. W. P. v. Lammeren, Director del Canal de Wageningen (Holanda). Fué Presidente de esta sesión el Dr. Ingeniero E. Castagneto, Director del Canal de Roma, y actuó como Secretario el Prof. L. C. Burrill, del King's College, Universidad de Durham (Inglaterra).

Martes día 17.—Temas 2-4: *Resistencia de fricción y estimulación de la turbulencia.*—La sesión fué presidida por el Prof. L. Troost, Jefe del Departamento de Buques del Massachussetts Institute of Technology, Cambridge (Estados Unidos), actuando como ponente el Dr. F. H. Todd, Director de la Sección de Buques del National Physical Laboratory, Teddington (Inglaterra), y como Secretario el Dr. G. Hughes, del mismo establecimiento.

Miércoles día 18.—Tema 6: *Cualidades marineras del buque.*—Presidió la sesión el general E. G. Barrillon, ex Director del Bassin d'Essais des Carènes (Francia), y fueron: ponente, el Dr. J. D. v. Manen, del Canal de Wageningen (Holanda), y Secretario, Mr. W. P. Walker, Director de los Astilleros William Denny & Brothers, Dumbarton (Gran Bretaña).

Jueves día 19.—Temas 1-5: *Efectos de escala en propulsores y en los factores de la propulsión.*—Lo mismo que ocurrió con el tema 3, había sido

Presidente del Comité Técnico hasta muy poco antes de la Conferencia el Dr. J. F. Allan, Director del Departamento de Buques del National Physical Laboratory, fallecido en los primeros días del pasado junio. La ponencia, que el Dr. Allan había dejado también terminada, fué presentada en la Conferencia por Mr. A. Silverleaf, perteneciente al mismo National Physical Laboratory. Actuó como Presidente de la sesión el Prof. G. Weinblum, del Institut für Schiffbau, Hamburgo (Alemania), y como Secretario Mr. J. Hadler, del David Taylor Model Basin, Washington (Estados Unidos).

Viernes día 20.—Tema 8: *Fuerzas y momentos sobre el buque en la mar.*—Presidió la sesión el profesor C. W. Prohaska, del Laboratoriet for Hydroog Aerodynamik, Copenhague (Dinamarca), actuando como ponente el Prof. E. Lewis, del Stevens Institute of Technology (Estados Unidos), y como Secretario, Mr. W. A. Crago, Director del Canal de Experiencias de Saunders-Roe Ltd., East Cowes (Gran Bretaña).

No es posible dar cuenta en estas notas del desarrollo de las discusiones, las cuales serán conocidas en su día con todo detalle cuando se publiquen las Memorias de la Conferencia. Baste decir que las deliberaciones sobre todos los temas fueron muy interesantes y animadas, como lo prueba el hecho de que tan sólo para la parte de discusión formal fueron presentadas 58 comunicaciones escritas, habiendo luego tomado parte en la discusión abierta la mayor parte de los Delegados, algunas de cuyas intervenciones fueron de gran extensión. A excepción de tres comunicaciones escritas que fueron recibidas demasiado tarde, todas las demás habían llegado con anticipación suficiente para ser copiadas y distribuídas entre todos los Delegados, con anterioridad a la Conferencia, con lo cual los temas pudieron ser discutidos sobre una base leída y meditada reposadamente.

Los acuerdos tomados como resultado de estas deliberaciones, que más adelante se incluyen, dan una idea bastante precisa de la extensión y cauce de las discusiones, así como de los puntos más importantes tocados en el curso de las mismas.

El día 19, una vez terminada la discusión de los temas 1-5, se procedió a la elección de los miembros del Comité Permanente para el nuevo período hasta la Conferencia siguiente. De igual forma, el día 20, finalizada la discusión del tema 8, se procedió a elegir los diferentes Comités Técnicos para dicho mismo período. Los resultados de ambas elecciones, decididas por aclamación, se indican más adelante.

Sábado día 21.—Este día estuvo dedicado a reuniones del Comité Permanente y de los Comités Técnicos; los cuales se dedicaron a examinar las actas de las sesiones celebradas y a redactar, en su vista, los resúmenes y acuerdos que habrían de presentar a la consideración de la asamblea general en las dos sesiones finales.

Lunes día 23.—*Sesión general de la Conferencia.*—Fué presidida por el Sr. López-Acevedo, Director del Canal de El Pardo, asistido por los Secretarios Mr. W. P. Walker, Director de William Denny & Brothers, ya mencionado, y el Sr. Mazarredo, Ingeniero del Canal de El Pardo.

La Asamblea examinó el Informe redactado por el Comité Permanente y discutió las varias propuestas contenidas en el mismo. Figuraban entre estas propuestas, unas Normas reglamentando las líneas generales de funcionamiento de la Organización y la recomendación de que la IX Conferencia se celebrase en Francia. Ambas propuestas fueron aprobadas por unanimidad.

Se confirmaron los nombramientos hechos en días anteriores para miembros de los diferentes Comités Técnicos y nuevo Comité Permanente, agregándose a los de este último el nombramiento de Mr. W. P. Walker como Secretario honorario.

Al discutirse la cuestión de temas a tratar en la Conferencia siguiente, se acordó, entre otras cosas, la fusión en un solo Comité de los temas 6 y 8 tratados en la presente Conferencia.

Por unanimidad, se acordó que la Conferencia hiciera presente su profunda condolencia a los familiares de los fallecidos Dr. J. F. Allan, doctor R. W. L. Gawn, Prof. A. Lindblad y Prof. E. Hogner. Asimismo se acordó dirigir un telegrama de salutación al Prof. Kempf y otro a M. J. de Meo, iniciador de estas Conferencias, en contestación cordial al suyo recibido al inaugurarse la Conferencia de Madrid.

Sesión técnica final.—Se celebró en la tarde del mismo día 23. Presidió la sesión el Capt. H. E. Saunders, del Bureau of Ships (EE. UU.), actuando como Secretarios los mismos de la precedente sesión general.

Abierta la sesión, los ponentes de los diferentes temas que habían sido tratados, presentaron las decisiones y recomendaciones que los respectivos Comités Técnicos proponían. Después de amplia discusión que dió lugar a algunas pequeñas modificaciones, aquéllas quedaron aprobadas en la forma que en la Sección siguiente se indica.

Volvió entonces a ocupar la presidencia el señor Acevedo para expresar en nombre del saliente Comité Permanente y en el suyo propio, el más profundo agradecimiento a todos los que en una u

otra forma habían contribuído con su trabajo al éxito de la Conferencia, muy especialmente a los Presidentes de los Comités Técnicos, y Presidentes, ponentes y Secretarios de las sesiones, por la ardua labor que con tanto tesón, inteligencia y eficacia habían llevado a cabo. Finalmente el señor López-Acevedo transmitió la Presidencia de la Conferencia a M. Maillard, Director adjunto del Basin d'Essais de Paris, quien, por ausencia del general Brard, Director de dicho Centro, se hizo cargo de la Presidencia del nuevo Comité Permanente. Monsieur Maillard, en breves palabras, saludó a los Delegados y les anticipó su más cordial bienvenida a Francia cuando se celebre allí la IX Conferencia.

Decisiones y recomendaciones.

Temas 1-5.—Efectos de escala en propulsores y en los factores de la propulsión.

1. La Conferencia opina que en el tiempo transcurrido desde la última Asamblea, se ha progresado considerablemente en la mejor apreciación de los problemas de la propulsión.

2. Para proseguir el avance de nuestros conocimientos la Conferencia recomienda:

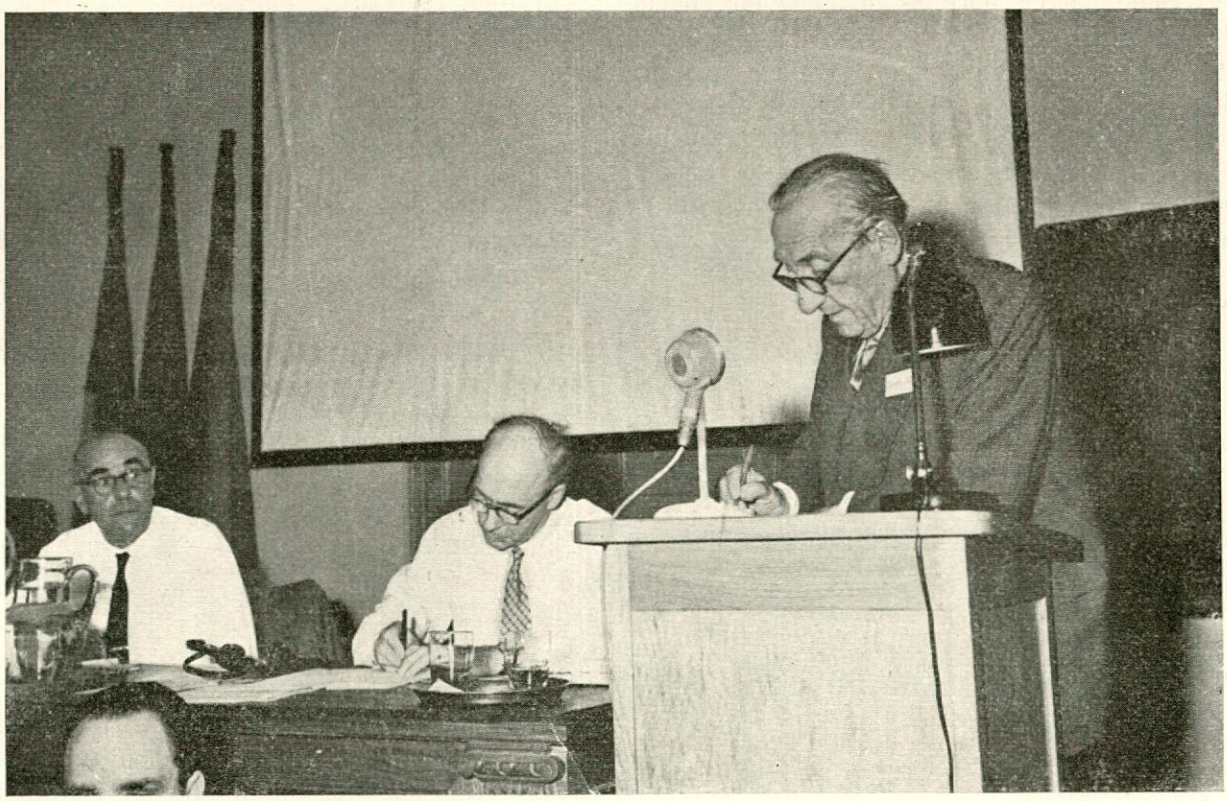
a) Reducir el número de métodos que actualmente se utilizan en la ejecución y análisis de los ensayos de autopropulsión. A este fin, cada Establecimiento debe preparar y remitir al Comité informes detallados de los métodos empleados. Estos informes servirán para formular un número mínimo de métodos standard que puedan ser recomendados por el Comité como de uso internacional general.

b) Igualmente, cada Establecimiento debe preparar y presentar informes análogos con referencia a los métodos que actualmente emplee para la realización de los ensayos de propulsor aislado. De este modo el Comité podrá recomendar métodos standard para esta clase de ensayos.

c) Asimismo, cada Establecimiento debe preparar y remitir al Comité informes militares sobre los métodos utilizados en la estimación de los resultados del buque y en la comparación entre resultados de pruebas en la mar y las predicciones fundadas en ensayos de modelos. De esta manera el Comité podrá también recomendar métodos standard para esto.

d) Al formular los métodos standard, el Comité deberá tener en cuenta las pertinentes recomendaciones que provengan de otros Comités, especialmente las del Comité para los temas 2-4.

e) Las investigaciones sobre efecto de escala en propulsores están dando resultados prometedo-



El General Barrilon durante una intervención. A su derecha el Dr. Hughes y el Profesor Troost.

res y deben continuarse con toda intensidad. Algunos trabajos recientes han puesto de manifiesto la importancia que para la determinación de las características de los propulsores tiene la estimulación de la turbulencia; sin embargo, se considera que los actuales medios de estimulación requieren perfeccionamiento.

f) Los métodos que actualmente se utilizan para la determinación del coeficiente de estela correspondiente al tamaño natural no son enteramente satisfactorios. Los métodos propuestos para la corrección de la estela por efecto de la escala deben ser examinados con más detenimiento, aplicándolos a los resultados de la correlación modelo-buque.

g) La succión (deducción de empuje) está siendo objeto de trabajos importantes, tanto experimentales como teóricos. Estos trabajos deben proseguirse intensamente.

h) Se reconoce la importancia que, por lo que respecta a los componentes de la propulsión, tiene la acción mutua entre hélice y timón. Se recomienda continuar los estudios sobre este problema general.

i) No debe dejar de considerarse la importancia de las fluctuaciones del empuje y del par.

3. El Comité debe considerar la influencia que el efecto de escala en los coeficiente de succión y estela ha de ejercer sobre las adiciones por rugosidad consiguientes a la adopción de la nueva "línea de correlación modelo-buque ITTC. 1957.

Se hace notar que la sugerencia de este Comité: "Es deseable fijar valores standard de viscosidad cinemática para agua dulce y salada, preferiblemente bajo forma tabular", ha sido transferida al Comité Técnico para el tema 7.

Temas 2-4.—Resistencia de fricción y estimulación de la turbulencia.

1. La mayor parte de los Delegados se ha manifestado en favor de la adopción de una formulación mediante una línea única, que sea, en general, más pendiente que la línea ATTC. 1947 (*) en la zona de Números de Reynolds bajos y que esté próxima a aquélla en la zona de Números de Reynolds altos.

(*) La línea ATTC. 1947 era la línea aprobada por la American Towing Tank Conference en el año 1947, definida por la fórmula de Karman-Schoenherr

$$0{,}242/\sqrt{C_F} = \log\,(R_n\,C_F)$$

2. La Conferencia ha considerado la línea definida por la fórmula

$$C_F = \frac{0{,}075}{(\log R_n - 2)^2}$$

propuesta por el Comité para cumplir las condiciones antes indicadas.

En la Tabla I se comparan los valores que resultan de esta fórmula con los correspondientes a la línea ATTC. 1947 y con los que resultan de la aplicación de la propuesta I contenida en la ponencia del Comité de Resistencia de Fricción.

TABLA I

$\log R_n$	VALORES DE C_F		
	Línea ATTC 1947	Comité Fricción Propuesta I	Nueva fórmula que se propone
6,0	4,410	4,810	4,688
7,0	2,934	2,934	3,000
8,0	2,072	2,072	2,083
9,0	1,531	1,531	1,531
10,0	1,173	1,173	1,172

3. La Conferencia ha considerado también las razones por las que el Comité opinó que esta línea podría ser aceptada:

a) Para valores R_n superiores a 10^8, la fórmula da valores muy próximos a la propuesta I del Comité, por la cual la Conferencia expresó una cierta preferencia.

b) Se evita la "discontinuidad" que para $R_n = 10^7$ implicaba la propuesta I.

c) En comparación con la línea ATTC. 1947, resulta una línea de mayor pendiente en toda la zona de Números de Reynolds del modelo, y

d) En la zona de Números de Reynolds bajos resulta una línea menos pendiente que la correspondiente a la propuesta I.

4. Visto lo anterior, la Conferencia decide que la línea definida por la fórmula

$$C_F = \frac{0{,}075}{(\log R_n - 2)^2}$$

sea adoptada como "línea ITTC. 1957 para la correlación modelo-buque", debiéndose entender claramente que esta línea debe ser considerada solamente como una solución provisional de este problema, para ser aplicada en los trabajos prácticos de Ingeniería.

5. La Conferencia recomienda la prosecución de los trabajos referentes a todos los problemas relacionados con estos temas, a fin de:

a) Perfeccionar la correlación modelo-buque.

b) Determinar las adiciones por rugosidad.

c) Aclarar el efecto de forma; y

d) Discutir y perfeccionar las técnicas de medición, incluso la estimulación de la turbulencia y los efectos por interferencia de paredes del canal.

Tema 3: Cavitación de propulsores.

1. Entre tanto no se realicen las nuevas investigaciones pendientes sobre la influencia de las paredes del túnel, deberá procederse con cautela al usar los valores K_T y K_Q en función de J, obtenidos en ensayos realizados en túneles.

Para la observación de los fenómenos de cavitación, se considera preferible realizar los ensayos mediante aplicación de la identidad de empuje o par deducida de ensayos en canal (bien de propulsor aislado o de autopropulsión), que mediante aplicación de la identidad de grado de avance.

2. Se aprueba la sugerencia de que se construya una serie de hélices tipo para ser ensayadas en propulsor aislado en el canal, y que a continuación cada túnel construya la misma serie, al tamaño adecuado a su propia instalación; serie que se utilizará a efectos del calibrado empírico del túnel.

3. En vista de las opiniones expresadas en relación con las limitaciones que para los ensayos de propulsores presentan las cámaras de paredes ranuradas, la Conferencia acuerda que se prosigan las investigaciones básicas sobre esta cuestión.

4. Se acuerda que uno o dos túneles se ocupen de proseguir investigaciones sistemáticas sobre la influencia del contenido de aire en los fenómenos de cavitación.

5. Se recomienda que el Comité considere los efectos de la distribución no uniforme de flujo. En particular, debe ser considerada la técnica para la realización de estos ensayos.

6. Es importante reunir datos que permitan la comparación entre ensayos de cavitación realizados en túnel y resultados obtenidos en la escala natural.

La Conferencia acuerda mantener las cuatro recomendaciones que siguen, aprobadas en la Conferencia anterior, por referirse a cuestiones en las que se debe continuar trabajando:

7. Es necesario determinar con más precisión la influencia de las paredes del túnel. A este fin el Comité dispondrá los ensayos cooperativos que estime convenientes. Se concederá especial consideración a conseguir una coordinación más estrecha entre los resultados de propulsor aislado en el canal y en el túnel.

8. Todos los túneles participantes ensayarán una misma hélice, empleando igual método para medir la velocidad del agua. Durante estos ensayos la presión en el eje del propulsor será la atmosférica.

9. El Comité deberá considerar la presentación de algunos resultados usando diversos parámetros; entre ellos un número de cavitación que tenga en cuenta el contenido de gas.

10. Deberán considerarse las propiedades del agua posiblemente relacionadas con la cavitación; entre ellas la existencia de núcleos y de aire en suspensión.

11. Por último, la Conferencia decide que el Comité se denomine en los sucesivo *Comité de Cavitación de Propulsores.*

(Esta decisión ha sido aplicada en el encabezamiento de arriba.)

Tema 6: Cualidades marineras del buque.

1. La Conferencia opina que para el progreso en un futuro inmediato, por lo que a este tema se refiere, habrá de concederse especial atención a los ensayos de modelos autopropulsados en aguas agitadas y a los métodos espectrales de análisis.

2. Sobre esta base, la Conferencia hace las recomendaciones siguientes:

a) Intercambio de personal e información sobre las técnicas de ensayos en olas. Esta información incluye análisis de sistemas de olas regulares y espectros de mares irregulares que puedan ser generados en los diferentes Canales.

b) Ensayos comparativos de remolque o autopropulsión en olas, con dos modelos geométricamente semejantes, construídos a escalas adecuadas.

c) Desarrollo de métodos adimensionales satisfactorios para la presentación de datos, para uso directo de los proyectistas, referentes a sistemas de olas, propagándose tanto en la dirección de avance del buque como oblicuamente.

d) Compilación de datos relativos al comportamiento del buque en la mar y a la estructura de mares reales, que permitan dar un significado realista a los ensayos de modelos.

e) Desarrollo de métodos teóricos apropiados a la realización de proyectos y al análisis de la experimentación.

Entre las Decisiones y Recomendaciones que preceden, aprobadas por la VIII Conferencia, destaca inmediatamente y da sello a la reunión de Madrid, el acuerdo correspondiente a los temas 2-4, adoptando la línea de correlación modelo-buque ITTC. 1957, definida por la fórmula

$$C_F = \frac{0{,}075}{(\log_{10} R_n - 2)^2}$$

Aunque no constituya este acuerdo (como ya el propio texto hace constar) la solución científica última de la cuestión de que se trata, la adopción de dicha línea culmina una prolongada etapa de años de indecisión en los que, conferencia tras conferencia, había venido subsistiendo como acuerdo oficial la dualidad de emplear: bien el tradicional método de Froude en su integridad original, es decir, asociado a los coeficientes de fricción de R. E. Froude; o bien, en combinación con coeficientes de fricción estimados por la fórmula de Schoenherr. Esta indecisión por parte de la Conferencia Internacional entre dos métodos que conducían a resultados en general apreciablemente diferentes, si bien internamente justificada por las consideraciones reiteradamente expuestas en las reuniones sucesivas, constituía evidentemente hacia el exterior una posición incómoda y que, al restar inevitablemente fuerza moral al acuerdo, creaba ambiente propicio para la aparición de discrepantes que prefiriesen no emplear ni una ni otra proposición.

El acuerdo tomado ahora en Madrid, haciendo desaparecer dicha indecisión, sienta, por lo tanto, en primer lugar, una sana base de coordinación. Pero significa, además, un positivo progreso no sólo porque destierra el uso de los coeficientes de R. E. Froude inadmisibles desde el punto de vista de la formulación de la semejanza mecánica, sino porque, por ejemplo, con respecto a la fórmula de Schoenherr, hasta ahora muy usada por los sectores más avanzados, constituye un adelanto, ya que corrige ciertos defectos de correlación a que dicha fórmula da lugar. Y por otra parte, dada la proximidad de resultados a que conduce (para el tamaño más usual de modelos) en relación con los que resultan por la fórmula de Schultz-Grünow, es muy probable que si los usuarios de esta última se encuentran animados, como sería de desear, de un cierto espíritu de coordinación, no tengan inconveniente en aceptar francamente para todos usos la nueva línea ITTC. 1957. Por último, con vistas a lo que pudiera ser senda futura, debe también hacerse notar que la nueva línea equivale al uso de la fórmula de Hughes asociada a un factor prácticamente independiente de R_n, si bien este factor no tenga en cuenta la variación de forma y su valor (aproximadamente 1,12) sea algo bajo en relación con los que resultan cuando se toma la línea de Hughes como línea básica de fricción.

NOMBRAMIENTOS.

Comité Permanente de la Conferencia.

Presidente: Ing. Général R. Brard (Francia).
Cor. M. L. Acevedo (España).
Prof. W. P. van Lammeren (Holanda).
Prof. J. K. Lunde (Noruega).
Capt. H. E. Saunders (Estados Unidos).
Dr. F. H. Todd (Gran Bretaña).

Secretario permanente: M. W. P. Walker (Gran Bretaña).

Comité para los temas 1-5: Efectos de escala en propulsores y en los factores de la propulsión.

Presidente: Dr. H. Edstrand.
Dr. F. Gutsche.
Mr. J. Hadler.
Mr. Krivtzoff.
Mr. L. P. Maillard.
Mr. R. N. Newton.
Prof. E. V. Telfer.

Comité para los temas 2-4: Resistencia de fricción y estimulación de la turbulencia.

Presidente: Prof. C. W. Prohaska.
Sr. M. L. Acevedo.
Dr. G. Hughes.
Dr. M. Kinoshita.
Dr. L. Landweber.
Mr. A. J. W. Lap.
Prof. K. Wieghardt.

Comité para el tema 3: Cavitación de propulsores.

Presidente: Prof. H. W. Lerbs.
Prof. L. C. Burrill.
Dr. J. D. van Manen.
Prof. L. Mazarredo.
Mr. L. Pehrsson.
Mr. A. Silverleaf.
Mr. A. J. Tachmindji.

Comité para los temas 6-8: Cualidades marineras del buque y fuerzas y momentos sobre el buque en la mar.

Presidente: Dr. M. St. Denis.
Dr. O. Grim.
Dr. H. Kato.
Mr. E. Lewis.
Mr. K. F. Tupper.
Mr. G. Vossers.
Mr. Voznessensky.

Comité para el tema 7: Presentación de datos de resistencia y propulsión.

Presidente: Capt. H. E. Saunders.
Dr. E. Castagneto.
Mr. J. M. Ferguson.
Mr. H. Lackenby.
Mr. S. T. Mathews.
Dr. H. F. Nordström.
Prof. S. Silovic.

ACTOS SOCIALES.

Como complemento de las jornadas de trabajo, se celebraron en honor de los congresistas diversos actos sociales que contribuyeron a fomentar la confraternización de todos los participantes en la Conferencia.

Como se ha dicho al principio, el domingo día 15, a continuación de la ceremonia de apertura, la Dirección de Construcciones e Industrias Navales Militares ofreció un "cocktail" que fué servido en el mismo edificio central del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En la tarde del lunes día 16 se visitó en Barajas la Factoría de la Empresa Nacional de Autocamiones. Los congresistas fueron recibidos y acompañados en la visita a la Factoría por el Director, Sr. Ricart, e Ingenieros a sus órdenes; los delegados extranjeros manifestaron su impresión por la importancia y perfección de las instalaciones. De regreso a Madrid, fueron recibidos en el edificio del Instituto Nacional de Industria por el Presidente de dicha Entidad (Presidente también de la Comisión Organizadora de la Conferencia), Excmo. Sr. D. Juan Antonio Suanzes, en cuya compañía y en la de otras personalidades del Instituto giraron detenida visita a la Exposición Permanente, mostrando los delegados gran interés por los planes de industrialización de España, una gran parte de ellos ya realidad. A continuación, y en el mismo Instituto, fueron agasajados con un "cocktail".

El martes día 17, por la noche, se sirvió una cena en el Hotel Fénix, amenizada por un espectáculo folklórico. La cena, ofrecida por los Armadores españoles, fué presidida por el Presidente de la Oficina Central Marítima, excelentísimo señor don Eduardo Aznar, quien al final de la misma pronunció unas palabras saludando a los congresistas.

A mediodía del miércoles día 18 se celebró una recepción en el Ayuntamiento de Madrid, donde, en nombre del Alcalde, ausente de la capital, los delegados fueron recibidos y cumplimentados por los tenientes de alcalde don José Soler y el marqués de Grijalba.

El mismo día, por la tarde, se visitó el Museo del Prado.

El viernes día 20, los congresistas visitaron el Museo Naval, donde, guiados por el Subdirector, P. Vela, pudieron admirar el importante valor histórico de su contenido, llamando particularmente su atención, especialmente la de los delegados del Nuevo Continente, alguna de sus más conocidas joyas. Seguidamente fueron recibidos por el excelentísimo señor Ministro de Marina, Almirante Abárzuza, acompañado de las autoridades superiores del Ministerio, sirviéndose un "cocktail". A última hora de la tarde del mismo viernes fué visitado el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo. Los congresistas fueron allí atendidos nuevamente por las autoridades de Marina y por el Director e Ingenieros de dicho Centro, cuyas instalaciones, como es natural, merecieron la más preferente atención de los delegados. El Canal obsequió a sus visitantes con un té servido en una de sus dependencias y amenizado con un concierto por la Banda de Infantería de Marina del Ministerio.

El domingo día 22 se realizó una excursión a El Escorial. Después de visitar por la mañana el Monasterio, los congresistas se reunieron al mediodía en una comida en el Hotel Felipe II, servida por invitación de los Constructores navales españoles. Esta comida fué presidida por el excelentísimo señor don Augusto Miranda, Director general de la Sociedad Española de Construcción Naval, quien al final de la misma dirigió un cordial saludo a los congresistas, destacando los estrechos lazos que unen las actividades de los Canales de Experimentación y las de los Constructores navales; el Dr. F. H. Todd, Director del Departamento de Bu-

ques del National Physical Laboratory, de Teddington, contestó en breves palabras al Sr. Miranda, expresando en nombre de los delegados extranjeros el agradecimiento por el agasajo de que eran objeto.

A media tarde, los congresistas visitaron el Valle de los Caídos, trasladándose luego a una finca próxima, donde se celebró una animada fiesta campera; durante la cual, y mediante la participación activa de varios de los congresistas, algunos típicos números del folklore español fueron vertidos a los idiomas más diversos.

El lunes día 23, por invitación del Ministerio de Marina y de la Comisión Organizadora, se celebró en el Hotel Castellana Hilton la cena de clausura. Ausente de Madrid, por obligaciones del cargo, el Ministro de Marina, presidió la cena en su nombre el Almirante Jefe del Estado Mayor Central de la Armada, Excmo. Sr. D. Santiago Antón. Al final de la comida, el Presidente saliente del Comité Permanente, Sr. López-Acevedo, dirigiéndose especialmente a los delegados extranjeros, dijo las siguientes palabras:

"The final minutes of the 8th Conference are now drawing quickly to a close. When this dinner is over, all the proceedings of the Conference—technical meetings and social functions— will be finished. Certainly, to-morrow some of you will meet again on the excursion to Sevilla, but this will be another matter and apart from the cause which has brought us into close and constant contact for a week here in Madrid.

I know without doubt that all you Delegates have had to work rather hard, and some of you, at times, extremely hard. Since, however, we all are enthusiastically dedicated to the work which we are doing, perhaps the task has not exhausted you too much. Moreover, I hope that in the spare time, you will all have found some opportunities to divert yourselves, and perhaps, as was shown yesterday, to discover that some of you possess hidden talents for the enjoyment of quite unexpected activities.

I don't know if your stay in Madrid has been as agreeable for you as we had wished and, of course, as it was for us. Our intentions to make the Conference a fruitful and happy one for you have been the best of all. Possibly, in the extrapolation from the intentions range to the real facts range, a scale-effect has existed, and real facts have not been as perfect as our intentions. Please consider the latter and forgive the deficiencies.

We all and I personally wish that in going back to your countries you will carry with you the pleasantest possible recollections of Spain. I desire that all of you have a good journey and the best of health and luck until we meet again in Paris in 1960.

To this, I very heartily offer my toast."

A continuación, hablando en español, Mr. J. Brown, Director de los astilleros Messrs. John Brown & Company, de Clydebank (Gran Bretaña), manifestó con sentidas palabras la satisfacción y agradecimiento de todos los delegados extranjeros por el éxito de la Conferencia y atenciones tenidas con ellos. En iguales términos se expresó luego el General E. G. Barrillon, de la Marina francesa, Miembro del Comité Permanente de la Conferencia. Seguidamente tomó la palabra la señora del Dr. F. H. Nordström (Suecia), que tras expresar la gratitud de las señoras de los delegados, la cedió a la señora del Dr. St. Denis (Estados Unidos), quien, hablando en español, reiteró en términos más extensos dicho agradecimiento.

Finalmente, se levantó el Almirante Antón, quien dirigió un saludo de cordial despedida a las delegaciones extranjeras y declaró clausurada, en nombre de S. E. el Jefe del Estado, la VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval.

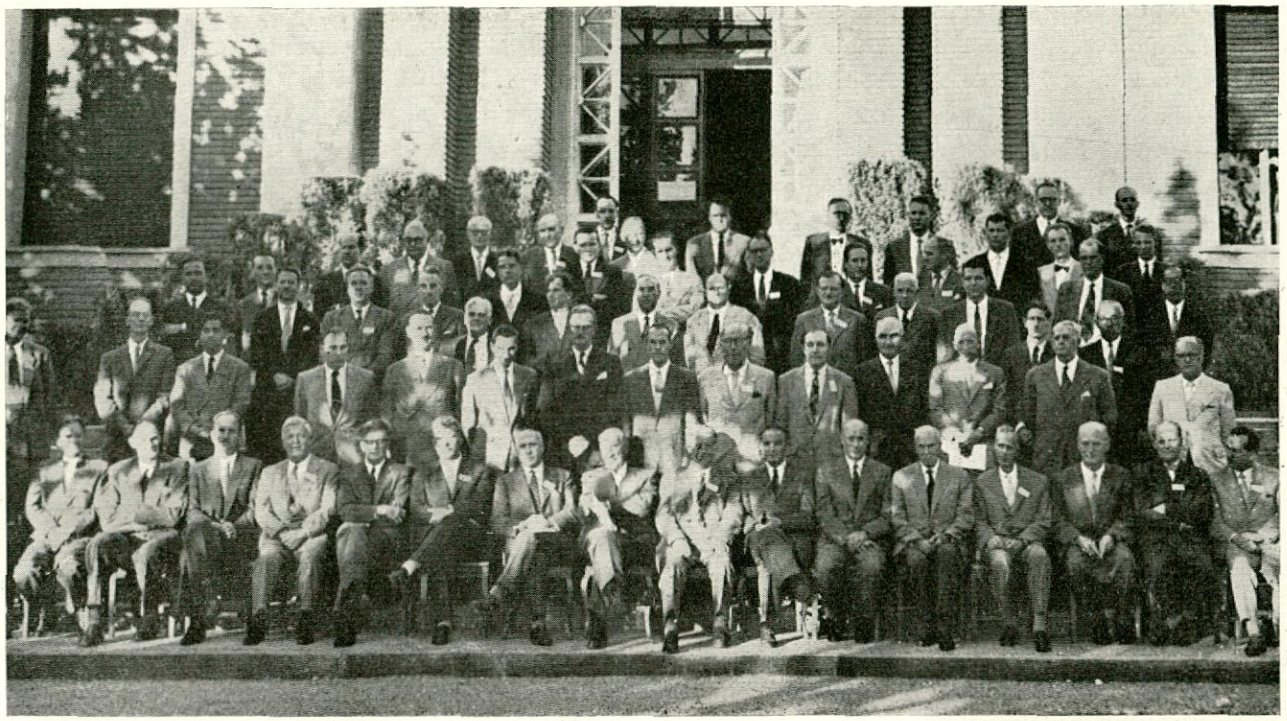
Un animado baile cerró la cena de clausura.

Excursión a Sevilla.

Con el fin de que los delegados extranjeros que así lo desearan pudieran tener una impresión de la actual industria de la construcción naval española, se había pensado en realizar una excursión a Sevilla y Cádiz. Con este fin se fletó un "Superconstellation", que amablemente cedió la Compañía Iberia; pero a pesar del ahorro de tiempo que esta forma de viaje suponía, era tan escaso el que disponían algunos de los delegados, que hubo que suprimir el viaje a Cádiz y reducir la excursión a la visita de Sevilla y sus Astilleros.

A este viaje se sumó un nutrido grupo de delegados, que acompañados por los señores González de Guzmán y Mazarredo, salieron de Madrid el día 24 por la mañana.

En Sevilla fueron recibidos por don José López Ocaña, Director de los Astilleros "Elcano", de dicha ciudad, e Ingenieros de la factoría, a los que el Excmo. Sr. D. Jesús Alfaro, Director-Gerente de la Empresa, había encomendado que atendieran a los delegados, por no poder asistir él personal-



GRUPO DE DELEGADOS

Primera fila (sentados): Mr. D. I. Moor (cortado), Experiment Tank Mssrs. Vickers-Armstrong, Ltd., St. Albans (Gran Bretaña).—Prof. S. Silovic, Brodarski Institut, Zagreb (Yugoeslavia).—Mr. R. N. Newton, Admiralty Experiment Works, Haslar (Gran Bretaña).—Prof. J. K. Lunde, Skipsmodelltanken, Trondheim (Noruega).—Cap. H. E. Saunders, Bureau of Ships, Washington (EE. UU.).—Dr. F. H. Todd, National Physical Laboratory, Teddington (Gran Bretaña).—Ing. L. F. Maillard, Bassin d'Essais de Carenes, París (Francia).—Sr. M. L. Acevedo, Canal de Experiencias de El Pardo.—Gral. E. G. Barrillon, Bassin d'Essais de Carenes, París (Francia).—Prof. H. F. Nordström, Göteborg (Suecia).—Dr. K. S. M. Davidson, Stevens Inst. of Technology, Hoboken (EE. UU.).—Dr. G. Hughes, Nat. Physical Lab., Teddington (Gran Bretaña).—Prof. F. Horn, Berlín (Alemania).—Dr. E. Castagneto, Inst. Nazionale per S. e E. di Architettura Navale, Roma (Italia).—Prof. H. W. Lerbs, Hamburgische Schiffbau Versuchsanstalt, Hamburgo (Alemania).—Dr. H. Edstrand, Statens Skeppsprovnings Anstalt, Göteborg (Suecia).—Dr. S. Schuster, Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlín (Alemania).

Segunda fila: Dr. S. H. Harvald, Lab. for Teknisk Hydro-og Aerodynamik, Copenhague (Dinamarca).—Mr. E. V. Lewis, Stevens Institute of Technology, Hoboken, N. J. (EE. UU.).—Mr. P. Kulkarni, Central Water and Power Research Station, Poona (India).—Dr. M. St. Denis, D. Taylor Model Basin, Washington (EE. UU.).—Prof. L. C. Burrill, University of Durham, Newcastle u. Tyne (Gran Bretaña).—Sr. L. Mazarredo, Canal de Experiencias Hidrodinámicas, El Pardo.—Mr. W. P. Walker, Mssrs. W. Denny & Bros Ltd., Dumbarton (Gran Bretaña).—Mr. J. Hadler, D. Taylor Model Basin, Washington (EE. UU.).—Prof. G. Weinblum, Institut für Schiffbau, Hamburgo (Alemania).—Dr. L. Landweber, State University of Iowa, Iowa City (EE. UU.).—Prof. A. Nutku, Teknik Universitesi, Istanbul (Turquía).—Prof. C. W. Prohaska, Laboratoriet for Teknisk Hydro-og Aerodynamik, Copenhague (Dinamarca).—Gen. A. Parrilli, C. Progetti Navi del Ministero Difesa Marina, Roma (Italia).—Dr. L. Kretschmer, Schiffbautechnische Versuchanstalt, Viena (Austria).

Tercera fila: D. V. Esteve, Dirección de Construcciones e I. Navales M. (Madrid).—Dipl. I. V. Sentic, Brodarski Institut, Zagreb (Yugoeslavia).—Eng. A. Andreoni, Instituto de Pesquisas Tecnologicas, Sao Paulo (Brasil).—Sr. A. Pardo, Canal de Experiencias Hidrodinámicas, El Pardo.—Mr. J. Brown, Mssrs. John Brown & Co., Clydebank (Gran Bretaña).—Prof. E. V. Telfer (abajo) Inglaterra (actualmente en Norges Tekniske Högskole, Trondheim (Noruega).—Mr. Voznessensky (arriba), Instituto de Construcción Naval, Leningrado (U. R. S. S.).—Mr. Firsov, Inst. de Construc. Naval, Leningrado (U. R. S. S.).—Prof. A. Di Bella, Universitá di Genova, Genova (Italia).—Mr. F. S. Burt, Admiralty Research Laboratory, Teddington (Gran Bretaña).—Prof. H. Amtsberg, Technische Universität, Berlín (Alemania).—Mr. K. C. Barnaby, Mssrs. J. I. Thornycroft & Co. Ltd., Woolston (Gran Bretaña).—Mr. A. J. Tachmindji, D. Taylor Model Basin, Washington (EE. UU.).—Mr. A. Silverleaf (abajo), Nat. Physical Laboratory, Teddington (Gran Bretaña).—K. M. Kinoshita (abajo), Hitachi Shipbuilding & E. Co. Ltd., Osaka (Japón).

Ultimas filas: Eng. L. A. Pastorino (Brasil).—Com. E. N. V. Taborda, Lisboa (Portugal).—Gral. J. Dieudonné, Institut de Recherches de la Construction Navale, París (Francia).—Prof. G. S. J. Aertssen, Amberes (Bélgica).—Mr. M. Tulin, Office of Naval Research, Navy Dept., Washington (EE. UU.).—Sr. M. Díaz Rijo (arriba), Canal de Experiencias Hidrodinámicas, El Pardo.—Ing. R. Demoen, Compagnie Maritime Belge, Amberes (Bélgica).—Mr. W. A. Crago, Mssrs. Saunders-Roe Ltd., Isla de Wight (Gran Bretaña).—Dr. J. D. van Manen (arriba), Ned. Scheepsbowkundig Proefstation, Wageningen (Holanda).—Mr. Sretensky, Academia de Ciencias de Moscú (U. R. S. S.).—Prof. Dr. K. Wieghardt (arriba), Institut für Schiffbau, Hamburgo (Alemania).—Civ. I. L. Pehrsson (abajo), Kamewa, Karlstad (Suecia).—Mr. S. T. Mathews (arriba), National Research Council, Ottawa (Canadá).—Dr. F. Gutsche (abajo), Schiffbauversuchanstalt, Berlín Oriental (Alemania).—Mr. Woit, Academia de Ciencias de Moscú (U. R. S. S.).—Mr. H. Lackenby (arriba), British Shipbuilding Research Ass., Londres (Gran Bretaña).—A. R. Math J. Wehausen (en medio), University of California, Berkeley (EE. UU.).—Ir. J. Gerritsma (abajo), Delft Shipbuilding Laboratory, Delft (Holanda).—Mr. A. F. Honnor (arriba), Admiralty Exp. Works, Haslar (Gran Bretaña).—T. Lic. T. Stephanson (en medio), Kamewa, Kristinehamn (Suecia).—K. H. Kato (abajo), University of Tokyo, Tokio (Japón).

mente. Los Astilleros y la ciudad, unos por modernos y la otra por las maravillas de tiempos pasados que encierra, causaron honda impresión a los delegados. Por la noche fueron invitados por la Empresa Nacional "Elcano" a una cena con espectáculo folklórico, servida en el Hotel Alfonso XIII; al final de la cual dió las gracias en nombre de los delegados el Prof. Dr. W. P. A. van Lammeren, contestando con breves palabras el señor López Ocaña, que presidía la comida.

Al día siguiente, y después de visitar la Catedral y el Alcázar, se emprendió el viaje de vuelta a Madrid, donde se llegó a última hora de la tarde.

DELEGADOS QUE ASISTIERON A LA CONFERENCIA.

En esta información se incluye una fotografía de un grupo de delegados. Por distintas causas, no todos aparecen en ella. Faltan los siguientes delegados extranjeros, por orden alfabético de las naciones que representaban:

Alemania: Dr. O. Grim, Hamburgische Schiffbau Versuchsanstalt, Hamburgo.

S. O. W. Henschke, Schiffbau Versuchsanstalt Karlhorst, Berlín.

Prof. W. Sturtzel, Versuchsanstalt für Binnenschiffbau, Duisburg.

Canadá: Mr. E. S. Turner, National Research Council, Ottawa.

Estados Unidos: Prof. M. Abkowitz, Massachusetts Institute of Technology, Boston.

Mr. N. Brooke, Convair, A. Division of Gral. Dynamics Corp., San Diego.

Prof. C. R. De Prima, California Inst. of Technology, Pasadena.

Mr. P. Eisenberg, Office of Naval Research, Washington.

Dr. J. Breslin, Stevens Inst. of Technology, Hoboken, N. J.

Prof. L. Troost, Massachusetts Inst. of Technology, Boston.

Cap. E. A. Wright, D. Taylor Model Basin, Washington.

Prof. T. Y. Wu, California Inst. of Technology, Pasadena.

Finlandia: Dr. J. E. Jansson, Finland Inst. of Technology, Helsinki.

Francia: Mr. J. Perrachon, Cie. Auxiliaire de Navigation, París.

Gran Bretaña: Mr. A. Emerson, University of Durham, Newcastle upon Tyne.

Sir T. H. Havelock, University of Durham, Newcastle upon Tyne.

Dr. S. Livingston Smith, British Shipbuilding Ressearch Association, Londres.

Holanda: Prof. W. P. A. van Lammeren, Ned. Scheepsbowkunding Proefst., Wageningen.

Suecia: C. Ing. H. B. Lindgren, Statens Skeppsprovningsanstalt, Göteborg.

También faltan en ella el agregado naval de Portugal; Mr. J. O. Traung, de la FAO (Fishing Boat Section); Mr. J. W. Grady, representante de CINCNELM (U. S. Naval Forces), y D. Luis Bruna, que asistieron a la Conferencia como observadores. Así como los delegados españoles, señores Civera Alvarez de Seara, Crespo Rodríguez, Fernández Avila, Gil González, Martín Gromaz, Martín Domínguez, Soto Redondo, Dipl. Ing. E. Vollbrecht y R. Zubiaga Aldecoa.

EL MOTOR GÖTAVERKEN (*)

Por JOSE ANTONIO ALEGRET RICART
Ingeniero Naval.

SUMARIO

0. General.
1. Motor aspirante.
2. Motor sobrealimentado.
3. Marcha fuel.
4. Ventajas del motor "Götaverken".
5. Contrucción en España del motor "Götaverken".

0. General.

Hemos creído interesante presentar a ustedes unas ligeras ideas sobre el motor "Götaverken", cuya construcción se ha iniciado en España en la Factoría de Manises de la Empresa Nacional "Elcano". Este motor es interesante por sus características brillantes y por tratarse de los primeros motores soldados utilizados para la propulsión de grandes buques en España.

Como es natural, un trabajo de presentación de un motor que se construye bajo licencia, no puede ser original, sino simplemente una exposición de cómo ha sido concebido este motor, señalando sus características principales, así como las ventajas que se derivan de su proyecto. Sin embargo, les voy a presentar también la disposición esquemática del proceso de fabricación con sus intalaciones y equipo que ha sido concebido en nuestra Factoría para su fabricación de la forma más racional.

No vamos a describir totalmente dicho motor, sino solamente a señalar sus diferencias con los demás que se encuentran en el mercado español.

El resto de características normales del motor podrán ustedes encontrarlas en el catálogo; en el cual verán los diámetros, carrera, presiones medias, etc., de estos motores, cuyas potencias abarcan desde 1.850 CV. en el tipo más pequeño sin sobrealimentar a 15.000 CV. en el mayor sobrealimentado.

(*) Trabajo presentado en las Sesiones Técnicas, Cádiz-Sevilla, mayo 1957.

1. Motor aspirante.

Los motores Diesel-Götaverken son de dos tiempos simple efecto, con cruceta, con los cilindros con barrido longitudinal por lumbreras, que rodean la parte inferior de la camisa. Cada cilindro tiene una válvula de gas de exhaustación montada en el centro de la tapa del cilindro. La inyección es de tipo sólido normal con dos válvulas de inyección de combustible por cada cilindro. Para los émbolos se emplea la refrigeración por aceite, mientras que los cilindros son refrigerados normalmente por agua dulce.

Las bancadas y bastidores son totalmente soldados. Las primeras se construyen en dos o más partes, según el número de cilindros de los motores, y los segundos forman unidades totalmente cerradas. La pieza superior del bastidor es de acero moldeado y está soldada a los bastidores propiamente dichos y sirve para el arriostrado transversal. La soldadura de la pieza de acero moldeado se realiza lateralmente por hendiduras verticales de forma que la chapa del bastidor queda por el exterior de la misma, lo que constituye una solución sencilla y original.

El tren alternativo es completamente normal y el accionamiento de las bombas o émbolos de barrido es también normal a través de un soporte adicional de la cruceta, que todos conocemos; pero no así el cojinete de cruceta ni la fijación del émbolo motor con la misma, que presenta las siguientes características.

La biela está forjada en acero, dándole en su parte superior del asiento cojinete eje cruceta una base total y amplia que le proporciona gran rigidez, apartándose de las clásicas bielas en forma de horquilla y el eje de cruceta reparte su carga en toda la superficie del cojinete. Esto, aunque a simple vista no parezca importante, pone de manifiesto ante el experimentado la solución más elegante y definitiva impidiendo la frecuente avería que se

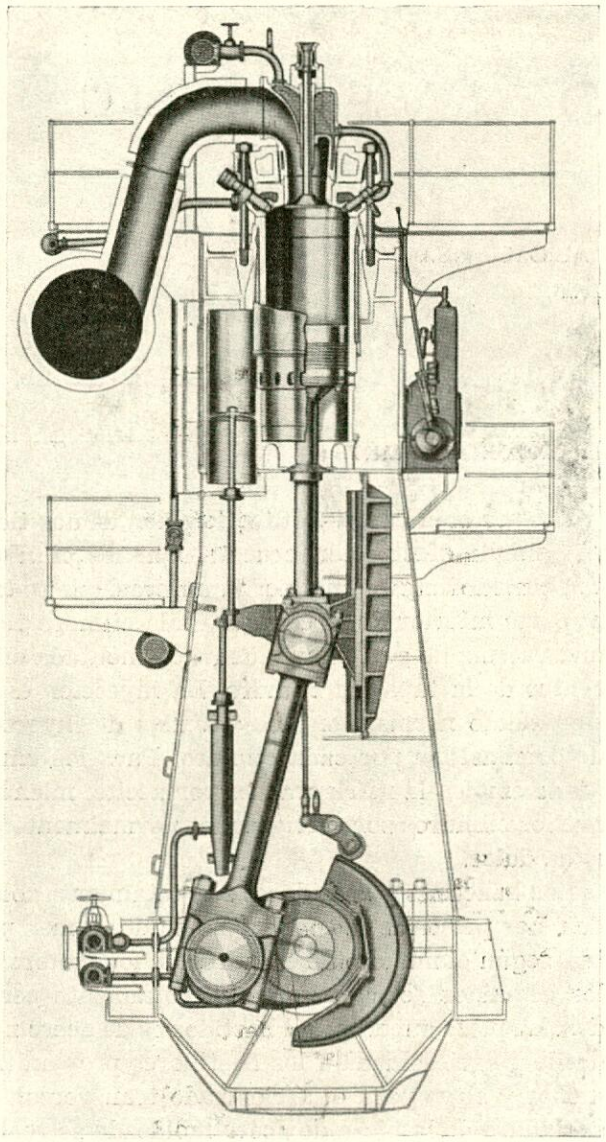


Fig. 1.—Sección transversal del motor aspirante.

presenta en el cuarteamiento de los cojinetes de cruceta.

En estos motores, el vástago sienta en la parte plana que se ha dispuesto para ello en la cruceta, teniendo para su centraje una pequeña guía de base perfectamente plana y de forma cuadrada que está fijada a la cruceta por cuatro pernos situados equidistantes en sus diagonales.

El barrido es uniflujo producido por dos bombas de pistón de doble efecto, colocadas dentro de los bastidores y que se accionan por medio de brazos de acero moldeados montados en la cruceta. Este sistema de barrido ha sido originado después de varias modificaciones realizadas por la Casa "Götaverken", desde un cilindro de aire de barrido separado de tipo tandem en el extremo de proa del motor, pasando por un sistema de barrido debajo del émbolo, hasta el diseño actual

Este sistema de barrido se ha normalizado ahora, tanto en los motores no sobrealimentados como en los sobrealimentados, proporcionando un dispositivo de confianza y exento totalmente de averías.

El cigüeñal contrapesado sirve además como eje de levas para las válvulas de escape, pues en sus guitarras van montadas piezas semicirculares de acero moldeado provistas de segmentos de acero en la forma conveniente para accionar el juego de palancas que marca la abertura y cierre de las válvulas de escape. Con esta solución, como es natural, el eje de levas queda sensiblemente reducido.

2. Motor sobrealimentado.

Se utiliza el sistema de sobrealimentación a presión constante, y se mantienen las bombas de barrido del motor no sobrealimentado, acopladas en serie con el turbocompresor, con la ventaja de que el rendimiento se mantiene idéntico al no sobrealimentado, cuando por cualquier causa no funciona el compresor, o en los casos en que dicho compre-

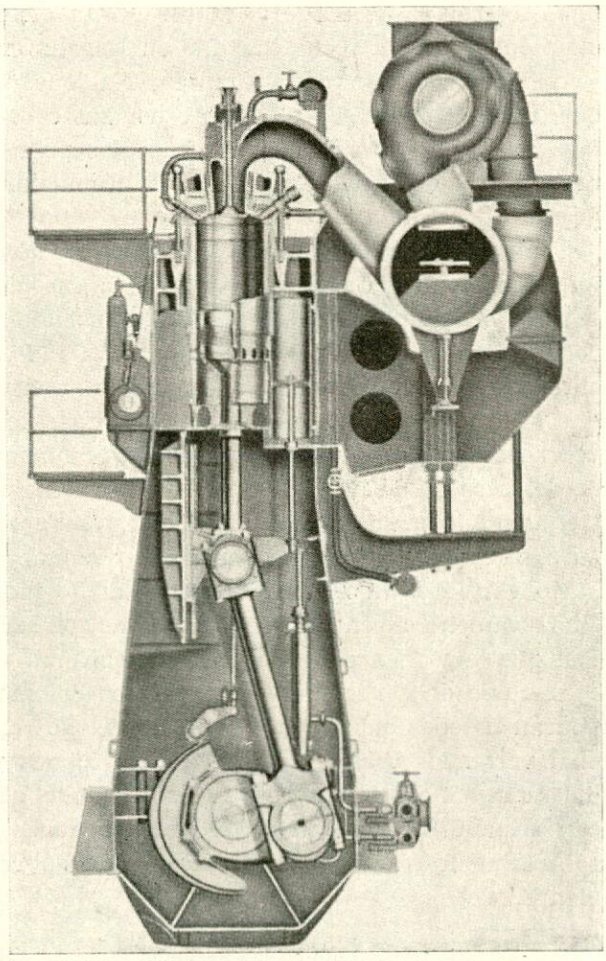


Fig. 2.—Sección transversal del motor sobrealimentado.

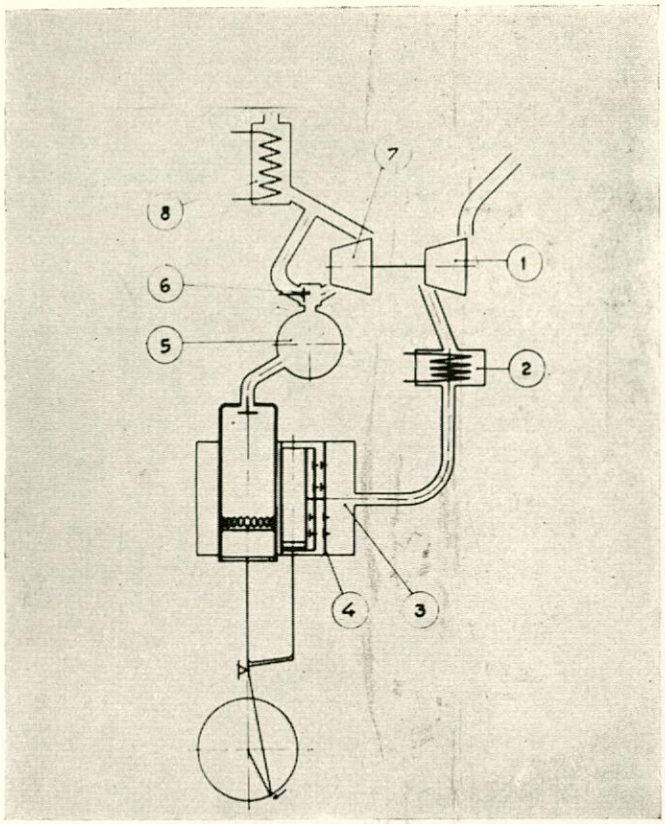


Fig. 3.—Esquema sobrealimentación.

(1) = Compresor.
(2) = Inter-enfriador.
(3) = Recipiente intermedio del aire de barrido.
(4) = Sistema de válvulas de resorte para las bombas de barrido.
(5) = Recipiente del gas de exhaustación.
(6) = Válvula de by-pass.
(7) = Turbina del gas de exhaustación.
(8) = Caldera del calor de exhaustación.

sor no funciona a pleno rendimiento, como son las arrancadas o marchas lentas.

Si la turbina se ha de parar por cualquier motivo, una válvula de bay-pass hace posible el hacer funcionar el motor sin sobrealimentación. En esta condición, las revoluciones del motor bajarían alrededor de un 10 % dependiendo del casco y de las características de la hélice. Con este sistema, las unidades de sobrealimentación son lo bastante grandes para limitar el número de las que hacen falta a dos, aún con los mayores motores proyectados.

En el caso en que sólo se necesite una unidad de sobrealimentación, se la puede emplear sin que ello signifique sacrificar la seguridad.

Como el sistema da una cierta libertad en cuanto a la localización del turbocompresor, éste puede montarse en el lugar más apropiado de la sala de máquinas. Esta es una gran ventaja para la distribución de la misma, puesto que los motores sobrealimentados "Götaverken" pueden adaptarse a buques que no anden demasiado sobrados de manga en la cámara de máquinas.

3. Marcha fuel.

Ha sido cuidada especialmente la construcción de este motor para perfecto rendimiento con la marcha fuel. Se consigue tan alto rendimiento por los perfectos dispositivos de barrido y la posibilidad de separar eficazmente el cilindro principal y el recipiente de aire de barrido por una parte y el cárter y el cigüeñal por otra, haciendo un diseño perfectamente apropiado para quemar aceite pe-

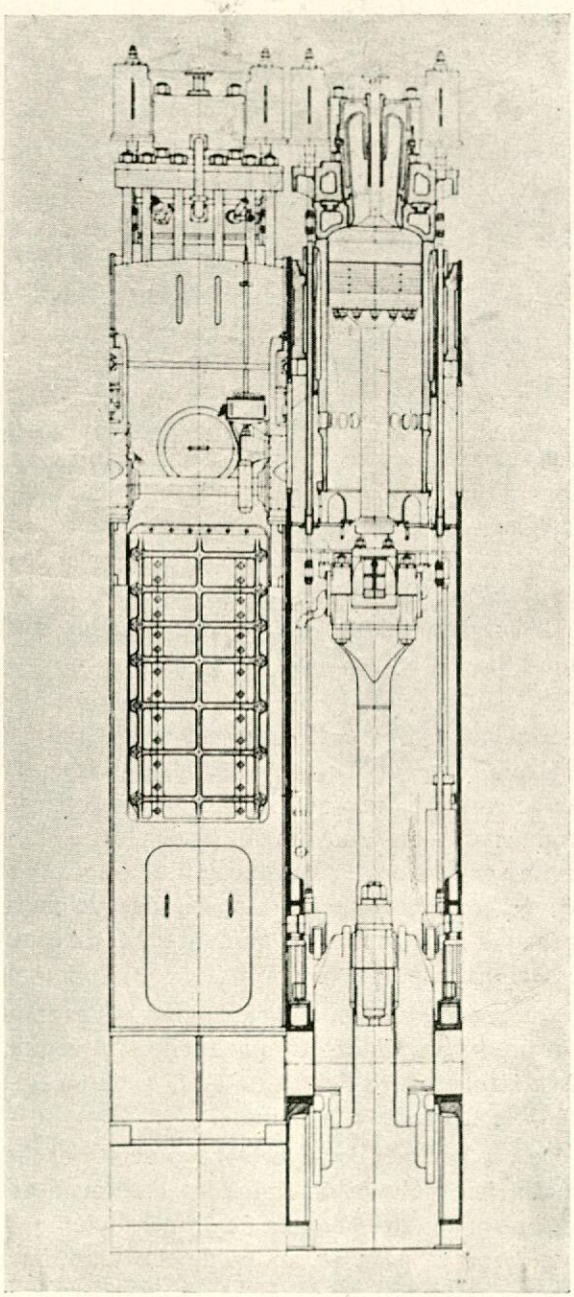


Fig. 4.— Sección longitudinal.

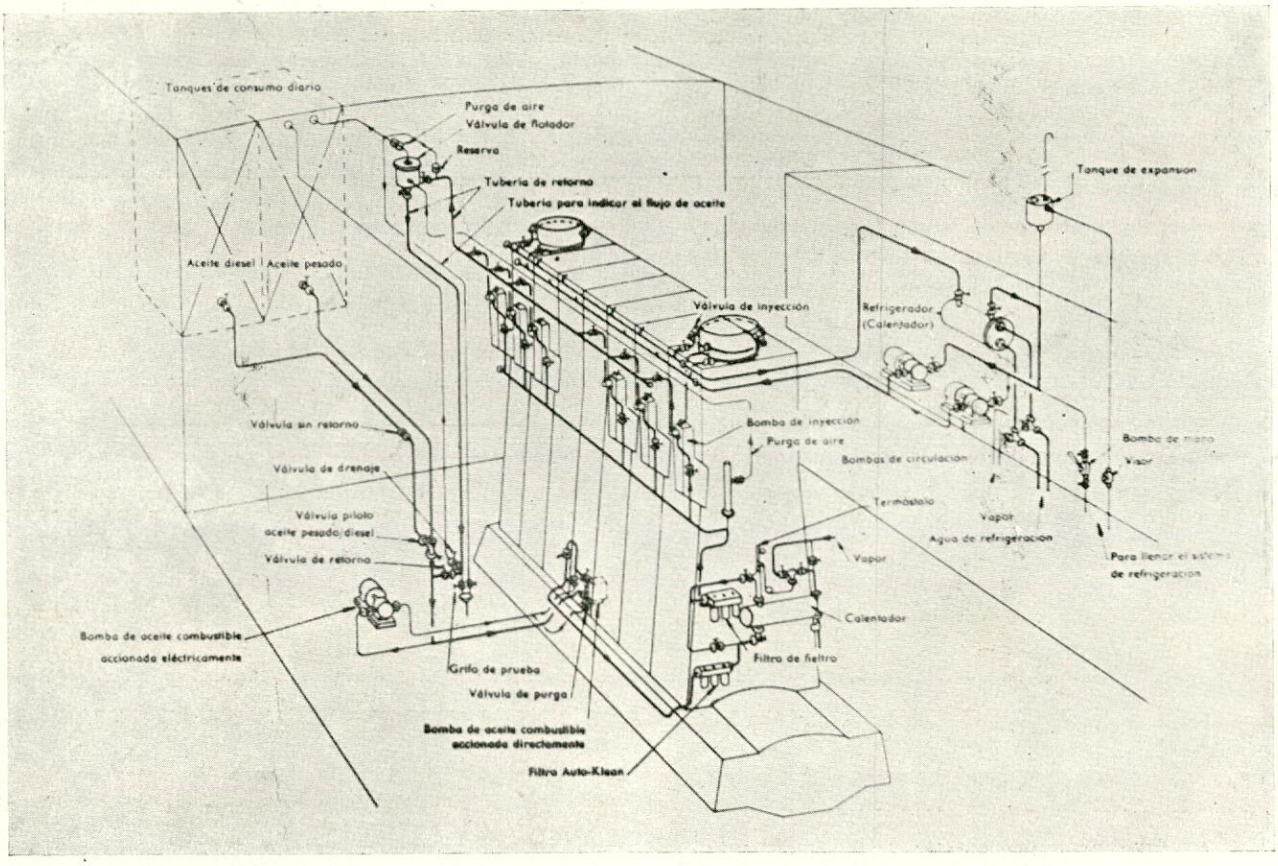


Fig. 5.— Marcha a fuel.

sado. Cuando se quema este combustible, las válvulas de inyección tienen un circuito de refrigeración separado, empleándose gas-oil como refrigerador. A su vez éste es refrigerado de nuevo con agua de mar en un enfriador.

El funcionamiento con aceite pesado es el siguiente:

El aceite pesado es bombeado a tanques de sedimentación. De estos tanques el aceite pasa a los separadores centrífugos y después el aceite purificado es bombeado con la bomba del separador a tanques de consumo diario. Todos estos tanques llevan serpentines de calefacción a vapor. Del tanque de consumo diario, el aceite pesado pasa por gravedad a la bomba de alimentación directamente accionada por el motor.

Las bombas tienen una capacidad tan grande que dan un exceso de aceite que facilita la regulación de la temperatura del aceite en el sistema de combustible del motor principal.

De las bombas de inyección, el aceite excedente pasa a una válvula de flotador de retorno al lado de aspiración de la bomba de alimentación, o si no, como reserva pasa al tanque de consumo diario.

El sistema de refrigeración de las válvulas de inyección está completamente separado del sistema de combustible del motor principal y, por tanto, también se puede usar agua como medio de refrigeración, aunque no es aconsejable dicho sistema, debiendo utilizarse solamente en casos de emergencia.

Al funcionar con aceite menos pesado, basta con emplear aceite diesel común como líquido de refrigeración. El líquido de refrigeración circula en serie por las dos válvulas de inyeccinó en cada cilindro y luego por el intercambiador térmico de vuelta a la bomba de circulación.

4. Ventajas del motor "Götaverken".

Las ventajas que caracterizan dicho motor son las siguientes:

Sencillez.—Este motor ha sido proyectado pensando en el fácil manejo por el personal de a bordo, cuidando muy especialmente la facilidad de desmontaje, limpieza y reparación de las pequeñas averías que pueden producirse en alta mar sin grandes medios a disposición del jefe de máquinas.

Robustez.—El motor ha sido estudiado para lograr una robustez igual o mayor que los motores fundidos, para lo cual se ha diseñado especialmente el motor soldado racionalmente y no la sus-

titución de piezas proyectadas para ser fundidas a otras soldadas en las que en la mayor parte de los casos no se logra la robustez deseada. El motor ha sido proyectado ya para ser un motor soldado.

La sencillez, acompañada del diseño para hacer un motor robusto, ha dado como consecuencia que el motor sea de un peso inferior a los motores fundidos. Parece a primera vista que un motor soldado tiene que ser necesariamente menos pesado que un motor fundido. Y en efecto, así es. Pero el tanto por ciento de ahorro en peso varía sensiblemente, de proyectar el motor de una forma o de otra. En los motores "Götaverken" se ha logrado el máximo ahorro compatible con la robustez de los mismos. Hemos establecido unos datos comparativos entre el motor "Götaverken" y otros similares —Burmeister & Wain y Sulzer—de los que se construyen en España.

Tabla comparativa de motores "Götaverken", "Burmeister" y "Sulzer"

TIPO	r. p. m.	B. H. P.	Carrera	ϕ	Núm. cil.	Peso	KG./C. V.	V. m. p.
DM 520/900 VGS	160	2.650	900	520	7	125	47,3 sold.	4,8 m/s.
50-VTF-110	170	2.520	1.100	500	6	139	55	6,2 m/s.
TD 56	155	2.800	1.000	560	7	150	53,5	5,17
DM 680/1.500 VGS	112	4.500	1.500	680	6	280	62,2	5,6 m/s.
62-VTF-140	135	4.600	1.400	620	7	305	65,4	6,3
SD 72	125	4.900	1.250	720	7	335	68	5,2 m/s.

De lo anterior se desprende que la disminución de peso es en el aspirante, de 11,2 por 100 con respecto al Burmeister y de un 20 por 100 con respecto al Sulzer en el primer caso; y de un 8,2 por 100 y un 19,7 por 100 en el segundo.

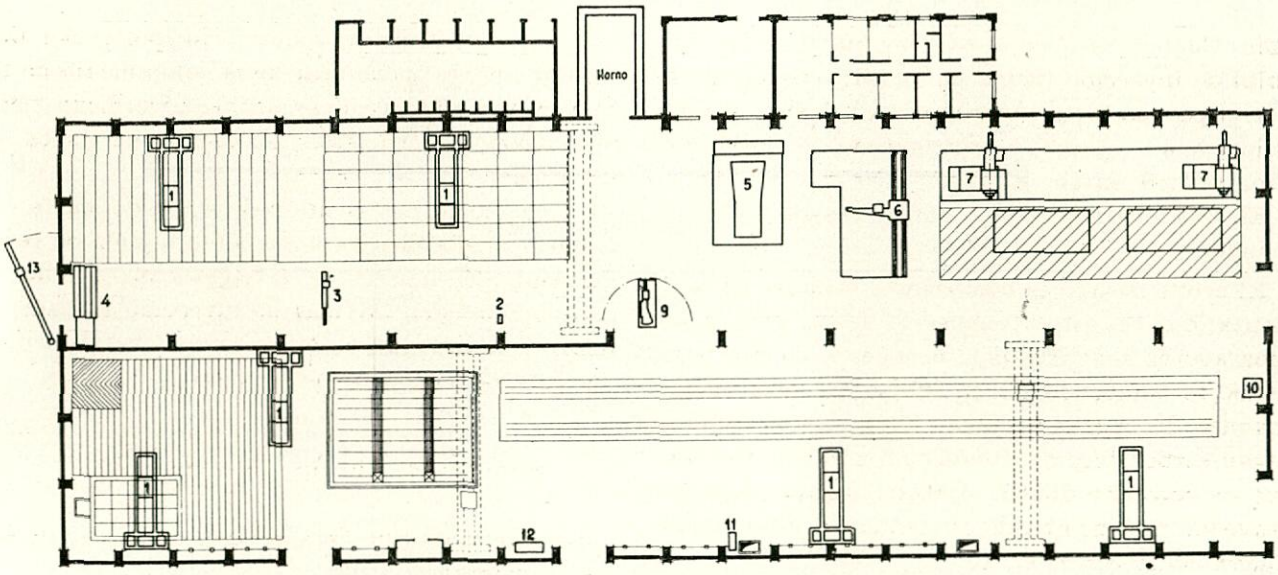


Fig. 6.—Taller de Monturas.

Posición	Máquina	Cantidad	Marca
1	Grúa móvil de ménsula.	6	Temsa.
2	Cizalla de mano.	1	
3	Aparato de oxicorte.	1	Megatomo.
4	Aplanadora de chapas.	1	Bennie.
5	Taladro horizontal.	1	Asquith.
6	Taladro radial.	1	Kolb.
7	Mandrinad. de columna.	2	Schiess.
8	Mandrinad. de columna.	1	Schiess.
9	Taladro radial.	1	Archdalc.
10	Dobladora de tubos.	1	
11	Taladro de columna.	1	
12	Torno horizontal.	1	
13	Pescante móvil.	1	

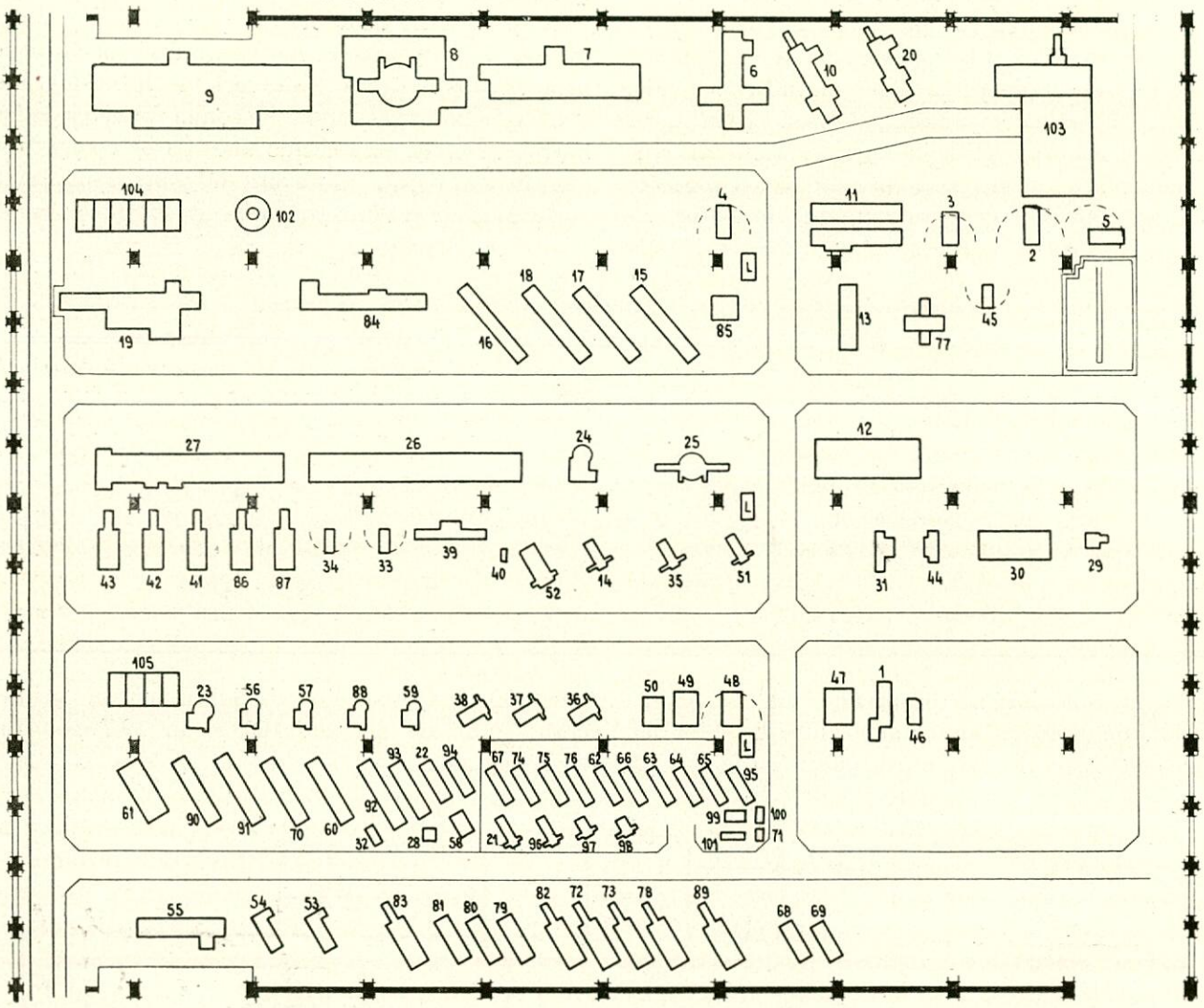


Fig. 7.—Taller Maquinaria.

Número	Máquina	Marca
L	Puesto de lanzamiento de trabajo.	
1	Talladora de engranajes.	Pfauter.
2	Taladro radial.	Asquith.
4	Taladro radial.	Archdale.
4	Taladro radial.	Archdale.
5	Taladro radial.	Archdale.
6	Mandrinadora en cruz 130 ϕ husillo.	Graffenstaden.
7	Torno de cigüeñales.	Schiess.
8	Torno vertical de 3 m.	Schiess.
9	Torno pesado.	Heyligenstaedt.
10	Mandrinadora de mesa 127 m/m husillo.	Kearns.
11	Mandrinad. de columna	Asquith.
12	Torno de muñequillas.	Craven.
13	Mandrinadora de montaje fijo 115 m/m husillo.	Graffenstaden.
14	Fresadora de producción.	Somua.
15	Torno paralelo 550 por 6.000.	Heyligenstaedt.
16	Torno paralelo 550 por 6.000.	Oerlikon.
17	Torno paralelo.	Heyligenstaedt.
18	Torno paralelo.	Heyligenstaedt.
19	Torno al aire.	Jorda.
20	Mandrinadora de mesa.	Richards.
21	Fresadora univ. (E. A.).	Maserati.
22	Torno paralelo copiador.	Hernault.
23	Torno vertical 1.050 mm. plato.	Schiess.
24	Torno vertical 1.600 mm. plato.	Schiess.
25	Torno vertical 2.000 mm. plato.	Schiess.
26	Trepano.	Schiess.
27	Torno paralelo.	Craven.
28	Rectificad. sin centros.	Rosso.
29	Rectificadora interiores.	Keighley.
30	Rectificadora cilíndrica.	Precimax.
31	Rectificadora universal.	Fortuna.
32	Centradora.	Sacem.
33	Taladro radial.	Archdale.
34	Taladro radial.	Archdale.
35	Fresadora vertical.	Maserati.
36	Fresadora vertical.	Somua.
37	Fresadora vertical.	Somua.
38	Fresadora vertical.	Somua.
39	Cepillo de montante.	Waldrich.
40	Taladro de columna.	Saut du Tarn.
41	Madrinadora de mesa 76 m/m ϕ husillo.	Kearns.
42	Mandrinadora de mesa 76 m/m ϕ husillo.	Kearns.
43	Mandrinadora de mesa 76,2 ϕ husillo.	Kearns.
44	Rectificadora plana.	Berco.
45	Taladro radial.	Graffenstaden.
46	Talladora de engranajes cónicos.	Heidenreich & Harber.
47	Talladora de engranajes.	Maag.
48	Taladro radial.	Asquith.
49	Escoplo.	Pensotti.
50	Escoplo.	Pensotti.
51	Fresadora vertical.	Maserati.
52	Fresadora horizontal.	Cincinnati.
53	Torno revólver plato.	Herbert.

(Continúa el pie en la página siguiente)

5. Construcción en España del motor "Götaverken".

La construcción del motor "Götaverken" se ha iniciado en Manises en marzo del pasado año, en el que se empezaron a recibir los primeros planos de los motores principales, a los que nos estamos refiriendo.

Actualmente tenemos en construcción, aproximadamente, 40.000 CV., de los cuales una tercera parte son para armadores ajenos a la propia Empresa y el resto, pedidos de la "Elcano".

El programa que se pretende desarrollar de motores "Götaverken" es muy amplio, y el total de pedidos próximos a realizarse alcanza la cifra de 100.000 CV. Los primeros motores "Götaverken" que estarán en funcionamiento en España han sido fabricados por nuestra licenciadora y se instalarán en los petroleros de 18.000 toneladas que está construyendo la "Bazán" de El Ferrol.

Para conseguir el programa de fabricación previsto se dispone de dos talleres de una superficie de 3.465 m² el primero y 8.200 m² el segundo.

El primer taller consta de dos naves de 18 metros de ancho cada una, estando destinada una de ellas a la fabricación de toda la estructura soldada del motor. El proceso de fabricación es el siguiente:

Del parque de plancha, entran éstas a través de una aplanadora de cinco rodillos (núm. 4) a la máquina de oxicorte (núm. 3) con posibilidad de trabajos con plantilla o sobre dibujo. Se procede a los trabajos de soldadura en las placas de fundición adecuadas, servidos por dos grúas ménsulas de 7 m. y 3 t. Una vez soldado, las bancadas y bastidores son transportados por medio de puentes grúas con capacidad de 15 y 30 t., respectivamente, a un horno de tratamiento térmico para la eliminación de tensiones, de solera móvil de 8,5×4×2,5 metros calentado eléctricamente por resistencias dispuestas en tres secciones con un total de 750 KW.

Las bancadas y bastidores se mecanizan en el otro extremo de la nave, donde se hallan montadas las siguientes máquinas: Una mandrinadora de columna móvil marca "Shiess", de 160 mm. ϕ, de husillo, que realiza los trabajos de testeado de bancadas y bastidores; un grupo de dos mandrinadoras "Shiess" tipo FB-28-16, con husillo de fresas de 260 mm. ϕ y desplazamiento vertical del cabezal de fresa de 4,5 m. montado sobre una base común de 22 m. de longitud, que permite un desplazamiento horizontal de 18 m., con lo que se consigue poder terminar de una sola pasada la bancada del motor más grande una vez acopladas las secciones que la forman.

Estos mandrinos tienen la particularidad de estar provistos de un cabezal especial que permite mecanicar los apoyos de cojinetes de cigüeñal sin necesidad de mandrinarlos por el procedimiento antiguo de la barra portaútiles, con las ventajas de enorme disminución de tiempo de mecanizado.

En el mismo grupo de máquinas se ha dispuesto de un taladro marca KOLB de 3,5 m. desplazable sobre una guía de 10 m., y otros taladros horizontales y radiales más pequeños.

(Continuación del pie de la figura 7.)

Número	Máquina	Marca
54	Torno revólver plato.	Herbert.
55	Torno revólver plato.	Herbert.
56	Torno vert. 850 ϕ plato.	Schiess.
57	Torno vert. 1.000 ϕ plato.	Schiess.
58	Máquina roscar.	Joshua-Heap.
59	Torno vert. 800 m/m de plato.	Graffenstaden.
60	Torno copiador.	Oerlikon.
61	Torno roscar.	Cri-Dan-Gentinel.
62	Torno paralelo.	Naval.
63	Torno paralelo.	Jorda.
64	Torno paralelo.	Jorda.
65	Torno paralelo.	Jorda.
66	Torno paralelo.	Naval.
67	Torno paralelo.	Sacem.
68	Torno revólver barra.	Herbert.
69	Torno revólver plato.	Herbert.
70	Torno paralelo.	Morando.
71	*Taladro de columna.*	
72	Torno revólver barra.	Ward.
73	Torno revólver barra.	Ward.
74	Torno horizontal.	Sacem.
75	Torno horizontal.	Sacem.
76	Torno horizontal.	Sacem.
77	Fresadora vertical.	Graffenstaden.
78	Torno revólver barra.	Ward.
79	Torno revólver plato.	Herbert.
80	Torno revólver plato.	Herbert.
81	Torno revólver plato.	Herbert.
82	Torno revólver barra.	Ward.
83	Torno revólver barra.	Ward.
84	Torno horizontal.	Somua.
85	Máquina especial para lumbreras.	Götaverken.
86	Mandrinadora montante fijo 100 m/m husillo.	Graffenstaden.
87	Mandrinadora montante *fijo 100 m/m husillo.*	*Graffenstaden.*
88	Torno vertical 800 m/m de plato.	Graffenstaden.
89	Torno plato automático.	
90	Torno paralelo.	Morando.
91	Torno paralelo.	Morando.
92	Torno paralelo.	Pontiggia.
93	Torno paralelo.	Pontiggia.
94	Torno paralelo.	Oerlikon.
95	Torno paralelo.	Jorda.
96	Fresadora.	Helios.
97	*Fresadora.*	*Induma.*
98	Fresadora.	Pedersen.
99	Cepillo carnero.	Ormerod.
100	Muela de afilar.	
101	Sierra de arco.	
102	Horno para cigüeñas.	
103	Mandrinadora grande de 160 m/m ϕ husillo.	Schiess.
104	Mármol de 2.500 × 5.000 milímetros.	
105	Mármol de 2.500 × 7.500 milímetros.	

La segunda nave está destinada a montaje y pruebas, estando dotada de dos puentes grúas de 50 t. con acoplamiento de eje eléctrico y cuatro grúas ménsulas idénticas a las anteriormente descritas.

El banco de pruebas es un foso de 60 m. de longitud con todos los servicios de agua, aire, aceite, etcétera, montados en una cámara subterránea, existiendo cuatro salidas para acoplamiento de los motores en cualquier lugar del banco.

El segundo taller tiene cuatro naves de 18 metros, destinada una de ellas a la fabricación de cigüeñales, y en las tres restantes se halla instalada la maquinaria mediana y pequeña. Las principales máquinas de que se dispone son:

— Un torno vertical "Shiess" de 3 m. de plato, para desbastado de guitarras.
— Un torno horizontal "Heilygenstaed", de 1.400 milímetros de altura de puntos, y 10 m., para mecanizado de cigüeñales.
— Un torno de cabezal rotativo para terminado de muñequillas de 10 m.
— Un torno vertical "Shiess" de 2 m. de plato, de 2,5 m. de carrera del portaherramientas, con dispositivo especial para el mandrinado de camisas verticalmente.

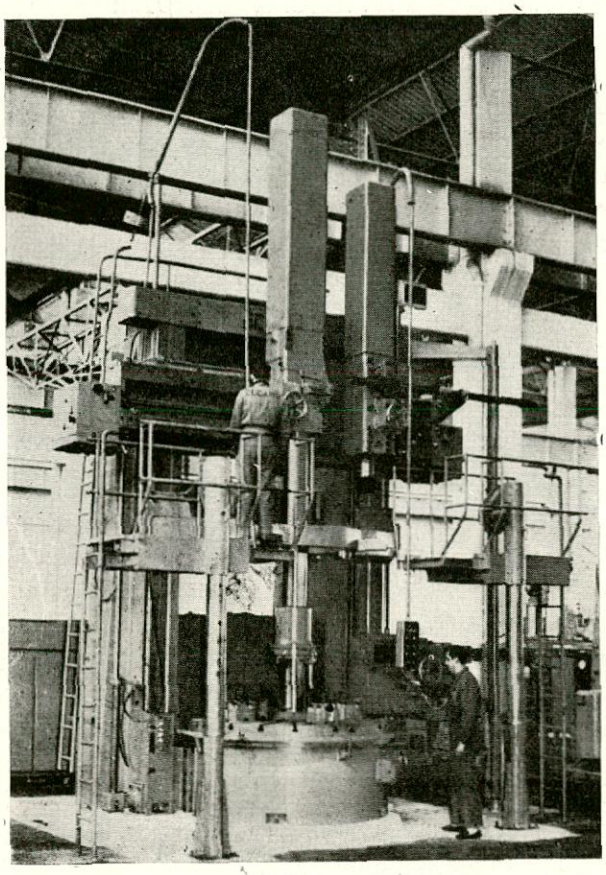


Fig. 8.—Torno vertical "Shiess" de 3 m.

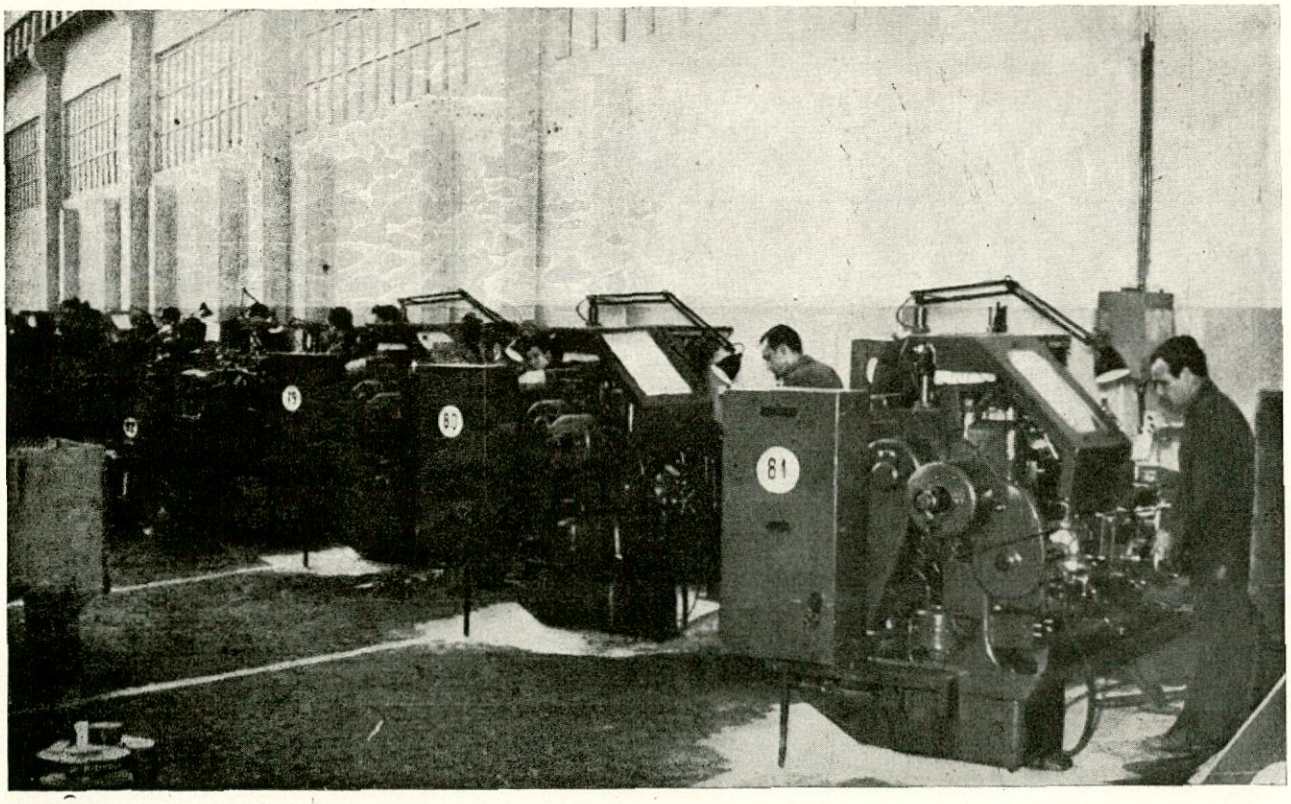


Fig. 9.—Baterías de tornos revólver.

El resto de la maquinaria es de gran producción, mereciendo destacarse la batería de tornos revólver de plato, compuesta por 6 tornos "Herbert" y 5 tornos "Word".

Con las máquinas instaladas y dada la capacidad del motor, se espera alcanzar unos tiempos de mecanizado de 4 h./CV., repartidas con los siguientes porcentajes:

Taladros	14 %
Tornos paralelos	7,8 "
Tornos verticales	9,4 "
Tornos revólver	26,7 "
Fresadoras	11,5 "
Madrinadoras	22 "
Rectificadoras	5 "
Otras máquinas	4,6 "

Espero que esta breve información de los motores "Götaverken" y su fabricación en la Factoría de Manises, habrá sido de algún interés para los señores asistentes a estas sesiones técnicas, y de antemano les agradezco la atención que me han prestado.

EL MERCADO COMUN EUROPEO, LA ZONA DE LIBRE CAMBIO EUROPEA Y SUS REPERCUSIONES EN ESPAÑA

Por RAFAEL VEGA SANZ
Ingeniero Naval

INTRODUCCIÓN.

Hace tiempo que las revistas de economía vienen divulgando un tema de tan palpitante actualidad como es el Mercado Común Europeo. También han comenzado a tratar de sus repercusiones en la economía española.

A pesar de esta divulgación, creo que estos problemas no son suficientemente conocidos en nuestro ambiente profesional tanto por la falta de difusión de las publicaciones de tipo económico como por la dificultad que tienen muchos Ingenieros Navales de dedicar algún tiempo a estudiar estos temas, absorbidos por el exceso de trabajo que pesa sobre la inmensa mayoría de ellos, en la actual coyuntura de la construcción naval.

Por esta razón y considerando la enorme trascendencia de este tema, he creído conveniente llevar a las páginas de nuestra revista un resumen del mismo, que permita a los compañeros que no lo conozcan suficientemente bien, tener rápidamente una idea de conjunto de la actual evolución económica de Europa y su posible influencia en nuestra patria.

Teniendo en cuenta la relación cada vez más íntima que existe entre la técnica y la economía y la dependencia en que en la mayoría de los casos se encuentra aquélla en relación a la segunda, considero de especial importancia tratar de estos temas en INGENIERÍA NAVAL.

Por eso quiero, con motivo de la publicación de este trabajo, expresar mi deseo de que plumas más autorizadas que la mía se decidan a traer a las páginas de nuestra revista sus opiniones y conocimientos sobre estas materias a fin de que rebasando el ámbito de una simple divulgación puedan servir de orientación a muchos Ingenieros y empresas de construcción naval para que sus problemas técnico-económicos salgan de la esfera puramente local y se proyecten con más amplia perspectiva en el mapa económico de la nación, ligado cada vez más, a pesar de nuestro escaso comercio exterior, al problema general de la economía mundial.

1. ANTECEDENTES.

En la relación que siempre ha existido a lo largo de la historia de la Humanidad entre la Política y la Economía, puede decirse que ésta va adquiriendo en el transcurso del tiempo un carácter cada vez más preponderante empujada por los avances de la técnica.

No es aventurado suponer que la verdadera causa de la última Gran Guerra es eminentemente económica aunque el apasionamiento de los pueblos le diese un cariz de lucha por la hegemonía político-militar, con distintos matices de tipo económico, religioso y racial. Puede asegurarse que Alemania, Italia y Japón, aunque tenían una geografía política y étnica definida, no cabían económicamente dentro de sus fronteras.

Aunque el avance técnico ha hecho que las guerras fuesen cada vez más destructoras, también ha conseguido que la capacidad de recuperación de los pueblos fuese cada vez mayor. Por eso, en esta post-guerra se ha planteado el problema de estrechez de las fronteras económicas más rápidamente que en el período 1918-39.

Este problema se ha extendido a otros pueblos de Europa Occidental, que han perdido sus dominios de ultramar o por lo menos encuentran ciertas dificultades en su comercio ultramarino debido a la creciente marea de exaltados nacionalismos.

En estas condiciones, puede decirse que todos los países europeos de Occidente tienen el denominador común del problema económico agravado por la dificultad de competir aisladamente en los merca-

dos mundiales con dos bloques económicos tan poderosos como son los EE. UU. y la U. R. S. S.

La vieja Europa es un mosaico de economías atomizadas que no pueden tener más de 50 millones de consumidores potenciales sin caer en las barrenas aduaneras. Necesita, pues, crear un bloque suficientemente potente y homogéneo si quiere competir con los dos grandes grupos de 200 y 955 millones de consumidores que suponen EE. UU. y la U. R. S. S. con sus satélites, respectivamente.

En septiembre de 1944 se constituyó el BENELUX, que agrupa a Bélgica, Holanda y Luxemburgo. Fué el primer ensayo de colaboración económica llevado a la realidad. Otros intentos, como el UNISCAN (Reino Unido y Escandinavia) y el FRITALUX (Benelux, Francia e Italia) fracasaron.

En abril de 1949 se constituyó la O. E. C. E. (Organización Europea de Cooperación Económica), constituída por el Benelux, Reino Unido, Escandinavia, Alemania Occidental, Francia, Italia, Austria, Suiza, Portugal, Grecia y Turquía. En total, 17 países. Es un Organismo de información y estudio más que ejecutivo, cuya misión fundamental es ir preparando el terreno para llegar a la tan soñada Europa sin fronteras. Tiene comités de trabajo correspondientes a las ramas más importantes de la Economía. Concretamente el comité del petróleo ha contribuído eficazmente a mitigar los efectos de la crisis de Suez. Aun reconociéndose la eficacia de la O. E. C. E., su labor es lenta en relación con la urgencia de la solución que reclama el problema económico europeo. Se ha llegado a la conclusión de que, por ahora, es prácticamente imposible establecer una Unión Aduanera entre los países miembros, debido principalmente a la especial estructura económica del área de la esterlina con aranceles preferenciales entre el Reino Unido y la Commonwealth.

Por el contrario, la O. E. C. E. considera factible la creación de una Z. L. C. E. (Zona de Libre Cambio Europeo), cuya diferencia fundamental con una Unión Aduanera estriba en que si bien en ambas se suprimen los obstáculos a los cambios entre los países miembros, éstos conservan sus aranceles independientes frente a terceros mientras en la Unión Aduanera se tiene un arancel único exterior.

Ante las dificultades mencionadas pronto surgió un grupo europeo que apoyándose en el famoso "plan Schumann" creó en 1951 la C. E. C. A. (Comunidad Europa del Carbón y del Acero), que constituye ya un mercado común de estos elementos establecido entre Alemania Occidental, Francia, Italia y los tres países del Benelux.

Inmediatamente se intentaron crear otras Sociedades similares para transporte, agricultura, etcétera, pero no dieron resultado.

No cabe duda que la C. E. C. A. constituye un paso trascendental en la historia de la Economía europea, mucho más importante que el Benelux, por su mayor potencia económica.

En principio hubo una gran oposición en Francia a integrarse en la C. E. C. A. ante el temor de que la gran producción y mejores precios de las acererías germanas produjeran un colapso de la industria nacional. Sin embargo, la experiencia ha demostrado lo contrario. Estimulada por la competencia, la industria francesa del acero ha mejorado su productividad abaratando los costes, hasta el extremo de que parte del acero que consume la Volkswagen alemana es de origen francés.

En conjunto se ha demostrado que la eficacia de la C. E. C. A. es grande. Ha permitido abaratar los costes e incrementar la producción de acero. En 1955 la C. E. C. A. produjo 52,6 millones de toneladas y el resto del mundo, 212,7. En 1956 la C. E. C. A. ha producido 56,8 millones y el resto del mundo, 218,5. Es decir, que frente a un incremento del 8 % de la C. E. C. A. el resto del mundo ha aumentado su producción menos del 3 %. Las exportaciones de la C. E. C. A. al resto del mundo han aumentado en 1956 un 18,3 % con relación a 1955 (9,1 millones de toneladas frente a 7,7).

El déficit energético de la C. E. C. A. se estima en el equivalente de 100 millones de toneladas de carbón, que llegará a ser de 200 millones, dentro de diez años y de 300 al cabo de veinte años. He aquí la base para que la colaboración en el campo de la energía se salga no sólo de los límites del área del carbón, sino incluso del de toda la energía clásica para entrar de lleno en el campo de la energía atómica.

Con este motivo, aprovechando una de las Conferencias de la C. E. C. A., celebrada en Messina en junio de 1955, se creó el E. U. R. A. T. O. M (Comunidad Europea de la Energía Atómica) a la par que se echaban los cimientos de una colaboración más amplia que permitiera llegar a la supresión de barreras aduaneras, para toda clase de productos industriales y comerciales, entre los países de la Comunidad.

Otra serie de Conferencias celebradas en distintas capitales fueron perfilando el futuro Mercado Común Europeo, cuya gestación fué laboriosa, pues además de aprobarlo los Gobiernos de los países interesados tenía que ser ratificado por los respectivos Parlamentos. Una de las mayores dificultades surgidas fué la integración de los T. O. M. (Te-

rritorios de Ultramar), originada principalmente por Francia.

Por fin, el 25 de marzo de 1957 se firmó solemnemente en Roma el Tratado del Mercado Común Europeo.

2. Mercado Común Europeo.

Aun sin entrar en la esencia misma del M. C. E. (Mercado Común Europeo), se comprende fácilmente la importancia tan trascendental que va a tener para el futuro económico de Europa. El francés podrá comprar un Volkswagen alemán al precio de un Citroen 2CV o podrá adquirir una camisa de seda italiana al mismo precio que la francesa de popelín.

Con ser importante la transformación económica que van a sufrir estos países y grande su repercusión en la economía europea y mundial, no serán menos trascendentales las influencias mutuas de tipo social, cultural y religioso. La colocación de capitales y técnica alemanes en los T. O. M. o la emigración de obreros campesinos de las zonas poco desarrolladas del sur de Italia hacia la industria germana, facilitarán el entendimiento mutuo entre los pueblos, favorecido por la creciente mejora del nivel de vida.

La puesta en rendimiento de los recursos naturales y humanos de los T. O. M. contribuirá a redimir a Africa de su secular complejo de inferioridad frente a Europa, con la que estrechará sus lazos sociales, culturales y económicos, favoreciendo la creación del bloque Euráfrica, que puede influir decisivamente en el equilibrio mundial entre los dos grandes bloques de América y Asia, como no puede hacerlo la Europa occidental por sí sola y mucho menos desmembrada.

2.1. *Objetivos del M. C. E.*

El proyecto del Comité intergubernamental precisa como finalidad del M. C. E. la de "crear una amplia zona de política económica que constituya una unidad de producción y permita una expansión continua, una creciente estabilidad, un aumento acelerado del nivel de vida y el desarrollo armónico de las relaciones entre los Estados a que abarca" (1).

(1) Tanto la transcripción de este párrafo como toda la información que se aporta sobre la estructura del M. C. E., están tomadas de la separata número 31 de la revista *Política Internacional,* original de don Manuel Fuentes Irurozqui.

La actividad del M. C. E. se guiará por tres grandes objetivos:

a) Establecimiento de condiciones normales de competencia y supresión de los proteccionismos aduaneros.

b) Eliminación de la intervención gubernamental y de las situaciones de monopolios.

c) Puesta en valor de las regiones subdesarrolladas y las fuerzas de trabajo inutilizadas.

2.2. *Período transitorio.*

Antes de entrar en pleno vigor el M. C. E. y a fin de ir adaptando a la nueva situación las políticas y economías de los países miembros, se prevé un período transitorio de doce a quince años, ampliable a diecisiete, en tres etapas de cuatro años (susceptibles de ser seguidas por un período complementario de tres años). En este período de supresión gradual de obstáculos aduaneros, se podrá aplicar cláusulas de salvaguardia temporales a fin de paliar las dificultades que puedan surgir. Se admiten prórrogas de excepción para no perturbar las economías de los países miembros.

2.3. *Disposiciones generales.*

2.3.1. *Unión aduanera y supresión progresiva de los derechos de Aduanas sobre el conjunto de las producciones en el interior del M. C. E.*—La reducción será del 30 % en la primera etapa; otro 30 % en la segunda, y el 40 % restante en la última etapa.

2.3.2 *Establecimiento progresivo en el curso del período transitorio de un arancel de Aduanas común aplicable a terceros países.*—El arancel común se obtendrá por la media aritmética de los aranceles que tuviesen los países miembros en 1.° de enero de 1957. La diferencia entre el arancel medio y los individuales se irá eliminando progresivamente en el transcurso de las tres etapas.

2.3.3. *Supresión progresiva de los contingentes de importación en el interior del M. C. E.*—Un año después de la entrada en vigor del Tratado del M. C. E. cada país miembro transformará todos los contingentes bilaterales que tenga con los restantes miembros en un solo contingente global. Durante los cinco primeros años el contingente global se aumentará un 20 % con relación al año anterior, con un mínimo del 10 % para cada producto. Al final del décimo año, todo contingente deberá ser

igual, cuando menos, al 20 % de la producción nacional. Si algún producto contingentado se importa en proporciones inferiores al 3 % de la producción nacional, deberá elevarse a dicho 3 % al final del primer año; al 4 % en el segundo año y al 5 % finalizado el tercero. Después, el Estado miembro seguirá aumentándolo un 15 % anual hasta llegar al 20 % de la producción nacional. En el caso de que no exista producción nacional, la Comisión fijará el contingente adecuado.

Al final de este proceso de liberación, se estima que el contingente será prácticamente inoperante, convirtiéndose el mercado común en mercado libre.

Se excluye de esta política la liberación de los productos agrícolas, cuyo régimen dependerá de una organización común establecida desde el período preparatorio.

2.3.4. *Eliminación de cualquier discriminación para la elección del proveedor o del cliente.*—Se suprimirán las situaciones de monopolio y se abolirán los auxilios que los Estados conceden a diferentes actividades, en cuanto con ello se falsee la libre competencia, y la discriminación de actividades que puedan favorecer a determinadas Empresas o productos.

2.3.5. *Corrección de las discrepancias y unificación de las legislaciones.*—Se pretende llegar a una coincidencia en la legislación fiscal y social que facilite la libre circulación de trabajadores, productos y capitales.

Actualmente existen importantes diferencias, especialmente en la legislación social. Francia tiene igualdad de salarios para el personal masculino y femenino y un mayor porcentaje de cargas sociales, que se traduce en unos costes más elevados.

En la primera etapa se deberán armonizar las leyes sobre vacaciones retribuídas, salarios de las mujeres, jornadas de trabajo y horas complementarias. Las restantes leyes sociales y fiscales se irán armonizando en los períodos sucesivos.

2.3.6. *Preparación de una Organización común del mercado agrícola.*—Dada la especial estructura de este mercado, no se ha considerado oportuno incluirlo en el período de transición; pero durante éste se estudiarán las soluciones más apropiadas para que en el período definitivo el mercado se convierta en mercado libre en el interior de la Comunidad.

2.3.7. *Reglamentación de los servicios.*—Se armonizarán las tarifas de transportes, tendiendo a su unificación progresiva, a base de ir suprimiendo las diferencias y discriminaciones. El sistema se inspirará en los métodos empleados y experimentados por la C. E. C. A. para el transporte de acero y carbón.

2.3.8. *Equilibrio de la balanza de pagos de los países miembros.*—Se utilizarán medios similares a los de la U. E. P. (Unión Europea de Pagos) y se procederá, si es preciso, a modificar los aranceles de Aduanas y los contingentes, en el período transitorio, en relación con los previstos, e incluso se concederán créditos en el período final.

2.3.9. *Fondo de inversiones.*—Su finalidad será la de asegurar las condiciones precisas para un desarrollo equilibrado del M. C. E. El capital será de mil millones de dólares, aunque de momento sólo se aportará el 25 por 100. La distribución en millones será la siguiente: Alemania Occidental y Francia, 300 cada una; Italia, 225; Bélgica y Holanda, 86,5 cada una, y Luxemburgo, 2. En el Consejo de Administración, Alemania Occidental, Francia e Italia tendrán tres miembros cada una y los otros tres Estados dos miembros cada uno.

2.3.10. *Fondo de readaptación de trabajadores.*—Tiene por objeto la formación y movilización profesional de los obreros que tengan que adaptar sus condiciones de trabajo a las modificaciones que origine la nueva estructura económica resultante del M. C. E.

2.3.11. *Libre circulación de trabajadores.*—Se llevará a cabo de una manera progresiva, previéndose algunas cláusulas de salvaguardia para evitar afluencias desmedidas hacia ciertas industrias o países.

2.3.12. *Libre circulación de capitales.* — Los súbditos de los países miembros tendrán libertad para adquirir, transferir y utilizar sin restricción alguna en el interior de la Comunidad los capitales procedentes de la misma. También hay cláusulas de salvaguardia para evitar especulaciones.

2.4. *Organismos rectores del M. C. E.*

Habrá un Consejo de Ministros, que será el elemento de consulta y contacto entre los Gobiernos a fin de coordinar la política general.

Habrá una Comisión Europea, que será un Organismo más supranacional, y tendrá el carácter

de Agente ejecutivo del Consejo de Ministros. Su Presidente y Vocales serán designados por el conjunto de los Gobiernos.

Habrá una Asamblea Común, que ejercerá el control parlamentario y dispondrá de un derecho de censura frente a las decisiones de la Comisión Europea. Estará constituída por 142 miembros: Alemania Occidental, Francia e Italia, tendrán 36 cada uno; Bélgica y Holanda, 14 cada uno, y 6, Luxemburgo.

Finalmente, habrá también un Tribunal de Justicia encargado de examinar las quejas que se puedan presentar sobre posibles violaciones del Convenio del M. C. E.

2.5. *La Asociación de los T. O. M. (Territorios de Ultramar) al M. C. E.*

Es el problema más importante planteado por Francia, ya que al no poder atender por sí sola a las cuantiosas inversiones que exige su puesta en rendimiento, le interesaba de manera muy especial asociar estos territorios al M. C. E.

Las dificultades surgidas han sido muy grandes, tanto porque el capital privado y estatal de los otros países se muestra remiso a su inversión en Ultramar, como por la especial estructura política y económica de estos territorios y sus relaciones con la metrópoli. Concretamente, Alemania Occidental se mostraba muy poco propicia a hacer inversiones de carácter público no inmediatamente rentables.

Después de una serie de propuestas de las Delegaciones francesa y belga, se llegó a un acuerdo para asociar los T. O. M. al M. C. E., contribuyendo todos los miembros a las inversiones económicas y sociales que requiere el desarrollo de dichos territorios.

Se ha creado un fondo de 581,25 millones de dólares para invertir en el primer período de cinco años. Estará constituído por las aportaciones siguientes, en millones de dólares: Alemania Occidental y Francia, 200 cada una; Bélgica y Holanda, 70 cada una; Italia, 40, y Luxemburgo, 1,25.

Estas sumas se repartirán entre los cuatro países que poseen territorios ultramarinos en la proporción siguiente, en millones de dólares: Bélgica, 30; Holanda, 35; Italia, 5, y Francia, 512. Por tanto, la aportación ajena a los T. O. M. franceses es de 312 millones de dólares, estimándose que al incrementar en un 156 por 100 la asignación a estos territorios se está en condiciones de mejorar apreciablemente el nivel de vida de las poblaciones indígenas.

De acuerdo con el espíritu general del Tratado se procederá a la eliminación de aranceles aduaneros entre estos territorios y los países miembros del M. C. E.

El EURATOM tendrá derecho de propiedad sobre las materias nucleares.

No cabe duda que esta asociación supone un cierto abandono de la soberanía política de las metrópolis frente a la efectividad económica. Aquí reside su riesgo, pero también su mérito.

2.6. *La U. R. S. S. y el M. C. E.*

El 16 de marzo del presente año la U. R. S. S. envió a las potencias occidentales del M. C. E. una nota pidiendo el abandono del Tratado y la creación de una organización europea total de cooperación económica con la eventual participación de los Estados Unidos.

Afortunadamente, los "Seis" hicieron caso omiso de la sugerencias soviéticas, y el 25 de marzo firmaron solemnemente en Roma el Tratado del Mercado Común Europeo.

2.7. *Posibilidades del M. C. E.*

Como ya hemos indicado al comienzo de esta descripción del M. C. E., sus posibilidades de transformación y mejora de la economía europea son muy grandes. La experiencia de la C. E. C. A., después de varios años de funcionamiento, ha demostrado que el mercado común favorece la ampliación de los mercados, la seguridad del aprovisionamiento y la modernización de las Empresas, permitiendo la supresión de disparidades de precios y cargas sociales y fiscales y, sobre todo, contribuye a mejorar el nivel de vida de los pueblos y a forjar el espíritu de la "idea de Europa".

No cabe duda que llevar a cabo el M. C. E. presentará muchas más dificultades que la realización de la C. E. C. A., tanto porque se extiende a la totalidad de los productos industriales y comerciales como por la mayor complejidad de toda índole que representan éstos frente a la simplicidad de los dos elementos básicos que constituyen la C. E. C. A.

Ya han empezado a surgir las primeras dificultades y, por tanto, la necesidad de variar ciertas estructuras económicas e industriales.

Concretamente, refiriéndonos a la industria del automóvil, Francia e Italia tendrán que plegarse a la mayor potencia y productividad germánica, ya que si en Alemania se producen 10,7 automóviles al año por cada obrero empleado en esta industria, en Francia sólo se producen 6,6 y en Italia 4,5.

Según "El Economista", se tendrá que llegar a la asociación de marcas y simplificación de tipos para alcanzar producciones anuales no inferiores a 200.000 unidades a fin de conseguir precios de competencia.

3. Zona de libre cambio europea.

Ya hemos dicho al comienzo de este artículo las dificultades que existían para que el Reino Unido se integrase dentro de la Comunidad Europea. Sin embargo, como luego veremos con cifras, existe una relación y dependencia económica mutua que obliga a pensar en la creación de una Zona de Libre Cambio Europea. Este área agruparía a 250 millones de personas, constituyendo un bloque más potente que el M. C. E., que daría a Europa Occidental una mayor independencia económica frente al mundo exterior.

Según la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, la Z. L. C. E. exportó al mundo en 1955 32.945 millones de dólares, de los cuales 16.889 millones fueron a la propia Zona. Las exportaciones totales del mundo representaron 92.520 millones, de los cuales corresponden, por tanto, aproximadamente, un tercio a la Zona, lo cual revela su importancia económica, que supera al doble de la de los Estados Unidos y Canadá juntos.

Las ventas al mundo del M. C. E. en 1955 representaron 18.257 millones de dólares, de los cuales 10.294 millones se dirigieron a la Z. L. C. E., distribuídos en 5.643 millones al propio M. C. E. y el resto, casi el 50 por 100, a los demás países de la Zona, lo cual refleja la dependencia en que se encuentra el M. C. E. con relación a ésta. Sobre la necesidad de esta dependencia se basa el optimismo de poder llegar a crear la mencionada Zona, en la que como luego veremos cabe la probabilidad de que entre España.

La Gran Bretaña ha publicado un Libro Blanco en el que a la par que justifica su imposibilidad de entrar en el M. C. E., por sus relaciones con la Commonwealth, estima posible y muy conveniente crear una Z. L. C. E., en la cual entraría el M. C. E. como bloque y la mayoría de los restantes países de Europa Occidental y en la que se excluirían los productos agrícolas.

Los aranceles y restricciones cuantitativas interiores se irían suprimiendo progresivamente en un período no menor de diez años, a fin de que las industrias afectadas pudiesen ir adaptándose a la nueva situación. Los aranceles y contingentes de cada país con los del exterior de la Zona continuarían siendo independientes, según la propia definición de Zona de Librecambio. No se iría a la unificación de las políticas fiscal y social, que seguirían conservando la peculiar fisionomía de cada país o Comunidad.

El programa de Z. L. C. E. previsto y propuesto por la Gran Bretaña se ha ido desarrollando paralelamente a los trabajos realizados con el mismo fin por la O. E. C. E., en cuyo seno deberá ser instituída la mencionada Zona, comprendiendo al grupo de los seis del M. C. E. y los once restantes países de la Organización.

En conjunto, la Z. L. C. E. representará una organización que, por tener un funcionamiento más flexible que el M. C. E., permitirá que se incorporen algunos países cuya especial economía les impide su integración en un mercado común. Aunque dicha organización presenta una menor homogeneidad que el M. C. E., supone una mayor fuerza económica, como se deduce de las cifras ya expuestas, de tal forma que éste llegaría a ser inoperante si los restantes países de la Zona estableciesen discriminaciones contra él.

El informe de la O. E. C. E. sobre una Z. L. C. E. deja entrever la esperanza de que ésta llegue a ser una realidad, si bien se reconoce que son muchos e importantes los problemas planteados. Entre éstos destacamos el relativo a los "países en vías de desarrollo económico", ante la posibilidad de que España llegue a incorporarse a dicha Organización. Al parecer, habría fórmulas de salvaguardia especiales para estos países, que regirían en tanto no se encontrasen en condiciones de asumir la totalidad de sus obligaciones.

La mayor probabilidad de que la Z. L. C. E. llegue a ser una realidad radica en la inteligencia entre el M. C. E. y el Reino Unido, ya que los restantes países de la O. E. C. E. por su menor potencia económica e intereses dispares no representan una fuerza decisiva. Aunque los países nórdicos están estudiando un proyecto de Mercado Común Nórdico, ya han anunciado que no tomarán ninguna decisión que pueda perjudicar la creación de la Z. L. C. E. Suiza y Austria parecen dispuestas a colaborar, si bien presentan razonables objeciones

que sin duda serán debidamente consideradas por la O. E. C. E. En cuanto a Portugal, Grecia y Turquía, no parece presumible que presenten dificultades, toda vez que la Organización ya ha previsto concederles determinadas ventajas en su calidad de países subdesarrollados.

4. Situación de España en relación con el M. C. E. y la Z. L. C. E.

Es difícil, y sobre todo prematuro, fijar la posición de España en relación con el M. C. E., ya creado, y la posible Z. L. C. E. Existe una Comisión Interministerial que está estudiando estos asuntos, aparte de los estudios que llevan a cabo distintas entidades privadas. De la Ponencia presentada por los señores Prados Arrarte y Fuentes Irurozqui al Grupo Español de la L. E. C. E. (Liga Europea de Cooperación Económica) como avance de esos estudios, hemos entresacado los datos más importantes que permitirán a nuestros lectores darse una idea de conjunto de la situación actual de este problema.

4.1. *España y el M. C. E.*

Desde el punto de vista político existe dificultad para nuestra integración en el M. C. E., caso de que interesase, ya que sería necesaria la ratificación constitucional de cada uno de los miembros.

Analizando el problema en el plano económico, nos encontramos con que la supresión de aranceles y la eliminación de restricciones cuantitativas crearía a nuestra industria una situación de competencia difícilmente superable, no ya al final del período de transición, sino casi desde su comienzo.

Esta competencia sería producida no sólo por la entrada en nuestro país de productos industriales extranjeros, sino también por los productos elaborados en España por las empresas extranjeras que instalarían aquí nuevas unidades de producción. Dicha competencia sería aún más dura al tener que suprimir la protección que el Estado dispensa a ciertas industrias.

Nuestro comercio exterior con terceros países habría que modificarlo, según el espíritu del Tratado del M. C. E., adaptándolo a su política general exterior, lo cual representaría un trastorno para nuestra economía.

También habría que proceder a una amplia modificación de nuestra política social, a fin de unificarla con la del M. C. E., lo cual supondría una revisión total de nuestra legislación laboral, cuyo alcance y dificultades de realización son fácilmente previsibles.

Aunque las dificultades expuestas también las encuentran entre sí los países miembros, no alcanzan la importancia que tendrían en España, debido principalmente al pequeño porcentaje de la renta nacional que representan nuestras exportaciones en relación con el de aquellos países. En efecto, dicho porcentaje, que en 1929 era del 11 por 100 y en 1930 alcanzó el máximo con el de 16,8 por 100, fué luego descendiendo hasta el 4,4 por 100 en 1952, llegando a ser el más bajo del mundo; pues el siguiente país, que es Turquía, tiene un 6,6 por 100, es decir, un 50 por 100 más que España. Los países del M. C. E. oscilan, en dicho año, entre 8,3 por 100 en Italia y 35,1 por 100 en Holanda. El único país que tiene un coeficiente exportación/renta nacional más bajo que el nuestro es Estados Unidos, con el 4 por 100, fácilmente comprensible teniendo en cuenta su gran riqueza y mercado propio.

Dentro de ser escaso nuestro volumen relativo —no digamos ya el absoluto—de comercio exterior, hay que tener en cuenta el escaso porcentaje que los productos manufacturados representan dentro del volumen de importaciones, que en 1955 tan sólo llegó al 3,6 por 100. Por tanto, la inundación de estos productos que se produciría al liberar los aranceles y contingentes podría originar el colapso de nuestra industria.

Por otra parte, al no tener posibilidad de hacer un volumen de exportaciones suficientemente grande para equilibrar nuestra balanza de pagos, como consecuencia del aumento de las importaciones, nos veríamos precisados a importar capitales, que al instalar en España nuevas industrias contribuirían a agravar el problema, aunque quizá a largo plazo tendiera a reajustarse la balanza de pagos.

El colapso que se produciría en la industria al importar masivamente productos extranjeros, originaría una disminución de la población activa industrial, que presionada a su vez por el excedente de mano de obra agrícola impediría mejorar la productividad media y, por tanto, el nivel de vida del pueblo español. La baja remuneración y el desempleo de la industria originarían una fuerte emigración hacia el M. C. E., con la consiguiente pérdida de potencial humano. Como esa emigración sólo podría llevarse a efecto después del período

de transición, durante éste se produciría una grave crisis de paro.

Aunque parece deducirse que dada la especial estructura económica de España no nos interesa entrar en el M. C. E., no es menos cierto que este mercado tiene una importancia extraordinaria para el comercio exterior español, por lo que tampoco podemos despreocuparnos de él. En 1955, el 33,7 por 100 de nuestras exportaciones fueron al M. C. E. y de éste vinieron el 33 por 100 de nuestras importaciones.

Ante una situación tan difícil, de intereses encontrados, parece que la Z. L. C. E. viene a representar una solución más idónea con nuestras necesidades, como veremos a continuación.

4.2. *España y la Z. L. C. E.*

Para precisar mejor la distribución del comercio exterior español y apreciar la importancia de las distintas áreas comerciales, presentamos un cuadro, relativo al año 1955, en el que se expresa en forma de tanto por ciento el volumen del comercio sostenido con estas áreas.

	Importación	Exportación
Mercado Común Europeo	33,0	33,7
Restantes países de la Z. L. C. E.	18,4	27,8
Zona de L. C. E.	51,4	61,5
Canadá y U. S. A.	19,0	11,2
Area esterlina	3,6	2,2
Iberoamérica	10,8	12,3
Otros países	15,2	12,7

A la vista de este cuadro no es preciso resaltar la importancia que para España tiene la Z. L. C. E. y dentro de ésta el M. C. E. Ante la pérdida potencial de este mercado, no cabe duda que sería realmente funesto para nuestra economía el quedar fuera de la Zona. Nuestros productos agrícolas tradicionales, que en un futuro próximo no podrán competir dentro del M. C. E. con los de Italia, Argelia y otros territorios, protegidos fuertemente por aranceles, tendrán que orientarse fundamentalmente hacia los restantes países de la Z. L. C. E., donde, sin embargo, tendrán que soportar la competencia de los produtcos originarios del M. C. E.

La situación no se nos brinda halagüeña, ya que en la Z. L. C. E. los productos agrícolas estarán excluídos de los beneficios de los productos industriales por interesar así a la Gran Bretaña, sin la cual, por otra parte, no habrá Z. L. C. E., ya que entonces ésta se reduciría prácticamente al M. C. E.

Por el contrario, la Z. L. C. E. tendría para España la ventaja de que nuestra expansión industrial quedaría más protegida y en cierto modo estimulada.

Asimismo, nuestra política comercial exterior a la Zona seguiría siendo independiente, con lo cual podríamos orientarnos hacia los mercados hispanoamericanos y árabes, cuya industria está tradicionalmente menos desarrollada que la nuestra, con lo que contribuiríamos eficazmente a nuestra propia expansión industrial.

La O. E. C. E., en su estudio sobre la creación de una Z. L. C. E., establece cláusulas de excepción para los países subdesarrollados, como ya hemos indicado anteriormente. Refiriéndose a España, dice concretamente:

"España podría encontrarse también en desventaja si debiera permanecer fuera del Area de Librecambio. Las exportaciones de España hacia los países del Area representan más de la mitad de sus exportaciones totales. Como éstas están constituídas esencialmente por frutas, legumbres, pescado fresco y en conserva, tropiezan con la gran concurrencia de los productos originarios, bien sea de países del Area bien de sus territorios de ultramar.

Además, sucede en España, como en todo otro país subdesarrollado, la posibilidad para ella de exportar productos industriales, quedaría gravemente comprometida por la creación de una nueva zona preferencial de la cual quedara excluída."

Por tanto, se comprende que la cláusula de protección a los países subdesarrollados hace muy distinta nuestra situación al entrar en la Z. L. C. E, en relación con la que se produciría si entrásemos en el M. C. E., donde la protección a nuestra industria sería prácticamente imposible. En cuanto a los productos agrícolas, no sería difícil seguir estableciendo acuerdos bilaterales con los países de la Zona, excluído el M. C. E.

En conjunto, creemos que la solución de entrar en la Z. L. C. E. sería beneficiosa para España, ya que la permitiría seguir su proceso de industrialización y equilibrar el binomio agricultura-industria, permitiendo el trasiego de potencial humano del agro a la industria, con lo que al poder mejorar la productividad de aquél, conseguiríamos elevar el nivel medio de vida de nuestro pueblo, a la par que incrementando el porcentaje de riqueza industrial con relación a la renta nacional, podríamos ir disminuyendo las importantes oscilaciones que se producen en nuestra economía como conse-

cuencia de las bruscas variaciones de la climatología ibérica.

Además, nuestra producción industrial, como ya hemos indicado, podría orientarse hacia otros mercados. En ese sentido, España ya ha expresado su deseo de colaborar con los países de Hispanoamérica, pidiendo su ingreso en la Comisión Económica para América Latina, organismo que está estudiando la cooperación económica entre varios países de Iberoamérica.

Por último, después de los contactos establecidos con Portugal, cabe la posibilidad de crear un Bloque Ibérico, bien en forma de mercado común o de área de librecambio, que mantuviera una Línea de Cuenta—fórmula de compensación de pagos—con el M. C. E. o que se integrara en la probable Z. L. C. E. En la última reunión de la Comisión Económica del Consejo de Europa, celebrada en Estocolmo, se ha considerado que ambos países puedan acogerse a las ventajas especiales previstas para países subdesarrollados o constituir independientemente una Zona.

Parece lógico y conveniente que se llegue a la constitución del citado Bloque Ibérico, pero se estima que como no tiene potencia económica suficiente como para constituir una Zona independiente tendrá que estar condicionado a la necesidad de integrarnos en la futura Z. L. C. E.

INFORMACION LEGISLATIVA

MINISTERIO DE INDUSTRIA

ORDEN de 9 de septiembre de 1957 por la que se convoca concurso de traslado para cubrir la vacante de Ingeniero Auxiliar de la Inspección de Buques de las provincias de Barcelona-Tarragona-Gerona.

Ilmo. Sr.: Habiendo quedado vacante la plaza de Ingeniero Auxiliar de la Inspección de Buques de las provincias de Barcelona-Tarragona-Gerona, por haber sido nombrado el hasta ahora titular de la misma Ingeniero Inspector de Buques de la mencionada Inspección, en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo sexto del Decreto de 7 de octubre de 1941, se convoca a concurso de traslado para la provisión en propiedad de la indicada plaza.

Al mencionado concurso podrán concurrir los Ingenieros Navales en activo servicio en las Inspecciones de Buques existentes, que las sirvan en propiedad.

Las solicitudes de los que pretendan tomar parte en este concurso deberán ser presentadas directamente en la Dirección General de Industrias Navales, en el plazo de veinte días hábiles, a contar del de la publicación de esta Orden en el *Boletín Oficial del Estado,* sin que sea preciso acompañar documentación a las referidas solicitudes, por radicar los antecedentes necesarios en dicha Dirección General.

La Dirección General de Industrias Navales procederá a un previo estudio de las instancias y documentación presentadas y formulará la oportuna propuesta de resolución.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 9 de septiembre de 1957.

PLANELL

Ilmo. Sr. Director general de Industrias Navales.

(*B. O. del Estado* de 1 de octubre de 1957, pág. 5383, número 248.)

MINISTERIO DE COMERCIO

RECTIFICACION a la Orden de 10 de agosto de 1957 que aprobaba el nuevo texto refundido de las normas reguladoras de la Inspección Radiomarítima del Estado.

(*B. O. del Estado* de 2 de octubre de 1957, pág. 922 *, número 249.)

ORDEN de 28 de septiembre de 1957 por la que se amplía el artículo segundo de la Orden ministerial de 3 de enero de 1956 que creó el Certificado de Aptitud de Operador Radiotelefonista Naval Restringido.

(*B. O. del Estado* de 4 de octubre de 1957, pág. 926 *, número 251.)

ORDEN de 28 de septiembre de 1957 por la que se conceden "Primas a la Navegación" durante la vigencia del año actual a los buques de la Naviera Pinillos, Sociedad Anónima, nombrados "Segre", "Tormes" y "Tajo".

(*B. O. del Estado* de 25 de octubre de 1957, página 5969, número 269.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

JUNTAS DE OBRAS Y SERVICIOS DE PUERTOS BARCELONA

Autorizada esta Junta por Orden del Ministerio de Obras Públicas de 26 de junio de 1957 para anunciar y celebrar el concurso para el suministro de dos remolcadores de 300 H. P. de potencia, con destino a los servicios del puerto de Barcelona, con arreglo al pliego de condiciones aprobado, se ha señalado el día 19 de febrero de 1958, a las once horas, para la apertura de las proposiciones que se presenten a dicho concurso, cuyo acto tendrá lugar en el edificio oficinas de esta Junta, Puerta de la Paz, 1, ante una representación de la misma integrada por el Presidente, Vocal-Interventor, Ingeniero-Director y Secretario-Contador, con el Abogado del Estado y Notario correspondiente, en los términos prevenidos en la Instrucción de 8 de septiembre de 1886, Real Orden de 30 de octubre de 1907, Ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda Pública, de 1 de julio de 1911, y demás disposiciones vigentes sobre la materia de que se trata.

El plazo de presentación de proposiciones en la Secretaría de esta Junta de Obras y Servicios del Puerto de Barcelona (Puerta de la Paz, 1) y en el Negociado correspondiente de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas (Ministerio de Obras Públicas, Madrid), terminará a las once horas del día 13 de febrero de 1958, hallándose de manifiesto hasta la indicada fecha de presentación de proposiciones para conocimiento del

público, los pliegos de condiciones y demás documentación.

Las proposiciones, ajustadas al modelo adjunto, se presentarán en sobre cerrado, debidamente reintegradas, y en cuya portada se consignará que la proposición corresponde a este concurso.

A cada proposición deberá acompañarse, por separado y a la vista, el resguardo justificativo de haber depositado en la Caja General de Depósitos o en alguna de sus sucursales o en la Caja de la Junta de Obras del Puerto, en concepto de fianza provisional para tomar parte en el concurso, la cantidad de 95.000 pesetas en metálico o valores de la Deuda Pública u obligaciones del empréstito de esta Junta, al os tipos legales vibentes y uniéndose en este último caso la póliza de adquisición de dichos valores, suscrita por Agente de Cambio y Bolsa o Corredor de Comercio.

Asimismo se deberá acompañar a esta proposición, debidamente legalizada cuando proceda, los siguientes documentos:

1.º Documento de identidad del licitador.

2.º Documento que acredite la personalidad del mismo si actúa en nombre de otro.

3.º Documento acreditativo de no hallarse en ninguna de las incompatibilidades contenidas en el artículo 48 de la Ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda Pública, modificado por la Ley de 20 de diciembre de 1952.

4.º Tratándose de Empresas, Companías y Sociedades,, además de la certificación relativa a incompatibilidades que determina el Real Decreto de 24 de diciembre de 1928 y Decreto de 13 de mayo de 1955, documentos que justifiquen su existencia legal e inscripción en el Registro Mercantil, su capacidad para celebrar el contrato o los que autoricen al firmante de la proposición para actuar en nombre de aquélla, debiendo estar legitimadas las firmas de las certificaciones correspondientes.

5.º Justificación de hallarse al corriente en el pago de seguros sociales y de la contribución industrial o de utilidades.

6.º Cuantos otros documentos se requieran en el pliego de condiciones como necesarios para tomar parte en el concurso.

Barcelona, 27 de septiembre de 1957.—El Vicepresidente, Presidente accidental, Enrique Martí.—El Secretario-Contador Auxiliar, Antonio Rovira.

Modelo de proposición

Don ....., vecino de ....., provincia de ....., calle de ....., núm. ....., enterado del anuncio publicado en el *Boletín Oficial del Estado* de fecha ..... de ..... de ..... y de las condiciones y requisitos que se exigen para la ejecución, mediante adjudicación de concurso público del suministro de dos remolcadores de 300 H. P. de potencia, con destino a los servicios del puerto de Barcelona, se compromete a tomar a su cargo la totalidad del suministro de dicho concurso, con estricta sujeción a los pliegos de condiciones que sirven de base al concurso y a los documentos que se acompañan, por a cantidad de ..... (pesetas y céntimos en letra) y en el plazo de ..... (en letra).

Asimismo se compromete a que las remuneraciones mínimas que han de percibir los obreros de cada oficio y categoría empleados en las obras, por jornada legal de trabajo y por horas extraordinarias, no sean inferiores a los tipos fijados por el Ministerio de Trabajo actualmenteen vigor.

(Fecha y firma del proponente.)

4.363.

(*B. O. del Estado* de 4 de octubre de 1957, pág. 5487, número 251 *.)

JUNTAS DE OBRAS Y SERVICIOS DE PUERTOS
VIGO

Concurso para la adquisición de un remolcador

Esta Junta de Obras del Puerto, a propuesta de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas, ha sido autorizada por Orden ministerial de 12 de junio último para anunciar y celebrar el concurso de "Adquisición de un remolcador para los servicios de este puerto".

... ...,

(*B. O. del Estado* de 19 de octubre de 1957, página 5849, número 264.)

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

RESOLUCION de la Dirección General de Enseñanzas Técnicas por la que se aprueban los programas para el curso selectivo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

Ilmo. Sr.: Vistos los programas propuestos para el Curso Selectivo por el Claustro de Profesores de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, que eleva el Director de la misma con escrito de 23 de actual, de conformidad con lo preceptuado en la primera de las disposiciones finales y transitorias de la Orden ministerial de 21 de julio de 1955 (*Boletín Oficial del Estado* del 26),

Esta Dirección General ha resuelto conceder la aprobación en los términos que se insertan a continuación de esta resolución.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 3 de octubre de 1957.—El Director general, Gregorio Millán.

Ilmo Sr. Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales.

PROGRAMAS DE LAS MATERIAS DEL CURSO SELECTIVO DE LA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS NAVALES

AMPLIACION DE CALCULO, NOMOGRAFIA Y CALCULO DE PROBABILIDADES

Ampliación de cálculo

Magnitudes físicas.—Magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales.—Conceptos.—Criterios de igualdad y suma.

Cálculo vectorial.—Operaciones con vectores.

Análisis infinitesimal de vectores: Derivación. Integración. Estudio vectorial de curvas y superficies.

Momentos de vectores.—Sistemas de vectores: Reducción de sistemas.

Cálculo tensorial: Definiciones. — Operaciones con tensores.—Elipsoide de un tensor.—Cuádrica directriz. Tensores conjugados, simétricos y lineales.

Campos escalares: Gradiente. Operador. — Campos solenoidales.

Campos vectoriales: Gradiente, rotacional y divergencia de un vector. — Función laplaciana. — Vectores potenciales, solenoidales y armónicos.

Campos tensoriales: Divergencia y rotacional de un tensor.

Integrales curvilíneas de superficie y de volumen: Teorema de Stokes.—Teorema de Gauss.—Flujo.—Teorema de Green.—Vectores armónicos.

Funciones de variable compleja

Repaso de un número complejo y su representación. Operaciones con complejos, funciones hiperbólicas, sucesiones y series complejas.—Función de variable compleja.—Funciones principales.—Polos y puntos de ramificación.—Derivación en el campo complejo.—Funciones monogéneas y holomofas.—Integración en el campo complejo.—Teorema de Cauchy.—Puntos singulares. Residuos.—Aplicaciones.—Funciones analíticas.—Funciones armónicas.

Cálculo gráfico

Su objeto y alcance.—Escalas.—Operaciones elementales, suma alebraica, producto, cociente, sumas de productos.—Integración gráfica; curvas C y C_1; sus relaciones.—Curvas C_2: ..... C_n. Momentos de diversos órdenes. — Métodos de integración gráfica. — Acotación del error.—Integración mecánica, planímetros e integradores.—Intégrafos.—Integración numérica.

N o m o g r a f í a

Su objeto.—Escalas aritméticas y funcionales.—Nomogramas cartesianos. — Principio de anamorfosis. — Nomogramas diagonales.—Coordenadas tangenciales.—Ley de dualidad.—Coordenadas tangenciales paralelas. Nomogramas de puntos alineados.

Probabilidades y estadística

Definiciones.—Tablas y representaciones gráficas.—Teorema de Bayes.—Variable estadística.—Función de distribución.—Reducción de datos.—Medidas de centralización y dispersión.—Correlación.—Ajustes.—Introducción a la teoría de muestras.

E r r o r e s

Definiciones.—Ley de Gauss.—Precisión y peso de una serie de medidas.—Método de los mínimos cuadrado.—Ecuaciones normales.—Presión de los resultados. Caso de variables ligadas.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA
DIVERSOS SISTEMAS DE REPRESENTACION

Sistema diédrico.

Representación del punto, de la recta y del plano.

Rectas y planos.—Paralelismo.—Perpendicularidad. Distancias.—Intersección de rectas y planos.

Cambio de plano de proyección.—Giros y abatimientos.—Procedimientos auxiliares generales.

Figuras planas.—Representación y verdadera magnitud.

Triedros.

Poliedros.—Secciones planas.—Puntos comunes con una recta.—Desarrollo.

Curvas.—Representación de las curvas alabeadas.—Hélices.—Desarrollo.—Tangentes y normales. — Plano osculador.—Intersección de curvas y planos.

Superficies curvas. — Clasificación y generación. — Contornos aparentes.—Representación de las superficies.—Planos tangentes.—Superficies cónicas y cilíndricas.—Superficies de revolución.—Superficies regladas. Cono y cilindro circunscrito.—Superficies alabeadas.—Líneas de estricción.—Secciones planas.—Desarrollo de superficies.—Intersección de superficies.

Planos acotados.

Perspectivas caballera, axonométrica y cónica.

Sombras.—Sombras propias y arrojadas.—Líneas de igual iluminación.—Elementos brillantes.

Sistemas de representación; aplicaciones prácticas

Generalidades sobre ejecución de los dibujos.—Líneas. Línea de cota.—Cotas.—Tamaño de los dibujos.—Escalas.

El croquis.—Generalidades.—Toma de croquis.—Diferentes sistemas de representación gráfica.—Elección

de las vistas y de los cortes.—Ejecución práctica de los cortes.

La acotación.—Especificación de las medidas.—Medidas fundamentales.

Acuerdos y diámetros.

Representación gráfica de los materiales.—Hierro, acero y otros materiales.—Indicaciones referentes al trabajo de las piezas.—Tolerancias.

Replanteo del dibujo.—Lista de piezas y materiales: Designación.—Diferentes clases de dibujos, de taller, de conjunto, de situación, etc.

Rpresentación de los órganos de máquinas más importantes.—Remaches y remachado.—Chavetas y uniones con chavetas. — Tornillos. — Roscas. — Tuercas.—Arandelas.—Disposiciones de seguridad.—Gorrones. — Muelles y resortes.—Ejes y árboles.—Acoplamientos. Soportes y engranajes.

Representación de las formas de un barco.

FISICA

Generalidades y Mecánica

Unidades.—Análisis dimensional.

Principios generales de cinemática, estática y dinámica.

Campo gravitatorio terrestre.Centro de gravedad.—Balanzas.—Densidad y peso específico.—Péndulos.

Gravitación universal.

Elesticidad.—Generalidades sobre cuerpos elásticos y su comportamiento bajo la acción de las fuerzas.

Hidrostática. — Leyes fundamentales. — Presión. — Empuje.—Equilibrio y estabilidad.

Hidrodinámica. — Movimiento estacionario.—Teorema de Bernouilli.

Tensión superficial.—Conceptos.—Tubos capilares.—Gotas.

Rozamiento y viscosidad. — Rozamiento de deslizamiento, rodadura y pivotamiento.—Viscosidad.

Calor

Temperatura.—Dilataciones de sólidos y líquidos. — Termómetros.

Naturaleza y comportamiento de los gases.—Mezcla de gases.—Barómetros y manómetros. — Bombas de vacío.

Calor.—Calorimetría.—Calores específicos.—Calorímetros.

Primer principio de la termodinámica.—Equivalencia entre calor y trabajo.—Móvil perpetuo de primera especie.—Energía interna. — Transformaciones isotermas y adiabáticas.

Segundo principio de termodinámica.—Reversibilidad e irreversibilidad.—Móvil perpetuo de segunda especie. Ciclo de Carnot.—Segundo principio.—Entropia.

Funciones termodinámicas. — Fases y componentes. Regla de fases.

Cambio de estado.—Fusión y solidificación.—Sublimación.—Evaporación, ebullición, condensación.—Gases reales.—Ecuación de Van der Waals.

Disoluciones diluídas.—Condiciones de equilibrio. — Leyes de Henry y Raoult.—Presión osmótica.

Teoría cinética de los gases.—Caos molecular.—Distribución de Maxwell.

Temperatura, velocidades medias, presión. — Gases perfectos.—Ley de Dalton.—Energía y calores específicos.

Fenómenos de transporte.—Recorrido libre medio.—Viscosidad.—Conductividad térmica.—Difusión.

Radiación térmica.—Definiciones y leyes. — Cuerpo negro.—Presión de radiación.—Leyes de emisión y de distribución de la energía .

Ondas

Movimiento vibratorio simple y forzado.—Composición de movimientos vibratorios.

Movimiento ondulatorio.—Ecuación general de ondas. Principio de superposición. — Ondas planas.—Interferencias.—Ondas estacionarias.—Ondas esféricas.

Ondas en fluídos incomprensibles.—Ondas de marea. Ondas superficiales.

Ondas en sólidos, cuerdas y membranas. — Escalas musicales.

Ondas electromagnéticas. — Ecuaciones de Maxwell. Reflexión y refracción.

Optica

Leyes fundamentales e ideas sobre la naturaleza de la luz.—Métodos de medida de la velocidad de la luz. Indice de refracción. — Camino óptico. — Principio de Fermat.—Teorema de Malus.—Espejo plano.—Dioptrio plano.—Láminas de caras planas y paralelas.—Prismas.

Sistemas centrados.—Principales elementos del sistema.—Construcción de imágenes.—Espejos esféricos. Dioptrio esférico.

Combinación de sistemas centrados.—Lentes esféricas; convergencia: dioptria.—Sistema de lentes.—Diafragmas y pupilas de un sistema.—Ideas generales de las aberraciones.

Dispersión de luz.—Luz completa y monocromática. Producción y clasificación de los espectros.—Aberración cromática.

Fotometría.—Flujo luminoso.—Intensidad y brillo de un foco.—Iluminación de una superficie.—Unidades. — Fotómetros.—Iluminación y brillo de las imágenes.

Instrumentos de óptica.—Estudio del ojo y principales instrumentos ópticos.—Cámara fotográfica.—Lupa. — Microscopio.—Anteojo astronómico.—Anteojos terrestres.

Interferencias luminosas. — Condiciones de coherencia y métodos clásicos para producir focos coherentes. Condición de interferencia.—Interferencia con luz blanca.—Interferencias en láminas.—Interferómetro de Michelson.

Difracción.—Difracción producida por una rendija.—Fenómenos producidos por una red de difracción.—Difracción por orificio circular.

Polarización.—Ideas generales.—Polarización por reflexión.—Polarización por refracción.—Polarización por doble refracción.—Producción de luz circular y elíptica. Polarización rotatoria.

Electricidad

Electrostática.—Campo y carga eléctrica.—Unidades. Potencial, líneas de fuerza.

Teorema de Gauss. — Ecuaciones fundamentales de electrostática.—Inducción.—Presión electrostática.

Condensadores.

Energía electrostática.—Electrómetros.

Dieléctricos.—Variación del campo de un dieléctrico. Polarización.

Electrocinética.—Corriente eléctrica.—Ley de Ohm. Resistencia de un hilo.—Efecto Joule.—Leyes de Kirchoff.—Puente de Wheatstone.—Efectos termoeléctricos.

Fenómenos electrolíticos.—Leyes.—Pilas y acumuladores.

Magnetismo.—Imanes.—Campo magnético.—Momento magnético.—Masas magnéticas.—Sistema de unidades electromagnéticas.—Campo magnético terrestre.

Electromagnetismo. — Campo magnético producido por corrientes eléctricas.—Unidades electromagnéticas. Potencial magnético.—Leyes de Laplace y Ampere.

Energía electromagnética.—Inducción magnética. — Segunda ley de Laplace.—Electrodinamómetros.

Inducción electromagnética.—Corrientes inducidas.—Leyes principales. — Coeficientes de inducción. — Corrientes de Foucault.

Propiedades magnéticas.—Intensidad de imantación y susceptibilidad magnética.—Leyes del día y paramagnetismo.—Ferromagnetismo.—Histéresis. —Imanes. — Reluctancia.—Electroimanes.

Corrientes alternas.—Su producción.—Elementos característicos.—Ley de Ohm generalizada.—Potencia.

Motores y transformadores.—Ley elemental de los motores y generadores de corriente continua.—Ley elemental de los transformadores.

Paso de la corriente a través de los gases.—Ionización.—Ionización por choque, chispa eléctrica.—Rayos catódicos.—Acción de campos magnéticos y eléctricos sobre iones.

MECANICA RACIONAL

Cinemática

Cinemática del punto.—Velocidad.—Hodógrafa.—Velocidad areolar.—Aceleración.

Cinemática de sólidos.—Traslación.—Velocidades. — Aceleraciones.—Movimiento helicoidal.—Sólido con un punto fijo.—Angulos de Euler.

Movimiento plano.—Definiciones y propiedades vectoriales.—Campo de velocidades.—Velocidad en un punto.—Centro instantáneo de rotación.—Base y ruleta.—Construcción de Savary.—Movimiento cicloidal equivalente.—Centros de curvatura de trayectoria y de la envolvente de una recta móvil.—Círculo de las inflexiones.—Círculo simétrico. — Campo de aceleraciones. — Aceleración del centro instantáneo.—Aceleración en un punto.—Distribución de aceleraciones. — Círculo inflexiones y círculo estacionario.

Movimiento más general de un sólido.—Imagen vectorial.—Imagen geométrica.—Expresiones analíticas.—Puntos de aceleración nula.

Composición de movimientos.—Composición de velocidades.—Composición de aceleraciones.—Teorema de Coriolis.—Cambio de sistema de referencia.—Movimiento relativo.

Cinemática gráfica.—Mecanismos.

Estática

Generalidades.—Primer principio: Ley de la inercia. La fuerza como vector.—Segundo principio: Independencia de efectos. — Composición de fuerzas. — Tercer principio: Acción y reacción.—Fuerzas interiores y exteriores.—Enlaces.—Ley de Newton.—Sólidos y sistemas.—Rozamiento: Introducción y generalidades.

Estática del punto.—Condiciones universales de equilibrio.—Equilibrio del punto libre.—Equilibrio del punto con enlace.—Punto en una superficie con y sin razomiento.—Punto en una curva con y sin rozamiento.

Estática de sistemas no rígidos.—Sistemas sin enlaces exteriores. — Sistemas con enlaces exteriores. — Equilibrio parcial de un sistema.

Estática de sólidos.—Condiciones generales de equilibrio.—Sólidos libres.

Centro de gravedad.—Centro de un sistema de fuerzas paralelas.—Centro de gravedad.—Teoremas de Guldin.

Sólidos con enlaces.—Enlaces más corrientes.—Apoyo y articulación.—Sólido con un punto fijo.—Sólido con un eje fijo.

Rozamientos.—Rozamiento al deslizamiento.—Rozamiento al pivotamiento.—Rozamiento a la rodadura. — aplicaciones.

Hilos.—Ecuación general equilibrio de hilos.—Aplicaciones.—Hilos sobre la superficie con y sin rozamiento.—En un campo potencial.—Bajo la acción de fuerzas centrales.—Freno de cinta.—Catenaria.

Trabajos virtuales.—Trabajos de una fuerza. — Teorema del trabajo virtual.—Método analítico de Lagrange.—Estabilidad.

Estática gráfica.—Propiedades y problemas gráficos con polígonos funiculares. — Aplicaciones. — Entramados.—Método de Culman.—Método de Ritter.—Método de Cremona.

Momentos de inercia.—Teorema de Steiner. — Elipsoide de inercia.—Métodos gráficos.

Dinámica

Principios fundamentales.—Cantidades de movimiento.—Primer principio: Teorema del centro de gravedad.—Segundo principio: Teorema de las áreas.—Tercer principio: Fuerza viva.

Dinámica del punto.—Generalidades.—Punto con una trayectoria dada.—Punto libre.—Punto sobre una superficie.

Dinámica del sólido.—Vectores cantidades de movimiento.—Energía cinética: Su expresión.—Sólido con eje fijo.—Péndulo compuesto.—Otros ejemplos.—Sólido con un punto fijo.—Ecuaciones de Euler.—Movimiento a lo Poinsot.—Polodia y herpolodia.—Ejes permanentes y ejes naturales. — Efectos giroscópicos. — Tendencia de los ejes al paralelismo.—Sólido libre.—Movimientos giroscópicos.

Dinámica de los sistemas.

Teoría general de percusiones.—Aplicación de los tres principios. — Teorema de Carnot. — Choque central y oblicuo.—Coeficiente de restitución. — Aplicaciones. — Centro de percusión.

Dinámica analítica.—Principio D'Alambert. — Métodos analíticos.—Lagrange, Hamilton, Gauss.

Movimiento relativo.—Reposo relativo. — Fuerza de inercia.—Movimiento relativo del punto material.—Movimiento relativo general de los sistemas.—Método analítico de Gilbert.

(*B. O. del Estado* de 14 de octubre de 1957, pág. 968 *, número 259.)

MINISTERIO DE MARINA

DIRECCION DE MATERIAL

Segunda sección

Subasta

Acordada por este Ministerio la *venta en pública subasta del tren dragado* afecto al Departamento Marítimo de Cádiz, se hace público para general conocimiento que, transcurridos que sean los veinte días de la publicación de este anuncio en el *Boletín Oficial del Estado* y "Diario Oficial del Ministerio de Marina", contados a partir de la fecha del último de los citados periódicos que lo inserte, se procederá, en el día y hora que oportunamente se señalará, a la celebración de la subasta de referencia, que tendrá lugar en este Ministerio.

El tren de dragado está compuesto por las siguientes unidades:

Draga "Titán".

Gánguil número 1.

Gánguil número 2.

Las características y descripción general de estas unidades se señalan en los pliegos de condiciones facultativas, los cuales están de manifiesto, así como los de condiciones legales, en la Dirección de Material del Ministerio de Marina.

El precio tipo señalado para venta es de 35.840.000 pesetas.

... ...

(*B. O. del Estado* de 19 de octubre de 1957, página 5847, número 264.)

INFORMACION PROFESIONAL

SE ENCIENDE EL PRIMER HORNO ALTO DE LA SIDERURGICA DE AVILES

"La obra en sí grandiosa es, desde el punto de vista político, trascendental y revolucionaria. Trascendental, por lo que significa la siderurgía en nuestra obra de industrialización; revolucionaria, porque, rompiendo con los viejos moldes, nos pone a la altura de las otras naciones europeas."

Estas palabras del Caudillo reflejan de una manera clara la importancia de este momento tan esperado por todas las personas relacionadas con la industria metalúrgica española.

El primer horno alto de la Factoría de Aviles, de la Empresa Nacional Siderúrgica, S. A., fué encendido el día 24 de septiembre ppdo., actuando de madrina en la ceremonia la esposa del Caudillo, quien dió fuego a la instalación utilizando una larga varilla de plàta en cuyo extremo había sido dispuesta una mecha encendida.

Asistieron a la ceremonia el Presidente del Instituto Nacional de Industria y los Ministros de Industria, Subsecretario de la Presidencia, Comercio, Obras Públicas, Gobernación, Hacienda e Información y Turismo, el Presidente del Consejo de Administración de Emsidesa, don Aureo Fernández Avila, y otras personalidades.

Terminado el acto inaugural, y después de realizar una visita a algunas de las instalaciones de la Factoría, se sirvió un almuerzo, a cuya terminación pronunció un discurso el Sr. Suanzes, que por su interés y por citarse en él cifras que dan idea de la magnitud de esta obra se copia a continuación:

"Excelentísimos señor, señora, señoras y señores:

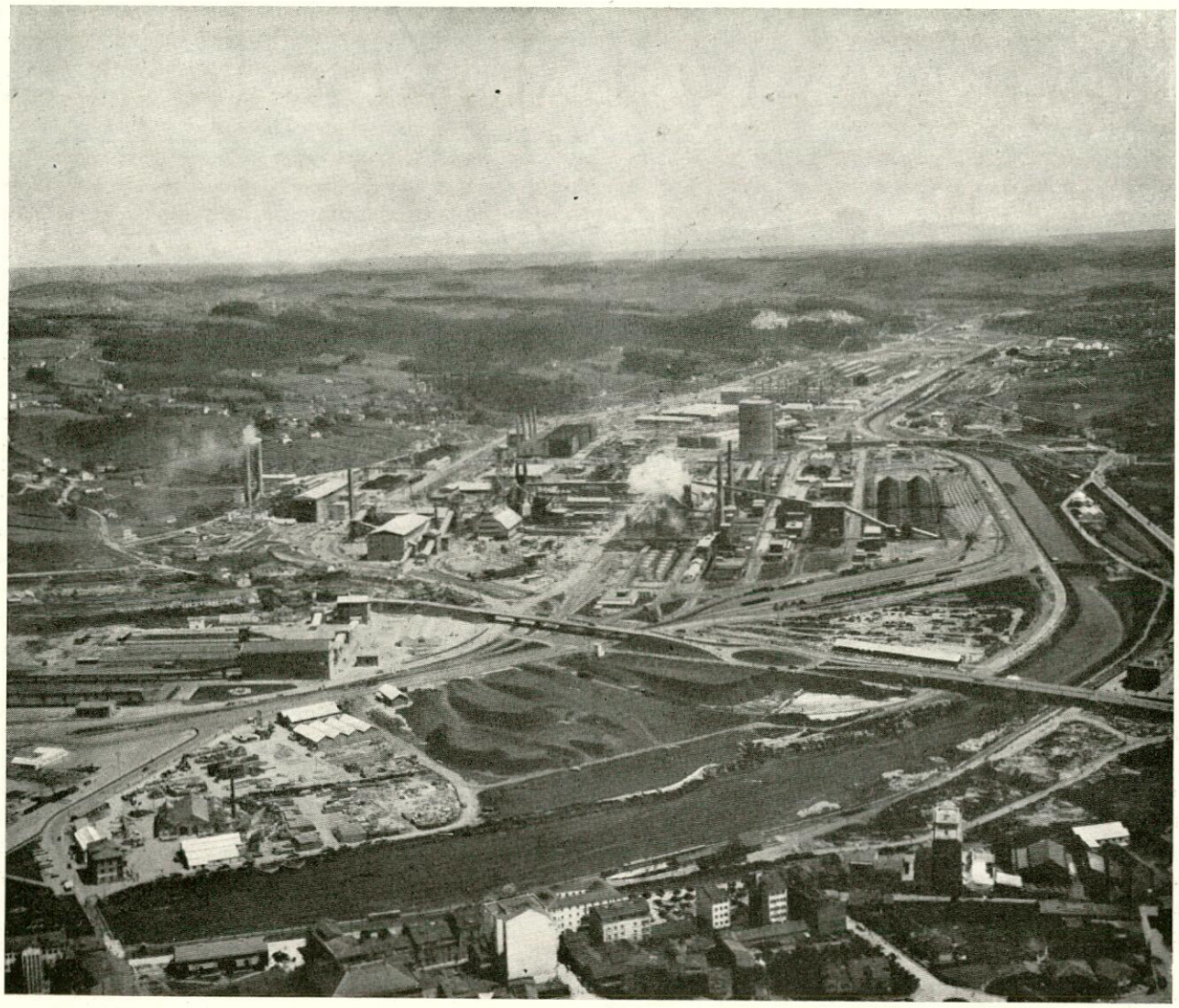
Para el Instituto Nacional de Industria y para las 65 Empresas y altos dirigentes constituye la mayor satisfacción y el máximo honor el que Vuestra Excelencia, venciendo las naturales molestias, se haya dignado presidir este acto, y el que su señora, a la que rendimos nuestros homenajes, haya consentido en actuar como madrina encendiendo el primer alto horno. Sean, por lo tanto, mis primeras palabras de respetuoso saludo, bienvenida y gratitud.

Consciente el Instituto de su alta misión y responsasabilidad como instrumento activo de la política industrial del Régimen y del Gobierno, el día de hoy, en el que de manera formal inicia su puesta en marcha este gran establecimiento siderúrgico, que constituye su más importante y difícil creación, ha de considerarlo como el más destacado de su densa y laboriosa historia, ya que, por otra parte, está bien seguro de que con él pone al servicio del país y de su economía un instrumento de toda categoría y de absoluta y perentoria necesidad.

Son estas grandes y modernas instalaciones las que, evidenciando ante propios y extraños la voluntad y la capacidad creadora de un país, definen un período y una trayectoria histórica, y por ello constituye nuestra máxima aspiración el que siendo el Instituto una personalísima creación vuestra, a la que constantemente habéis orientado, estimulado y apoyado, manteniéndolo en constante tensión y vibración, y haciendo posible y fructífera su tarea, hayamos acertado a proporcionarnos, con ocasión de esta visita, motivos de justa e íntima satisfacción y orgullo, ya que, en definitiva, es vuestra propia obra la que habéis analizado.

A pesar de los grandes esfuerzos realizados y de los tangibles resultados obtenidos, durante los últimos años no ha existido mayor handicap o freno para el desarrollo de nuestra expansión económica, para los incrementos—en todo caso, importantes—de nuestra producción y nuestra renta industrial, y para el éxito de nuestros esfuerzos en el sentido de aumentar la productividad, que el originado por la agobiante escasez de productos siderúrgicos de todas clases. La imposibilidad de completar en la medida necesaria nuestras limitadas producciones con las importaciones precisas ha creado o incrementado toda la serie de problemas técnicos, orgánicos, laborales, de costes y de precios que son consecuencia de la escasez, repercutiendo intensamente sobre toda nuestra industria de transformación mecánica.

La situación creada, hasta cierto punto estimulante si se analiza desde el punto de vista de las realidades de nuestra transformación económica, era, en cierto modo, previsible y como justo reconocimiento de lo que en estas materias significa el consciente y laborioso optimismo y, sobre todo la fe, debo recordar que cuando después de los necesarios estudios y de laboriosas discusiones, el Gobierno, a falta de otras iniciativas de volumen comparable, decidió encomendar al Instituto esta gran creación y se iniciaron los trabajos, un denso ambiente más que de escepticismo de absoluta disconformidad, giraba alrededor de los proyectos de la nueva Siderúrgica, hasta tal punto que, utilizando todos los conductos y medios posibles, no fué posible lograr colaboraciones económicas de ninguna clase. Se opinaba que estas nuevas instalaciones eran absolutamente innecesarias, y no



Vista aérea de la factoría de ENSIDESA en Avilés.

realmente porque se supiera que disponíamos de otras, capaces por expansión de sustituirlas, sino porque se estimaba que nuestro mercado interior no había de tener, ni remotamente, capacidad suficiente para absorber las producciones sumadas de la nueva Siderúrgica y de las antiguas, ampliadas. Entonces, como ahora, nuestro consumo de acero por habitante-año oscilaba, aproximadamente, entre la tercera y la décima parte del correspondiente a todos los países, grandes y chicos—doce en total—, de la Europa occidental, en la que estamos situados; y puede, por lo tanto, suponerse que aquella manera de pensar, seguramente justificable si se enfocan estos asuntos con la mentalidad y la triste experiencia de tiempos definitivamente superados, obedecía a complejos de inferioridad, que en esta como en tantas otras materias, hubiera podido impedir o, por lo menos, dificultar gravemente nuestro inexcusable proceso de expansión económica y el de la ininterrumpida elevación de los niveles de vida, de no haber existido una acción del Estado meditada, estudiada, decidida y enérgica, que no siempre es justamente apreciada y reconocida. Hoy ya, cuando a través de la directa y palpable visión de una serie de grandes instalaciones distribuídas en todo el país y en marcha satisfactoria, extensísimos sectores de opinión han recuperado la confianza y, sobre todo, la fe en la capacidad creadora de la Patria y en sus destinos; y cuando, por otra parte, después de una acción de Estado catalizadora y estimulante, la iniciativa, en todas sus formas, se lanza —afortunadamente—por caminos hasta hace poco tiempo incomprendidos, criticados y que suponían intransitables para ella —caso de las grandes centrales térmicas, de las industrias de combustibles líquidos y lubrificantes, de las de la fabricación integral de vehículos automóviles, de las de aluminio, celulosa y tantas otras que pudieran citarse—, no parece justo, lógico, ni, sobre todo, conveniente, que se olviden de los orígenes y características del proceso creador y mucho menos que por una acción impaciente o alegre pueda ponerse en riesgo la seguridad y el ritmo del proceso expansivo al disminuir acciones y estímulos indispensables.

Entiendo que aun tratándose de una rapidísima visita

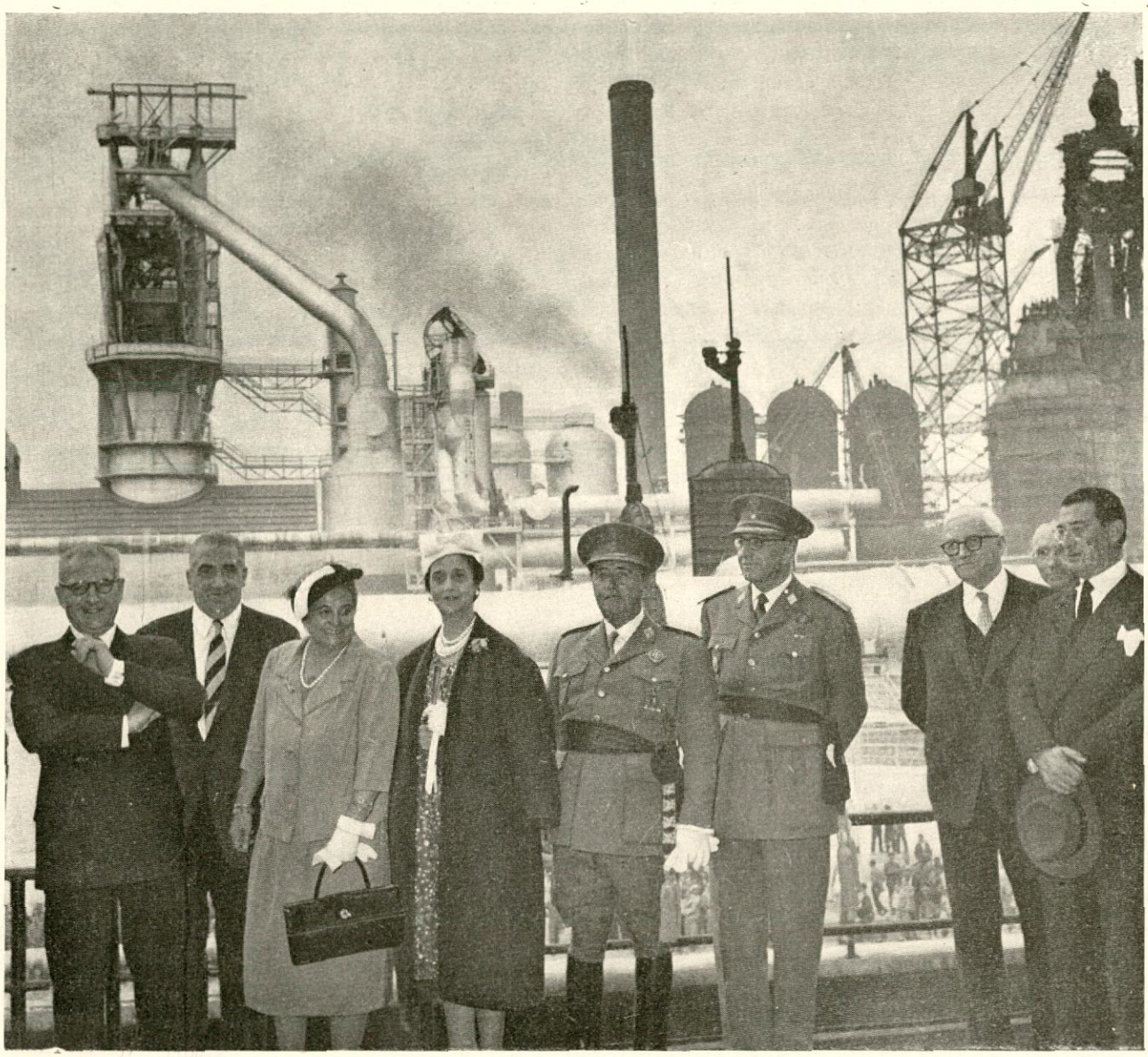
salta a la vista el considerable esfuerzo aquí realizado a través de los pocos años transcurridos, en los que, venciendo dificultades de todo orden, se ha desarrollado la no fácil tarea de transformar una localidad hasta entonces plácidamente dormida en el embrión, ya en estado muy avanzado de desarrollo, de un gran centro siderúrgico de características internacionales, que por su capacidad y por la modernidad de sus instalaciones no tendrá nada que envidiar a ningún otro del mundo. Como ocurre siempre en este tipo de grandes industrias, y en materia que constituye una preocupación entre los ingenieros y técnicos, que lógicamente desearían ver correctamente apreciada la magnitud de su esfuerzo, existe ya en la factoría de Avilés una enorme cantidad de trabajo oculto y enterrado, que tal vez no pueda ser justipreciado más que por los especialistas o por los que, Como Vuestra Excelencia, hayan visitado las obras con periodicidad. Basta tener en cuenta que las enormes cargas que representan las instalaciones presentes y futuras gravitan, prácticamente en su totalidad, sobre terrenos de relleno robados al mar o sobre zonas fangosas e inundables. No es esta ocasión adecuada para exponer cifras de detalle, pero puede considerarse de interés mencionar algunas globales.

Se han movido arenas y tierras con un volumen total de 8.000.000 de metros cúbicos, en sus dos terceras partes extraídos del fondo de la ría y vertidos a grandes distancias por las dragas de succión; las fundaciones efectuadas por sistemas de aire comprimido en la factoría representan una magnitud superior a la de la suma de todos los trabajos de esta índole ejecutados con anterioridad en España a lo largo de todos los tiempos. Si pudieran ponerse unos a continuación de otros todos lo pilotes de hormigón armado hincados en los terrenos que estáis pisando, constituirían una línea de 1.800.000 metros, que, iniciada en Avilés, rebasaría en Cádiz la costa del Atlántico en más de 800 kilómetros; en el momento actual se han empleado en la factoría 1.500.000 metros cúbicos de hormigón, en su mayor parte en estructuras, finas de hormigón armado, cifra que superará los 2.000.000 a la terminación de la factoría, y se han invertido en él muy cerca de 100.000 toneladas de redondo. Las vías férreas y los caminos interiores de la factoría alcanzarán una longitud aproximada de 110 kilómetros, en su mayor parte terminados y en servicio. La línea de muelles tendrá una longitud de 1.200 metros, que permitirá el atraque a la carga o descarga simultánea de ocho buques de mediano desplazamiento. El consumo de agua dulce en la factoría al terminarse será más elevado que el correspondiente a una población de 800.000 habitantes. El de agua salada será el que corresponde a un caudal de 27 metros cúbicos por segundo. La central térmica podría alimentar de energía a una población de 60.000 habitantes. La línea más larga de la nave de talleres de laminación alcanzará una longitud de un kilómetro. Los altos hornos tienen una altura de 74 metros, que es ampliamente rebasada por la de los gasómetros, que con sus 86 metros, comparan en esa dimensión y en volumen con el edificio de la Telefónica de Madrid, en la Gran Vía; cuando la factoría alcance su plena capacidad de producción habrá de recibir y facturar materias primas y productos de todas clases, que totalizarán la cantidad aproximada de 14.000.000 de toneladas por año. Por vías terrestres llegará y saldrá parte importantes de ese enorme tonelaje; pero de todas maneras, el puerto será el que en la Península moverá un mayor tonelaje de mercancías sólidas, y únicamente superado en cantidad y en muelle por el de la refinería de Escombreras, que llegará a mover pronto la cifra de 10 millones de toneladas por año, pero de productos líquidos, lo que no es comparable. En las obras de la factoría han llegado a trabajar simultáneamente hasta 20.000 hombres, y teniendo en cuenta las industrias, que en gran parte, como consecuencia de la instalación de la Siderúrgica, se encuentran en fase de proyecto y montaje, y como más importantes las de aluminio, alúmina y petroquímica, deberá preverse para Avilés en un futuro inmediato una población superior a los 100.000 habitantes. Ensidesa está atendiendo a este gran problema en toda la medida posible, pero el esfuerzo necesario ha de rebasar con mucho sus obligaciones y su ámbito de actuación.

En lo que se refiere a los plazos de terminación de las instalaciones y de comienzo de las diversas producciones, los previstos en los planes y proyectos iniciales —diez años, a contar del decreto de 1950 por el que se creó la Empresa— serán exactamente cumplidos; pero, salvo imprevistos no presumibles, en el año 1960, al darse por prácticamente terminada la fase, la capacidad de producción del hierro y acero de la factoría rebasará, con mucho, las producciones inicialmente previstas, debiendo entonces enlazarse con la nueva fase, a la que a continuación me refiero.

Por aconsejarlo así todas las circunstancias nacionales e internacionales en juego, así como por exigirlo las previsiones prácticamente unánimes sobre el desarrollo de la demanda interior y sobre la posibilidad, necesidad y conveniencia de las exportaciones—que probablemente no podremos desarrollar más que en las fases intermedias de acoplamiento de las producciones a la demanda del consumo interior—, toda la preocupación del Instituto y Ensidesa está hoy centrada en el objetivo de llegar a alcanzar en Avilés la máxima producción de que la factoría es capaz y que define el tope de su capacidad y expansión.

El primer alto horno, hoy encendido, y después que transcurra el normal período de ajuste de su marcha, producirá lingote de hierro para afino, al ritmo aproximado de 1.500 toneladas por día ó 540.000 por año, lo que en lo que a hierro se refiere, y haciendo campañas de moldería, resolverá la situación actual en el país en lo que a estas materias se refiere y permitirá realizar algunas exportaciones. Al ponerse en marcha el segundo alto horno, lo que ocurrirá en los comienzos del segundo semestre del próximo año 1958, la produc-



De izquierda a derecha: D. Juan A. Suanzes, D. José Sirvent, la Sra. de Suanzes, D.ª Carmen Polo de Franco, el Jefe del Estado, el Ministro de Industria, D. Aureo Fernández Avila, D. Manuel Salis y el Sr. Fernández Hontoria.

ción sumada de ambos, medida en lingote de afino, alcanzará la cifra de 1.140.000 toneladas por año. Supuesto totalmente absorbido este tonelaje por la propia factoría—lo que no ocurrirá en los primeros tiempos por la necesidad de atender a los reajustes del mercado interior y a las exportaciones ya comprometidas o que hayan de comprometerse—, la planta de acero podría llegar a producir hasta 1.400.000 toneladas de lingote de acero por año. Como la de laminación está hoy prevista para absorber hasta 1.000.000 de toneladas de lingote de acero por año, a estos límites, entre 1.000.000 y 1.400.000 toneladas por año, deberá ajustarse la planta de acero, para lo que será preciso tener en cuenta muchas circunstancias, y entre ellas, y como las más interesantes, las de las necesidades del mercado interior en su evolución y las de las posibilidades o conveniencias de la exportación de lingotes de hierro y, en su caso, de acero, al mercado exterior.

Ahora bien, las posibilidades máximas y previstas de la Siderúrgica de Aviles, en cuanto a emplazamientos y servicios, está cifrada, con toda seguridad y con toda previsión, en la que se deduce de duplicar la producción de arrabio supuesta para la primera fase, montando otros dos hornos altos similares a los actuales. En lo fundamental todo está para ello preparado.

La producción de arrabio podría alcanzar así la cifra aproximada de 2.300.000 toneladas por año. La de acero podría llevarse fácilmente a la de 2.500.000 toneladas por año, que es la que define, por lo tanto, la capacidad máxima específica de la factoría. La laminación—lo que también está previsto—habría de ajustarse a esta producción, teniendo muy en cuenta las necesidades del mercado en lo que se refiere a los diferentes productos. Supuesta, como ya he indicado, la terminación de la primera fase en curso para el año 1960, la segunda, la de máxima producción, sola-

pada en lo que sea necesario con la actual, podría y debería quedar terminada en el año 1965.

Por otra parte, y previos los necesarios y aquilatados estudios efectuados por organismos nacionales y extranjeros de toda garantía, e incluso por la propia Ensidesa, todas las previsiones coinciden en asegurar que, naturalmente, salvo imprevisto, la demanda nacional de acero dentro de ocho años, o sea, precisamente en el mencionado año 1965, alcanzará la cifra de 4.000.000 de toneladas por año.

Por tanto, y aun desarrollando Avilés en la forma prevista y teniendo en cuenta todas las demás ampliaciones o nuevas instalaciones en curso en el país, no es posible asegurar terminantemente que seamos capaces entonces de cubrir esa demanda, aun prescindiendo totalmente de toda exportación, de la que de ninguna manera debiera prescindirse.

A partir de entonces, o sea, después del año 1965, el déficit volverá a producirse—al ritmo aproximado anual del 6 por 100 del consumo—en cantidades crecientes y en condiciones mucho más duras que las anteriores, porque nuestra economía estará mucho más fuerte y desarrollada. Por eso, teniendo en cuenta el largo e inevitable período que exige el montaje de una nueva Siderúrgica, considero indispensable que sin pérdida de tiempo se desarrollen los precisos estudios sobre la nueva instalación, cuya iniciación no deberá demorarse.

Es posible que todavía haya quien piense en excesivos optimismos por mi parte; afectuosamente, a los que así piensan debo recordarles que mi crédito como soñador activo está ante mí mismo desacreditado; pero, precisamente en sentido contrario del que se suponía. Todas las grandes creaciones del Instituto: Puertollano, Escombreras, Ponferrada, Puentes, el Ribagorzana, Seat, Aluminio, Astilleros de Sevilla y Cádiz, por no citar más que unas cuantas, se están quedando chicas en mis propias manos y se encuentran en fase de ampliación o de proyecto de ampliación. El orden de magnitud de los errores iniciales lo definen perfectamente Empresas como Repesa, que, prevista para transformar 15.000 barriles diarios de crudo, llegará pronto a los 100.000; como la de Aluminio, en la que se suponía excesiva la producción anual de 5.000 toneladas, debiendo llegarse lo más rápidamente posible a 40.000 toneladas por año, como mínimo, entre Valladolid y Avilés; como Seat, que previendo fabricar 10.000 coches al año, tendrá que llegar muy pronto a los 40.000 como mínimo, o como Astilleros de Sevilla, con sus pedidos para más de 60 barcos, y sus gradas y talleres repletos.

En apoyo de cuanto he expuesto debo añadir algunas consideraciones fundamentales.

Por razón, principalmente de la elevación de los niveles de vida en la mayor parte de los países del mundo, y salvo las normales fluctuaciones, la demanda universal de productos siderúrgicos crece sin interrupción, y son excelentes las perspectivas de esta industria, pareciendo además aseguradas para muchos años.

Como consecuencia se están efectuando toda una serie de nuevas instalaciones siderúrgicas en los más diversos países, y se están ampliando y modernizando, en toda la medida posible, las existentes, lo que no siempre resulta fácil por las limitaciones de espacio, entre otras. Por tanto, en el concepto mundial del momento, una factoría como la de Avilés, afortunadamente dispuesta y preparada, en todos los aspectos, para duplicar fácilmente las producciones previstas, debe ser ampliada rápidamente y sin vacilaciones porque la realidad así lo exige, porque resulta providencial que podamos hacerlo y porque ya el tiempo y las normales dificultales se encargarán de frenar nuestra actividad.

En la decisión deben influir, naturalmente, las necesidades básicas y previstas del mercado interior, a las que ya me he referido; pero también, y en la debida escala, las del mercado exterior, porque una factoría como la de Avilés y un país como el nuestro, en estado ya muy avanzado de su evolución industrial, pueden y deben exportar productos siderúrgicos, además de tranformados metálicos, por todo género de razones.

Industrializar consiste, en definitiva en poner en manos del país y de sus hombres instalaciones, instrumentos, herramientas eficaces, capaces de elevar al máximo la producción, o, mejor expresado, el rendimiento individual y colectivo del trabajo del hombre. Como tal, la gran industria siderúrgica resulta ser un magnífico instrumento multiplicador, y basta para poder afirmarlo tener en cuenta que la facturación en Aviles, por hombre de los que trabajan en la factoría, alcanzará cifra no inferior a la de 1.500.000 pesetas anuales, que por sí misma se comenta. Influye, naturalmente, en este concepto, y de manera esencial, el valor de las instalaciones o herramientas utilizadas, y por ello en esta industria, como en las demás, tiene una significación y una importancia decisiva el costo global de las instalaciones en relación con las unidades de productos obtenidos; es decir, en este caso, el precio de las citadas instalaciones por tonelada de acero producido. Pues bien, y en comparación con la deducida en los países más avanzados, esta cifra resulta en Avilés absolutamente normal y satisfactoria, referida a la fase en ejecución. Al efectuarse la segunda fase, y por razón de las naturales economías que representa—una serie de los gastos efectuados: obras civiles e hidráulicas y servicios, principalmente, son comunes—, la citada cifra bajaría todavía considerablemente, colocándonos en condiciones aún más favorables de precios en el mercado exterior, en el que además, y correctamente comparados, los precios de venta de los productos siderúrgicos son más elevados que los vigentes en nuestro mercado interior. En definitiva, y pese a la magnitud de la cifra prevista para las inversiones totales en Avilés, cuando llegue a alcanzar su máxima producción de 2.500.000 toneladas de acero, asombrosa para nuestra mentalidad, y que será del orden de los 30.000 millones de pesetas, la rentabilidad de la Empresa resulta plena y satisfactoriamente asegurada, ateniéndonos, natural-

mente, a los precios oficiales de venta de los productos en el mercado interior, e incluso será tanto más elevada cuanto mayor sea el porcentaje de las exportaciones en relación con las producciones obtenidas.

Ahora bien; el magnífico instrumento de trabajo que es una Siderúrgica no es lo suficientemente elástico, tanto por razón de las enormes instalaciones que requiere ,como porque la unidad de incremento está definida por la muy elevada de un moderno alto horno. Quiere ello decir que es prácticamente imposible ajustar en cada ocasión y etapa la producción al consumo, y que debiendo superar aquélla a éste en todo momento, la elasticidad pueden y deben proporcionarla las exportaciones, ajustadas a la coyuntura mundial, exportando una cierto porcentaje de las producciones; teoría y práctica que extendida a la mayor parte de las industrias es utilizada, sin excepción, por todos los países en estado de avanzada industrialización, porque ello es absolutamente indispensable. Esta forma de actuar exige, naturalmente—y es una de las grandes ventajas del sistema—, situarse en condiciones de competencia en calidades y precios, y produce, por añadidura, elevadas cantidades de divisas para emplearlas en las indispensables importaciones, como las que hubiera podido producir Avilés si sus instalaciones hubieran podido ponerse antes en marcha, ya que simplemente en lo que a lingotes de hierro se refiere, en la coyuntura, el mercado exterior hubiera absorbido con apetencia todo el que hubiéramos podido exportar, sin que deban olvidarse, en estos mismos aspectos, las dificultades que, debidas a la escasez mundial, se nos presentaron en ocasiones para importar limitadas cantidades de laminados de todas clases.

En ocasiones se supone que las limitaciones en la disponibilidad en el país de materias primas esenciales —carbón y mineral de hierro principalmente en este caso—pueden impedir o, por lo menos, dificultar el proceso expansivo. A mi juicio, se trata de un grave error o, si se quiere, de un complejo que debemos eliminar. El valor total de las materias primas contenidas en una tonelada de lingote de hierro—minerales y carbones coquizables—no llega a alcanzar el 30 por 100 del valor de la tonelada de acero producido. En nuestro caso no será necesario, afortunadamente, importar ni siquiera una parte importante de dicha totalidad; pero, aunque así fuera, y éste es el caso de algunos países de primera fila, cuyo ejemplo es estimulante, siempre quedaría disponible el 70 por 100 del precio del acero, lo que representa sumas ingentes. Ese 70 por 100 proviene de las instalaciones y del trabajo de los hombres; en definitiva, de éste último, que es lo que constituye la esencial riqueza de los países industrializados; y, por otra parte, es preciso tener en cuenta que es mucho más fácil y viable adquirir en muy distintos mercados minerales o carbón que laminados o productos terminados. En lo que a siderurgía se refiere, debemos, a mi juicio, estar siempre dispuestos a importar los tonelajes de carbón precisos y los porcentajes normales de los minerales especiales necesarios antes que tener importar laminados y transformados, o que detener el proceso expansivo. Las exportaciones de minerales, lingotes, laminados y transformados cubrirán con exceso las necesarias importaciones, dejarán divisas disponibles y permitirán continuar ágilmente el proceso expansivo, elevando el nivel de vida de nuestras gentes.

He insistido mucho en estos temas porque en nuestro momento actual económico considero más que esencial, vital, este problema de crear, incrementar y regular una corriente exportadora de productos y elaborados industriales, y la experiencia adquirida en nuestras modernas instalaciones, me permite asegurar de manera terminante que en calidades y precios ello es perfectamente viable, además de indispensable. En lo que puedo observar, existe en el país en esta materia un grado elevado de escepticismo, sin duda porque se consideran las exportaciones como una especie de lujo de los países industrializados, lo que es en ellos una necesidad vital. Estoy seguro, sin embargo, de que, previas las acciones precisas, se conseguirá vencer la inercia —una vez más exteriorización de complejos de inferioridad o de atavismos ya injustificados—y levantar los frenos que ejercen sobre nuestra evolutiva expansión.

De todo lo expuesto ha de deducirse, señor, que puede confiarse absolutamente en el futuro de la Empresa y de las grandes instalaciones, cuya activa marcha hoy se inicia. Exhaustivamente estudiadas y discutidas; asistidas por colaboraciones técnicas de primera categoría, elegidas entre las más importantes del mundo; modernas, eficientes y con un porvenir económico enteramente despejado y prometedor, constituirán una aportación esencial a nuestra economía y a la extraordinaria tarea creadora y constructiva que desde vuestro elevado puesto estáis desarrollando.

Apoyados en dos pilares económicos esenciales como son el de la producción de energía y el siderúrgico, puede asegurarse que nuestra expansión va a recibir un impulso fundamental y que el día de hoy, por su significación, habrá que señalarlo con letras de oro en el almanaque de nuestro progreso porque señala una etapa decisiva.

Es la industria siderúrgica base insustituible de la transformación mecánica, cuya importancia no es preciso encarecer, y si se tiene en cuenta además que esta misma factoría de Avilés, unida principalmente a las de Escombreras y Puertollano, y, en definitiva, a las modernas instalaciones petroquímicas, va a provocar un extraordinario desarrollo en la gran industria química de base, que alimentará ampliamente a la de transformación correspondiente, es fácil deducir, tomando en consideración la importancia esencial de ambos sectores productivos, que por pasos contados y medidos, y pese a las dificultades y obstáculos ya vencidos o por vencer, nos aproximamos a un período expansivo cuya importancia tal vez ni nosotros mismos podemos prever

Queda mucho por hacer porque, debido al atraso inicial y secular en el punto de partida, España, afor-

tunadamente, tiene tarea cortada para muchos años; pero lo que queda por hacer es, desde cualquier punto de vista que se considere, y esencialmente desde los de la atmósfera creada y la confianza y la fe recuperadas, mucho más fácil. Nuestra industria transformadora, en su mayor parte en manos de la iniciativa privada, convenientemente provista de las materias primas necesarias, hará milagros, y a estos efectos interesa hacer notar, para evitar desorientaciones, que las inversiones del Instituto aplicadas a las producciones básicas y fundamentales, y concretamente a la Siderúrgica, a la producción de energía eléctrica y a la industria de combustibles líquidos y lubrificantes, supera hoy, y superará siempre, el 85 por 100 de su inversión total. Solamente la Siderúrgica de Avilés, y de ahí su significado, representa ya el 40 por 100 de dicha inversión.

Interesa también destacar que las inversiones del Instituto representan y representarán, aparte de otras consideraciones fundamentales, un magnífico negocio para el Estado. Los capitales de producción en las Empresas del Instituto han rendido este año en dividendos y reservas voluntarias, más del 11 por 100 de los capitales implicados, y es conveniente hacer esta manifestación, tanto para destruir juicios temerarios como porque en vísperas de intentar o traer hacia el Instituto ahorro popular y modesto, parece necesario llevar la confianza al ánimo de los futuros inversores. Contra lo que se supone, de las 64 Empresas en las que el Instituto participa, 48 son mixtas, con participación del capital privado nacional y extranjero. Empezando probablemente por la Siderúrgica, y con la prudencia que exige esta materia, va a hacerse una llamada al modesto y popular ahorro. Es conveniente, por tanto, estar alerta porque ha de procurarse que las condiciones de este tipo de inversiones tengan todo el atractivo posible.

Volviendo al tema principal, vuelvo a insistir en que las perspectivas son alentadoras y los horizontes aparecen despejados. La renta y los niveles de vida crecen sin interrupción. Vuestros objetivos van siendo cubiertos, y vuestros desvelos van siendo premiados. Nada hubiera podido edificarse sobre una España caducada y miserable, y puedo aseguraros que la transformación evidente y fundamental es perfectamente apreciada tanto dentro como—y quizá en grado superior—fuera de España.

Que nada pueda desvirtuar ni desdibujar en vuestro ánimo estas realidades esenciales.

Antes de terminar quisiera destacar ante Vuestra Excelencia los méritos y el entusiasmo del magnífico equipo de hombres que, identificados con sus jefes y vibrando con ellos, tienen la responsabilidad de esta gran instalación; os aseguro que son dignos de la máxima confianza y aprecio.

Debo agradecer también la colaboración prestada por los contratistas y suministradores de Ensidesa, muchos de los cuales están aquí presentes, y entre los cuales figuran grandes Empresas extranjeras, que han cumplido a perfección sus cometidos y han demostrado un interés que apreciamos en su justo valor.

Por último, son de agradecer también en sus justos términos las facilidades, especialmente de carácter crediticio, logradas por parte de los organismos que han intervenido en estas materias, y en lo que a los extranjeros se refiere, las ofrecidas por sus respectivos Gobiernos.

A vos señora, he dedicaros conceptos que, aunque siempre reiterados por sinceros, tienen hoy para mi la novedad y el atractivo de que puedo ofrecéroslos en la hermosa tierra en que nacisteis, cuya grandeza veis hoy aumentar en grado probablemente inimaginable.

De la alta representación que por tantos conceptos ostentáis, yo quiero hacer destacar hoy como siempre la que os corresponde representando tan dignamente a la mujer española. En varias ocasiones, la última vez hace poco más de un año en los Astilleros de Sevilla, tuve el honor, ante vuestra excelencia, de hacer profesión de fe y gratitud por el regalo que Dios nos había hecho en las personas y los méritos de nuestras imponderables mujeres. Hoy la reitero.

Representáis aquí a las madres españolas e hijas de todos los que han intervenido en estas grandes instalaciones y siguen estos actos con emoción; a las de los hombres que en toda España tienen hoy su atención puesta en Avilés; sobre todo, a las de aquellos que directa o indirectamente, y a causa de Avilés, van a ver mejoradas sus condiciones de vida y las de sus hijos. No conozco mejor conducto para hacer llegar hasta todos ellos las expresiones de nuestra seguridad, ilusión y confianza en el futuro de la Patria, y nuestros sentimientos de gratitud y lealtad hacia la persona del Caudillo que la conduce a sus altos destinos, y al que rendimos nuestro más fervoroso homenaje."

INFORMACION GENERAL

EXTRANJERO

LA "COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA" Y LOS PROBLEMAS MARITIMOS DE FRANCIA

(Extracto del "Journal de la Marine Marchande", del 18 de julio de 1957.)

El 25 de marzo de 1957 y por los representantes de los Gobiernos de Alemania, Francia, Italia, Bélgica, Luxemburgo y Países Bajos, se firmaron los tratados del "Euratom" y el de la "Comunidad Económica Europea" o "Mercado Común".

Según los términos del artículo 84 del Tratado, el "Consejo de Ministros" de la Comunidad podrá decidir solamente por unanimidad, si y en qué medida podrán tomarse disposiciones apropiadas dentro del cuadro del Mercado Común, para la Navegación marítima y aérea; es decir, la Marina Mercante de cualquiera de los países firmantes está, por ello, protegida contra las medidas que los demás miembros hubiesen podido decidir por mayoría.

El verdadero problema que plantea la institución del mercado común para la marina mercante francesa, es el de las consecuencias de la inclusión en el Mercado de los países de ultramar. Dada la complejidad e incertidumbre de las evoluciones a prever, las soluciones solamente pueden vislumbrarse.

Las fórmulas de ligazón de los países de ultramar con el mercado común son diferentes: Argelia y los Departamentos franceses de ultramar están integrados en el Mercado Común; los territorios de ultramar, así como la República autónoma de Togo y el Estado bajo tutela del Camerun, están asociados primeramente por un período de cinco años; a Túnez y a Marruecos se les ha invitado para negociar su asociación. El régimen aduanero, aplicable a la entrada en vigor del tratado, a las importaciones en Francia procedentes de Marruecos, de Túnez y de otros países, no sufrirán modificación por el hecho de la puesta en práctica del Tratado.

Respecto a la construcción naval, después de haberse recordado los imperativos de la ayuda a la construcción naval francesa, establecida por la ley de 24 de mayo de 1951 (ausencia de protección aduanera, competencia "encarnizada" de la construcción naval internacional, ayuda facilitada a los astilleros de numerosos países), en un informe facilitado a la Asamblea en la discusión de dichos tratados, se ha declarado: "Es indispensable que la ayuda a la construcción naval francesa no se reduzca más rápidamente que la de los derechos de Aduana existentes entre los países del Mercado Común. Y por esto en el artículo 92, párrafo 3, se ha previsto la incompatibilidad de esta ayuda con el Mercado Común.

"Se impone, pues, el análisis de los carácteres y los elementos de esta ayuda. Se pueden distinguir tres elementos: una ayuda correspondiente a la ausencia de la protección aduanera, que debe reducirse progresivamente, pero no más rápidamente que la protección en general, es decir, en quince años. Un segundo elemento correspondiente a la ayuda general y común que podría darse a los constructores de los seis países, principalmente para permitirles resistir al "dumping" de otras naciones. Finalmente, un tercer elemento será una ayuda provisional, resultante de la aplicación de las cláusulas de los cambios hasta que la balanza de pagos de Francia no se haya equilibrado.

PROGRAMA DE SESIONES TECNICAS DE LA NORTH EAST COAST INSTITUTION OF ENGINEERS AND SHIPBUILDERS, PARA LA TEMPORADA 1957-58

La próxima temporada de este Instituto se ha iniciado el 18 de octubre, con la proyección de una película en color sobre el buque "Bergensfjord".

Los trabajos que se prevén para esta temporada son los siguientes:

— El motor Diesel marino; un capítulo de su evolución, por C. C. Pounder.

— La normalización de los petroleros grandes, por N. Carter.

— Pruebas de mar para determinar las condiciones en servicio en el Atlántico, del buque de vapor "Cairndhu", por el Dr. Livingston Smith y el señor R. E. Clements.

— Análisis de las estructuras, con atención particular a la predicción de deformaciones, por T. M. Charlton.

— La enseñanza universitaria de ingeniería de máquinas marinas, por G. H. Chambers.

— Algunas pruebas de aparatos de transmisión de calor para instalaciones de energía nuclear, Por R. E. Zoller.

— Efectos de los huelgos en las paletas de los compresores axiales, por los Sres. R. C. Turner y J. L. Jefferson.

— Historia y desarrollo de las transmisiones hidráulicas en la propulsión naval, por Donald Firth.

— Investigaciones experimentales sobre la circulación natural en las calderas acuotubulares, por A. M. Laird, A. W. Scott y A. S. T. Thomson.

— Consideraciones económicas sobre los distintos intervalos de un buque, por R. M. Twaites.

— Medidas de velocidad en la proximidad inmediata del casco de un buque, por R. S. Cutland.

— Recuperación de petróleo de los fangos de los petroleros, por John Lamb.

Además se espera poder incluir algunos trabajos referentes a la aplicación de la energía nuclear a la propulsión naval.

ENTREGA DEL CARGUERO "THORFRID", EN GÖTAVERKEN

El día 31 de julio se efectuó la octava entrega del año: el buque de carga a motor "Thorfrid", encargado por armadores noruegos.

Podrá prestar servicio como "schelter" cerrado, con una capacidad de carga de 13.480 t. de P. M., o bien como "shelter abierto" con más 11.400 t. de P. M.; fué construído con arreglo a la más alta clasificación de la Norske Veritas. Va reforzado para la navegación entre hielo y para cargas especialmente pesadas; así podrá utilizarse para el transportes de minerales y carbón. Las dimensiones principales son:

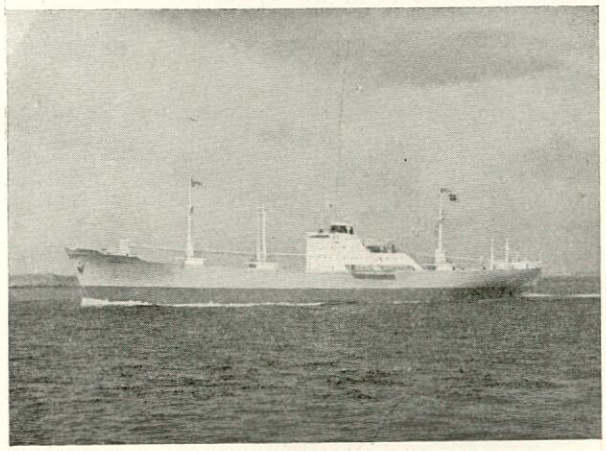
Eslora total	148,96 m.
Manga de trazado	19,51 "
Puntal hasta cubierta superior	12,50 "
Puntal hasta cubierta inferior	9,22 "
Calado como "shelter" cerrado	8,99 "
Calado como "shelter" abierto	8,08 "

El buque tiene cinco bodegas con una capacidad total de unos 730.000 pies cúbicos grano, ó 658.000 pies cúbicos balas. En estas cifras se incluye el volumen de cuatro tanques profundos para el transporte de aceite vegetal, lastre de agua o carga seca. Dichos tanques profundos se han colocado en la parte inferior de la bodega número 3, inmediatamente a proa de la cámara de máquinas. Las escotillas tienen cierres metálicos del nuevo tipo CV.

Las 16 plumas tienen las siguientes capacidades: una, 30 tons.; una, 15 tons.; dos, 10 tons.; diez, 5 tons., y dos, 3 tons.

La instalación de camarotes se ha dispuesto en la superestructura central, donde también hay alojamientos para 6 pasajeros.

El buque lleva radar, T. S. H., giroscópica, con piloto automático, corredera SAL. Con miras a distribuir correctamente cargas pesadas, como p. ej. minerales, se ha instalado el instrumento de distribución de carga Stalodicator.



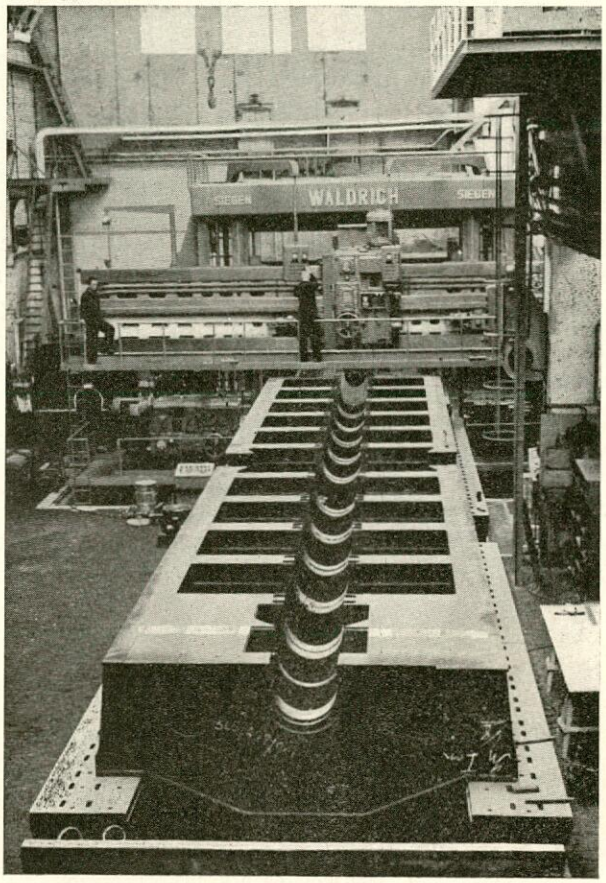
El "Thorfrid" en pruebas.

El motor propulsor es un Diesel tipo GV, construído en el Astillero, con equipo para quemar aceite pesado. Tiene 8 cilindros, diámetro 680 mm., carrera 1.500 mm., desarrollando a 112 r. p. m. unos 6.000 BHP., calculándose así que el buque dispuesto como "shelter" cerrado, mantenga una velocidad de 15 nudos en plena carga.

CEPILLADORA FRESADORA PARA EL MECANIZADO DE GRANDES PIEZAS DE MOTORES

Este verano ha entrado en servicio en los talleres de Götaverken una máquina cepilladora fresadora de tamaño impresionante. La máquina, especialmente construída para Götaverken en la factoría de Waldrich, de Siegen (Alemania), será la mayor máquina-herramienta de Suecia.

Se utiliza para el mecanizado de bancadas y bastidores de motores Diesel, pesa 485 toneladas, tiene un largo de 37 m. y una altura máxima de 7 m., tomando en consideración que las bancadas que se mecanizarán en la misma pesarán hasta 75 toneladas, con un largo de hasta 17-1/2 m. y un ancho de 3-4 m. La nueva máquina permite mecanizar piezas de un largo de hasta 18 m., ancho 4-1/2 m. y altura 3 m.



A grandes rasgos se puede decir que la máquina consta de tres piezas principales: un fundamento y una mesa de trabajo, que corre sobre el fundamento, y una pieza central fija en forma de pórtico, a la cual van acoplados las herramientas y accesorios del mecanizado. La fuerza de tracción de la mesa de trabajo es de 40.000 kilogramos, y la velocidad del cepillado 5-60 m. por minuto. La mesa pesa 110 toneladas y sus correderas están cubiertas por material de antifricción. La máquina tiene dos soportes para fresar y tres soportes para cepillar, pudiéndose mecanizar la pieza al mismo tiempo desde cinco lados —los cuatro verticales y desde arriba—, ventaja considerable, que permite gran ahorro de tiempo. Además, se consigue con los arreglos racionales para la colocación y la fijación de la pieza en la mesa de trabajo un ahorro de tiempo y gasto considerables. Tomando en consideración estos hechos y algunos otros factores se calcula que el mecanizado de bancadas y bastidores se efectuará en menos de la mitad del tiempo que anteriormente se precisaba para el mismo trabajo. Con la nueva máquina, además, se logra una precisión todavía mayor.

Las maniobras de la máquina se hacen, bien desde un pupitre central, bien por medio de cuadros de maniobra portátiles, en las cuales se confirma por medio de señales ópticas que el movimiento correcto se halla acoplado.

NACIONAL

LANZAMIENTO DEL BUQUE "BENIEL"

El día 26 del pasado mes de septiembre, a las cinco y media de la tarde, tuvo lugar en la Factoría de Sestao, de la "Sociedad Española de Construcción Naval", el lanzamiento del buque "Beniel", del que es Armadora la "Naviera de Exportación Agrícola, S. A.".

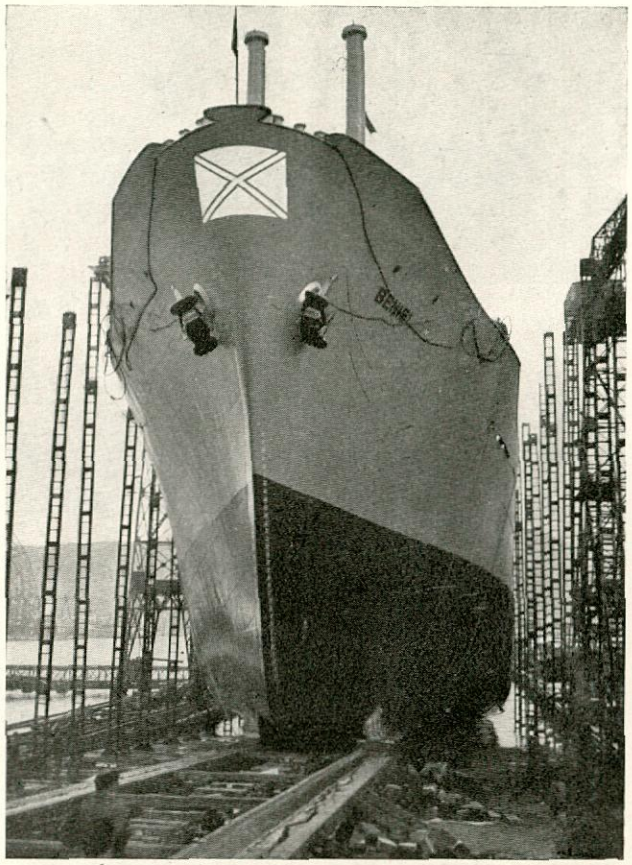
Este buque, que es el número 82 de las construcciones de la Factoría, comenzó a montarse en grada el día 10 de junio ppdo.

Actuó de madrina la Excma. Sra. doña Valentina Frías de Zubizarreta, esposa del Presidente de la Compañía Armadora, asistiendo al acto el señor Comandante de Marina, el Consejo en pleno de NEASA, el Director General de la Naval, don Augusto Miranda, y el Director de la Factoría de Sestao, don Rafael Cardín.

Las características principales del buque, son las siguientes:

Eslora total	112,90 m.
Eslora entre perpendiculares	103,— "
Manga de trazado	15,80 "
Puntal hasta la cubierta superior	9,40 "
Puntal hasta la cubierta de francobordo	6,90 "

Calado en máxima carga	6,53 "
Peso muerto	5.000 T.
Desplazamiento en carga	7.300 "



La tripulación del buque estará compuesta de 33 hombres, alojados en camarotes individuales y de dos plazas.

Además, podrán viajar en él 12 pasajeros en cinco confortables cabinas dobles y dos camarotes individuales, todos ellos con sus correspondientes cuartos de aseo privados. Como locales públicos y de servicio figuran comedores para las distintas clases, salas de estar para el pasaje, enfermería, lavandería, etc.

Merece destacarse que el buque estará dotado de una instalación de climatización con el más moderno sistema de alta presión y alta velocidad, distribuída por conductos de plástico.

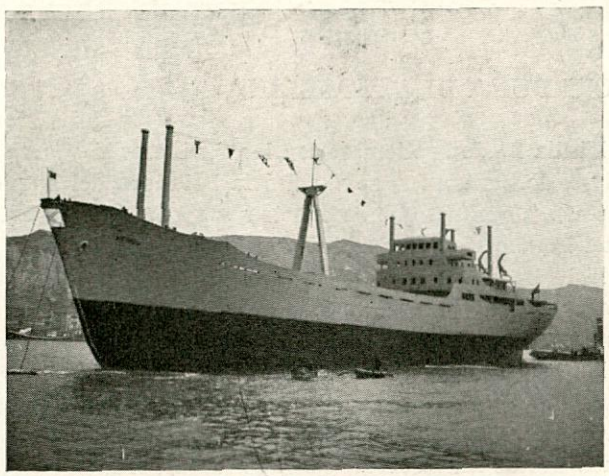
La disposición de bodegas es bastante original, ya que lleva dos a proa de la superestructura central y una tercera a popa de la misma. Todas las bodegas y entrepuentes irán ventilados mediante extractores helicoidales.

La propulsión del buque se hará mediante un motor Naval-Burmeister y Wain, que desarrollará un potencia de 4.100 B. H. P. a 150 r. p. m.

La velocidad del buque en pruebas es de 16 nudos.

Como datos específicos del lanzamiento se citan los siguientes:

Peso del buque en el lanzamiento (con 100 toneladas de lastre)	1.700 T.
Calado a popa	2,570 m.
Calado a proa	1,030 m.
Pendiente de las imadas	5 %
Pendiente de la quilla	5 %
Longitud de las anguilas	72,56 m.
Anchura de las anguilas	0,53 "
Longitud de las imadas	128,775 "
Presión sobre las imadas por cm².	2,24 kg.
Presión total al iniciarse el giro	390 T.



Por último, cabe añadir que el buque fué botado con grandes voladizos respecto a los santos de proa y popa, y que no se emplearon retenidas, consiguiéndose el frenado fondeando dos anclas previstas al efecto.

Las fotografías adjuntas muestran una vista de la tribuna presidencial al iniciarse el recorrido del buque, un momento del deslizamiento de este sobre las imadas de lanzamiento y el buque a flote durante la maniobra de amarre al muelle de la Factoría.

BOTADURA DEL PESQUERO "SIERRA MORENA"

El pasado día 26 de agosto se efectuó en la Factoría de Talleres del Astillero, S. A., la botadura del casco para el buque pesquero "Sierra Morena", para don José López Merallo, de La Coruña.

El barco tiene las siguientes características principales:

Eslora total	42,30 m.
Eslora entre perpendiculares	37,— "
Manga fuera de miembros	7,60 "
Puntal de construcción	4,30 "
Capacidad de neveras	335 m³
Capacidad de los tanques de combustible	106 "

Estará propulsado por un motor Diesel de cuatro tiempos, simple efecto, con 8 cilindros de 295 mm. de diámetro y 420 mm. de carrera, tipo M-829-SRN, construído por La Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona, que desarrolla una potencia de 700 BHP. a 375 r. p. m. En la línea de ejes irá intercalado un reductor de velocidad, con relación de reducción 375/150, construído por Engranajes Font y Campabadal, de Barcelona.

La botadura se efectuó en el varadero núm. 1 de "Talleres del Astillero", S. A. como un acto más de trabajo, con asistencia del personal directivo y técnico del astillero.

BOTADURA DEL "JOSELIN"

El día 24 de septiembre, en los Astilleros de Corcho Hijos, de Santander, se verificó la botadura del buque costero "Joselín", que se construye para don José Manuel Pombo Romero-Robledo.

Este buque es gemelo del "Miguelín Pombo", cuya botadura se realizó el 27 de agosto, y de la cual dimos cuenta oportunamente.

En la botadura de estos buques se han hecho mayores de lo acostumbrado los voladizos a proa y popa del casco sobre las anguilas, consiguiendo de esta manera unos santos muy cortos, como puede apreciarse en las fotografías números 1 y 2 de los santos de proa y popa, respectivamente.

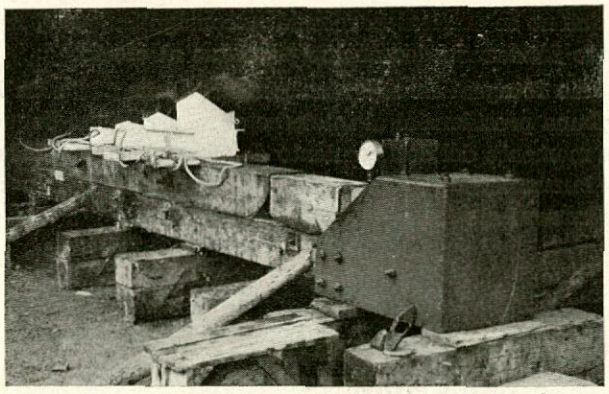


Foto 1.

En la fotografía número 3 se ve la antegrada en bajamar. Como puede apreciarse, es necesario detener el buque en un corto espacio, lo que se consigue por medio de una pantalla de retenida en popa y de rastras de cadena.

A continuación indicamos algunos datos técnicos de la botadura:

Peso en lanzamiento	530	tons.
Pendiente de lanzamiento	5	%
Presión media	2,17	kg/cm².
Longitud de anguilas	41,40	m.
Longitud de anguilas en fracción de eslora entre pp.	67 por 100.	
Distancia entre anguilas	4	m.
Area de la pantalla	11,5	m².
Area de la maestra en calado de botadura	14,4	m².
Peso de las rastras (total)	9	tons.
Longitud recorrida por el buque	94	m.

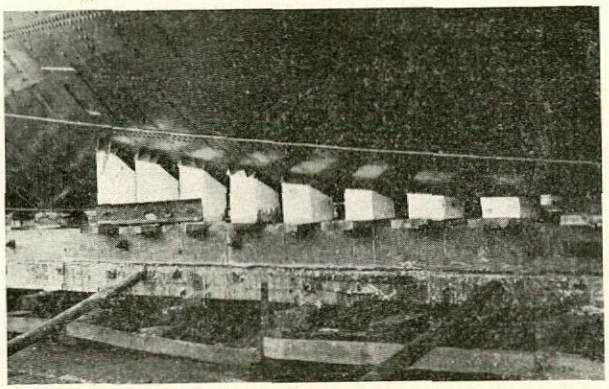


Foto 2.

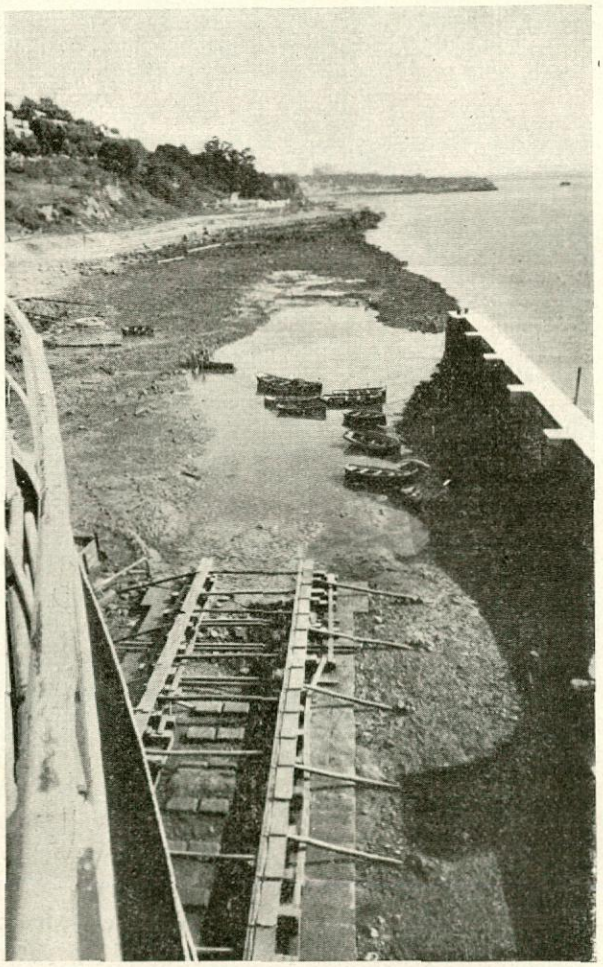


Foto 3.

Al comenzar el movimiento el buque tenía ya a popa un calado de 0,40 metros y parcialmente sumergida la

pantalla. Se detuvo en 94 metros, o sea, en 1,5 veces la eslora entre perpendiculares.

Los lubricantes empleados fueron basekote, como capa de base, y el producto nacional "Grasmar", como jaboncillo.

BOTADURA DEL "URSUS III"

El día 27 del pasado mes de julio ha tenido lugar en los Astilleros de Sevilla de la Empresa Nacional Elcano, de la Marina Mercante, la botadura del buque "Ursus III", para Isleña Marítima, de Valencia.

El buque fué bendecido por el párroco del Corpus Christi, actuando como madrina de la botadura doña Aurora Matilla de López-Ocaña, esposa del ingeniero director del Astillero.

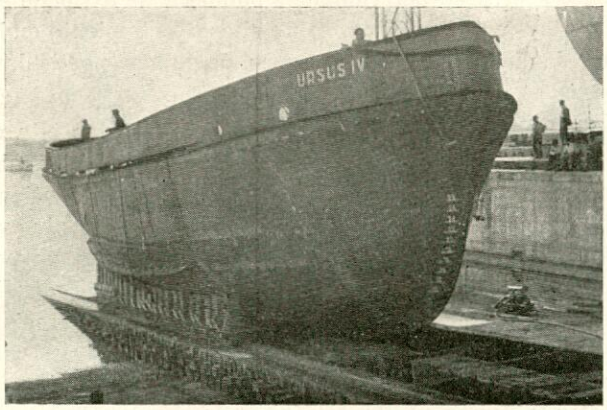
Las características del buque son las siguientes:

Eslora total	26,975 m.
Eslora entre perpendiculares	25,— "
Manga de trazado	7,700 "
Calado de trazado	2,900 "
Puntal de trazado	3,715 "
Potencia	1.110 BHP.
Velocidad a gancho libre	11 nudos
Tracción a punto fijo	12 T.

Este remolcador forma parte del grupo de contratos firmados por estos Astilleros para la construcción de material de puertos, entre los que se encuentran dos remolcadores gemelos al citado, botados anteriormente para Servicios Auxiliares del Puerto de Ceuta y la draga "Resaca" para Excavaciones Submarinas, S. A., que se botó el día 13 del mismo mes.

BOTADURA DEL "URSUS IV"

El día 21 del pasado mes de septiembre y a las doce cuarenta y cinco de la mañana, tuvo lugar en los Astilleros de Sevilla de la Empresa Nacional Elcano la botadura del Remolcador "Ursus Cuarto" para la Cía. Española de Petróleos. Fué bendecido el buque por el Párroco del Corpus Cristi, actuando como madrina doña María del Carmen Ruiz-Labourdette de Pinacho, esposa del ingeniero naval de Cepsa, don Javier Pinacho.



Las características del remolcador son análogas a las del "Ursus III" del que es gemelo.

CONCESION DE LA GRAN CRUZ DEL MERITO CIVIL A DON AUREO FERNANDEZ AVILA

Recientemente ha sido concedida dicha alta distinción a nuestro compañero y fundador de esta Revista don Aureo Fernández Avila.

Por todos conceptos nos felicitamos de este justo reconocimiento de la labor realizada por don Aureo, coronada últimamente con la inauguración de la factoría de Avilés, de la que ha actuado en estos últimos tiempos de Director.

CAMPEON DEL MUNDO

En unas recientes regatas celebradas en Lisboa ha resultado vencedor, declarándose campeón del mundo en la categoría "Snipe", nuestro compañero don J. M. Alonso Allende. Como bien saben muchos de nuestros lectores no siempre los Ingenieros Navales "embarcan a la gente y se quedan en tierra". Pero embarcar y ganar un campeonato del mundo, no es tan corriente: Enhorabuena.

NECROLOGIA

El día 20 del pasado mes de septiembre falleció don Guillermo Botaz y Olano. Como Ingeniero de la Armada, ocupó varios destinos; entre otros el de profesor de la Escuela de El Ferrol. Retirado por la ley de Azaña, volvió a prestar servicio activo durante la guerra de liberación. Retirándose, definitivamente, a Vitoria, al terminar la guerra. Aunque últimamente haya vivido apartado de la profesión tenía cualidades tan excepcionales que su fama había llegado a los que no le conocían. Lamentamos sinceramente esta noticia y al tiempo que expresamos a su familia nuestro sentimiento, rogamos a nuestros lectores una oración por el compañero desaparecido.

BIBLIOGRAFIA

TRAZADO DE LINEAS Y DESARROLLOS DEL BUQUE

Enrique Pardo. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, 1957. Publicado en dos volúmenes de 31 × 21 cm., uno de texto (88 págs.) y otro de figuras (120 láminas.)

El autor de este libro, maestro de Gálibos y de Herreros de Ribera, merece nuestra más calurosa felicitación. Ha culminado su obra en dichas secciones del Astillero escribiendo el libro que era deseable que escribiera: un libro que recogiera sus conocimientos y experiencia profesional en estas materias, escrito de forma que pueda ser utilizado por todas aquellas personas que deban tener dichos conocimientos, incluso por operarios que hayan recibido alguna instrucción. Considera, pues, el trazado y desarrollo de las formas desde un punto de vista esencialmente práctico, no omitiendo cuestiones elementales que pudieran darse por sabidas, y exponiendo en él tanto problemas de la geometría descriptiva general como procedimientos específicos de la sala de gálibos, del taller de herreros de Ribera o de gradas.

Está dividido en tres partes:

1.ª parte: "Trazado de las líneas del buque". Donde se trata del trazado en la sala de gálibos: el segundo apartado de esta parte se titula "Plano de líneas y libreta de trazado que envía Delineación", y los dos últimos se refieren a los "Paneles de trazado en los buques de cuadernas longitudinales y de los sumergibles".

2.ª parte: "Desarrollo de los distintos elementos que componen el buque". En esta parte, que es la más extensa del libro, se describen diversos métodos de desarrollo y preparación de plantillas, así como el trazado y desarrollo de ciertos elementos que requieren una atención particular.

3.ª parte: "Trazados auxiliares para la construcción del buque". En la que se trata de una serie de detalles, como las aberturas de ángulo de cuadernas y de otros elementos del casco, trazado y plantillas para el volteo de planchas del forro, problemas de enmaestrado del buque en grada, alineación de los ejes, etc.

Se trata de un libro que ha venido a rellenar un hueco que se sentía en las publicaciones españolas sobre construcción naval; pero en el que no sólo han sido recogidos unos conocimientos que estaban esparcidos, y que por consiguiente no podrían ser adquiridos de una manera sencilla, sino que se dan procedimientos originales, y unos y otros se exponen de forma razonada y sencilla. Ninguna persona ligada con la práctica de la construcción naval debe desconocer su contenido.

SPEED AND PITCHING

J. de Beurs. N. V. Uitgeverij v. h. Kemperman, Haarlem (Holanda), Amberes, Djakarta.

Se añade al título de este libro, aparecido a principios del presente año, el subtítulo "A preliminary study of the pitching motion and a critical study of the trochoidal wave theory". Se indica así el tema con mayor precisión, aunque quizá no el objeto perseguido por el autor, que ya en el prólogo expone sus deseos de que esta publicación proporcione información a los proyectistas y a los ingenieros que trabajan en los Canales de Experiencias, que no tengan ocasión de navegar y hacer observaciones sobre el comportamiento real del buque en la mar.

A lo largo de sus páginas se expone que el perfil de la ola trocoidal no está de acuerdo con las olas reales, de modo que, aunque dicha teoría pueda ser correcta por lo que a la formación y propagación de las olas se refiere, no debe utilizarse para definir su forma ni, por consiguiente, los movimientos del buque en la mar, que se derivan de la misma. Adopta un perfil mucho más empinado—o puntiagudo—que el de las olas trocoidales y tomándolo como base calcula las distintas fases del movimientos de cabeceo y oscilación vertical, analizándolo, comentándolo y sacando consecuencias cualitativas aplicables al proyecto y a la navegación en aguas agitadas. Estudia a continuación los efectos de la variación del rumbo y de la velocidad en estos movimientos, la formación de las crestas de las olas y los efectos producidos por la velocidad del viento, la influencia de la eslora y otras cuestiones relacionadas con el problema.

Finalmente, considera la conveniencia de colocar una hélice a proa en determinados buques y se extiende en distintas consideraciones sobre el comportamiento en la mar de distintos tipos de buques, de guerra, particularmente.

Si hacemos caso de una frase de Kant, que cita el autor en el texto: "La cantidad de ciencia que en realidad existe en un tema terminado es igual a la cantidad de matemáticas que contiene", habrá que convenir que este libro es muy poco científico. Sin embargo, no por ello deja de tener interés su lectura, así como el estudio de algunas de las ideas expuestas por el autor, precisamente con este objeto: que sirvan de origen para el mejoramiento de las cualidades marineras de los buques.

Por lo demás, el libro está muy bien presentado, con abundancia de gráficos y fotografías—de oleaje y de buques en la mar—, algunas de ellas excelentes.