

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

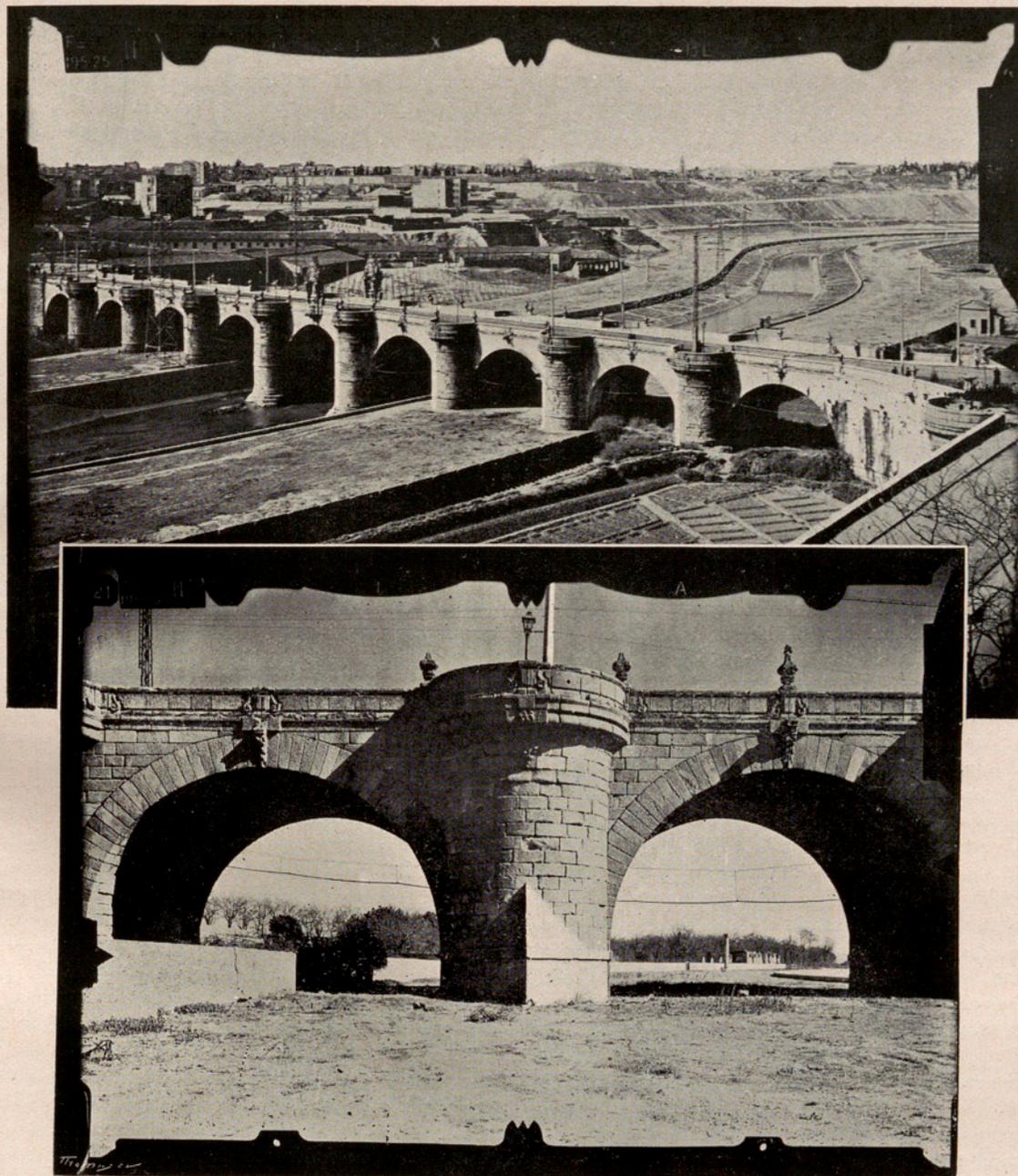
REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 - BARCELONA

AÑO XIV. TOMO 2.º

2 JULIO 1927

VOL. XXVIII. N.º 685



EL PLANO FOTOGRAMÉTRICO DEL PUENTE DE TOLEDO (MADRID)

Vistas general y de detalle

(Véase el art. de la pág. 23)

Crónica hispanoamericana

España

Conferencia del comandante Isasi Isasmendi.—

Como primera señal de vida de la naciente «Sociedad Española de Estudios Fotogramétricos» y con el carácter de primera sesión mensual de la misma, tuvo lugar el 17 del pasado junio un acto público en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Abrió la sesión el excelentísimo señor general don Julio de Ardanaz, que, por su carácter de presidente de la Comisión de Cartografía; lo es también del Comité de Patronato de la nueva asociación científica, quien, después de dar las gracias a las autoridades universitarias por la hospitalidad que le daban, recordó los progresos de la Fotogrametría y los trabajos hechos en nuestro país, siendo dignos de mención especial los llevados al cabo para levantar la zona insumisa de Marruecos que rodea a Axdir y en la cual había de operarse el año pasado, como se hizo con el éxito de todos sabido. Este trabajo fué presentado en la Exposición aneja al Congreso Internacional de Fotogrametría (IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 661, pág. 39) celebrado en Berlín, y llamó la atención de los especialistas allí reunidos; ésta ha sido la causa de elegir este tema para el primer acto que realiza la S. E. E. F.

A continuación tomó la palabra el joven comandante de Estado Mayor don Joaquín Isasi Isasmendi, promovido a este empleo precisamente por los méritos contraídos en el trabajo de que iba a dar cuenta al público, el cual muy brevemente y como recordatorio explica el fundamento del método estereofotogramétrico, que no puede pretenderse que desplace en absoluto a todos los sistemas clásicos de topografía (IBÉRICA, vol. XXV, n.º 614, pág. 93; vol. XXVII, n.º 661, pág. 43), pero que tiene cada vez más numerosas aplicaciones, entre las que se destaca como indudable, la de carácter militar de realizar el plano de un terreno enemigo que no puede pisarse. Por eso, cuando en 5 de marzo de 1926 recibió el Depósito de la Guerra la orden de realizar en 55 días la publicación de un croquis de las cábilas de Beni Urriaguél y Bokoya en que iban a comenzar las operaciones, además de utilizar cuantos datos anteriores se poseían de las comisiones del mapa y de las intervenciones militares, se acordó tomar como base, hasta donde alcanzara este sistema, un levantamiento fotogramétrico partiendo de las líneas ocupadas en la base de desembarco organizada en la bahía de Alhucemas y en el interior, con vistas tomadas por la Aviación Militar. El día 10 de marzo salió un equipo con fototaquímetro Zeiss modelo 1916, que el día 14 desembarcaba en Cala del Quemado, reconocía el terreno y al día siguiente empezaba el levantamiento. Para ello empleó 13 bases, elegidas entre las mejores que permitía la línea de 9 km. que ocupábamos; la parte oriental era la más favorable para

el trabajo y, por fortuna, era también la de mayor importancia militar, pues en esta zona del Guis y el Nekor era donde debía desarrollarse la batalla de ruptura; la cábila de Bokoya fué dominada por envolvimiento.

Entre las bases usadas, señaló de un modo especial la n.º 8, desde la cual hubo de levantar, con paralajes que en un trabajo normal serían insuficientes, los lejanos montes de Tensaman, a distancias de 18 a 23 kilómetros; en esta parte del plano, por lo tanto, los primeros términos tienen la exactitud corriente y los lejanos menor, aunque muy comparable a muchos que circulan con el nombre de verdaderos planos. El 24 de marzo se dieron por ultimados los trabajos de campo y durante el viaje se comenzaron los cálculos; el día 30, siguiente a la llegada a Madrid, reveladas las primeras placas, se empezó el trabajo de restitución, trabajándose 10 horas con dos equipos que se relevaban. A los doce días estaba acabado el trabajo de gabinete y se procedía al dibujo, reproducción zincográfica de las distintas tintas y tirada, habiéndose rellenado las zonas que quedaron ocultas al levantamiento fotográfico y todas las del interior, por los datos obtenidos por la aviación y los que existían de otros orígenes. El levantamiento verdaderamente fototopográfico comprendió 18000 hectáreas.

El día 1.º de mayo, cumpliendo puntualmente las órdenes recibidas, se entregaba a las autoridades militares los primeros ejemplares del plano, que fueron enviados por vía aérea a la zona de operaciones y distribuidos a todos los escalones del mando; en los partes y las órdenes de los combates que empezaron el día 8 de mayo ya se designaban los objetivos por la numeración de las cuadrículas en que el plano estaba dividido.

Como ampliación gráfica de su conferencia, proyectó el comandante Isasi una película en que se ven diferentes fases de su trabajo, tanto en el campo en su primera parte, como en el gabinete y en los talleres en la 2.ª y 3.ª, que sirvió de ilustración a aquella parte del público que sólo conocía de oídas en qué consiste el estereofotograma de Orel y los maravillosos resultados de su empleo.

Los comienzos de la nueva sociedad científica no pueden ser más brillantes, por lo que felicitamos a sus organizadores, en especial a nuestro colaborador señor Torroja y al conferenciante.—J. LL. S.

Los talleres centrales de la Aviación Militar en Cuatro Vientos.—Los talleres del Servicio de Aviación tienen por objeto el entretenimiento, reparación y renovación de todo el material perteneciente al Servicio, y se clasifican en *centrales* y *destacados*.

Los *talleres centrales* son los establecidos en Cuatro Vientos; con la misión de efectuar todas las grandes reparaciones en motores y aparatos, la fabricación en serie de piezas y partes de recambio para unos y otros, ensayo y construcción de modelos

nuevos y todos cuantos trabajos se les encomienden por la jefatura del material.

Los talleres *destacados* pueden ser a su vez fijos y volantes; los primeros son de 1.^a, 2.^a, 3.^a y 4.^a categoría; los de 1.^a y 2.^a están establecidos en las bases aéreas, los de 3.^a en escuelas y grupos de escuadrillas y los de 4.^a en los aeródromos de auxilio.

Los talleres de *base aérea* tienen a su cargo el entretenimiento y reparación del material empleado en la zona asignada a dichos centros aeronáuticos.

Los *talleres de grupos de escuadrillas* efectúan, en el material afecto a las mismas, todas aquellas pequeñas reparaciones que tienden al mejor sostenimiento, en vuelo, de los aviones y cuya importancia no exige el transporte a los de la base aérea a que está afecto dicho grupo.

Los de las *escuelas* tienen a su cargo el entretenimiento de los aviones asignados a las mismas. Los *talleres de auxilio*, establecidos en puntos eventuales de aterrizaje, sólo funcionan accidentalmente. Los *talleres volantes* se encuentran instalados sobre camiones automóviles y están afectos a las bases aéreas; su misión es la de efectuar todas las pequeñas reparaciones de urgencia en el material de las escuadrillas a que están afectos transitoriamente. Dentro de las misiones señaladas y sin perjuicio de ellas, se procura que los talleres, y principalmente los de las bases aéreas, se especialicen en el entretenimiento de determinados tipos de material.

Los *talleres centrales* instalados en Cuatro Vientos, cuya importancia se comprende por los variados tipos de aviones y motores que en ellos entran en reparación, desempeñan además una misión muy importante, cual es la de dar normas, deducidas de los distintos aparatos que sucesivamente ha ido adquiriendo el Servicio, a la fabricación civil y nacional, que se está desarrollando considerablemente. Tienen los talleres centrales una plantilla de 450 obreros y reparan mensualmente por término medio 28 aparatos y 32 motores.

Comprenden varios departamentos: Oficinas de jefatura, de preparación y distribución del trabajo, de mano de obra, precio de coste y de estudios y proyectos.

El *almacén de talleres* está organizado con objeto de que la marcha del trabajo sea lo más independiente posible de los suministros exteriores y constituya, por decirlo así, una especie de regulador del trabajo.

En el *taller de despiece* se despiezan los aparatos para la clasificación del material en útil e inútil; y el útil, después de su limpieza y desengrasado, pasa a los talleres correspondientes para su reparación, o al Parque cuando no se necesita ya.

Finalmente, los *talleres de reparación* son: El de carpintería, ajuste, autógena, forja, fundición, calderería, motores con su galería de pruebas, magnetos, entelado, pintura, armería, automóviles, ni-

quelado y el taller de montaje, de donde salen los aparatos para la prueba en vuelo.

De la importancia de estos talleres da idea el gran número de aparatos que salen de ellos y el experto personal que a su alrededor se ha formado.

El Servicio fotográfico de la Aviación Militar.—

Entre los servicios más importantes que con avión pueden prestarse, figura muy a la cabeza el de la fotografía aérea, tanto en paz como en guerra (IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 661, pág. 43; n.º 667, pág. 133). Nuestra Aviación Militar, que desde su creación tuvo necesidad de emplear los utilísimos datos obtenidos por fotografía aérea en las campañas de Marruecos (véase en este mismo número pág. 18), tiene organizado un servicio fotográfico muy completo y provechoso.

La enseñanza del personal se desarrolla periódicamente en los cursos de observadores, donde el oficial alumno recibe una instrucción muy completa, realizando toda clase de prácticas para la obtención de fotografías aéreas y trabajos de laboratorio, interpretación de las vistas, formación del plano de conjunto y otra serie de conocimientos necesarios para que sus servicios sean eficaces en el momento que el mando lo requiera, completándose esta instrucción con un período de un año de servicios en la escuadrilla de Marruecos.

También, anualmente, con individuos de tropa seleccionados, se sigue un curso en Cuatro Vientos, de práctica fotográfica y de laboratorio, hasta ponerlos en condiciones de poseer el título de fotógrafo de aviación, o el de operador de laboratorio, siendo entonces distribuidos por los distintos laboratorios de las bases aéreas.

Como muestra de la utilidad importantísima que la fotografía aérea del Servicio de Aviación Militar presta en nuestro país, no sólo en el aspecto militar, sino también en lo civil (en las distintas aplicaciones a que le es dado dedicar su actividad en las escuelas prácticas y períodos de instrucción que realiza), pueden citarse los levantamientos obtenidos por fotografía aérea, formados por empalmes de itinerarios a la misma altura de vuelo, en los que se consigue después la escala única por un procedimiento rápido de restitución por ampliación. De este modo se han obtenido espléndidas vistas de poblaciones con todos los detalles útiles al curioso y al técnico, que pueden servir de base para el estudio de los múltiples problemas de las grandes urbes, como son los de circulación, expansión, alcantarillado, catastro, trazado de carreteras y vías férreas, y en general para todos aquellos casos en que se requiere una visión rápida y minuciosa del terreno.

La ventaja de estos croquis-planos, aun sin tener la exactitud de los planos fotográficos y fotogramétricos (IBÉRICA, volumen XXVII, n.º 661, página 43), es la gran rapidez de ejecución, tan necesaria sobre todo en los obtenidos para fines militares, pues una vez realizado el vuelo, es sólo cuestión de

horas su formación. Así se han obtenido los de Madrid, Sevilla, Salamanca, Alhucemas, Gomara, etcétera, y detalles como la canalización del río Manzanares (Madrid) en un vuelo de 22 minutos.

La fotografía aérea es utilísima también para el Archivo fotográfico, histórico y monumental de la riqueza nacional (véase los orígenes de este Archivo, en el presente número, pág. 23), y el Servicio fotográfico de Aviación Militar ha obtenido magníficas fotografías de castillos como los de Peñafiel, la Mota, etc., monumentos y catedrales, ruinas, como las de Itálica y de la antigua Numancia, etc., cuya visión aérea no sólo nos enseña tal como eran estas gloriosas ciudades, sino que desde el aire se distingue el trazado de sus calles y casas con una claridad tal que no es posible apreciar desde tierra.

Y finalmente, el conjunto de fotografías de las distintas regiones de España y África, y la completa colección obtenida durante la expedición de la patrulla «Atlántida» a nuestras posesiones del Golfo de Guinea (reproducida en parte en IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 668, pág. 152) nos enseñan los rincones más queridos, nos muestran la vida y la labor de nuestros soldados en campaña, y señalan el provechoso camino por que puede dirigirse el capital español en las riquísimas regiones del Muni.

América

Argentina.—*La producción de petróleo en 1926.*—La producción de petróleo en la República Argentina durante el año de 1926, según la Dirección de Minas, Geología e Hidrología, alcanzó 1212488 metros cúbicos, contra 933144 en el año 1925 y 726578 en 1924, correspondiendo 720242 a la Dirección de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, 185760 a la Compañía Ferrocarrilera, 144568 a ASTRA (compañía argentina de petróleo), 142720 a la Compañía Industrial y Comercial de Petróleo, 11312 a la Eastern Petroleum & Finance Co., 2965 a Diadema Argentina, S. A. de Petróleo, 375 a la Compañía de Petróleo Solano y Chubut y 346 a Antorcha Argentina, S. A. de Petróleo. Durante el año 1926 se registraron 18 manifestaciones de descubrimiento de primera categoría, contra 28 en 1925 y 5 en 1924, habiéndose concedido 19 solicitudes de sondeo de petróleo (9 en el territorio de Chubut, 8 en Neuquen y 2 en Santa Cruz). La estadística, refiriéndose al número y estado de los pozos de petróleo durante los tres últimos años en la zona de Comodoro Rivadavia (Chubut Sur) y Santa Cruz Norte, hace constar que en 31 de diciembre de 1926 había en producción de petróleo 521 pozos, contra 357 en 1925 y 246 en 1924; en producción o reserva de gas, 36 pozos contra 25 y 14; en perforación, 69, contra 72 y 56; abandonados, 166, contra 134 y 100; suspendidos o en estudio, 120, contra 97 y 60; en montaje, 18, contra 10 y 21. Lo cual significa un total de 930 pozos a fines de 1926, contra 695 en 1925 y 501 en 1924.

Crónica general

El buque-faro «Albatross».—El «Albatross» es un nuevo buque-faro construido por la casa Henry Robb de Leith para la Comisión irlandesa de faros. El nuevo buque, que ha empezado recientemente a prestar servicio, ha sido equipado con los más modernos adelantos en su especialidad, pudiendo ser considerado como un verdadero modelo de esa clase de embarcaciones. Una de las condiciones a que tenía que satisfacer, y que fué objeto de más detenido estudio, fué la de que pudiese mantenerse en su sitio de anclaje aun en los duros temporales que a veces azotan las costas meridionales de Irlanda. Dicha idea predominante fué la que presidió toda la redacción del proyecto y su realización en los citados astilleros. Las dimensiones principales del casco son: eslora entre perpendiculares en la línea de flotación 31'10 m. manga, 7'30 m., puntal 3'75 m.

El buque está estudiado para que pueda aguantar al ancla, con mar dura, de 200 a 300 metros de cadena, con solo su equipo normal y sin necesidad de lastre. Su construcción solidísima, cuyas características exceden en mucho de los límites fijados por el *Lloyd Register*, le proporciona un suplemento de peso bien repartido, que evita tener que recurrir al lastre. Como fruto de largas experiencias, se ha empleado el hierro en la construcción de las partes bajas del casco, en lugar del acero. Se ha comprobado que resiste mejor a la corrosión, dura más y permite espaciar más las subidas a dique. Lleva quillas contra los balances; su forma y posición en el pantoque han sido objeto de detenidos estudios y ensayos. Gracias a ellas, las oscilaciones producidas por el oleaje se reducen en un 50 %.

El palo de mesana está formado por un tubo de acero sin soldadura Mannesmann de 30 m. de longitud. El mástil principal es también de acero y está dispuesto convenientemente para sostener la linterna del faro. Los camarotes y dependencias son cómodos y están lujosamente dispuestos. Lleva dos embarcaciones pequeñas: una canoa y un bote salvavidas. Los escobones por donde pasan las cadenas del ancla van forrados con tubos de acero Mannesmann. El molinete o cabrestante de la cadena es de la casa Harfield & Co. Lo mueve un motor de aire comprimido de dos cilindros, y está montado en un zócalo de fundición de una sola pieza. Los soportes de la cadena son de hierro forjado y llevan manguitos de bronce. El material de anclaje del buque consiste en 792 m. de cadena de eslabones de 44 mm. de grueso, de un ancla de 3'5 toneladas y de otra de recambio. El casco va subdividido en seis compartimientos o bodegas, mediante cinco mamparos estancos, lo cual le proporciona un elevado grado de seguridad. Todas las claraboyas de la cubierta exterior cierran herméticamente. Puede llevar en sus tanques unas 9 toneladas de agua potable y casi otras tantas de aceite. En la cámara de máquinas,

van dos motores semi-Diesel de dos tiempos y un solo cilindro cada uno, los cuales, a 375 revoluciones por minuto, dan una potencia al freno de 18 HP. Cada motor va directamente acoplado a un compresor de aire de dos cilindros y simple efecto. Esos grupos son de la casa Robey & Co. de Lincoln, y proporcionan 2'7 metros cúbicos de aire comprimido por minuto, a la presión de 2 atmósferas. Los depósitos de aire comprimido tienen una capacidad de 4'2 m.³

El petróleo que se emplea en los motores es el petróleo del tipo corriente para lámparas, y se extrae con una bomba de mano, pasando desde los tanques principales a los depósitos de la cámara de máquinas, que tienen una capacidad suficiente para alimentar a los motores durante ocho horas de marcha. Para poner en movimiento los motores, hay que calentar la culata de sus cilindros durante tres minutos por medio de un mechero «Sievertia», alimentado con aire comprimido de los depósitos principales. El esfuerzo para la puesta en marcha se efectúa mediante unos cilindros de aire comprimido. Los compresores van provistos de regulador. Para el caso en que se quiera almacenar aire a mayor presión (4 atmósferas), puede hacerse graduando oportunamente dichos reguladores. Además del compresor, el motor de cada grupo mueve también un generador eléctrico que proporciona la corriente alterna para el oscilador submarino y para el radioemisor. Los dos alternadores son de 1'1 kilovolt-ampere y 525 períodos. En el mamparo va un cuadro con los aparatos de medida auxiliares.

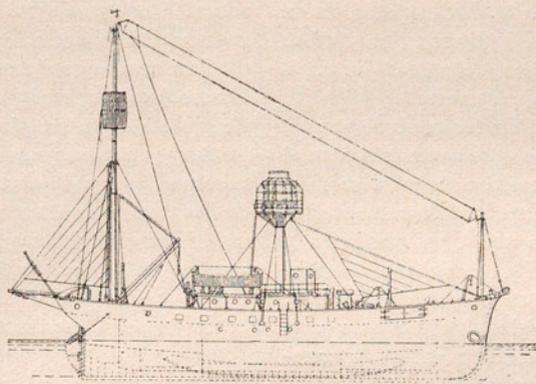
Un mecanismo de relojería, accionado por un peso debidamente guiado, pone en rotación la linterna del faro. El aparato de señales acústicas para tiempo de niebla es una potente trompa, de aire comprimido, que lanza una nota de 128 vibraciones dobles. Puede afinarse dicho sonido acelerando o retardando la velocidad del interruptor, con lo que se varía la frecuencia de las interrupciones y, por consiguiente, de las vibraciones producidas.

La linterna del faro tiene 2'40 m. de diámetro y va sobre una plataforma fija en lo más alto del mástil,

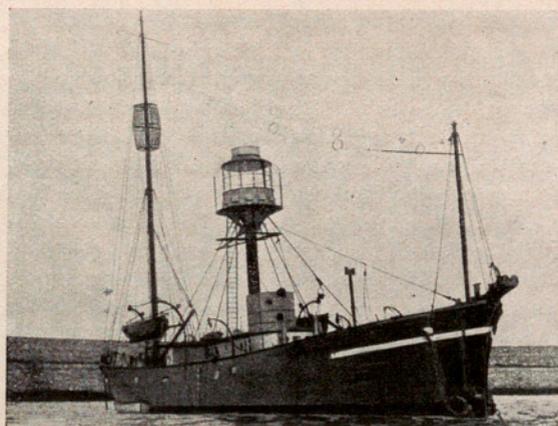
dejando a su alrededor una pequeña galería exterior a la que se llega por escalerilla, desde la cubierta. Se ha preferido esta disposición al antiguo sistema de una escalera por el interior del mástil. La portezuela de acceso al interior de la linterna sólo tiene 80 cm. de altura y, como queda por debajo del nivel de las lámparas, no ofrece el menor inconveniente. La ventilación de la linterna está perfectamente resuelta. El aparato giratorio de luz que lleva los mecheros va montado en un eje hueco de acero, de unos 6 cm. de diámetro, apoyado por sus extremos en dos cojinetes de bolas. Recibe su movimiento de rotación, mediante una polea de garganta que está movida por un cable accionado a su vez desde cubierta por el mecanismo ya indicado.

Repartidos en dos planos superpuestos, van ocho reflectores parabólicos de 60 cm. de diámetro, en cuyos focos están colocados mecheros de incandescencia, por vapor de petróleo, de unas 600 bujías cada uno. El haz proyectado por cada reflector puede evaluarse en más de 50000 bujías, y agrupando sobre una misma línea vertical dos proyectores dan 100000 bujías. Combinando luego dos frentes con 4 reflectores o tres frentes con 6 reflectores, se pueden ir haciendo todas las combinaciones de destellos que convenga, según las características de cada estación. La reserva de petróleo para la alimentación de la linterna y para el aparato de señales sonoras, va en 10 tanques de unos 900 litros cada uno, con cuya

provisión pueden hacerse funcionar ambos aparatos durante seis meses, o el faro solo (sin usar el aparato acústico) durante más de un año. El aceite de parafina empleado tiene un peso específico de 0'81 a 0'82. Mediante una bomba de mano, pasa el aceite a dos depósitos de unos 28 litros cada uno, de los cuales se hace salir, mediante la acción del aire comprimido que se inyecta en su parte superior, pasando de allí a los mecheros. El tubo que a ellos lo conduce pasa por el interior del eje hueco de rotación; en su parte rotatoria se enlaza con la parte fija mediante una junta Regnault. El aparato de relojería que mueve la linterna o, mejor dicho, su aparato



Croquis del nuevo buque-faro «Albatross»



Vista general del «Albatross» completamente terminado

de luz, está accionado por un peso suspendido de un cable que se arrolla sobre un tambor. El arrollamiento se efectúa a mano con una manivela, como si se tratase de dar cuerda a un reloj de pesas. No lleva péndulo, sino que como regulador de velocidad se utiliza uno de fuerza centrífuga, que permite adaptar el aparato a diversas velocidades de rotación. El peso motor varía entre 80 y 90 kg. Está guiado, en su descenso, por dos columnitas de hierro. Un timbre eléctrico avisa cuando el peso llega cerca de cualquiera de los extremos de su carrera.

Delante de la toldilla, va un receptor de aire de baja presión, que suministra el aire necesario para el motor del diáfono. Al lado de dicho receptor se halla la máquina encargada de hacer automáticamente las señales, tanto en el aparato acústico, abriendo y cerrando las oportunas válvulas, como en el oscilador submarino y en el transmisor radiotelegráfico, mediante sus circuitos eléctricos. Gracias a una serie de excéntricas, se le pueden hacer repetir sistemáticamente determinados grupos de señales, formadas por signos Morse. Las rayas tienen 1 segundo de duración, y los puntos 1/4 de segundo; la separación entre las rayas y puntos 1/4 de segundo.

Hay también un pequeño artefacto a cada borda para emplear señales explosivas, en tiempo de niebla, en lugar del diáfono. Una caseta resguarda al encargado de dar fuego a los cartuchos de *tonita*; en ella se guardan también los accesorios necesarios y que no deban estar a la intemperie (como las pilas secas, el explosor, etc.). Diez segundos antes de la explosión, el operador avisa al personal del buque haciendo una señal, y otra tres segundos antes.

Los osciladores para señales submarinas tienen forma externa de campana, son de fundición y van suspendidos de 3 argollas, para que trabajen sumergidos a unos 6 m. La placa de base es de acero inoxidable y sirve de diafragma que vibra bajo la acción de una corriente eléctrica alterna de 525 períodos. Consume unos 850 watts. Mediante los correspondientes condensadores, se le puede afinar a un período de resonancia tal, que su frecuencia de oscilación sea de 1050 vibraciones por segundo. El aparato radio-emisor, montado en el buque, lanza sus señales simultánea e idénticamente que el oscilador submarino. La recepción a cierta distancia ya no resulta simultánea, dado que la velocidad del sonido en el agua es de un orden muy inferior a la de las ondas hertzianas. El retraso de las señales submarinas respecto de las radiotelegráficas es de 1 y 1/4 segundo por milla marina de distancia.

Las señales electro-magnéticas tienen un alcance garantizado de 20 millas y las submarinas se pueden recibir hasta 8-16 millas. Las señales, por series de signos, sistemáticamente emitidos de manera que sean perfecta y claramente identificables, se lanzan a intervalos regulares de duración conocida, con lo cual no hace falta cronómetro para medir el retraso de las dos clases de señales: Las sucesivas emisiones

radiotelegráficas hechas de manera que cada una indique ya su lugar de orden, permiten contar sencillamente el tiempo transcurrido, y con él la distancia. La adopción de este sistema de señales síncronas había sido ya preconizada, desde hace muchos años, por el profesor John Joly que pertenece también a la Comisión de faros; en otros países ha sido también adoptada ya. El «Albatross» lleva esos aparatos por duplicado.

Son muy interesantes también algunos detalles accesorios relativos al buque, por ejemplo: el casco lleva siete capas de pintura protectora en atención a los largos períodos en que tiene que permanecer estacionado y expuesto a mares duras; el alumbrado de los locales se efectúa mediante acetileno, para lo cual lleva el oportuno gasógeno; el recipiente o tanque de explosivos puede cerrarse herméticamente en su comunicación con el interior, y en caso de incendio puede ser inundado rápida y fácilmente.

Terminación del vuelo de de Pinedo. — Como complemento de lo publicado en IBÉRICA (vol. XXVII, n.º 683, pág. 396). en que dejamos al brillante aviador italiano reparando en las islas Azores las averías producidas en el Santa María II por su amaraje forzoso en el Atlántico, reseñaremos sus últimas etapas.

El día 10 del pasado junio, a las 9^h 23^m de Greenwich, salió de Horta y, retrocediendo camino, fué a situarse sobre el punto 41º 11' de latitud N y 34º 54' de longitud W en que interrumpió su vuelo desde América el día 23 del pasado mayo; y virando sobre él, con lo cual no quedó solución de continuidad en su recorrido aéreo, volvió hacia las Azores, pasando sobre la isla Flores (Horta) a las 15^h 30^m e isla de San Miguel (punta Delgada) siguiendo a Lisboa, amaranado en el Tajo a las 16^h 50^m.

El día 13 a las 6^h 25^m despegó de Lisboa y marchó a Barcelona, costeano la Península Ibérica, con paso por Gibraltar a las 10^h 7^m y por Almería a las 11^h 50^m, llegando a Barcelona a las 17^h 5^m, con un recorrido de 1600 kilómetros, en esta etapa: la velocidad media debe ser de unos 165 kilómetros por hora.

El recibimiento en nuestra capital del Principado fué entusiasta, y ante la invitación del Rey y del Gobierno, fué recogido el día 14 por una escuadrilla de Aviación Militar, tomando puesto a bordo de un sesquiaplano Bréguet, completamente construido por la fábrica C. A. S. A. de Getafe, pilotado por el comandante Ortiz, que le condujo a Madrid, en donde fué obsequiado con un almuerzo en Palacio, etc.

Visto el intenso temporal reinante en la cuenca del Henares y Ebro, se renunció a que hiciera la vuelta a Barcelona en la escuadrilla que estaba preparada, marchando en el expreso de aquella noche.

El día 16, a las 10^h 35^m, despegó el Santa María de la boca del puerto de Barcelona, y llegó al puerto de Ostia, a las cinco de la tarde. Con ello había terminado triunfalmente su magno viaje, de un recorrido total de 44000 hilómetros. — J. DE LA LLAVE.

EL PLANO FOTOGRAMÉTRICO DEL PUENTE DE TOLEDO

Dos aplicaciones importantes puede hacer el arquitecto de los métodos fotogramétricos. Consistiendo éstos en transformar las proyecciones cónicas de un objeto que da la fotografía, en su planta y alzado, le permiten obtener en condiciones ventajosas los planos topográficos que necesita para sus trabajos de urbanización, y también medir al centímetro las coordenadas de cada uno de los puntos de un edificio ya construido.

Desde 1885, en que organizó sus servicios, hasta 1909, en que se jubiló, el arquitecto alemán Dr. Meydenbauer obtuvo en su Instituto Fotogramétrico de Berlín más de 14000 fotografías de 1200 monumentos de diversos países, especialmente del Centro y Este de Europa y de parte de Asia. Estas vistas, de 40 X 40 cm. se impresionaban en cámaras especiales dotadas de objetivos ortoscópicos—es decir, que producen un haz luminoso emergente idéntico al incidente—y de órganos topográficos que permiten referir la posición del eje óptico de éstos y, por lo tanto, también de las placas, a bases, triángulos o itinerarios conocidos.

El aumento de coste y de tiempo que este complemento requería sobre el necesario para la obtención de fotografías ordinarias era insignificante y, en cambio, permitía colocar en el gabinete las vistas en la posición relativa en que fueron impresionadas y reproducir, por un procedimiento fotográfico, ópticomecánico, los haces de rayos que al punto nodal exterior del objetivo llegaban desde cada uno de los puntos del edificio. Por intersección de cada par de estos rayos homólogos, se obtenía

la posición del punto correspondiente a la escala previamente elegida. El conjunto de los puntos así hallados constituía una planta, un alzado o un perfil del edificio, dibujados con toda exactitud, y

mediante un des-embolso que en su mayor parte venía compensado con los ingresos que de su propia venta y de la de las vistas se obtenía.

De todo esto me ocupé en una de las conferencias que sobre «La Estereofotogrametría en 1924» tuve el honor de pronunciar en la Real Sociedad Geográfica de Madrid llamando

—y no por vez primera—la atención del público técnico sobre la conveniencia del establecimiento del Archivo fotogramétrico de los monumentos de nuestra Patria.

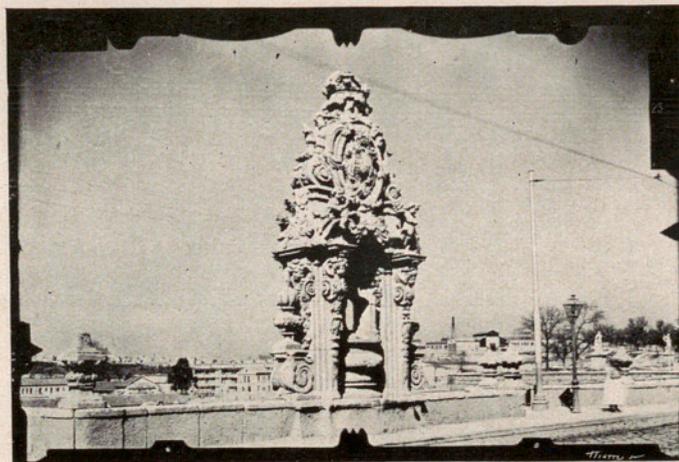
Alabé en aquella ocasión la simpatía con que la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid había acogido la idea por boca de su ilustre director, don Modesto López Otero, y cómo se proponía iniciar su realización en la medida que sus escasos recursos permitieran.

Poco después, el Ayuntamiento de Madrid, a propuesta de su arquitecto don Gustavo Fernández Balbuena daba un paso más, encargando, por

vía de ensayo, el plano completo del puente de Toledo, obra maestra del genial Pedro Ribera, cuya memoria se proponen avivar en breve los amantes de la Arquitectura.

De este último plano acompañan algunas reproducciones, a las que han de referirse las breves notas que a continuación insertamos.

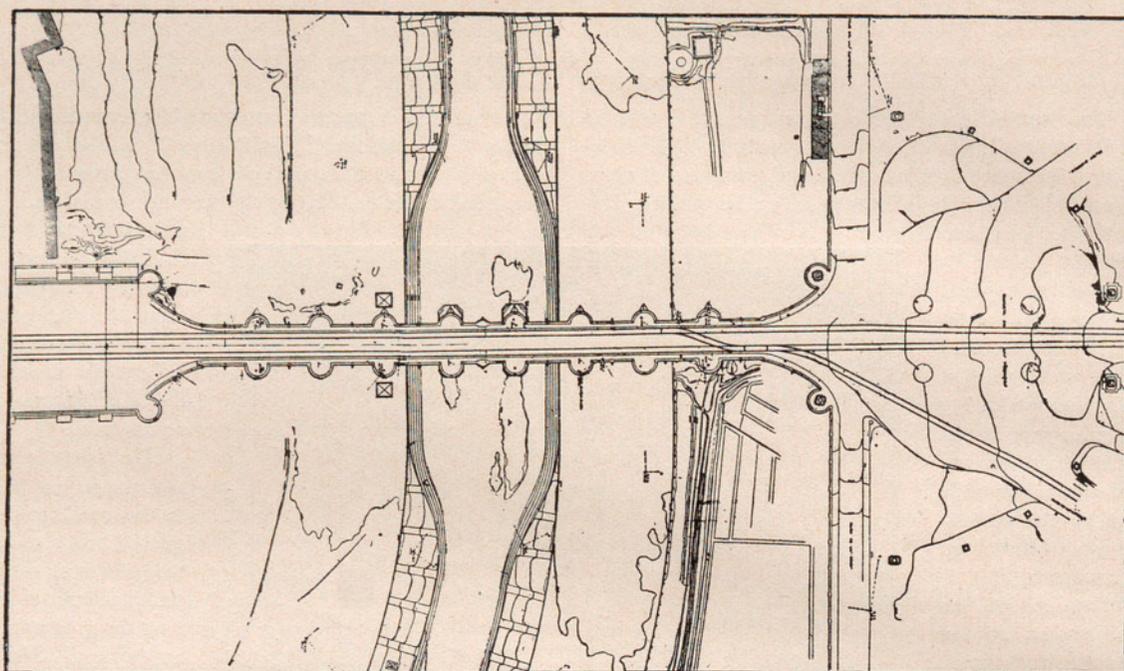
Efectuóse su levantamiento en los meses de marzo y abril últimos, por el ingeniero de la Sociedad Es-



Templete central del puente



Obelisco en el extremo sur del puente



Planta general del puente de Toledo en Madrid

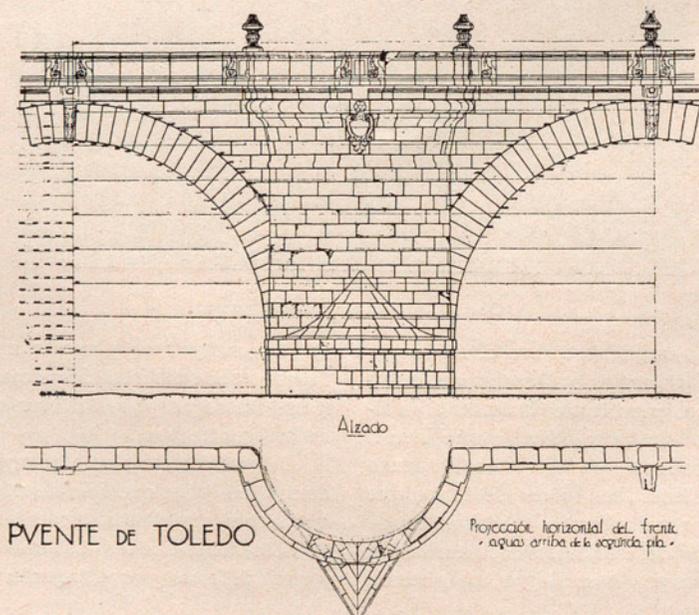
tereográfica Española don Adolfo Miksch. Los trabajos de campo duraron cinco días, en los que él y un ayudante tomaron los datos de una triangulación compuesta de ocho vértices, y determinaron, por trisección, otros trece puntos de referencia, necesarios aquélla y éstos para encajar debidamente las veintitrés bases fotogramétricas, que comprendieron ciento veinte placas de tamaño de 13×18 centímetros, obtenidas por medio de un fototeodolito Zeiss, de objetivo ortoprota y limbos azimutal y cenital con apreciación de seis segundos.

Para el desarrollo de este trabajo, después de efectuados los cálculos de la triangulación y de las coordenadas de los puntos de referencia, se empleó el estereoaquígrafo Orel-Zeiss, que construye los puntos y las líneas automáticamente. Con este aparato se obtuvieron la planta general, a escala de $1/200$, con curvas de nivel cada 50 centímetros, y la planimetría completa, el alzado de una pila y de sus dos semiarcos adyacentes y la sección longitudinal de aquélla, a $1/25$,

y finalmente, a escala de $1/20$, dos secciones por planos verticales de uno de los obeliscos del lado sur. Las coordenadas de cada punto se obtenían en milímetros, apareciendo los sillares uno a uno, con sus imperfecciones de labra y los deterioros que en ellos produjo la acción del tiempo y de los agentes atmosféricos, que al limar sus aristas y desigualar sus caras las cubrían con la pátina que las ennoblece.

Como detalle curioso, que llamó la atención de los técnicos de la Fotogrametría en la Exposición del II Congreso Internacional de esta Ciencia, celebrado en Berlín durante el último mes de noviembre, en que dicho trabajo fué presentado, notaremos que

las secciones del obelisco fueron deducidas de un par de fotografías situadas en los extremos de una base vertical (en dos balcones de una casa próxima), en lugar de serlo desde dos puntos situados en el terreno a alturas sensiblemente iguales. Tal disposición, empleada por primera vez en el trabajo de que nos ocupamos, tendrá aplicación ventajosa y frecuente en las vie-



PUENTE DE TOLEDO

Proyección horizontal del frente
"aquí arriba de la izquierda pila"

jas ciudades, cuyos monumentos suelen gustar de la compañía de estrechos y tortuosos callejones, en los que no puede hallarse holgura para las longitudes necesarias en sentido horizontal.

Otra enseñanza—de la más grande importancia—se deduce de la comparación del plano fotogramétrico del puente de Toledo con los varios que ilustres dibujantes habían hecho, intentando en vano expresar fielmente el movimiento y el sentimiento de esta notable obra, tan noblemente barroca. Cada uno de ellos había impreso a su interpretación algo—o mucho—de su personal temperamento, desvirtuando el temperamento del autor. Y la fotografía, que es la menos personal de las artes, tampoco fué capaz de seguir y acusar cada uno de los perfiles típicos, como pudo hacer el lápiz veraz y científico del aparato antes citado.

A plumas más autorizadas que la nuestra está reservado el hallar las consecuencias exactas de las anteriores observaciones, así como de la curiosa, que salta a la vista, de que la silueta del alzado del obelisco da una sensación de cierta pesadez que en manera alguna se acusa en la obra ejecutada.

Queremos llevar nuestro optimismo a pensar que las vistas, plantas, alzados y perfiles del puente de Toledo lleguen a ser semilla del archivo fotográfico que soñamos, perpetuador del recuerdo de tantos monumentos que poco a poco, y a veces en pocos

días, desaparecen sin dejar rastro; ya nos contentaríamos con reunir los datos de los monumentos de nuestra capital, menos numerosos que interesantes... La actual Exposición de Madrid Antiguo pudiera marcar un rumbo...

Para terminar, diremos dos palabras del plano de los alrededores de Ciudad Rodrigo, hecho también fotogramétricamente y por la misma Sociedad, a fines de 1924 y principios del 25, por encargo de la Escuela de Arquitectura, para su cátedra de Urbanización. En una semana de trabajos de campo y seis de gabinete, se desarrolló el citado plano a escala de 1/1000 con curvas cada metro y planimetría completa. Las 350 hectáreas que aproximadamente comprendía necesitaron un polígono de doce vértices y veinte puntos de referencia, en los cuales se apoyaron las diez y ocho bases fotográficas. Este trabajo y el muy extenso de los alrededores de Bilbao hasta el mar, encargado por la diputación de Vizcaya y realizado por la Sociedad Estereográfica Española, son los primeros fotogramétricos urbanísticos de que tenemos noticia en España. Seguramente les seguirán otros muchos, si las nuevas corrientes urbanizadoras no se detienen por falta de dinero o por sobra de papeleo...

JOSÉ M.^a TORROJA,
Ing. de Caminos, Ing. Geógrafo
De la Real Academia de Ciencias

Madrid.



ESTUDIO SOBRE LA MARINA ALEMANA (*)

II PARTE.—LA MARINA MERCANTE.—VELEROS

Las someras indicaciones que hemos estampado en los artículos publicados en estas columnas confiamos que habrán llevado al ánimo del benévolo lector la convicción de que los ingenieros y constructores navales alemanes disfrutaban desde hace años de un justo renombre, así en la construcción de vapores como de motonaves, en sus muy variados tipos. Mas no fué sólo en estos buques, en que los mecanismos fríos y complicados desvirtúan, por así decirlo, el elemento náutico, en los que se acreditaron los germanos, sino que de sus astilleros salió una verdadera pléyade de grandes y elegantes barcos de vela, que son en definitiva los que durante largos siglos han escrito las páginas más brillantes del libro de oro en el que los marinos de nuestros días—militares o civiles—han de aprender las grandes lecciones que ilustran el arte marítimo-militar y que avivan el espíritu de sacrificio y el más puro y legítimo patriotismo. Sobre las blancas lonas del velero fulguraban los esplendores del pasado, las gestas heroicas, los grandes descubrimientos. Ningún buque iguala su encanto; así que con sobrada razón escribió el almirante Jurien de la Gravière que «la poesía de

la navegación está en la cofa de un barco de vela».

El buque moderno es más apropiado para servir de escuela de mecánicos que de marinos; mientras que el velero ha sido y sigue siendo el plantel insuperable y la verdadera escuela de los hombres de mar; de tal manera que la vieja frase del gran almirante Suffren: *Donnez-moi des paysans, du bois, de la toile et du filin, et je vous rendrai des matelots*, no ha sido desvirtuada; y así vemos cómo el barco de vela se conserva con respeto y cariño—hasta donde las circunstancias lo permiten—en las grandes armadas (1), y también en famosas corpo-

(1) Los españoles, que cabalmente fuimos los descubridores y maestros de la mayor parte de las grandes derrotas sobre los inmensos océanos y que por otro lado fué Alonso de Santa Cruz, cosmógrafo mayor del emperador Carlos V, quien primero los representó en *cartas esféricas o hidrográficas*, no podíamos mirar con desdén al buque de vela, que fué el instrumento de muy excelsas glorias nacionales.

En nuestra Armada ha sido baja hace poco tiempo la célebre corbeta «Nautilus», adquirida en Inglaterra en 1886 por don Fernando Villamil, que la mandó después, sucediendo al no menos ilustre marino don Víctor M. Concas. La «Nautilus» era el antiguo *clipper* inglés «Carrick Castle», construido en 1868 por John Elder, en Glasgow, y cuyo casco de hierro y madera (*composite*) mide 59'36 m. de eslora total, 10'40 de manga, 11'30 de puntal desde la cubierta alta y 5'40 de máximo calado, con un desplazamiento de 1700 toneladas. Al ser des-

(*) Continuación de lart. publ. en el vol. XXVII, n.º 671, pág. 198.

raciones náuticas y en celebradas empresas de navegación de las principales naciones marítimas, celosas de poseer un personal bien adiestrado. ¡Ah, lectores!, sinceramente creemos que, a pesar de los adelantos y maravillosos mecanismos de que andan ahora rellenos los buques y de los que tan ufanos solemos estar, un almirante moderno recelaría mucho de formular sobre ellos la misma promesa que Suffren.

* * *

Así como la Marina militar alemana siguió con mirada atenta la evolución que provocó, en la construcción naval, el uso del hierro y del acero en sustitución de la madera, y así como no descuidó, antes cooperó a los progresos de la artillería y del blindaje a bordo de los barcos, tampoco desdeñó ya desde los comienzos el empleo del vapor; pero durante la prolija transición entre el período vélico y el de la máquina anduvo con gran cautela y no se dejó arrastrar por audacias, que fueron en varias ocasiones duramente castigadas (1).

armada en 1924 y transformada en humilde pontón de aprendices marineros en Ferrol, le dedicó un sentido artículo en «Revista General de Marina» (número de diciembre 1924, pág. 753) el brillante jefe de nuestra Armada don Enrique Pérez Chao, en el que recordaba que este buque en los treinta y seis años de servicios activos que prestó como barco-escuela (desde abril de 1888) había recorrido con solo su velamen 390 218 millas marinas en 4131 días de mar, dando así a la Patria y a su Marina un rendimiento no igualado por nave alguna en los tiempos modernos, al servir de escuela de un sinnúmero de promociones de guardias marinas y de aprendices marineros. Acompaña a este documentado y cariñoso recuerdo un planisferio con la derrota del viaje de circunnavegación que realizó la «Nautilus», de 30 de noviembre de 1892 a 11 de agosto 1894, al mando del experto Villamil, muerto heroicamente sobre el puente del «Furo» en el desigual y cruento combate de Santiago de Cuba. Durante este larguísimo viaje dobló los terribles cabos de Buena Esperanza y de Hornos y navegó por los solitarios océanos del hemisferio austral, cuya barrera de hielos costeó varias veces. (IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 565, pág. 98).

La tradición perdura, y el barco de vela sigue siendo respetado en la Armada española, aunque no lo sea con aquella pureza de antaño: *tempora mutantur...!* En 1921 realizóse en Italia una adquisición poco afortunada con el moto-velero «Minerva», el antiguo «Auguststella», construido en 1892 por Russell, en Glasgow, de 2291 ton. de arqueo y 84'85 m. \times 12'80 \times 7'37, y el cual es ya hoy día un simple pontón; y al año siguiente se adquirió también de la Marina mercante italiana el «Clarastella», perteneciente, como el anterior, a la *Soc. Ital. di Nav. «Stella d'Italia»* (Génova), que tenía 1620 toneladas brutas y cuyo casco de acero, salido en 1896 de los astilleros de A. Rodger y Cía, de Port Glasgow, mide 79'57 m. y 74'82 \times 11'43 \times 7'45, con 4'40 de calado. Llámase ahora «Galatea» y monta dos motores de 900 caballos que accionan sendas hélices, sirviendo en la actualidad de escuela para los aprendices marineros. Por último, el día 5 de marzo de este año, se ha lanzado al agua, en los astilleros Echevarrieta, de Cádiz, un magnífico buque-mixto de vela y motores, que ha sido bautizado con el nombre de un navegante excelso, de Juan Sebastián Elcano (véase su descripción en IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 675, pág. 258). Quiera Dios conceder a esta nave, que promete ser un modelo entre las de su clase, largas y prósperas navegaciones, en las que se acrisole el espíritu marinerio de nuestros futuros oficiales de la Armada, mientras pasee con orgullo el nombre del inmortal navegante de Guetaria—que es el más representativo después del de Colón—por todos los ámbitos del planeta, que él antes que otro alguno circundó.

(1) La Marina militar alemana no ofrece, en verdad, durante los primeros lustros del desarrollo de la coraza y del vapor a bordo, las felices iniciativas de la francesa con ingenieros navales tan notables como Guyesse—el autor de las cinco baterías flotantes acorazadas del tipo «Devastation» (1625 t. de desplazamiento), llamadas *les filles de M. Guyesse*, tres de las cuales lucharon con éxito frente a Kinburn,

No cabe duda de que la lucha por la supremacía de los dos medios propulsores introdujo, durante cierto tiempo, una gran confusión en la Arquitectura naval, en la Táctica y en la Estrategia, aunque con intensidad diversa según la clase de barcos; por cuanto las dimensiones que con celeridad alcanzaron los buques de combate acorazados y las formas de sus carenas, pronto hicieron inútiles los antiguos aparejos; los cuales, en cambio, siguieron por mayor tiempo en los barcos ligeros, al menos como auxiliares. La vela, que durante tantos centenares de años había dominado en los océanos, se defendió con bravura no pocos lustros después del invento de la hélice—único propulsor adecuado a las exigencias del barco de guerra, ya que las ruedas de paletas eran sumamente engorrosas y vulnerables—y así fué cómo por espacio de bastantes años se preconizó la idea de que «los buques de combate debían reunir un máximo poder de velamen con otro máximo poder de vapor». La fidelidad a este adagio inglés

el 17 de octubre de 1855, durante la guerra de Crimea, y fueron en seguida imitadas por la Gran Bretaña en ocho baterías como la «Terror» (1844 t.), construida por Palmers en 1854, pero ninguna de las cuales alcanzó los azares de la lucha con el *Oso Polar*—y Dupuy de Lôme, el creador, en 1858, del tipo «Gloire» (5600 t.), que nuestro sabio general de ingenieros navales, excelentísimo señor don Gustavo Fernández, a quien realmente corresponde la prioridad en la idea del *blindaje líquido* (*), califica de *verdadero progenitor del buque moderno de combate*. Tampoco brillaron en Alemania concepciones tan felices como la de sir Isaac Watts, el autor de la gran fragata blindada «Warrior», ni como las de sir Edward J. Reed con el «Devastation» (9330 t.) y el «Dreadnought» (10820 t.), o de sir Nathaniel Barnaby con el «Inflexible» (11880 t.), que ya proyectó en 1874; construcciones tan geniales y atrevidas como las del gran ingeniero italiano Benedetto Brin, el creador de los tipos «Duilio» (10570 ton., botado en 1876) e «Italia» (13851 ton., lanzado en 1880), e iniciativas tan singulares como las del ingeniero sueco-americano Juan Ericsson (1803-1889), autor del celebrado «Monitor» (echado al agua el 30 de enero de 1862), inmortalizado por su lucha (9 de mayo) con el «Merrimac», durante la guerra de Secesión americana. Las ideas de Ericsson fueron importadas a Inglaterra por el *captain* Cowper Coles, aunque con escasa fortuna, pues aplicadas con prudencia por Reed en el «Monarch» (8300 t. y botado en mayo 1868), pero exageradas al fin en el «Captain» (6950 t., lanzado en marzo de 1869), dieron por resultado la voltereta de este último barco-acorazado a la altura del cabo Finisterre el día 6 de septiembre de 1870, con pérdida de 492 vidas: al frente de las víctimas figuró el propio Coles.

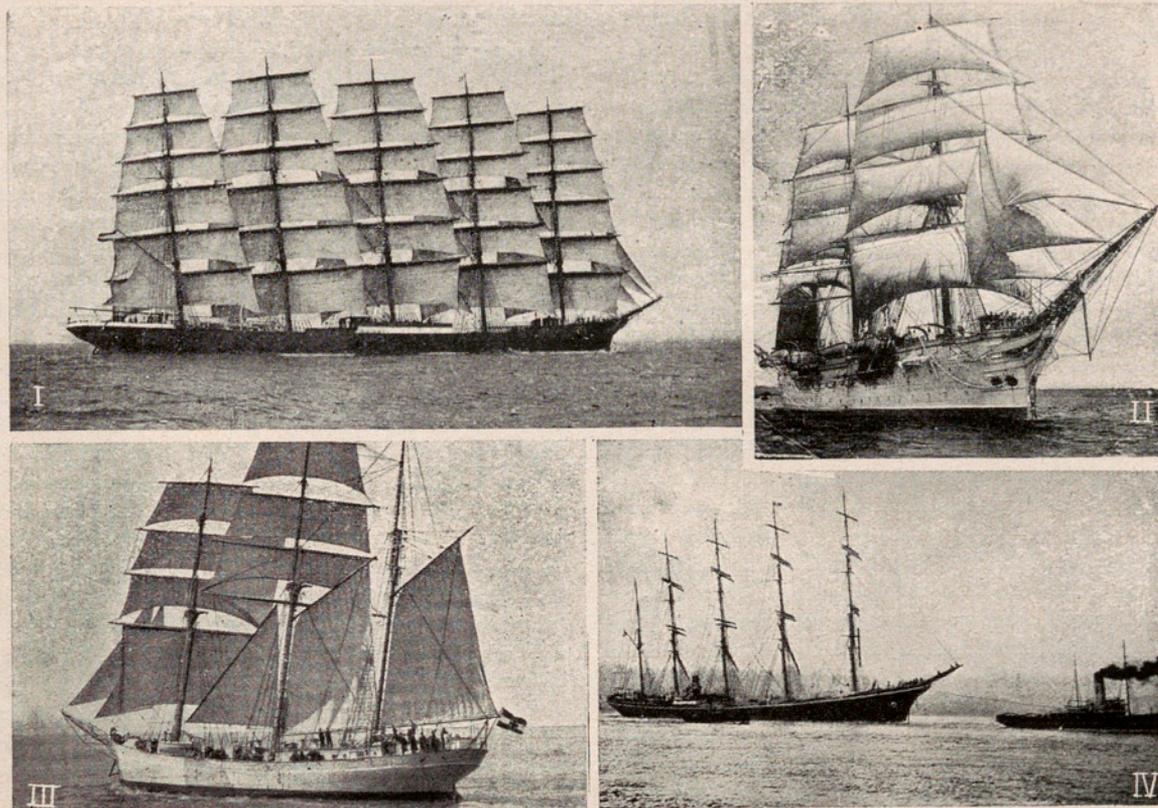
Mas no por faltar en la Armada de Alemania esas iniciativas atrevidas y, a la postre, no siempre afortunadas, se descuidó en ella ni un solo momento la adaptación del material a las nuevas exigencias de la Arquitectura naval-militar, y así fué como no reparó al principio en recurrir a la industria extranjera, encargando, por ejemplo, a *Samuda Brothers. Ld.*, de Poplar, el barco blindado «Kronprinz», de 5568 toneladas de desplazamiento, que se botó en 1867; a los astilleros de la *Thames Iron Works Co.*, en Canning Town (Londres), el gran acorazado con baterías y casamatas y dotado de amplio aparejo, «König Wilhelm», de 9602 t., el cual fué lanzado al agua en 1868, y aceptando los planos de sir Edward J. Reed para los acorazados de batería central «Kaiser» y «Deutschland», de 7676 t., que también construyó *Samuda*, sobre cuyas gradas se deslizaron en 1874. Pero desde 1870 la

(*) Léase en la interesante colección de folletos que, con el modesto título de *Menudencias históricas*, vino publicando el brillante jefe de nuestra Armada y académico de la Lengua don Manuel de Sarragui y Medina, el VII; en el que bajo el sencillo epígrafe *El blindaje líquido* se vindica una gloria nacional, que la humildad de su autor y la falta de ambiente y de grandes recursos marítimos esterilizaron; pero que otros supieron después aprovechar en tierras extrañas.

dió origen a las grades fragatas acorazadas del tipo «Warrior», construida ésta desde junio de 1859 al 1861, de 8827 ton. de desplazamiento, soberbio aparejo—con más de 3000 m.² de velamen—, máquina de 5469 caballos indicados y velocidad de 14'356 nudos, y a los majestuosos navíos acorazados de la

6870 caballos, con una marcha de 14'8 nudos (1).

Al resurgir la flota de guerra de Alemania, cuando se constituyó la Unidad alemana, después de las victorias de 1870-71, siguió manifestándose el cariño que se sentía en aquel país por los veleros, aunque sin descuidar—según se apuntó—el vapor y los bu-



I, La grandiosa y elegante fragata hamburguesa de cinco palos «Preussen» navegando a toda vela. II, La fragata-escuela «Stein», de la antigua Marina imperial germánica. III, El pequeño «Niobe», actual moto-velero de instrucción de la Armada alemana. IV, La fragata-barca alemana con máquina auxiliar «R. C. Rickmers» saliendo del Tyne, en 1909, remolcado por el «Plover» de South Shields

clase «Agincourt», que quedó listo en 1868, de 10690 ton., provisto de cinco palos gigantescos—cuatro de ellos con grandes vergas,— y de una máquina de

ques acorazados provistos de pesados cañones en barbetas y torres. El plan de construcciones navales de 1873 previó la construcción de una serie de nota-

Marina alemana procuró estimular el celo de sus constructores; y así, en 1871 encargó a los astilleros *Vulcan*, de Stettin, el primer gran acorazado de alta mar con torres y sin el tradicional aparejo, que se llamó «Preussen», de 6770 t., y que puede estimarse como una derivación del tipo inglés «Monarch», el cual fué botado en 1873, siguiéndole algunos meses más tarde el «Friedrich der Grosse». Sobre las grades del *Vulcan*, fueron también construidos dos de los cuatro acorazados con barbetas de la clase «Baden», de 7400 t., que se lanzaron desde 1877 al 80, y que representan un tipo de transición entre el buque de batería y casamata y el de torres, lo mismo que el «Oldenburg» (1884), de 5200 t., según indicó Gercke.

Después de esta labor, Alemania podía ya proclamarse independiente en la complicada industria de las construcciones marítimo-militares y se hallaba ya en camino para lograr el maravilloso desarrollo y el perfeccionamiento completo con que años más tarde asombró al mundo y acerca del cual algo se apuntó en el artículo primero (IBÉRICA, vol. XXV, n.º 633, pág. 396) de esta prolífica serie.

A los buques acorazados que se han mencionado, siguieron los ocho guardacostas del tipo «Siegfried» (4100 t.) que fueron lanzados al agua desde 1889 a 1895, y los cuatro acorazados de escuadra de la clase «Brandenburg» (10000 t.), que entraron en servicio en 1893 y 94.

(1) El acorazado «Devastation» (9330 ton.), que se comenzó en 1869, fué el primer buque de guerra británico de alta mar accionado tan sólo por el vapor. Tenía dos hélices y sus máquinas desarrollaban 7000 c. i., habiendo alcanzado un andar de 14'2 millas por hora.

En los nuevos acorazados la antigua arboladura fué reemplazada por palos con cofas militares, y el abandono del velamen—que hizo posible el rápido progreso de la máquina de vapor marina—no sólo se debió a las grandes dimensiones alcanzadas por los cascos de los buques blindados y a sus líneas poco afinadas, sino que fué impuesto por el emplazamiento de las grandes piezas de artillería en barbetas o torres, las cuales se situaron al principio junto a las bandas, pasándose luego al eje longitudinal, en Inglaterra sobre todo. Para lograr un gran campo de tiro, los vetustos aparejos—que nunca habían dificultado el uso de la artillería cuando ésta formaba largas baterías—eran ahora un estorbo insuperable. Además, el desastre del «Captain» puede considerarse que precipitó el abandono de la vela; pero es preciso reconocer que este buque desgraciado tenía un vicio original: era demasiado raso, adolecía de poca altura de borda, y nunca demostró cualidades marineras, cual su antecesor el «Monarch». Las ideas rigurosas de Ericsson no podían aplicarse más que a los buques exclusivamente destinados a la defensa costera.

bles fragatas-cruceros de hierro y madera, con majestuosa arboladura y potente máquina auxiliar. En 1875 es lanzada la «Leipzig», de 3925 ton. de desplazamiento, 86 m. de eslora, 13'91 de manga y 6'57 de calado, 3590 c. indicados y 14 nudos de marcha, armada con 12 cañones de 17 cm. y otros menores, y al año siguiente su hermana la «Prinz Adalbert». En 1877 caen al agua las fragatas «Bismarck», «Blücher», «Moltke» y «Stosch», de un tipo muy conocido y celebrado y cuyas características eran: 2856 toneladas, 74'47 m. \times 13'66 \times 5'99, máquina de 2500 caballos indicados, 13 millas de velocidad y armamento compuesto de 16 cañones de 15 cm. y algunos de menor calibre. Dos años más tarde, en 1879, otras dos fragatas iguales a las cuatro que acaban de mencionarse y que se llamaron «Gneisenau» (1) y «Stein», fueron a engrosar las líneas de la Armada teutona, y hasta en 1885, en una fecha en que al buque de vela le era imposible sostener la concurrencia, aun con la máquina auxiliar, lanzáronse al agua en Alemania la fragata «Charlotte», de 3360 ton., 74'52 m. \times 13'71 \times 5'63 (calado), máquina de 3000 caballos, velocidad de 16 nudos y armada con 18 cañones de 15 cm. y otros ligeros; así como la corbeta «Alexandrine», con casco de acero, hierro y madera, de 2373 ton., 72 m. \times 12'97 \times 5'58, 2400 c. i., 15 nudos y 12 cañones de 15, 2 de 8'7 y ametralladoras, clasificada como crucero de 3.^a clase. Después de estos barcos, últimos representantes de categoría del glorioso período vélico, salen ya de los astilleros alemanes los cruceros protegidos del tipo «Irene» (botado en 1887, de 4300 ton. y 18 millas), el «Kaiserin Augusta» (1892, 6052 ton. y 20), el «Gefion» (1893, 3770 ton. y 19'1) y el «Hela» (1895, 2040 ton. y 19'5) y los cruceros sin protección del tipo «Kondor» (1892-94, 1600 ton. y 15'8 a 17 millas), todos de doble hélice.

Poco después de 1890 la Armada germana, atenta siempre a la evolución de la Arquitectura naval-militar, y que ya tenía como barcos-escuela las corbetas de madera con máquina auxiliar de 2100 c. i., «Ariadne», construída en 1871 y de 1727 t. de desplazamiento, y «Luise» (1872), de 1719 ton., comenzó a habilitar, como buques de instrucción, la mayor parte de los grandes veleros-mixtos que se han citado. La fragata «Blücher» fué destinada a escuela de torpedistas, y con carácter general figuraban en 1895 las cinco fragatas: «Charlotte», «Gneisenau», «Moltke», «Stein» y «Stosch». Estas majestuosas naves-escuelas, con su espléndido aparejo y provistas, según se ha dicho, de una potente máquina auxiliar

(1) Con dolor hay que recordar el trágico fin de la «Gneisenau», construída en virtud del plan de 1873 y dotada al principio con aparejo de corbeta, la cual entró en servicio en 1880 y fué habilitada como barco de instrucción en 1892. Un violentísimo temporal la arrojó súbitamente contra el muelle de Málaga, a las 11^h de la mañana del día 16 de diciembre de 1900, pereciendo el primer comandante, capitán de navío Kretschmann, el segundo comandante, un ingeniero, un maquinista, un aspirante y 36 suboficiales, marineros y grumetes, o sean 41 hombres en total, y salvándose los 426 restantes. Esta hermosa fragata costó 154445 libras esterlinas, según el Brassey.

a vapor, pero que muy raras veces se utilizaba durante los viajes de instrucción, como no fuera para la entrada y salida de puertos difíciles, desaparecieron ya de las listas de la Armada alemana mucho antes de la Gran Guerra (1), aunque las prácticas veleras no se descuidaron, y hasta en la actualidad mantiene como buque-escuela la ligera goleta de tres palos «Niobe», de 650 ton. y 46'1 m. \times 9'2 \times 4'8, que fué echada al agua en los astilleros Weser, de Bremen, el 18 de julio de 1899, y reformada en 1922-23. Tiene un motor auxiliar de 160 caballos. Es un barquito muy modesto; mas, por el momento, adecuado a las actividades y a los efectivos que se toleran a la Marina militar de Alemania, por quienes se atrevieron a establecer medidas tan desiguales, egoístas e inestables para los armamentos terrestres, marítimos y aéreos.

Si dirigimos ahora nuestras miradas hacia la Marina mercante, podremos observar cómo de astilleros alemanes, de los muy acreditados de J. C. Tecklenborg, A. G., de Geestemünde—que ya en 1895 habían construído, por ejemplo, la notable corbeta de cinco palos «Potosí», de 4026 ton. brutas y de 111'65 m. \times 15'14 \times 8'68, la cual en 1897 invirtió sólo 64 días para el viaje de Hamburgo a Valparaíso—salió en 1902 la fragata de cinco palos y casco de acero «Preussen», de la casa F. Laeisz, de Hamburgo, que tenía 5081 ton. de arqueo total, con una capacidad para carga de 8000 ton. Eran sus dimensiones: 124'29 m. \times 16'33 \times 8'26; calado en rosca, 5 m. La superficie de velamen alcanzaba a 5400 m.²; la altura máxima de los palos era de 51'80 m. sobre la flotación, y la longitud de las vergas mayores, 31 m.; las de gavia, 30; velacho, 26; juanete, 23, y sobres, 16. Componían su dotación 48 hombres. Dedicada al tráfico del salitre, colocóse en primer término en la carrera de Chile o sea desde Europa a la costa occidental de Sudamérica, doblando el terrible cabo de Hornos, puesto que en 1903 fué desde Hamburgo a Iquique en solos 57 días; y como quiera que la derrota mínima para un velero entre ambos puertos y por Hornos ha de estimarse en unas 10450 millas náuticas, resulta un promedio de 183 millas por singladura. ¡Con qué entusiasmo nos relataba hace pocos años el señor Hinrichsen, cuando era oficial del vapor «Düsseldorf», sus viajes en la «Preussen» y las largas horas que la había visto mantener una velocidad de 16 y 17 nudos (29'6 y 31'5 kilómetros por hora)!.....

La «Preussen» fué embestida en el canal de la Mancha por el vapor-correo a turbinas «Brighton» (1129 ton. y 21'5 nudos) de la C.^a del F. C. London-Brighton & South Coast, sufriendo éste muy serias averías en su obra muerta. El velero también recibió importantes daños en la proa, bauprés y trinquete,

(1) Fueron sustituidas por los cruceros-protegidos «Hansa», «Hertha» y «Freya» (5660 t. y 19 millas), botados desde abril de 1897 a marzo de 1898, y por el «Viktoria Luise» (de idéntico andar, pero de 5890 t.), que fué lanzado el 29 de marzo del 97.

aunque pudo fondear sin gran dificultad frente a Dungeness. Más tarde fué arrastrada la gigantesca nave por un temporal del tercer cuadrante hacia el este, y aunque acudieron en su auxilio dos potentes remolcadores, rompió las estachas y, en la tarde del 10 de noviembre de 1910, embarrancó en Fan's Bay, a lo largo de Dover; en el preciso día en que se cumplían veinte años de la pérdida del crucero de 3.^a inglés «Serpent» (1770 ton.) en las costas gallegas (frente a Camariñas), donde sobre una laja quedó partido en dos, salvándose sólo tres hombres de los 176 que iban a bordo. La tripulación de la «Preussen» pudo no obstante ser salvada (1).

La «Preussen» creemos que ha de considerarse, entre los veleros auténticos, como el mayor que se ha construido. Prescindimos aquí de algunas enormes gabarras (*barges*) a las que, por lo regular, no puede considerárselas autónomas, pues van de ordinario a remolque; a más de que, por regla general, sólo son aptas para la navegación costera o en aguas interiores, cual acontece en los Grandes Lagos de Norteamérica. Las hay, empero, no tan sólo de gran tonelaje, sino de condiciones apropiadas para ser remolcadas hasta a través del océano. Tal ocurre con la «Navahoe», que es sin duda la mayor de todas, con casco de acero y dotada de seis sencillos palos, para poder largar en ellos unas cuchillas, que construyó en Belfast, Harland & Wolff en 1908 para la *Anglo-American Oil Co.* Tiene 7718 ton. de total arqueo y mide 137'22 m. \times 17'77 \times 9'51. Carga petróleo en grandes tanques y aun presta servicio. Hace poco, vimos en una revista un grabado que representaba su llegada al puerto de Hull, procedente

del de San Francisco, a remolque del gran vapor-tanque «Iroquois» (9202 toneladas), de la misma compañía.

En cuanto a buques-mixtos o con máquina auxiliar, también los alemanes tuvieron durante varios años la primacía, pues en 1906 se construyó en los astilleros Rickmers, de Bremerhaven, la fragata-barca de cinco palos «R. C. Rickmers», de 5548 ton. de registro bruto o arqueo total y de 125'12 m. \times 16'33 \times 9'29, con un desplazamiento de 11 400 ton. Pertenecía a la *Rickmers Reismühlen Reederei & Schiffbau, A. G.* y se la dotó de una máquina auxiliar de triple expansión y de 125 caballos nominales, no obstante lo cual fué considerada como un simple velero, pues es obvio que en su gran aparejo fiaba ante todo. Hasta que en 1912 apareció sobre el océano la elegante silueta de «La France», nave similar de 127'65 metros \times 17'00 \times 7'59, el tonelaje de arqueo total de la «R. C. Rickmers» no fué superado, aunque bien poco la aventajaba, pues era de 5633 ton., y en cuanto al neto conservó el velero alemán el primer puesto con sus 4696 ton., frente a las 4544 de «La France»: también el desplazamiento de esta última nave era inferior, pues sólo llegaba a 10730 ton., así como la capacidad para carga, que era en el buque francés de 6500 ton. (peso muerto). «La France» fué construida en los *Chantiers et Ateliers de la Gironde* (Burdeos) para la *Société des Navires Mixtes* (Prentout, Leblond, Leroux et Cie.), de Rouen, que la destinó al tráfico de minerales de Nueva Caledonia (1). Tenía dos hélices, movidas por sendos motores Diesel-Carels, construidos por Schneider y Compañía, del Creusot, y de 900 b. h. p.

Una de las más notables y felices iniciativas que en orden a la formación del hombre de mar se han registrado partió del Consejo de la gran compañía naviera *Norddeutscher Lloyd*, de Bremen. Preocupados sus directores, sobre todo desde 1896, por la constante disminución de los veleros, que cabalmente se hacía más sensible en el Weser que en el Elba, y deseosos de contar con un fuerte e ininterrumpido núcleo de marinos verdad; decidieron adquirir un gran velero para destinarlo a buque-escuela de oficiales. Bajo el alto patronato del Gran Duque de Oldenburgo y guiados por el doctor Schilling, director de la Escuela de Náutica de Bremen, se adquirió la corbeta de acero y de cuatro palos «Albert Rickmers», a la que se le dió el nombre de «Herzogin Sophie Charlotte», en obsequio a la hija del Gran Duque. Había sido construida en 1894 en los astille-

(1) No son siempre los veleros las víctimas más o menos inmediatas en las grandes hecatombes del mar, como lo atestiguan dos casos típicos y memorables.

Recuérdese la horrible tragedia que se desarrolló a 60 millas de *Sable Island* a las 5^h de la mañana del 4 de julio de 1898. El trasatlántico francés «La Bourgogne» (su casco era de hierro y acero), que había salido de New York para el Havre el día anterior, navegaba por entre la niebla a toda máquina, con manifiesta imprudencia, y chocó violentamente con el velero inglés de hierro «Cromartyshire», que iba de Dunkerque a Filadelfia. Una brecha enorme se abrió en el costado del buque francés, que se fué a pique con gran rapidez: de las 800 personas que iban a bordo perecieron 595. Tenía 13 años y su arqueo llegaba a 7395 toneladas; en tanto que el velero contaba 19 años de existencia y tenía sólo 1554 toneladas; a pesar de lo cual el coloso sucumbió y el pígame siguió aún navegando largos años. ¡Qué ironías tan trágicas tiene el mar!...

El segundo caso que se nos ocurre es el de la colisión, frente a Beachy Head, entre el vapor inglés «Oceana» (6610 t.), de la *Peninsular & Oriental Co.* y el velero alemán de cuatro palos «Pisagua» (2852 t.), de la casa F. Laeisz, de Hamburgo, armadora de la «Preussen», al amanecer del sábado 16 de marzo de 1912. El «Oceana» había salido la tarde anterior de Londres para Bombay y Karachi con un cargamento evaluado en 750 000 libras (poco después se recuperaron los metales preciosos que llevaba), y la corbeta «Pisagua» se dirigía a Hamburgo desde Mexillones, con nitrato. El encontronazo fué terrible y el vapor-correo de la India se hundió en un fondo de 80 pies seis horas más tarde, aunque por fortuna no hubo víctimas; mientras que el velero pudo ser remolcado sin gran dificultad hasta Dover: tenía la proa destrozada, pero el mamparo aguantó firme. La dirección de la *P. & O.* había resuelto que aquel viaje del «Oceana» fuese el último, y en realidad se cumplió el acuerdo; pero *antes de hora*...

(1) Precisamente este notable velero fué a estrellarse en la noche del 13 de julio de 1922 y frente a Térémba, en la entrada de la bahía Ouarail, a unas 55 millas NW de Nouméa, contra la gigantesca barrera de arrecifes madrepóricos que circunda, casi por completo y a cierta distancia, la larga isla de la Nueva Caledonia y que si bien forma entre ella y tierra firme un excelente y amplio canal de aguas tranquilas que proporciona sensibles ventajas a la navegación y a las comunicaciones y comercio de la isla; empero, a los buques que proceden de alta mar se les hace de ordinario muy difícil el franquear los pasos que deja libres esta gran cintura de arrecifes.

ros Rickmers, de Geestemünde, y tenía 84'21 metros \times 13'13 \times 7'74, con dos cubiertas y 2581 toneladas de arqueado total. En esta nave habilitóse cómodo alojamiento para cien alumnos o aspirantes, los cuales, después de permanecer tres años en tan bello buque-escuela y de un año de navegación a bordo de los vapores del *Norddeutscher Lloyd*, estaban ya en condiciones de prepararse para sufrir un examen definitivo en la Escuela Naval mercante.

Embarcaron desde luego en el «Herzogin Sophie Charlotte» dos notables profesores de navegación, procedente el uno de la Escuela de Náutica de Bremen y el otro se escogió entre los oficiales más expertos de la compañía. A mediados de abril de 1900 emprendió este buque su primer viaje de instrucción, llevando a bordo cuarenta alumnos: dirigióse a Filadelfia, desde allí al Japón y luego a San Francisco de California, retornando a Alemania en 1901. Tomó entonces otros 44 alumnos y realizó un viaje a Australia; al año siguiente visitó la costa oeste de Sudamérica y en 1903 fué a Honolulu y Australia.

La experiencia de estos viajes de doble beneficio: instrucción y transporte, reveló pronto a los directores del *Norddeutscher Lloyd* que era muy conveniente que el número de alumnos no pasara de cincuenta en cada buque, y fué entonces cuando se encargó a los astilleros Rickmers, de Bremerhaven, la preciosa corbeta también de cuatro palos «Herzogin Cecilie»—que así se llamaba la hermana del Gran Duque de Mecklenburgo—la cual fué lanzada al agua el 22 de abril de 1902. Esta nave tenía 3242 ton. de registro bruto y podía cargar 4400 ton. Su elegante casco de acero, con dos cubiertas, medía 95'74 \times 14'02 \times 7'25. Mandada por el capitán Max Dietrich y con los alumnos más antiguos de la «Herzogin Sophie Charlotte», emprendió en junio de 1902 un viaje a Portland (Oregon), y al año siguiente repitió el largo viaje, pues fué a San Francisco de California. Téngase en cuenta que después del primer año de navegación los alumnos reemplazaban ya a los marinos en todas las faenas de abordaje.

Todos los elementos de la ciudad de Bremen, así como las otras compañías de navegación que radicaban en aquel puerto (*Hansa, Neptun, Argó, etc.*), mostraron desde el primer momento un gran interés por estos barcos-escuelas, cuyo éxito fué tan notorio, que, después del viaje inaugural de la «Herzogin Sophie Charlotte» ya se constituyó la *Deutscher Schulschiff Verein*, bajo la protección y presidencia del Gran Duque Federico Augusto de Oldenburgo; la cual encargó en seguida a J. C. Tecklenborg, de Geestemünde, la construcción de la pequeña pero muy graciosa fragata «Grossherzogin Elisabeth», de 1260 ton. de arqueado total y cuyas dimensiones eran 68'14 m. \times 12'00 \times 6'36. Esta nave emprendió, ya a mitad de septiembre de 1901, un viaje de instrucción a las Indias occidentales y a su retorno, el 6 de abril de 1902, sufrió una minuciosa inspección en Bruns- hausen, en el Elba, reconociéndose unánimemente

las excelentes condiciones del buque para el cometido a que estaba destinado y apreciándose a la vez el alto grado de aprovechamiento de los alumnos.

La hermosura de aquellas antiguas divisiones veleras ha sido cantada por todos los poetas desde Virgilio hasta los de nuestro tiempo, y la utilidad de la vela, con su complicado aparejo y su difícil y penosa maniobra, como elemento insustituible para la formación del verdadero hombre de mar, nadie de buena fe ha osado ponerla en entredicho; mas, a pesar de ello, el torbellino moderno con su *maquinismo* intenta arrollarlo o, al menos, mediatizarlo todo; así que casi pudiera decirse que son éstos los últimos destellos de unos tiempos gloriosos que pasaron, y que pasaron para no volver..... Los grandes veleros, esas *catedrales de tela* que flotaban majestuosas sobre la olas encrespadas y que daban a la navegación un cierto aire de espiritualidad, van desapareciendo desde hace años rapidísimamente, y sólo una triste añoranza y un dulce y provechoso recuerdo queda ya de su glorioso paso a través de la inmensidad de los Océanos (1).

JOSÉ M.^a DE GAVALDÁ,

Barcelona (Sarriá).

Licenc. en Derecho y publicista naval.

(1) He aquí una estadística tristemente elocuente:

Años (en 1.º julio)	Vapores y motonaves de 100 o más ton. de arqueado total		Veleros de 100 ó más t. netas	
	N.º	Tonelaje de conjunto	N.º	Tonel. de conjunto
1890	11 108	12 985 372	21 190	9 166 279
1900	15 898	22 369 358	12 524	6 674 370
1910	22 008	37 290 695	8 050	4 624 070
1914	24 444	45 403 877	6 392	3 685 675
(a partir de este punto, se incluyen todos los veleros de 100 ó más toneladas de total arqueado)				
1919	24 386	47 897 407	4 869	3 021 866
1920	26 513	53 904 688	5 082	3 409 377
1922	29 255	61 342 952	4 680	3 027 834
1926	29 092	62 671 937	3 523	2 112 433

Nótese el constante y rápido crecimiento de los buques movidos a máquina y en particular de su tonelaje, frente a la sistemática disminución de los veleros, si se exceptúa una muy ligera y efímera reacción en los primeros años de la post-guerra, ocasionada por la fiebre pasajera de construcción de *todo linaje de cuerpos flotantes*, con el fin de suplir las grandes pérdidas ocasionadas por la lucha. Logróse entonces en los astilleros del Reino Unido y de los Estados Unidos de N. A. sobre todo, una producción asombrosa por su volumen y también por su rapidez. En cuanto a la última, se cita como el caso más notable el del vapor de carga «Invencible», de 12 000 ton., que fué lanzado al agua desde los astilleros que en Alameda (California) poseía la *Bethlehem Shipbuilding Corporation*, 31 días después de haberse colocado su quilla. Es un caso admirable, pero que no debe deslumbrarnos; pues, a pesar de todos los adelantos de la técnica, parece indiscutible que la calidad de la mano de obra y por ende la eficiencia general del buque nada ganan con semejantes *arrebatos*.

Es tanto más de notar la baja en el tonelaje de los buques a vela, por cuanto en los postreros años se consigna no el tonelaje de registro neto, sino el bruto o total, que siempre resulta algo mayor, aunque muy poco, en los veleros, a diferencia de lo que ocurre en los vapores en que la relación es de 1 a 1'6 ó 1'75 (promedio).

Notemos que en la Marina mercante inglesa el tonelaje total registrado al finalizar el año 1840 era de 3311 538 t e incluía 28 138 veleros y 824 vapores, de los cuales 1904 y 77, respectivamente, fueron construídos durante aquel año. En cambio el 1.º de julio 1926 la Marina comercial de la Gran Bretaña e Irlanda (sin incluir los Dominios) se componía de 7 964 buques a vapor o motor (de 100 ó más ton.) con 19 263 785 ton. y de solos 405 veleros (del mismo arqueado) con 136 012 ton

DATOS SÍSMICOS DE ESPAÑA — 1.º TRIMESTRE DE 1927 (*)

Enero

- Día 6.—La Est. de Almería registra una sacudida a 22^h 15^m 20^s. Se sintió de grado III M. en la localidad, produciendo un ruido como de paso próximo de carros.
- 7.—El Observatorio del Ebro registra una sacudida a 18^h 40^m 56^s; con el epicentro a 249 km. Fabra lo registra a 18^h 41^m 26^s.
- 10.—Se registra una sacudida en las siguientes estaciones:
Málaga a 4^h 32^m 17^s con el epicentro a 80 km.
Almería » 4^h 32^m 30^s » » » » 110 »
- La Est. Cartuja registra un temblor a 13^h 32^m 31^s con el epicentro a 170 km.
- 11.—En Lisboa se siente un débil terremoto registrado en Coimbra a 0^h 5^m con el epic. a 57 km. (*La prensa*). Tiene lugar otro en los Pirineos occidentales; derribó un puente cerca de Lourdes (*La prensa*).
- 15.—El Observatorio del Ebro registra un temblor a 2^h 0^m 40^s con el epicentro a 219 km.
- 20.—Se registra un temblor en las siguientes estaciones:
Cartuja a 11^h 7^m 42^s con el epicentro a 610 km.
Almería » 11^h 7^m 48^s » » » » 560 »
- San Fernando registra otro temblor cercano a 11^h 48^m 45^s.

Febrero

- Día 1.º—La Est. de Cartuja registra un temblor a 10^h 38^m 21^s con el epicentro a 140 km.
- 12.—La Est. de Cartuja registra dos temblores a 1^h 22^m 26^s y 19^h 55^m 17^s; el epicentro del primero a 140 km.
- 18.—Por la noche se siente un temblor de grado IV M. acompañado de ruidos en Tragacete (Cuenca).
- 24.—Se repite por la mañana el temblor del día 18. en Tragacete.
- 27.—Nuevo temblor en Tragacete que produce grietas en el terreno. (*La prensa*).
- 28.—San Fernando registra un temblor cercano a 4^h 24^m 12^s.

Marzo

- Día 1.º—La Est. de Cartuja registra un temblor a 10^h 28^m 21^s con el epicentro a 140 km.
- 12.—Ligera sacudida sísmica en Flix (Tarragona) a 8^h 35^m (*Estación meteorológica*). Y otra sensible en casi toda Cataluña y SE de Francia (véase *IBÉRICA*, vol. XXVII, n.º 675, pág. 271) y registrada en las siguientes estaciones:
- | | | | | |
|-------------|---|---|--------------------|--------|
| Barcelona | a | 20 ^h 35 ^m 28 ^s | con el epicentro a | 54 km. |
| Ebro | » | 20 ^h 35 ^m 36 ^s | » » » » | 219 » |
| Toledo | » | 20 ^h 37 ^m 5 ^s | » » » » | 580 » |
| Cartuja | » | 20 ^h 37 ^m 12 ^s | » » » » | 720 » |
| Almería | » | 20 ^h 37 ^m 21 ^s | » » » » | 610 » |
| Málaga | » | 20 ^h 39 ^m 34 ^s | » » » » | 680 » |
| Strasburgo | » | 20 ^h 38 ^m 43 ^s | » » » » | 780 » |
| S. Fernando | » | 20 ^h 40 ^m 26 ^s | emerge | |

Durante la noche se sintieron en el Montseny réplicas a 20^h 45^m, 20^h 46^m y otras tres cerca de las 21^h (*Bol. Obs. Fabra*).

- 13.—En la Garriga y en San Celoni se notan dos réplicas del temblor del 12 que fueron registradas en el Obs. Fabra a 2^h 48^m 38^s y a 2^h 50^m 12^s y emergieron en el Ebro a 2^h 49^m 21^s y a 2^h 50^m 1^s. A las 10^h 30^m se nota otra sacudida en San Celoni.
- 14.—Sacudidas sísmicas en Huércal, Overas y Cuevas de Vera (Almería) que fueron registradas en:
- | | | | | | |
|-----|-------------|---|---|--------------------|---------|
| 1.ª | Málaga | a | 0 ^h 0 ^m 22 ^s | con el epicentro a | 144 km. |
| | Almería | » | 0 ^h 0 ^m 37 ^s | » » » » | 200 » |
| | S. Fernando | » | 0 ^h 0 ^m 42 ^s | » » » » | 120 » |
| | Cartuja | » | 0 ^h 0 ^m 54 ^s | » » » » | 170 » |
| 2.ª | S. Fernando | » | 1 ^h 2 ^m 9 ^s | » » » » | 120 » |
| | Málaga | » | 1 ^h 2 ^m 57 ^s | | |
| | Cartuja | » | 1 ^h 3 ^m 16 ^s | | |

Almería registra otro temblor a 0^h 1^m 32^s con el epicentro a 170 kilómetros.

A las 3^h 40^m del mismo día 14 se produce en Montseny una réplica de temblor del día 12 (*Bol. Observatorio Fabra*).

- 15.—El Observatorio del Ebro registra un temblor a 13^h 33^m 45^s;

epicentro a 219 km. en la cordillera Ibérica que enlaza Huesca con Teruel y Cuenca. En el mismo día, en el cerro La Noguerilla, a 275 m. del pueblo La Frontera, partido judicial de Priego (Cuenca), tiene lugar un hundimiento, a lo que parece, debido a aguas subálveas que, al disolver los sulfatos de sodio y calcio de las calizas grasas que abundan en el terreno, han dejado grandes oquedades que al rellenarse han producido desprendimientos y grietas en la superficie, y han dado lugar a intensos ruidos. La sima formada es troncocónica con la base superior elíptica, el eje mayor de unos 70 m. y de unos 50 m. el menor; la profundidad se estima en unos 150 m. Se inició este día a 14^h, lo que hace sospechar que esté relacionada con el temblor. El hundimiento ha continuado los días 19-22 (*Informe Oficial*).

- 18.—El Observatorio Fabra registra una réplica probable del temblor del día 12 a 7^h 44^m 58^s.
- 20.—A 2^h 30^m tiene lugar en Almoradí y sus alrededores un temblor algo intenso que se repite a las 6^h 30^m (*Bartolomé Ortiz*).
- 31.—En Arenys, principalmente, se siente un temblor de grado III-IV M. Fué registrado en el Observatorio Fabra a 0^h 44^m 10^s con el epicentro a 50 km. y emerge en el del Ebro a 0^h 44^m 46^s.

NOTA.—Al comparar los datos sísmicos de España, en 1926, publicados en esta sección con los del «Boletín mensual de las observaciones sísmicas» del cual acabamos de recibir el último número de dicho año, se observan algunas pequeñas variaciones en señalar el principio de los temblores que afectan sólo a los segundos de tiempo, y en las distancias epicentrales; y que faltan los siguientes datos:

ALICANTE

Febrero.	22.—R.	a	12 ^h 13 ^m 21 ^s	Δ.	720 km.
Junio.	12.—»	»	23 ^h 30 ^m 14 ^s	»	250 »
	25.—»	»	11 ^h 17 ^m 26 ^s	»	350 »
Octubre.	11.—»	»	6 ^h 39 ^m 31 ^s	»	240 »
	13.—»	»	7 ^h 0 ^m 30 ^s		
	13.—»	»	15 ^h 20 ^m 0 ^s		
	15.—»	»	6 ^h 48 ^m 40 ^s	»	280 »
	19.—»	»	4 ^h 35 ^m 14 ^s	»	200 »
Nbre.	6.—»	»	21 ^h 2 ^m 30 ^s	»	230 »
	17.—»	»	21 ^h 22 ^m 57 ^s	»	300 »
Dbre.	18.—»	»	14 ^h 48 ^m 35 ^s		

ALMERÍA

Junio.	25.—R.	a	5 ^h 0 ^m 25 ^s	Δ.	140 km.
	»	»	11 ^h 17 ^m 6 ^s	»	150 »
	»	»	11 ^h 55 ^m 31 ^s	»	130 »
	»	»	15 ^h 15 ^m 19 ^s	»	130 »
Julio.	15.—»	»	20 ^h 29 ^m 6 ^s	»	90 »
Spbre.	29.—»	»	18 ^h 17 ^m 52 ^s	»	380 »
	»	»	17 ^h 12 ^m 33 ^s		
	»	»	18 ^h 36 ^m 35 ^s		
Octubre.	11.—»	»	7 ^h 9 ^m 29 ^s		
Nbre.	17.—»	»	17 ^h 9 ^m 25 ^s		
Dbre.	18.—»	»	14 ^h 48 ^m 3 ^s		

CARTUJA

Marzo.	17.—R.	a	16 ^h 50 ^m 17 ^s	Δ.	80 km.
--------	--------	---	---	----	--------

TOLEDO

Octubre.	11.—R.	a	6 ^h 39 ^m 54 ^s	Δ.	40 km.
	»	»	7 ^h 0 ^m 59 ^s		
	13.—»	»	5 ^h 53 ^m 17 ^s	»	400 »
	15.—»	»	6 ^h 49 ^m 0 ^s	»	400 »
	»	»	7 ^h 54 ^m 4 ^s		
	19.—»	»	4 ^h 36 ^m 34 ^s		

El temblor del 16 de agosto fué sentido de grado VI M. en Bobadilla y de grado III M. en Campillos. El del 3 de noviembre de grado III M. en Serranía de Ronda.

RECOPIACIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE LA SISMICIDAD DE ESPAÑA. (Continuación: véase *IBÉRICA* vol XXVI, n.º 641, pág. 127). Están entre sacados del Boletín sísmico de Cartuja y no citados en la lista de terremotos.

(*) Véase el trimestre anterior en el vol. XXVII, n.º 669, pág. 174.

- 1909
- Enero. 21. Sacudida débil en Málaga.
22. » en El Palo (Málaga).
24. » en Tarrasa, Castellar y Matadepera a 10^h 49^m con réplica a 11^h 45^m.
29. Sacudida en Gandía a 10^h.
- Febrero. 8. » en Montes (Alicante) sentida también en Montesinos y Torreveja.
- Marzo. 19. Sacudida en los Algarbes (Portugal) a 7^h 17^m con réplica a 7^h 21^m.
29. Sacudida en Pego (Alicante) de grado III a 10^h 35^m.
- Abril. 15. » en El Palo (Málaga) a 4^h 50^m con dos réplicas de grado IV y V.
30. Dos sacudidas fuertes en Loja (Granada) entre 2^h y 3^h.
- Mayo. 3. Sacudida en Canjas de Tineo y Grandas de Salime (Asturias) entre 0^h 30^m y 1^h.
22. Sacudida de grado V-VII en Nacimiento (Almería) a 8^h 59^m.
- Junio. 11. Sacudida de grado IV en Gerona de epicentro pirenaico a 21^h 37^m.
- Julio. 1.º Sacudida en Torreveja (Alicante) de grado VI-VII a 14^h 12^m seguida de varias réplicas que duran casi todo el mes. La del día 2 fué de grado V-VI.
7. Sacudida ligera en Alella a 1^h.
21. » en toda Cataluña a 10^h.
27. » local en Barcelona a 14^h 44^m.
- Agosto. 2. » en Badajoz de grado III.
15. » en Torreveja de grado III a 13^h 30^m.
- Septiembre 22. » en Mondújar de grado IV a 5^h 24^m.
30. » en Crevillente de grado VI.
- Diciembre. 12. » en Albuñol (Granada) a 9^h 50^m.
- 1910.
- Enero. 2. Sacudida en Loja (Granada) a 12^h 7^m.
16. » en El Palo (Málaga) a 4^h 45^m.
- Abril. 26. » en Vigo, Pontevedra y Tuy a 4^h 45^m.
- Mayo. 6. » en Teyá y Alella de grado III a 1^h 56^m con réplica el día 19 a 17^h 58^m.
14. Sacudida en Fondón y Paterna (Almería) a 15^h 17^m.
- Agosto. 8. » en Torreveja y Benezuzar de grado IV-V a 17^h 45^m con réplica el día 28 a 14^h 45^m.
- Octubre. 1.º Sacudida en Benasque de grado V-VI y en Bisauri (Huesca).
27. Sacudida en Málaga y costa N de África a 0^h 59^m con réplicas.
- Noviembre. 24. Sacudida en El Ferrol a 9^h 53^m.



BIBLIOGRAFÍA

TAMS, E. *Die Frage der Periodizität der Erdbeben* (La cuestión de la periodicidad sísmica). N.º 5 de la serie. Un vol. de 128 págs. Gebrüder Borntraeger, edit. Berlín. 1927. Precio, 9'60 marcos.

En la introducción el autor limita el tema de su monografía y establece la distinción entre las causas primeras del sismo, que son siempre de naturaleza endógena, y las segundas que pueden desencadenarlo y son de naturaleza exógena. De este modo hay que considerar los desplazamientos de masas aéreas u oceánicas y las acciones cósmicas, que producen deformaciones en la corteza sólida y pueden ser causa de fuerzas adicionales, capaces de llevar ciertos estados lábiles endógenos a otros más estables.

En la parte primera el autor expone los métodos de estadística sísmica y llega al criterio de Schuster, para evaluar la probabilidad de que ciertas amplitudes relativas dadas pueden resultar de series numéricas accidentales. Todos los métodos de cálculo se explican y aclaran con ejemplos debidos a la investigación del autor.

La segunda parte de este libro está consagrada al estudio y explicación de las periodicidades posibles.

El período diurno parece existir según las investigaciones propias y ajenas, pero el autor se muestra muy excéptico acerca de su explicación por las variaciones de la presión atmosférica. En cambio el período de la mitad, un tercio o la cuarta parte del día, no resulta demostrado por los datos estadísticos.

Los períodos debidos a la acción lunar pueden ser producidos, directamente, por la deformación elástica de la corteza terrestre, o, indirectamente, por las mareas oceánicas. El estudio de las estadísticas no permite admitir, ni rechazar las primeras, pero la influencia de las segundas no parece poder aceptarse.

Por lo que respecta al período anual, hay que advertir que en la Europa central y septentrional se manifiesta decidido un máximo invernal. Las estadísticas italianas, empero, causan ciertas perturbaciones. En China, al contrario, resulta un máximo estival. Estos máximos tratan de explicarse por la acción de los elementos meteorológicos (presión y precipitaciones). En cuanto al período mayor que un año, como el que pudiera resultar, por ejemplo, de los desplazamientos de los polos, los datos estadísticos no permiten probarlos.

El autor llega, con la reserva consiguiente, a la conclusión de que apenas puede hablarse de causas secundarias que desencadenen el sismo.

Si se tiene en cuenta que el profesor Tams cita en su lista bibliográfica 134 trabajos, y que en éstos los resultados eran muy variables, se comprenderá la gran importancia de este estudio, merced al cual, el problema de la periodicidad sísmica se encuentra planteado de un modo más neto, después del análisis crítico de todas las investigaciones precedentes; por lo cual el libro del profesor Tams puede ser una base firme de los trabajos que en lo sucesivo se dediquen a este importante tema de las manifestaciones del fenómeno sísmico en el tiempo, y en su consecuencia hay que felicitar al autor de haber llevado al cabo labor tan penosa, como instructiva. — VICENTE INGLADA ORS, Profesor de la Escuela Superior de Guerra.

CALLEJA MORANTE, C. *Nueva legislación de Enseñanza Industrial*. 244 págs. Editorial Góngora. San Bernardo, 50, Madrid. 1927.

Es una obra utilísima para los profesionales de los estudios y de las carreras industriales de nuestra Patria.

En ella se recopila y comenta la legislación existente desde el Estatuto de Enseñanza Industrial de octubre de 1924 hasta las más modernas disposiciones relacionadas con el tema. Completan la obra, a modo de anexos, los reglamentos sobre cuerpos de ingenieros industriales, Junta de pensiones en el extranjero, normas para oposiciones y concursos a cátedras, derechos, uniformes, distintivos, etc., de los titulares de estas carreras.

Va todo precedido de una reseña histórica sobre los estudios industriales, la cual es un meritorio trabajo de investigación propia.

Annuaire général de la Belgique. 1800 pag. Compagnie Belge de Propagande Internationale, 40, Avenue Fonsny. Bruselas. 1927.

Este Anuario contiene preciosas indicaciones y documentos para el comercio; además una lista de las mejores firmas belgas, clasificadas por industrias. Es la guía indispensable de todos los que se interesan en los productos belgas. Se envía gratuitamente a todo el que remita el importe de los gastos de franqueo y embalaje.

SUMARIO. Conferencia del comandante Isasi Isasmendi, *J. Ll. S.* — Los talleres centrales de la Aviación Militar en Cuatro Vientos. — El Servicio fotográfico de la Aviación Militar ■ Argentina. La producción de petróleo en 1926 ■ El buque-faro «Albatross». — Terminación del vuelo de de Pinedo, *J. de la Llave* ■ El plano fotogramétrico del Puente de Toledo, *J. M.ª Torroja*. — Estudio sobre la Marina alemana. II Parte. La Marina mercante. Veleros, *J. M.ª de Gavalda* ■ Datos sísmicos de España - 1.º trimestre 1927 ■ Bibliografía