

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

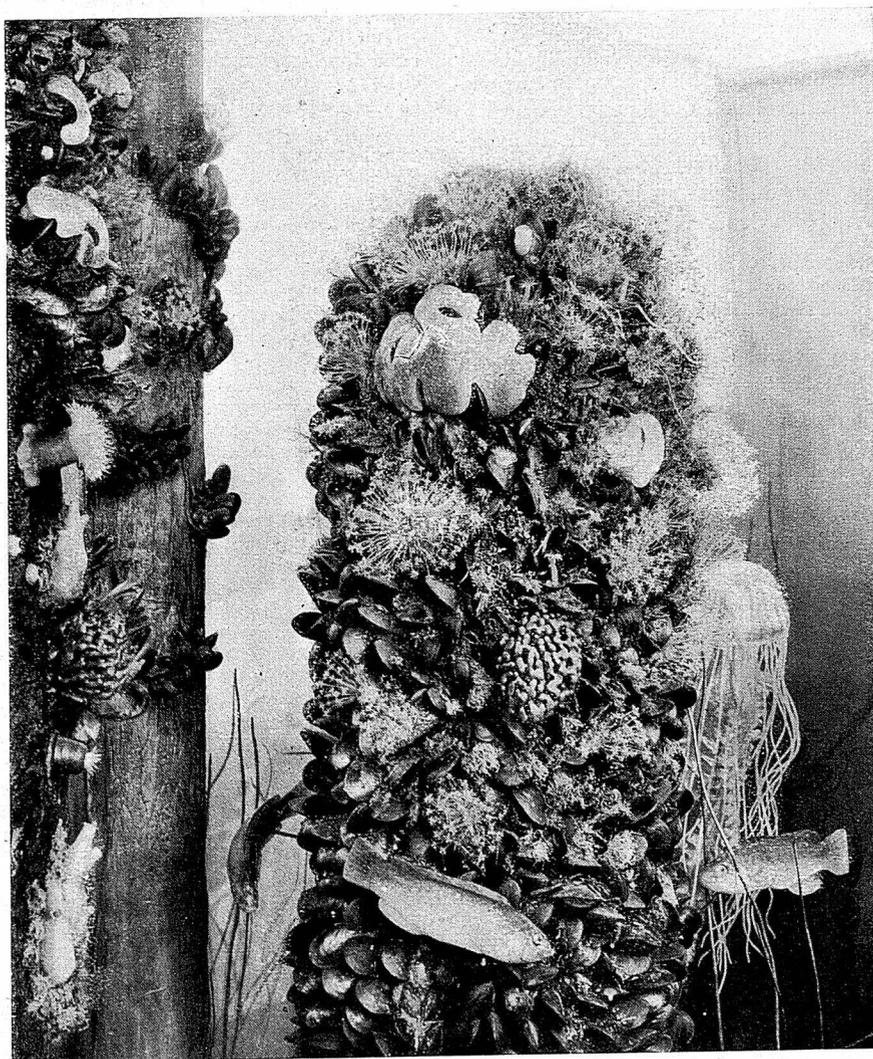
Dirección y Administración Observatorio del Ebro

(El Observatorio está en el termino municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa)

AÑO I. VOL. II.

5 DICIEMBRE 1914

N.º 49



(Fot. Boston Photo News C.º)

REPRODUCCIÓN DE LA VIDA SUBMARINA

Valiéndose simplemente de trozos de vidrio, alambres y cemento, unidos con notable habilidad por un obrero japonés, u una persona de Nueva York aficionada a los estudios científicos, ha conseguido obtener una sorprendente imitación de plantas y animales pertenecientes a la flora y fauna marítimas.

Por la adjunta fotografía, que representa la sección de un pilote de un muelle, cubierto de plantas y animales, puede juzgarse de cuán cuidadosamente imitadas están las formas y colocación habitual de aquellos seres.

OBSERVATORIO DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

La Reina madre y la Astronomía.—La singular fineza de la Reina Doña María Cristina, de regalar al P. Cirera, Director del Observatorio del Ebro y de esta Revista, las insignias de la Gran Cruz de la orden de Alfonso XII—obsequio que agradece profundamente esta Redacción—nos mueve a dar a conocer a los lectores de *IBÉRICA*, no la protección que S. M. ha dispensado siempre a la Ciencia Astronómica, que es bien patente (1), sino sus conocimientos especiales en este ramo del saber, cultivado por la Augusta Dama desde su juventud.

En aquella época de su vida publicó con seudónimo artículos verdaderamente interesantes en revistas técnicas de lengua alemana, y tenemos entendido de buen origen que por esta razón se la quiso inscribir entre los miembros honorarios de una Sociedad Científica, lo que por su mucha modestia, declinó decididamente la Augusta Señora.

Puente colgado sobre el río Ebro en Amposta (Tarragona).

—El ingeniero de Caminos don J. Eugenio Ribera ha publicado en la *Revista de Obras Públicas* una detallada descripción técnica de su proyecto de puente en Amposta, importante ciudad agrícola situada a la derecha del río Ebro, y a pocos kilómetros de la desembocadura.

De esta descripción tomamos los siguientes datos, con alguno de los grabados que la acompañan.

El examen del terreno y la gran profundidad que alcanza el cauce del río en este punto, hacen que la solución que pareció más indicada, fuese la de un puente colgado, pues aunque, según es sabido de todos los ingenieros, esta clase de puentes han sido objeto de muchas preocupaciones y recelos, los perfeccionamientos que se han introducido en la fabricación de los cables y las disposiciones que hoy se adoptan para aumentar la rigidez de los tramos, han hecho desaparecer los inconvenientes que ofrecían los puentes colgados construidos por el sistema antiguo.

El puente estará formado por un solo tramo de 130 metros de luz a la altura de apoyo del tablero, y de 134 entre ejes de apoyo. Esta longitud se divide en tres partes: una central, de 86 metros, sostenida por los cables primarios o suspensores, en número de seis por cada lado del tablero; y otras dos de 24 metros de largo cada una, sostenidas por los cables oblicuos, también en número de seis por cada lado, que son los que aseguran la rigidez del puente.

La rasante de éste se hallará a una altura de 5,96 metros sobre la avenida del 23 de octubre de 1907, una de las mayores conocidas.

(1) Con esta ocasión recordaremos que la Reina Doña María Cristina concedió Grandes Cruces por méritos científicos a los excelentísimos señores don Francisco Iniguez, ilustre Director del Observatorio Astronómico de Madrid, y don José J. Landerer, astrónomo laureado, bien conocido por sus trabajos sobre los eclipses de sol.

El tablero del puente se compone de una calzada, de 4,50 metros de ancho, que permite el paso de dos carruajes a la vez, y dos andenes laterales de 0,75 metros, y estará formada por un forjado de hormigón armado de 0,12 metros de grueso, sobre el que se pondrán losas de asfalto comprimido, de cuatro centímetros de grueso; los andenes serán de chapas estriadas de 7 mm.

El presupuesto de contrata es de 875 157,15 pesetas, y en el caso de sustituirse el muro de acompañamiento de la margen izquierda por tramos de hormigón armado, de 816 919,26 pesetas.

Semana agrícola en Valladolid.—Se ha celebrado en Valladolid la serie de conferencias llamadas *Semana Agrícola*, que fué organizada por la Asociación de Agricultores de España, con el concurso de la Federación Agraria de Castilla la Nueva.

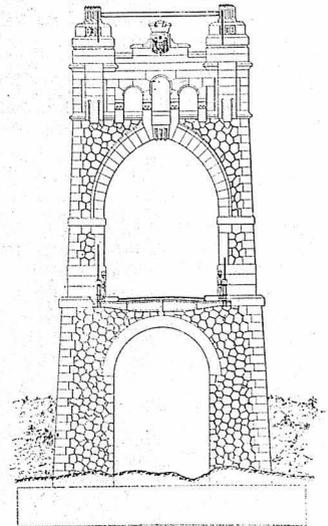
Gran número de concurrentes, entre los que predominaban los labradores de las provincias castellanas, han asistido a estas interesantes conferencias, desarrolladas por distinguidos oradores en los amplios salones del Círculo Mercantil, de Valladolid.

Entre los temas tratados por los señores Gavilán, García Izcarra, Director de la Escuela de Veterinaria de Madrid; Romero, Director de la Granja Agrícola de Valladolid; Díaz del Corral, ingeniero de Montes; G. Martín, Asesor de la Asociación de Ganaderos del Reino; Marqués de la Solana; señor Alonso Castrillo; Vizconde de Eza (a cargo de quien estuvo el discurso de clausura) y García Romero, ingeniero agrónomo, figuran los siguientes: «La fertilidad del suelo», «Valor de las vacunaciones en la evitación de las enfermedades infecciosas del ganado», «Conveniencia de dedicar ciertos terrenos al cultivo forestal», «El problema vitícola en la provincia de Valladolid», «Material para el cultivo mecánico», «Ventajas de aumentar la zona regable», «Prácticas de *dry-farming* en España» etc., todos de gran interés práctico, que es lo que principalmente se procura en estas semanas agrícolas, cuya frecuente celebración ha de reportar grandes beneficios a la Agricultura nacional.

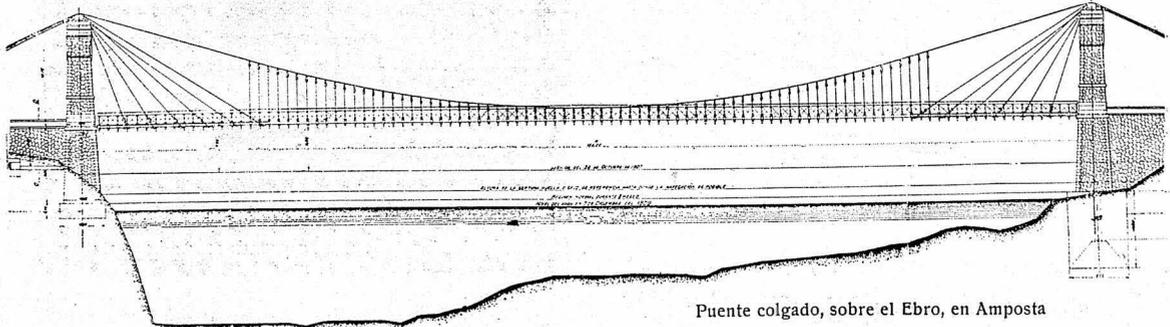
La Semana Biológica del Instituto Médico Valenciano.

—Esta importante entidad de Valencia organizó con el nombre de *semana biológica*, una serie de conferencias acerca del tema *La Evolución y la Vida*, encargando de su desarrollo al Director del Laboratorio biológico del Ebro P. Jaime Pujula, S. J., quien durante los días de la última semana ha llevado al cabo brillantemente la tarea que se le encomendó.

Las conferencias han tenido lugar en el Paraninfo de la Universidad; y según un importante diario valenciano, «el local presentaba el aspecto de las grandes solemnidades, como si en él se hubieran dado cita todos los que en Valencia se dedican a estudios científicos.»



Puerta de entrada al puente



Puente colgado, sobre el Ebro, en Amposta



Bosque tropical en Méjico (Fot. Unión Panamericana)

Entre los concurrentes se veían representaciones del Capitán General, Gobernador Civil, Audiencia provincial y otras entidades; al señor Rector del Distrito Universitario, profesores, etc. y a casi todos los socios del Instituto Médico.

Los asuntos de las conferencias, ilustradas algunas con proyecciones, fueron: Rasgos característicos de la vida.—La vida y las fuerzas físico-químicas.—La materia viva y su teleología.—El organismo y el neovitalismo.—La exageración y la verdad.—La evolución y el hombre.

Sin que pueda tachársenos de parcialidad, ya que sólo nos hacemos eco de los elogios que ha publicado la prensa, podemos afirmar que estos actos han constituido un completo éxito para el conferenciante, distinguido colaborador de esta revista, y para la sociedad que tuvo el buen acuerdo de elegirle para desarrollar tan interesantes temas.

Tan notables conferencias podrán ser conocidas de todos, pues su autor se propone reunir las en un tomo y publicarlas en breve.

La Fiesta de la Raza. — La *Unión Ibero-Americana* (Madrid) celebró con una solemne sesión, que presidió el señor Ministro de Estado, la conmemoración anual del descubrimiento de América. Leyeron patrióticos discursos los señores Marqués de Lema, Rodríguez San Pedro, Marqués de Figueroa, Rodríguez Marín, Gutiérrez Sobral, y otros, y se recibieron multitud de adhesiones de las repúblicas hispanoamericanas.

Gracias a los esfuerzos hechos, de algunos años a esta parte, por dicha Sociedad, la celebración de tan fausto aniversario con el hermoso nombre de *Fiesta de la Raza*, ha quedado instituida oficialmente y se festeja cada año con mayor entusiasmo, no sólo en la Madre Patria, sino en casi todos los pueblos hermanos: Chile, Colombia, México, Guatemala, Perú, Panamá, Salvador, Costa Rica, Honduras, Cuba, Uruguay, Argentina, Santo Domingo, etc.

La revista *Unión Ibero-Americana*, órgano de la misma entidad, acaba de publicar un número extraordinario (Año XXVIII, n.º 10, 1914, Madrid) dedicado a esta patriótica fiesta de fraternidad hispanoamericana.

Noticia

—Se ha concedido la Gran Cruz de Alfonso XII al distinguido catedrático de química, senador, y académico de la Real Academia Española, excelentísimo señor don José Rodríguez Carracido. Reciba por ello nuestra felicitación.

América española

México.—Riqueza de la fauna y de la flora debida a la variedad de climas.—En algunas comarcas de Méjico, principalmente en las comprendidas en las regiones de Veracruz y Tampico, hay tal variedad de climas, debido a la diferencia de alturas entre el nivel del mar en Veracruz y las nevadas cimas del Orizaba, a unos 5 500 metros sobre este nivel, que no es de extrañar que la fauna y la flora presenten sorprendentes cambios, encontrándose juntas o en una área muy reducida, especies que en otras comarcas están separadas por centenares de kilómetros.

El Conservador de ornitología del Museo de Historia Natural de Washington, Mr. Chapman, en una excursión verificada recientemente por dichas regiones, dice haber encontrado en ellas 88 especies diferentes de aves, 36 propias de los países tropicales. Había entre éstas especies, grajos, ibis, garcetas azules, ariones, espátulas rosadas y otras muy apreciadas por los naturalistas.

En algunos bosques de carácter tropical, los loros, tucanes y otras aves dejan oír sus voces desde los árboles cubiertos de bejucos, y a poca mayor altura divisanse bosques de pinos y abetos, donde los piquitrueros y verderones se cuentan entre las especies más comunes.

Nuestros grabados representan esta diversidad de aspectos que ofrecen las regiones mexicanas, formando un notable contraste los bosques tropicales con los paisajes cubiertos de nieve.

Los ferrocarriles en Centro América.—La América Central, cuyo territorio, de casi medio millón de kilómetros cuadrados, es de una fertilidad extrema, parece llamada, con la apertura del Canal de Panamá, a alcanzar un desarrollo económico considerable, en el cual conseguirán los ferrocarriles uno de los primeros puestos, ya que las condiciones de los cinco Estados hacen que este sistema de comunicación pueda ser una fuente importantísima de riqueza.

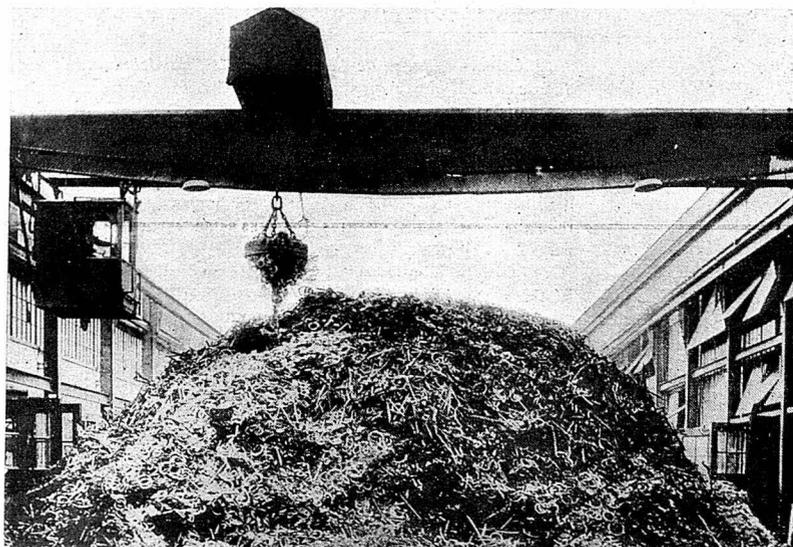
La repartición general de las líneas es hoy la siguiente, según los datos que publica *Revista Económica* de Honduras:

	Sup. en km. ²	Longitud de las líneas en km.
Guatemala	113 000	830
Costa Rica	505 590	710
Nicaragua	150 000	317
El Salvador	34 126	310
Honduras	120 000	204

Estimando la población de Centro América en casi 5 millones de habitantes, el promedio de kilómetros de ferrocarriles explotados es un poco menor de medio kilómetro por 1 000 habitantes; y en relación al territorio hay unos 5 km. por cada 1 000 km. cuadrados.



Vistas del Monte Orizaba, cerca de Córdoba (México) (Fot. Unión Panamericana)



Electroimán gigantesco para el transporte (Fot. Boston Photo News, C.º)

Crónica general

Un electroimán gigantesco.—En la fábrica Dodge hermanos, Detroit (Michigan, E. U.) puede admirarse el utilísimo servicio que presta para el transporte de ciertos materiales metálicos, un gigantesco electroimán, que levanta unos 1300 kg. de hierro, con la misma facilidad que a un alfiler.

En los locales donde están instaladas en dicha fábrica las fraguas y máquinas de perforar, se produce una cantidad considerable de residuos de hierro, cuyo transporte exigiría mucho tiempo y trabajo, pero el imán lo consigue con suma presteza y facilidad, pues aproximado convenientemente al montón de residuos se le envía la corriente eléctrica, y al cebarse atrae a sí una gran cantidad, que retiene fuertemente hasta que, una vez se ha transportado todo al sitio de descarga, se interrumpe la corriente y el electroimán suelta su presa. Basta un hombre para accionarlo, pues va montado sobre una grúa, que corre a lo largo de un carril superior, de 125 metros de longitud, sobre la misma grúa.

La posición fortificada de Amberes.—Como entre los técnicos y en la generalidad del público ha sido objeto de diversos comentarios la rápida caída de la plaza de Amberes en poder de los alemanes, y con este motivo ha llegado a afirmarse que habrá de experimentar radicales transformaciones el arte de la fortificación, ofrece interés dar una idea de las defensas fijas de aquella importante ciudad belga, y para ello extractaremos algunos datos que el *Memorial de Artillería* toma del libro *Neutralité belge et invasion allemande*, de Lecompte y Lévi.

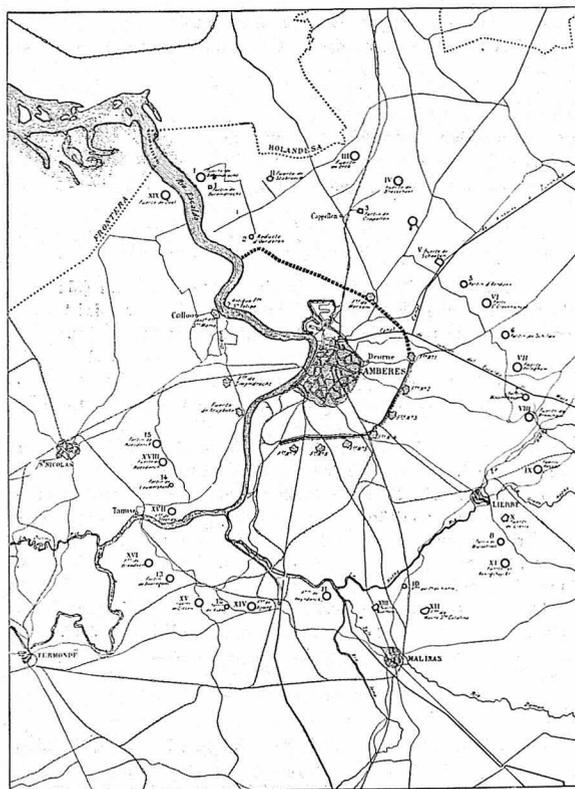
La posición fortificada de Amberes, destinada a servir de reducto nacional para la defensa del país, empezó a sufrir una completa transformación en 1909, con la construcción de una nueva línea de fuertes a la altura de las antiguas avanzadas de Schooten, Lierre, Waelhem

y Rupelmonde, para formar un cordón que quedaría distante del centro de la plaza unos 15 a 20 km.; con el traslado del recinto continuo sobre la línea de los antiguos fuertes Merxem y números 1 a 7 que forma la segunda línea, y con el desmantelamiento del antiguo recinto y de las defensas de Termonde, población situada a 30 km. de Amberes.

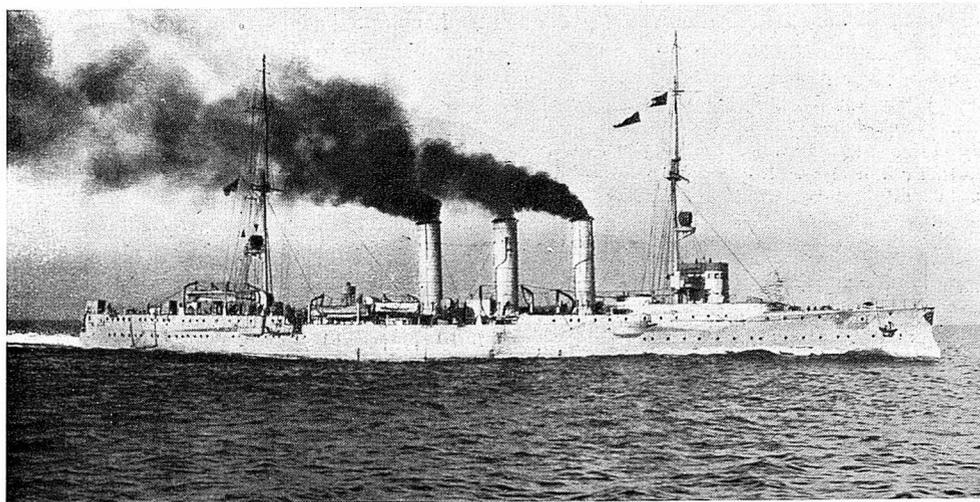
El presupuesto de la transformación importaba 97 millones de francos, de ellos 65 para la fortificación (47 para la línea avanzada y 18 para la 2.ª línea) y 32 para el armamento. Los trabajos de la 1.ª línea, comenzados en 1909, debían terminar en 1913, (a fines de este año está escrito el citado libro); y el desmantelamiento del antiguo recinto dió principio en 1910.

La 1.ª línea consta esencialmente de 19 fuertes, de ellos 6 antiguos y 13 nuevos; y 15 fortines, 3 antiguos y 12 nuevos. En la orilla derecha del Escalda están emplazados 16 fuertes y 13 fortines; y los restantes 3 fuertes y 2 fortines, en la orilla izquierda del mismo río.

La 2.ª línea, o recinto continuo, comprende en la



Posición fortificada de Amberes



Crucero alemán «Emden»

(Fot. Berliner Illustrations Gesellschaft)

orilla derecha 9 fuertes y el reducto de Oorderen; y en la izquierda 3 fuertes y un dique defensivo.

Varios fuertes de la 1.^a línea—hace notar el libro a que nos referimos—tienen su campo de tiro poco despejado, pudiendo citarse alguno que está enclavado entre las construcciones civiles. La 2.^a línea ha originado largas discusiones que últimamente proseguían aún. Se le reprocha que está muy próxima a la ciudad para protegerla contra un bombardeo, y muy lejos de la 1.^a para sostenerla y apoyarla eficazmente, y en opinión de sus detractores, en vez del sistema de ambas líneas hubiera sido más conveniente organizar una, con gran solidez.

La zona correspondiente al bajo Escalda resulta poco defendida, no habiéndose construido aún las obras que por esta parte habían de tener principalmente acción marítima.

Aunque los hechos parece que han venido a dar la razón a la opinión de los señores Lecomte y Lévi, de que «Amberes está aún lejos de poder ser considerado como reducto de la defensa nacional, donde puedan resguardarse sin peligro el ejército y las instituciones», tal como era, se la tenía por una plaza bien fortificada.

El fin del «Emden»—Este famoso crucero alemán, cuyas atrevidas hazañas en los mares de Oriente han sido, según opinión de sus propios enemigos, de las más notables que registra la historia de la Marina, pertenecía a las fuerzas navales de Kiao-Tschao, colonia germánica de la que se han apoderado recientemente los japoneses.

El *Emden* era un crucero de tercera clase, construido en el Astillero Imperial de Danzig, y fué botado al agua en 1908. Sus características eran las siguientes: Eslora, 118 metros; manga, 13,50; puntal, 5,10; desplazamiento, 3650 toneladas; velocidad, 24,50 millas; tripulación, 361 hombres. Su armamento consistía en 12 cañones de 10,5 cm., y 2 tubos lanzatorpedos. Iba mandado por el capitán von Müller.

Salido del puerto de Tsing-Tao, de la citada colonia,

atravesó el mar Amarillo y el mar oriental de la China, se deslizó a lo largo de la isla de Formosa, entró en el mar meridional de la China, lanzóse hacia el extremo sur de la península de Malaca, y por el estrecho de este nombre, se dirigió hacia el golfo de Bengala. Capturó varios vapores (según *The Times*, 20, de los cuales echó a pique 17, ocasionando con ello a Inglaterra una pérdida de 2200000 libras esterlinas), y bombardeó el puerto de Madras. Entre sus hazañas principales, figura el haber penetrado en el puerto de Penang, donde echó a pique un crucero ruso y un destroyer francés de la escuadrilla anclada en él.

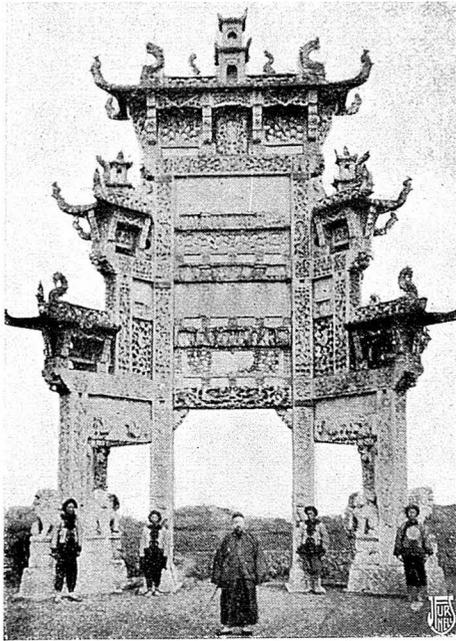
Tanta temeridad obligó a establecer a los ingleses, en cooperación con buques franceses, rusos y japoneses, una activa persecución contra el crucero alemán, que por fin tuvo que sucumbir gloriosamente a esta acción combinada de sus enemigos, no sin haber logrado burlarla varias veces.

De regreso a los mares del Pacífico, desembarcó en la isla de Cocos parte de su tripulación para destruir el cable y la estación de telegrafía sin hilos, y allí fué encontrado por el crucero australiano *Sydney*, botado al agua en 1913, de 139 m. de eslora, 15,2 de manga, y 4,8 de puntal; 5700 toneladas de desplazamiento y 25,50 millas de velocidad, mandado por el capitán T. Glossop.

El crucero alemán se vió obligado a encallar con fuego a bordo, siendo hecha prisionera su tripulación con el capitán von Müller, a quien los ingleses han prodigado grandes elogios por su valor y por su caballeroso comportamiento con las tripulaciones de los buques que echaba a pique, a las que recogía y enviaba a los puertos más próximos.

El emperador de Alemania ha prometido la construcción de otro crucero que se llame también *Emden*, para conservar en su marina este nombre de tan gloriosos recuerdos.

Notas y escenas de viaje en el Extremo Oriente.—Con este modesto título se ha publicado recientemente



Arco erigido en Li-chou (China)

por el conocido editor de Barcelona don Luis Gili, una obra que merece ser leída y propagada, ya que constituye un verdadero estudio, ameno al par que profundo, de algunas regiones del Extremo Oriente, que excitan siempre en alto grado el interés y la curiosidad.

Trátase de una serie de cartas, escritas en estilo sencillo y agradable, por el ilustrísimo y reverendísimo señor don Fr. Juvencio Hospital, O. E. S. A., Obispo de Cauna, Vicario Apostólico de Hunan, y a la vez que se describen en ellas los originales tipos y costumbres de los llamados *hijos del cielo*, se da a conocer la historia de aquel Vicariato, desde su fundación en 1877 hasta nuestros días, con las vicisitudes y heroicos sacrificios de los misioneros de la orden de San Agustín.

Va ilustrado este tomo con numerosos y excelentes grabados, de los que tenemos el gusto de reproducir algunos para acompañar esta nota.

Singular vuelo de algunas aves.—Varias teorías se han propuesto por diferentes observadores para dar razón del hecho de que ciertas aves, en algunas comarcas, sean capaces de permanecer como suspendidas en el aire, y hasta de seguir una trayectoria casi vertical, sin esfuerzo aparente y sin el menor movimiento de las alas. Este fenómeno se ha designado con diferentes nombres en varios idiomas, y puede traducirse por *vuelo en reposo* y *vuelo de remonte*.

Las aves que presentan esta particularidad pertenecen casi todas al orden de las rapaces o al de las zancudas (milanos, buitres, marabúes, etc.).

Langley apunta la opinión de que esta clase de vuelo se explica por irregularidades en la dirección del viento, y Maxim por corrientes de aire ascendentes; pero el doctor Hankin, que ha permanecido algún tiempo en Agra (Indias Inglesas) y ha tenido ocasión de observar con frecuencia este fenómeno, opina que aquellas causas no pueden explicarlo siempre de manera satisfactoria. En un libro que ha publicado recientemente (1) da cuenta de sus numerosas observaciones sobre este asunto.

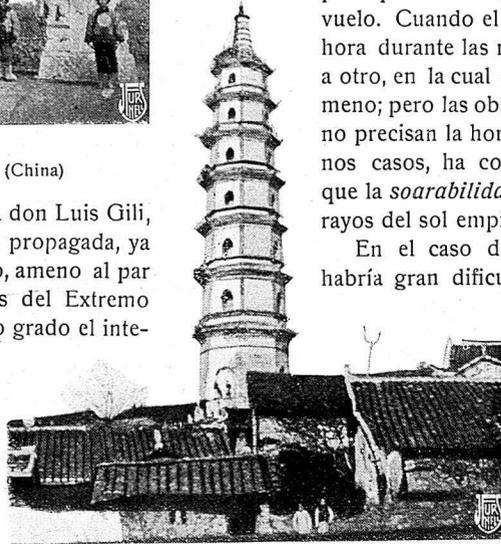
Las principales aves que han sido objeto del estudio del doctor Hankin son el *Milvus govinda* (milano), *Neophron gingianus* (gallina de los Faraones), *Pseudogyps bengalensis* (buitre común), *Otogyps calvus* (buitre calvo), y *Leptoptilus dubius*, (marabú).

Según sus observaciones, se necesita un estado especial de la atmósfera, que designa con el nombre de *soarability* (del verbo inglés *soar*, remontarse, cernerse) para que las aves puedan realizar esta clase de vuelo. Cuando el tiempo es bueno, hay cierta hora durante las mañanas, que varía de un día a otro, en la cual empieza a tener lugar el fenómeno; pero las observaciones del doctor Hankin no precisan la hora en que termina. En algunos casos, ha conseguido probar el hecho de que la *soarabilidad* tiene principio cuando los rayos del sol empiezan a calentar el suelo.

En el caso de la ascensión vertical, no habría gran dificultad en admitir la teoría de Maxim y otros, o sea de las corrientes de aire verticales, localizadas en algunos puntos, y originadas por la diferencia de temperatura entre las capas inferiores y superiores de la atmósfera, pero esta teoría no puede explicar el vuelo llamado *flex gliding*, en el cual el ave sigue una línea recta, horizontal, y varias aves de

la misma especie y del mismo peso vuelan a la vez a diferentes alturas y en direcciones opuestas.

(1) «Animal Flight» a Record of Observation, By Dr. E. H. Hankin.—London: Iliffe and Sons.



Torre de Yo-chou



Barca imperial

En resumen, las observaciones del doctor Hankin comprenden una serie de hechos muy interesantes y que podrán servir de base a ulteriores estudios, pero dejan todavía sin explicación plausible el curioso fenómeno del *vuelo en reposo* y *vuelo de remonte* que ofrecen algunas aves.

Cont.a las hormigas.—Para evitar los perjuicios que estos insectos ocasionan a la Agricultura, el *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, tomándolos de una revista extranjera, da los siguientes medios, sencillos y prácticos:

1.º Si se trata de preservar los árboles, basta colocar alrededor del tronco una banda de creta, y esto hace huir a las hormigas, que tienen una aversión muy marcada por dicha substancia.

2.º Tirar hojas de tomate en los sitios invadidos, lo cual hace emigrar al insecto. Es procedimiento muy empleado en Suiza.

3.º Echar sobre el hormiguero una fuerte decocción de hojas de nogal líquido, que hace perecer a los insectos.

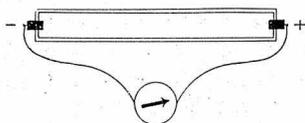
4.º También se les aleja vertiendo en los sitios invadidos y en las sendas más frecuentadas por las hormigas, un poco de serrín, seco o ligeramente humedecido.

□□□

Astronomía y Física del Globo

Variaciones en el magnetismo terrestre.—El profesor S. R. Williams, del Laboratorio físico del Colegio de Oberlin, da cuenta en la revista norteamericana *Science* de unos experimentos curiosos que parecen arrojar nueva luz sobre los factores que intervienen en los cambios que experimenta diariamente el campo magnético terrestre. Ya Newall y Tomlinson habían dado a conocer en 1888 otro experimento que ha servido de base a los recientes de Williams. Tomaban aquéllos una varilla de hierro o acero cuyas extremidades estaban unidas eléctricamente a un galvanómetro y hacían pasar lentamente una llama por la varilla, de modo que sucesivamente fueran las varias partes de ésta poniéndose incandescentes. Al punto el galvanómetro acusaba el paso de una corriente cuya dirección dependía de la de la llama.

El experimento de Williams consiste en tomar un tablero de unos 75 centímetros de largo y cuatro de ancho, con un reborde que da al conjunto el aspecto de



una bandeja. En cada uno de los extremos del tablero se fijan unas láminas de zinc soldadas a hilos de cobre que van a parar al galvanómetro. Sobre el tablero se echa fango amasado con agua acidulada con ácido sul-

fúrico, para que sea conductor, fango que recubre las láminas de zinc. Si se dirige sobre la pasta un mechero Bunsen de modo que vaya pasando muy lentamente a lo largo de ella, se nota el desvío de la aguja del galvanómetro y precisamente en sentido contrario al que tendería si pasara por el circuito formado una corriente que tuviese la dirección de la llama.

Desde luego puede observarse la analogía que ofrece este experimento con lo que sucede en la tierra como consecuencia de su rotación. Los rayos del sol caen sobre su superficie y van calentándola de este a oeste. Habrá pues de producirse una corriente en sentido contrario, o sea de oeste a este que se completará localmente sobre la superficie terrestre.

Cuanto mayor es el calor que recibe la masa fangosa del experimento, tanto más sensibles son las desviaciones del galvanómetro; análogamente donde deberán sentirse más las corrientes que produzca el calor del sol será en las regiones ecuatoriales, sobre las cuales caen más directamente sus rayos.

Basándose en estos resultados, apunta el citado autor el hecho del desvío diario de las agujas magnéticas hacia el oeste en el hemisferio norte y hacia el este en el sur, seguido de otro en sentido contrario en ambos casos.

Prosiguiendo sus experimentos, ha notado que si sobre una porción del fango se echa agua, las desviaciones de la aguja son netamente mayores cuando la llama pasa por los límites de la parte mojada; lo cual a su parecer podría colocar a las lluvias entre los factores que perturban el campo magnético terrestre.

Dirigiendo una corriente de aire sobre uno u otro lado de la parte calentada de la masa, se observan también cambios en la desviación de la aguja, luego los vientos podrían también influir en el magnetismo.

Finalmente las modificaciones que el calor del sol sobre la superficie de la tierra produciría en el magnetismo de ésta, podrían a su vez modificarse por causas accidentales, como el paso de las nubes, o de la luna en los eclipses de sol. Y no se diga que su influencia había de ser poco perceptible, pues, según anota Williams, la temperatura que él comunica al fango para este experimento, puede ser tolerada por la mano.

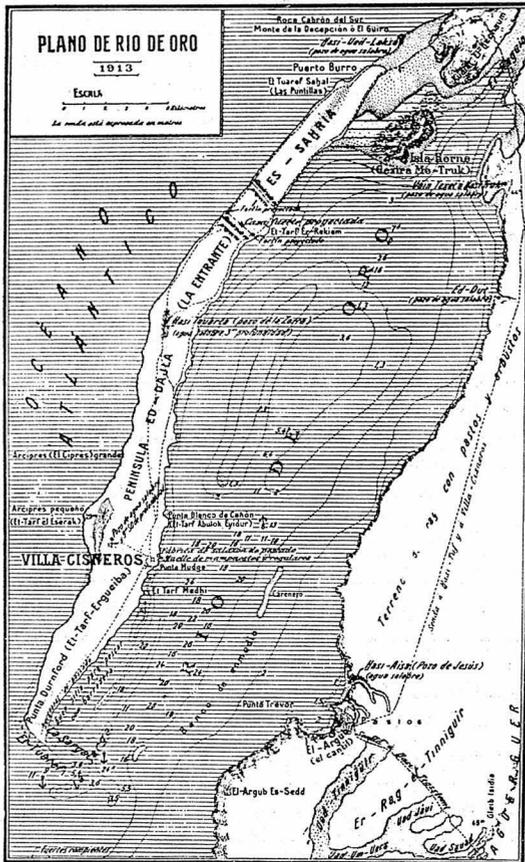
Todo lo cual puede servir de estímulo para estudiar mejor esas corrientes termoelectricas debidas al movimiento de un foco calorífico a lo largo de toda clase de conductores, especialmente de los electrolíticos.

□□□

El Sáhara Español ⁽¹⁾

Situación, extensión y población.—El extenso país conocido bajo el nombre de Sáhara español, se compone de tres porciones colindantes entre sí, deslindadas por arcos de paralelo, siendo también de carácter astro-

(1) Los siguientes datos, así como las ilustraciones que les acompañan, están tomados del notable trabajo *Ensayo de una breve descripción del Sáhara español*, publicado por don Enrique d'Almonte en el *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, (León 21. Madrid) Tomo LVI, segundo y tercer trimestre de 1914.



nómico la mayor parte de las fronteras que separan el país de los territorios sahárlicos considerados como sometidos a Francia, o las comarcas de Marruecos atribuidas a su protectorado.

La porción más meridional es la que figura en los mapas con el nombre de Colonia de Río de Oro; la central tiene por límites terrestres los paralelos 26º y 27º 40' de latitud N. y el meridiano 8º 40' al W. de Greenwich, que la separa del Sáhara francés; y la porción más septentrional empieza en la embocadura del río Dra, remonta hasta el cruce de éste con el meridiano 8º 40' al W. de Greenwich y continúa por dicho meridiano hacia el S. hasta su encuentro con el citado paralelo 27º 40'. Las tres están situadas en la costa del Atlántico, siendo de consiguiente, marítimos los límites occidentales de todas ellas.

Sus superficies son, respectivamente, de 169 000, 89 000 y 25 650 kilómetros cuadrados, o sea un total de 283 650. Es difícil precisar el número de habitantes; el señor d'Almonte los calcula aproximadamente en 100 000.

Los habitantes del Sáhara español pueden ser considerados, en conjunto, como berberiscos arabizados, más o menos amestizados de raza negra. Hay tipos marcadamente árabes, y no faltan individuos que apenas se diferencian de los negros del Senegal o del Sudán.

Suelen habitar en *jaimas* o tiendas de campaña, que antes eran generalmente de pelo de camello, pero actual-

mente no faltan las de grueso percal, aunque es de pelo de camello una parte de ella, muy fuerte, que constituye el ápice de la tienda, montada con palos y cordeles.

Breve descripción de la costa.—En su litoral se encuentran el puerto que los naturales del país denominan Eryia y los españoles Puerto Cansado; el fondeadero de Tarfaya, y el famoso Cabo Bojador. En la península Ed-Dajla (*la entrante*), que forma con la costa la Bahía de Río de Oro, se encuentra Villa-Cisneros, capital de la Colonia de Río de Oro, cuyo puerto tiene un ancladero, de 15 a 17 metros de profundidad, donde fondean ordinariamente los vapores correos.

Climatología y meteorología.—A causa de la proximidad del mar, la oscilación de la columna termométrica es muchísimo menor en la costa del Sáhara que en el interior. Según las observaciones hechas en Villa-Cisneros, en agosto de 1913, por el señor Hernández Ferre, la temperatura máxima de dicho mes fué de 25º y la mínima de 20º. Las lluvias suelen ser más frecuentes al Norte del paralelo del cabo Bojador que en el resto del Sáhara español, donde son muchos los años en que no cae un decímetro de agua, siendo las lluvias suplidas por abundantes rocíos.

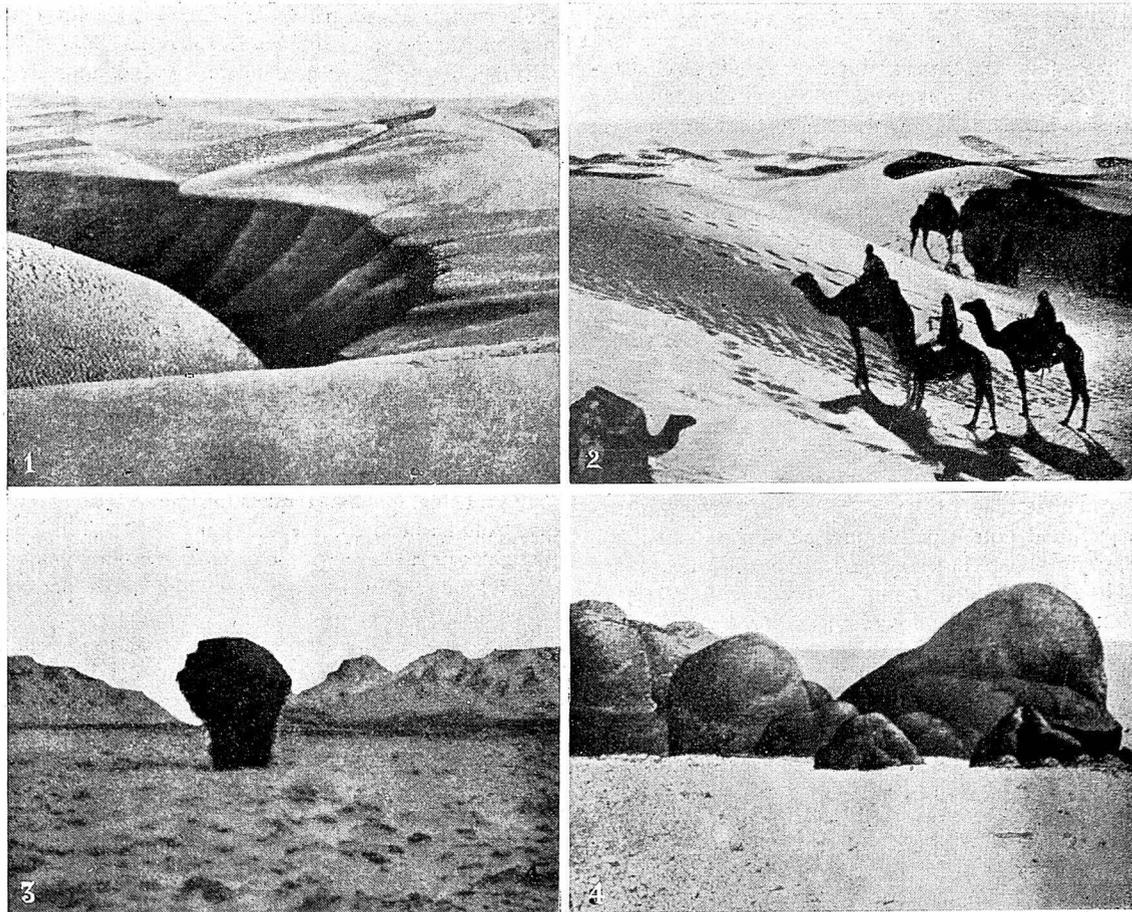
En muchas regiones del Sáhara español se encuentran pozos, que cuando son medianamente hondos (de seis a quince metros) reciben el nombre de *hasi*, y los muy profundos el de *bir*.

Indicaciones orográficas y geológicas.—Con excepción de algunas llanuras costaneras de escasa anchura, aparece el Sáhara español constituido por un conjunto de mesetas de altitud desigual, aunque sin grandes diferencias de nivel.

El almacén fundamental de la zona sahárlica del Continente africano es un inmenso macizo, complejo de granito y gneis, exteriorizado en una vasta altiplanicie arcaica, que empezando a corta distancia de la parte del litoral del Atlántico, donde se halla Río de Oro, se extiende hasta la cuenca del Nilo, a lo largo del Sáhara



La porción rayada indica la situación del Sáhara español



SÁHARA ESPAÑOL: 1 Un «ennzhem.» 2 En las dunas 3 Un «guelb.» 4 Efectos de la erosión eólica en las rocas graníticas

central. Dentro del Sáhara español esa meseta central está ocupada en su mayor parte por la pedregosa región denominada Tiris por los moros, cuya parte más alta constituye una inmensa planicie de 300 a 350 metros de altitud. En el Tiris meridional se encuentran algunas crestas y colinas, denominadas *guelb* o *galb*, muy útiles como indicadores de situación y como puntos de referencia (1).

En muchas rocas de esta comarca se presentan notables efectos de *erosión eólica*, o sea producida por el roce de las arenas levantadas por el viento. (fig. 4.^a)

En el Sáhara español se encuentran muchas zonas de dunas (fig. 2.^a) superpuestas indistintamente a cualquier terreno, siempre que la superficie del mismo presente rugosidades o protuberancias apropiadas para retener las arenas, de manera que éstas puedan aglomerarse formando los médanos. Algunas afectan forma de arco (*ennzhem*), como las representadas en la fig. 1.^a.

Flora y fauna. Pesquerías. Comercio.—La flora pre-

(1) El nombre de *guelb* o *galb* (corazón) se aplica propiamente a rocas o peñascos más anchos en la cima que en la base (fig. 3.^a), pero, por extensión se llega a aplicar a eminencias de tales dimensiones que pueden ser consideradas como verdaderas colinas.

senta no pocas afinidades con la de Marruecos y Archipiélago Canario.

En algunas partes abundan los pastos, aunque la alfombra vegetal, la verdadera pradera, no exista.

Los pastos sustentan a muchos camellos, cabras y carneros, entre los cuales abundan más los que tienen el pelaje análogo al de las cabras que los que aparecen cubiertos de lanoso vellón. También se encuentran algunas reses bovinas.

En las costas pueden pescarse besugos, anchoas, merluzas, rayas, lenguados, langostas, etc.; dedicándose a la pesca los habitantes del litoral, por medio de sedales y cañas. Para la pesca en estas regiones sostienen las Islas Canarias una flota de unos 75 barcos veleros y un pequeño vapor. En Río de Oro ejerce la industria de preparación del pescado la Compañía Trasatlántica, de Barcelona.

En cuanto al comercio, que se ejerce principalmente por el puerto de Villa-Cisneros, consiste, para la importación, en tejidos, azúcar y té; arroz y otras gramíneas, hierro y acero en barra, navajas, loza, etc.; y para la exportación, en lanas, pieles, reses vivas (camellos, carneros, etc.), plumas de avestruz, marfil, nitrato de sosa, carbón vegetal, etc.

Las industrias químicas alemanas y la guerra

El Profesor Dr. Otto N. Witt ha publicado en el «Chemiker Zeitung» (1) dos largos artículos estudiando las perturbaciones que la guerra actual podrá ocasionar a las industrias químicas de Alemania, especialmente en aquellas cuyas primeras materias son de importación, y buscando los medios de substituir las substancias primas que lleguen a faltar. Intentaré resumir sus interesantes observaciones.

I. — Industrias inorgánicas.

Fabricación del ácido sulfúrico. Esta industria recibe su primera materia de España y Portugal. Actualmente es imposible remitir nuestras piritas a Alemania, pero existen en aquel país grandes existencias que aseguran por bastante tiempo el aprovisionamiento de las fábricas. Sin embargo, como estas piritas llegarán a consumirse si se prolonga la guerra, habrá que buscar piritas de otros países que substituyan a las ibéricas, y que sean fácilmente transportables. Estas son las de Noruega, Hungría, y aun los yacimientos alemanes no explotados en tiempo de paz por ser de menor rendimiento. Además podrá volverse a utilizar el azufre que puede importarse fácilmente de Italia. En Hamburgo existen actualmente grandes depósitos de azufre de Louisiana que podrán utilizarse.

La industria del ácido nítrico recibe su primera materia de países de Ultramar, con la agravante que esta industria tiene una gran demanda, debido a las necesidades militares. La agricultura consume, en tiempo de paz, casi todo el nitrógeno importado de Chile, pero ahora tendrán que reservarse las existencias de los depósitos para la fabricación de ácido nítrico; pero como los campos alemanes necesitan, ahora más que nunca, ser fuertemente abonados para un cultivo intensivo, se substituirá en ellos el nitrógeno, por los compuestos amoniacales, además de los nitratos sintéticos, cuya producción aumentará seguramente con las necesidades actuales.

La fabricación del ácido clorhídrico, por descomposición del cloruro sódico por ácido sulfúrico, ha experimentado una baja considerable, debido a la poca actividad en que se hallan las industrias de los colores que empleaban enormes cantidades. Se podrá emplear el clorhídrico obtenido por la unión electrolítica del Cl y del H, problema que hace mucho tiempo está ya resuelto. El método del cloruro sódico y ácido sulfúrico ha durado debido a la necesidad de sulfato en la industria del vidrio, pero en este método se pierde mucho anhídrido sulfuroso que se marcha a la atmósfera. El carbonato de sodio puede substituir ventajosamente al sulfato, y dado su precio actual se realizaría un ahorro, de modo que esta substitución representaría un progreso muy beneficioso para esta industria, progreso obligado por las necesidades de la guerra. Respecto a la obtención de la sal, compuestos potásicos, sosa y potasa, Alemania posee todos los medios en su territorio, de modo que esta industria podrá sostenerse perfectamente.

La moderna industria de la electrolisis de los compuestos alcalinos, sufrirá como todas las industrias la falta de obreros y el encarecimiento de los combustibles, y será muy difícil colocar su enorme producción de cloro. Esto hace, que sea nuevamente de actualidad la utilización del cloro para la obtención del clorhídrico.

Lo que ha aumentado mucho es la demanda de hidrógeno que se emplea para llenar los dirigibles, pero, independientemente de los procedimientos electroquímicos, existen en Alemania bastantes fábricas que lo obtienen por otros procedimientos, lo que podrá suplir la insuficiencia del obtenido electrolíticamente; así, por ejemplo, se podrán utilizar las grandes cantidades de este gas que obtiene la «Badische Anilin & Soda Fabrik» para la fabricación sintética del amoníaco. De esta última industria bastará con toda seguridad su producción para cubrir las necesidades de la agricultura, aun en el caso, muy probable, que tenga que substituirse todo el nitrógeno, empleado hasta ahora, por sales amoniacales. Tan indispensables para los campos como los compuestos nitrogenados, son los fosfatos que, obtenidos de los huesos o de las fosforitas de Argel, Florida, Carolina etc., se encontrarán con la falta de primera materia, pero podrán emplearse las fosforitas de las cuencas del Rhin o del Lahu, de poco valor, pero muy abundantes, además que las escorias Thomas no serán influidas por la guerra.

La obtención de preparados metálicos, cuyos materiales proceden en general de países no alemanes, han subido de precio y al mismo tiempo su fabricación se ha restringido. Los precios han aumentado en muchos de ellos, por ejemplo: los compuestos de níquel, cobre y mercurio. Por lo que se refiere a los dos primeros, se estudia el empleo de minerales de Hungría y de Italia septentrional, para el caso en que los minerales de Nueva Caledonia y del Canadá, lleguen a faltar, y con seguridad Noruega exportará a Alemania grandes cantidades de preparados de cobre. También sufrirán aumento de precio los preparados de cromo, por la imposibilidad de que lleguen a Alemania las cromitas del Cáucaso y de Asia Menor.

Muy perjudicial será la guerra para la cerámica alemana, que emplea como materia bruta la bauxita francesa. Acaso se podrá utilizar la procedente de Dalmacia, o estudiar la modificación del método de Salpek que permite emplear el kaolin alemán. De los compuestos inorgánicos que presentan actualmente más interés, son el yodo y sus compuestos, que se emplean en grandes cantidades para las curas de las heridas, lo que hace que haya aumentado mucho su precio. Los fabricantes de yodo del mundo forman un sindicato, cuyas fábricas principales están en Sud América y en Francia, pero existen en Noruega fábricas no sindicadas, que a causa de la sobreproducción de yodo no funcionaban, y que ahora podrán ponerse en marcha de nuevo, utilizando las laminarias que el Atlántico arroja en cantidades enormes a las costas escandinavas. El yodo chileno será de difícil importación para Alemania.

(Concluirá).

JOSÉ SUREDA BLANES.

Madrid, noviembre 1914.

(1) Números 120-123 pág. 1 117—1 119 y 1 130—1 132.

SOBRE METALOGRAFÍA

De todas las industrias que existen en el país, quizá ninguna esté llamada a desarrollarse en términos tan intensos como las siderúrgicas, debido, por una parte, a la riqueza de nuestro subsuelo en minerales de hierro, y, de otra, al desarrollo de la construcción naval que ha de favorecer el crecimiento de aquélla, sobre todo si insisten los gobernantes en su deseo de implantar en España la fabricación de los principales elementos de los barcos de guerra, como cañones gruesos, planchas de blindaje, proyectiles, etc.

Es, por consiguiente, de interés nacional, estudiar asuntos relacionados con la metalurgia, y creyendo oportuno vulgarizar, entre los lectores de *IBÉRICA* que desconozcan la materia, los métodos y procedimientos que constituyen la *Metalografía*, vamos a dedicarle unos artículos. De este modo contribuiremos, siquiera sea en pequeña escala, a popularizar esta rama de las ciencias aplicadas, que tanto ha contribuido al colosal progreso de la metalurgia.

Nos afirma en la idea de la importancia que a su estudio le concedemos, el hecho de que el primer Congreso Nacional de Industrias Metalúrgicas, que tuvo lugar en Barcelona en la primera quincena de abril del pasado año, hizo figurar entre las conclusiones aprobadas, en la parte dedicada a la organización técnica, la siguiente:

Metalografía. Primera. «El Congreso acuerda solicitar de los Poderes públicos se conceda a los estudios metalográficos toda la importancia que requiere el perfeccionamiento de las industrias metalúrgicas, fomentando el desarrollo de los laboratorios especialmente dedicados a dichas investigaciones.

Segunda. Asimismo pedir se declare oficialmente, la necesidad de exigir los ensayos metalográficos en las pruebas de recepción de materiales, singularmente en aquellos casos en que pudieran sobrevenir desgracias o accidentes del trabajo.»

Como el asunto es extenso, tendremos que subdividirlo en varios artículos, aunque nos concretemos a un somero estudio de la metalografía del hierro y acero, que son los metales de más frecuente aplicación.

Hace una veintena de años era esta rama prácticamente desconocida, y, en efecto, bastaban al siderurgista de entonces, los resultados que le suministraban el análisis químico de los metales y las pruebas de tracción de los mismos. Puede decirse que el sabio ruso Tschernoff fué el padre de la metalografía, al que siguieron Sorby, en su laboratorio de Sheffield, Martin, Osmond, Roberts-Austen, Howe, Le Chatelier, Saveur y otros sabios, entre los que se desarrolló gran afición y gusto por esta clase de estudios que tanto han facilitado los progresos del material de artillería, del automovilismo, aviación, etc.

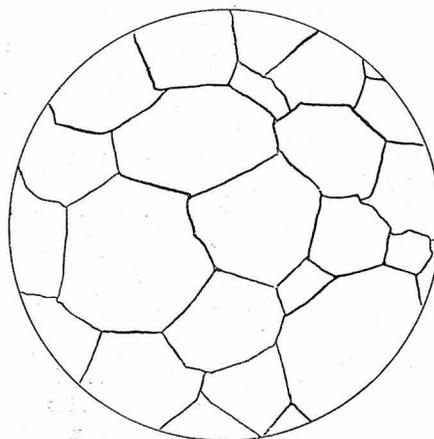
Se entiende por metalografía el estudio de la estructura interna de los metales y aleaciones, así como de las relaciones que existen entre la composición y las propiedades físicas y mecánicas.

Como se ve, depende simultáneamente de la física y la química, puesto que la estructura interior depende de las condiciones físicas y químicas en que el metal o aleación se hayan formado: está, además, en íntima conexión con la cristalografía.

METALES PUROS

Microestructura.—Cuando se examina con el microscopio un trozo de metal puro, convenientemente preparado, presenta, generalmente, el aspecto de una red poligonal, indicando esto que el metal está compuesto por granos poliédricos irregulares, representando cada malla de la red la sección de un poliedro, como puede verse en la fig. 1.^a

Fig. 1.^a



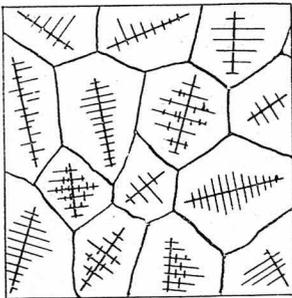
Cristalización. Cuando una sustancia pasa del estado líquido al sólido, el proceso de solidificación va, generalmente, acompañado de cristalización; esto es, las moléculas de la sustancia se colocan de manera que forman pequeños sólidos de contornos geométricos regulares, tales como cubos, octaedros, etc. Cada uno de estos sólidos simétricos, espontáneamente formados, se llama un cristal: y las sustancias formadas por cristales se llaman cristalinas, recibiendo, por el contrario, el nombre de amorfas, las sustancias sólidas no cristalinas, de las cuales es un ejemplo bien conocido el cristal corriente.

Cristales idiomórficos. Cuando la fluidez de la sustancia y otras condiciones son tales que permiten la formación y crecimiento de los cristales con libertad, se forman cristales perfectos y, en ocasiones, de gran tamaño, que poseen contornos geométricos perfectos (cubos por ejemplo), y que son llamados cristales idiomórficos.

Cristales alotrimórficos. Cuando el desarrollo libre de los cristales está entorpecido por condiciones de cristalización menos favorables, como por ejemplo, choques con otros cristales vecinos que estén igualmente en período de formación, no subsiste el contorno exterior perfecto, y dichos cristales se llaman alotrimórficos.

ficos. Debe observarse, sin embargo, que tanto los idiomórficos como los alotrimórficos están constituidos por materia cristalina, y que un cristal alotrimórfico puede considerarse como idiomórfico mutilado en su forma, pero conservando su carácter cristalino.

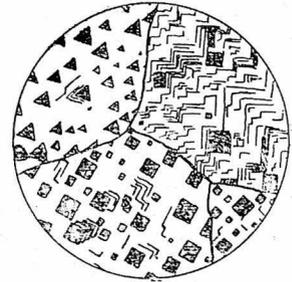
Cristalización de los metales. Cuando los metales se solidifican dan lugar, generalmente, a la formación de cristales alotrimórficos, pues la cristalización se inicia, simultáneamente, en varios puntos y desde cada uno crece un cristal por adiciones sucesivas de materia cristalina, hasta que encuentra a los que le rodean, y esta colisión modifica la forma exterior que hubiese adquirido, si el desarrollo del cristal hubiese sido completamente libre. La figura 2.^a da idea de este modo de cristalizar.

Fig. 2.^a

Orientación cristalina de los granos. Para hacer visible al microscopio los contornos de los granos cristalinos debe pulimentarse, lo más perfectamente posible, la superficie metálica que se va a examinar, y tratarla después por un ácido o algún otro reactivo capaz de disolver o atacar el metal, depositando o no una película de sustancia precipitada. Los referidos contornos se ponen de manifiesto porque el reactivo ataca diferencialmente los granos, produciendo diferencias de nivel, por atacar a unos con más energía que a los otros que le rodean: la unión entre ellos queda así establecida por pequeñas superficies inclinadas que aparecen negras al microscopio cuando se iluminan verticalmente, pues no reflejan la luz hacia el interior del tubo de aquél. Si el ataque es más profundo (por emplearse un reactivo más energético o porque se prolongue su acción) se observa que las mallas de la red se colorean diferencialmente, apareciendo unas oscuras, otras con un tinte medio y algunas brillantes, y esta heterogeneidad de apariencia es debida a que *cada grano*, es decir *cada cristal alotrimórfico está formado por materia cristalina semejantemente orientada en cada cristal, pero que lo está desigualmente en los distintos granos*: y de este modo se comprende que los granos aparecerán claros u oscuros según que su orientación individual les permita reflejar la luz, que incide verticalmente, hacia el interior o exterior del tubo del microscopio.

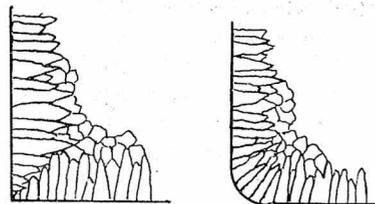
Cuando se inclina ligeramente la muestra que se examina, o se la hace girar, se ve que algunos granos que antes aparecían oscuros ahora aparecen brillantes, y al contrario; y esto, que es debido al cambio de dirección que proporcionamos a la luz reflejada por cada grano, es una prueba concluyente de la constitución cristalina de los metales. Si se produce un ataque aun más energético, es posible algunas veces poner en eviden-

cia el carácter cristalino de cada grano. Las figuras que así se obtienen, que son, en realidad, pequeñas cavidades, se llaman «pozos de ataque», y corresponden, con frecuencia, a secciones de cubos o de sólidos geométricos derivados del cubo: indicando esto que la mayor parte de los metales cristalizan en el sistema cúbico. La apariencia de los «pozos de ataque» puede verse en la figura 3.^a

Fig. 3.^a

Resumiendo, diremos que la estructura típica de los metales puros solidificados es la de granos aproximadamente poligonales, cuyas formas están algo modificadas en las proximidades de las superficies de dichos metales, pues los cristales que parten de aquéllas tienen tiempo suficiente de adquirir una longitud considerable antes de que su crecimiento sea detenido por el choque con otros próximos, dado que la cristalización en el interior comienza algo más tarde. La dirección del eje a lo largo del cual crecen, principalmente, los cristales, en las proximidades de las superficies exteriores, es perpendicular a dichas superficies, teniendo por lo tanto allí los cristales alotrimórficos una forma alargada.

Por esta razón los lingotes que tienen una sección rectangular son débiles, pues los dos sistemas de cristales que parten de dos caras adyacentes se encuentran sobre el plano bisector del diedro que forman dichas caras; siendo dicho plano una superficie de débil resistencia, y sin duda ésta es una de las razones que aconseja el que se redondeen los ángulos de las lingoteras. En las figuras 4.^a y 5.^a puede verse la forma de los cristales en ambos casos.

Fig. 4.^aFig. 5.^a

Impurezas. Sabemos que la presencia, en un metal, de cantidades extremadamente pequeñas de impurezas, altera extraordinariamente las propiedades de aquél, tales como su resistencia a la tracción, ductilidad, fusibilidad, etc., y, naturalmente, es de esperar ver los correspondientes cambios en la estructura.

Para comprender la importante influencia que, sobre las propiedades de un metal, ejerce la presencia de impurezas, consideraremos la naturaleza de la unión que existe entre el metal y aquéllas: considerando como

impureza una *pequeñísima proporción* de alguna sustancia extraña, que puede ser otro metal, un metaloide o un compuesto definido.

El metal o metaloide que impurifica el metal puede:

- 1) permanecer libre sin combinarse o
- 2) combinarse con alguna cantidad (muy pequeña, generalmente) del metal, para formar un compuesto químico definido. El metal o metaloide libre y el compuesto químico pueden ser; a) soluble en el metal sólido, formando lo que se llama una *solución sólida*, o b) insoluble en el metal sólido, en cuyo caso es rechazado por los granos cristalinos en forma de lo que se conoce con el nombre de *aleación eutéctica*.

Pasemos a explicar el significado de las frases *solución sólida* y *aleación eutéctica* siguiendo a Howe.

Los caracteres distintivos de una solución líquida son:

- 1) Una completa absorción del cuerpo a disolver por el disolvente, y 2) que esto tenga lugar en proporciones no definidas. La absorción o unión entre los citados elementos, ha de ser tal que, la existencia separada de los constituyentes no pueda ponerse de manifiesto por ningún medio físico, como, por ejemplo, el examen con el microscopio con el mayor aumento posible. La homogeneidad de la sustancia debe ser de índole tal, que resista todo intento de orden físico que tienda a destruirla; la absorción debe subsistir aunque se varíen las proporciones, pues si no, se trataría más bien de un compuesto definido que de una solución.

Teniendo presentes estos rasgos distintivos de las soluciones líquidas, se observa que en algunas sustancias, al pasar del estado líquido al sólido, los constituyentes continúan igualmente disueltos, y de aquí el nombre de *solución sólida* adoptado primeramente por Van't Hoff.

Muchos metales forman al solidificarse soluciones sólidas e igualmente la unión entre algunos metales y metaloides es de la misma índole.

Algunos cristalógrafos creen que para que se formen soluciones sólidas es necesario que los cuerpos en cuestión sean isomorfos y de aquí el nombre de *mezclas isomorfas* con que, también, se han designado las soluciones sólidas. Rozeboom introdujo otra palabra *Mischkrystall*, para denominar las soluciones sólidas en que ambos componentes son cristalinos.

La primera denominación encontramos que es la más adecuada, por cuanto no es universal la creencia de la necesidad del isomorfismo, y comparando *solución sólida* con *crystal mezclado* también nos parece preferible la primera, pues la última sugiere, más bien, la idea de un conglomerado y, por lo tanto, de heterogeneidad, lo cual es completamente opuesto a la naturaleza de las soluciones sólidas.

El segundo grupo de impurezas o sea las sustancias extrañas que, permaneciendo o no combinadas, no forman soluciones sólidas con el metal que impurifican, pueden, casi siempre, ser observadas con el microscopio, pues son, generalmente, rechazadas hacia el contorno de los granos durante el proceso de solidificación. Estas impurezas no son, sin embargo, rechazadas aisladas por los granos cristalinos sino que, por el con-

trario, van unidas *mecánicamente* con una pequeña cantidad de metal, formando así la *aleación eutéctica*. La palabra *eutéctica* deriva del griego y quiere decir *fácilmente fusible*, habiéndose escogido por esto para designar esa aleación de menor punto de fusión, que es la que expulsa del interior de su masa los granos cristalinos.

Influencia de las impurezas sobre la estructura.—Si observamos la estructura de los metales que contienen algunas impurezas, ya sean éstas metales, metaloides o compuestos definidos, pero que formen soluciones sólidas con aquéllos, puede notarse que la presencia de impurezas tiene *pequeñísima* influencia sobre el carácter de la estructura, y que subsiste la red poligonal típica. Los pequeños poliedros que forman el metal impuro son cristales alotrópicos de una solución sólida en vez de ser de metal puro.

Aunque el carácter de la estructura se conserva sin alteración, las dimensiones de los granos cristalinos pueden estar marcadamente afectadas y, con frecuencia, aumentadas a causa de la impureza (por pequeña que sea su cantidad) que forma la solución sólida con el metal.

Este aumento del tamaño del grano modifica algunas propiedades del metal y, por ejemplo, la acción del fósforo sobre el hierro, es hacerlo quebradizo en frío. Cuando las impurezas pertenecen al segundo grupo forman una especie de película que rodea, total o parcialmente, cada grano; y esta membrana que tiene la naturaleza de una eutéctica ejerce marcada influencia sobre las propiedades de los metales.

Influencia del tratamiento calorífico.—El tamaño de los granos cristalinos de los metales puros varía de unos metales a otros, aun cuando se hayan fundido y enfriado en idénticas condiciones; sus dimensiones están también influenciadas por la velocidad de enfriamiento durante la solidificación y, por lo tanto, por el tamaño del lingote, dado que uno de grandes dimensiones se enfriará con más lentitud que uno pequeño.

La creencia general es que el recocido tiende a aumentar los granos, siendo este aumento tanto mayor cuanto más elevada es la temperatura, se mantiene más tiempo a ella y el enfriamiento es más lento. Mientras esto sucede, indudablemente, en el caso de metales impuros, algunos metalurgistas sostienen que el grano de los metales puros no aumenta de tamaño por el recocido.

Influencia del trabajo mecánico.—Con frecuencia se someten los metales a presiones considerables, en los laminadores, prensas, martillos, etc. con el fin de forjarlos. Este tratamiento afecta la estructura y por consiguiente las propiedades del metal.

Hablando en términos generales, tal tratamiento tiene la tendencia de disminuir el tamaño de los granos finales, bien porque evita la formación de granos de gran tamaño o porque destruya o disloque los primitivos. Un grano pequeño implica, por regla general, mayor ductilidad y resistencia a la tracción.

JOSÉ M.^a CERVERA,

Comandante de Artillería de la Armada.
Junta Facultativa de Artillería de la Armada.

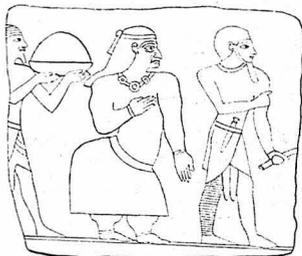
San Fernando, 25 de octubre de 1914.

LA PRIMERA EXPEDICIÓN COMERCIAL POR EL MAR ROJO

DIECISÉIS SIGLOS ANTES DE J. C.

En los muros del templo derruido de Deir-el-Bahari hállase representada la historia de esta expedición, cuyo conocimiento será sin duda del agrado de los lectores de IBÉRICA.

Los numerosos bajo-relieves referentes a ella fueron mandados labrar por la Reina Hatshopsitu, la constructora del templo, bajo cuyo gobierno se efectuó el célebre viaje al Sur del mar Rojo. Fueron dados a conocer por Dümichen (1), y en la Exposición Universal de



El rey y la reina de la tierra de Puanit
(Templo de Deir el-Bahari)

1867 veíase una copia exacta de los mismos.

Sabemos por ellos y por las inscripciones que los acompañan, que Hatshopstiu (2), Regente del reino en la minoría de su sobrino Tutmés III, en el año IX del reinado de éste, determinó, por aviso del dios Amón, explorar la tierra de Puanit,

hasta los confines del Tonutir e importar a Egipto los productos comerciales de aquella apartada región.

Era Hatshopsitu, mujer de carácter varonil, que, arribada la mayor edad de su real pupilo y sobrino, no le confió las riendas del gobierno, antes se quedó ella gobernando hasta su muerte, como única soberana, y que llegó a hacerse representar en las esculturas con barba postiza, como si fuera varón. Esta fué la que construyó la primera armada del Mar Rojo y se atrevió a surcarlo por primera vez de N. a S. (3).

Porque la tierra de Pudnu o Puanit, está situada en el Yemen o Arabia Feliz, cerca del actual Hadramaut; conocíase también con este nombre la región fronterera del continente africano, vecina del cabo Guardafuí (4), dominada en épocas por los soberanos Aditas del Yemen. Todo este país era tenido por los egipcios de las primeras dinastías, como una comarca misteriosa, de donde procedían las principales divinidades egipcias (5).

Dióse, pues, a la vela desde las costas de Egipto una escuadra de cinco navíos, los cuales describe así el gran egiptólogo Maspero, conformándose con los bajo-relieves de Deir-el-Bahari:

«El casco colocado sobre quilla redonda,

(1) Die Flotte einer Aegyptischen Königin; Hist. Inschriften, t. II.

(2) Otros la llaman Hashepsu o simplemente Hatasu.

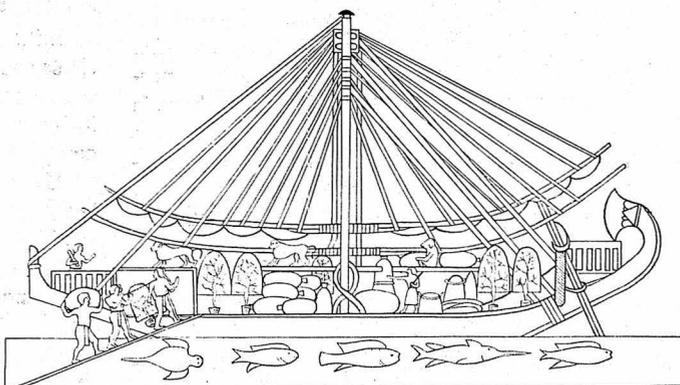
(3) Lenormant, Manuel d'Histoire Ancienne de l'Orient, t. III, l. VII, c. 2.º, § 3, IV.

(4) Maspero, Histoire Ancienne de; peuples de l'Orient, c. V.

(5) Vid. P. Cara, Gli Hiksos o re pastori di Egitto, c. VIII.

es estrecho y bajo, levantado y adelgazado en los dos extremos, estribando de una a otra extremidad y abriendo paso en cada flanco, al nivel del puente, a dieciséis escotillas oblongas. La proa está formada de un espolón metálico, sostenido por fuertes ligaduras de cuerdas, y sale del agua siguiendo la diagonal como unos tres metros; después se endereza en forma de escuadra, y viene a caer a plomo como un metro sobre el plano de la nave. La popa, más larga y más alta que la proa, está coronada de un adorno metálico, fijo, como el espolón, por fuertes ligaduras, pero encorvado hacia dentro y terminado por una flor de loto muy abierta. Sobre la proa y sobre la popa corre una balastrada de madera que hace las veces de castillo. Desde la punta del espolón, hasta la parte más estrecha del adorno metálico, tiene la quilla de 20 a 22 metros de largo. La pared se eleva alrededor de 50 centímetros sobre el puente, y el borde de la cubierta está guarnecido de un antepecho en toda su longitud. Los bancos de los remeros, estrechos y cortos, están dispuestos contra la pared a babor y a estribor, siendo quince por banda los remeros. El gobernal se compone de dos gruesos remos, sostenido cada cual por un montante de cada lado de la popa, y dirigidos cada uno por su timonel puesto en pie delante de ella. Un solo mástil de cerca de ocho metros de altura se halla perpendicularmente plantado en el centro del casco y amarrado fuertemente por cuerdas entrelazadas; pero nada de obenques apoyados sobre los bordes, sino tres estayes dos por delante y uno por detrás. La única vela se halla extendida entre dos vergas que tienen de largo de 19 a 20 metros, estando formada cada una de dos piezas atadas. El equipaje lo componían 30 remeros, cuatro gavieros, dos timoneles, un piloto de proa encargado de transmitir a los timoneles las indicaciones necesarias para la maniobra del gobernal, un capitán y un jefe de chusma, total «39 hombres (1).»

(1) Maspero, De quelques navigations des Égyptiens sur les côtes de la mer Erytrée (Revue historique, t. IV, enero, 1870).



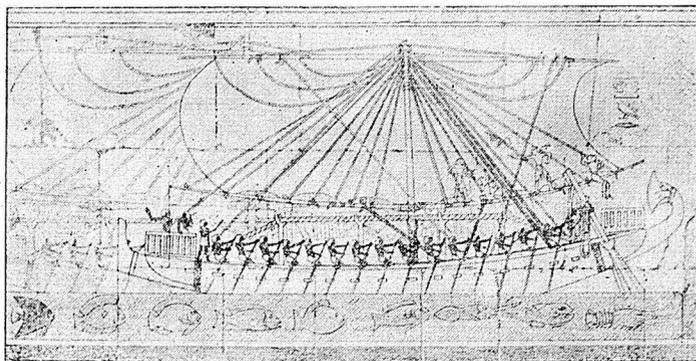
Un buque de la flota egipcia

Llegaron por fin las naves con próspero viaje a la tierra de Puanit, cuyos habitantes, de color entre rojo arcilloso y moreno, muestran bien a las claras pertenecer a la raza Cusita, aunque también presentan algunos rasgos del tipo árabe (1). Su jefe, Parihu, lleva en su mano izquierda una hacha, y un puñal en la cintura; un collar de avalorios adorna su garganta, y una multitud de aros de oro su pierna derecha. La reina Ati, su esposa, de una corpulencia extraordinaria, va adornada también con un collar de anillos entrelazados, y sendas pulseras en las muñecas: una cinta que corona su frente recoge su abundante cabellera.

Los egipcios, así que saltaron a tierra, levantaron una tienda de campaña, en la cual expusieron las chucherías que pensaban ellos dar a los indígenas de Puanit, a cambio de las producciones de su tierra. Movidos éstos por la novedad del espectáculo acudieron, con sus reyes a la cabeza, a la tienda egipcia, y los hijos de Mizraim convidaron a los de Cus a un banquete, en que se regaló y agasajó a aquellos extranjeros con los más exquisitos platos del arte culinario del Nilo. Durante el convite, o después de terminado, se concertaron sin duda las condiciones de cambio entre los dos pueblos.

Los productos, acarreados a las naves egipcias por Árabes Sabeos y por Negros Africanos, pueden reducirse a tres grupos de distintas procedencias. Unos, como el incienso, el ládano (2), la mirra, el áloes, las perlas del golfo de Ormuz, el ónice y las ágatas, son productos de la Arabia Meridional (3). Otros llevan clarísimamente el sello de procedencia Africana: tales son las maderas de ébano, plumas de avestruz, pieles de leopardo, y numerosos ejemplares vivos de girafas, leones, leopardos y monos cinocéfalos. Los productos del tercer grupo provenían de la India, con la cual la Arabia estaba en tratos comerciales desde muy remotos tiempos (4): estos productos son oro, marfil, piedras preciosas y madera de sándalo.

Grande admiración y regocijo causaría entre los Egipcios la vuelta de aquella primera expedición por el Mar Rojo, cargada con tan ricas mercancías: fueron presentadas todas a la Reina Hatshopsit, la cual quedó sumamente complacida. Agradáronle sobre todo, entre otros objetos raros, 32 arbolillos de incienso, admirable-



Los remeros de la flota egipcia (Templo de Deir-el-Bahari)

mente bien acondicionados en sendos canastos con sus glebas de tierra en derredor de las raíces. Mandó la Regente que fuesen plantados inmediatamente en los jardines reales de Tebas; y éste es el primer caso de aclimatación vegetal que registra la historia (1).

Desde esta época no se vuelve a hablar de la tierra de Puanit en la historia de Egipto hasta el reinado de Harmhabi, primer Faraón de la Dinastía XIX, que renovó las relaciones comerciales con aquel lejano país (2). Cesaron de nuevo estas relaciones mientras reinaron los grandes Soberanos de esta Dinastía, hasta que el segundo de la siguiente, Ramsés III, envió a Puanit otra expedición, cuyo éxito refiere el mismo Faraón con estas palabras:

«Navegando por el gran mar del agua de Quití, llegaron al país de Puanit, sin mal alguno, y prepararon el cargamento de las galeras y las naves con productos del Tonutir, con todas las maravillas misteriosas de su país, con fabulosas cantidades de perfumes de Puanit, cargadas por decenas de millares, innumerables. Sus hijos, los jefes del Tonutir, vinieron ellos mismos a Egipto con sus tributos (3)»

Los posteriores Faraones, que iniciaron una lamentable decadencia, no estaban para fletar tales embarcaciones, que tanto coste tenían que importar. Siguióse luego en Egipto una época de tristes revueltas y cambios bruscos de Dinastías, y cuando se asentó en el trono la Saíta, en la persona de Psamético, la tierra de Puanit pasó para siempre a las regiones del olvido, pues muy pronto las relaciones comerciales se extendieron a pueblos más lejanos y más ricos.

ENRIQUE HERAS, S. J.,

Profesor de Historia
en el Colegio de Santo Domingo.

Orihuela, mayo 1914.

(1) Maspero, l. c. Lenormant, l. c., § 3, III.

(2) Ládano o ládano es una resina que produce la estepa de Arabia (*Cistus Ladanius*) en forma de masas o rodajas de color negro y de olor suave y grato: era en la antigüedad de mucho uso en Medicina, y aun hoy se usa en Perfumería.

(3) V. Ezequiel, XXVII, 22 y 24.

(4) Bohlen, Das alte Indien, t. I; Lassen, Indische Alterthumskunde, t. II.

(1) Maspero, l. c.

(2) Brugsch, Recueil de monuments, t. II, pl. LVII, 3.

(3) Gran Papiro Harris, pl. LXXVII, l. 10 y sigs., l. 1.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS RECIBIDOS

Química general y aplicada a la industria, por el doctor Héctor Molinari. Tomo I, Química inorgánica. Traducido de la 3.ª edición italiana por el doctor J. Estalella, Catedrático en el Instituto de Gerona.—Barcelona, Gustavo Gili, editor, 1914.

Dignos de encomio son el doctor don José Estalella y el conocido editor don Gustavo Gili, al habernos publicado la renombrada obra del doctor Molinari: pues aunque el italiano es para nosotros de fácil comprensión, todavía es mejor leer los libros redactados en nuestra hermosa habla castellana.

La obra, como salida de la Casa editorial Gili, está bien presentada, con tipos, aunque más bien algo pequeños, pero claros, de impresión esmerada y en buen papel. Los grabados no ofrecen cosa especial, ni en la calidad ni en el número: son limpios y los suficientes para hacer comprender al lector las diferentes industrias que se van detallando, pues gran parte son vistas o esquemas de fabricaciones, según lo exige la índole del tratado.

No se descuidan los datos históricos, ni las propiedades físico-químicas de los cuerpos, ni las preparaciones de laboratorio, ni los reconocimientos químicos: de suerte que, en este sentido, la obra es un tratado de Química, que puede servir de texto. Pero se da mayor extensión a las obtenciones industriales, abundando las estadísticas de precios, producción, etc., y debiéndose buena parte de las relativas a España, a la diligencia laudable del doctor Estalella. Algunas industrias capitales se tratan con amplitud, p. ej., las del ácido sulfúrico, del aire líquido y de la utilización del nitrógeno atmosférico, del carbón, del anhídrido carbónico, varias preparaciones (muchas electrolíticas) de compuestos metálicos, como la sosa cáustica, el carbonato sódico, los superfosfatos, la cerámica, y sobre todo los cementos, el hierro y el acero.

La obra, que comprende sólo la Química mineral, contiene unas 1000 páginas y consta de tres partes. En la primera, en 172 páginas, se tocan con suficiente pausa todas las cuestiones preliminares de la Físico-química actual: un copioso resumen de la historia de la Química, las leyes estequiométricas y volumétricas, los gases, los equilibrios, las soluciones, los pesos moleculares, los iones, los coloides, la regla de las fases y la radioactividad.

La segunda parte está dedicada a los metaloides y sus compuestos, y la tercera a los metales y sus derivados; ambas son completas y bien tratadas. Un copioso índice alfabético termina y hace manejable tan útil libro, que bien merece ser conocido de los técnicos y aficionados al estudio de la Química, por los numerosos datos que en él encontrarán, tanto en el terreno de la teoría como en el de la práctica.

E. VITORIA S. J.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Extracto de sumarios.

Anales de la Sociedad Española de Física y Química.—Madrid, octubre 1914.

Acerca de la existencia del nopineno en las esencias de trementina españolas, *B. Dorronsoro* y *O. Fernández*.—Coeficiente de temperatura de la fluidez y su relación con el calor de fusión, *J. Guzmán Carrancio*.—Sobre la alcoholisis de los ésteres, *A. Madinaveitia*.—Síntesis de una alcamina benzoilada del grupo del canfano, *id.*

Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana, Tomo I.

Notas de geología aplicada, *A. Codezo Vinageras*.—Estudio sobre los combustibles, *G. Alonso Cuadrado*.—Nomenclatura, clasificación y análisis de los lubricantes, *id.*—Parasitismo intestinal en Cuba, *M. C. Lebreo*.

Boletín de Agricultura Técnica y Económica.—Madrid, octubre 1914.

De la organización de las empresas agrícolas, *G. Fernández de la Rosa*.—Parásitos de los árboles frutales: Hongos esferosporios, *L. Navarro*.—La Arboricultura en España: Misión del Estado en el adelanto de la Arboricultura, *J. M. Priego*.—La plaga de los cerea-

les, denominada vulgarmente «San Pedrito», *Ælia rostrata* (de Fabricius), *R. Rodríguez y Martín*.

—**Sociedad Astronómica de Barcelona**.—Octubre 1914.

El Congreso de Sociedades Astronómicas celebrado en París, *R. Raurich*.

La Hacienda.—Búfalo, (E. U.), octubre 1914.

Mejora del tabaco por selección de semillas.—Enfermedades importantes de las aves de corral.—Cultivo y beneficio del té.—La prevención del cólera de los cerdos por la vacunación, *G. H. Dacy*.—Cultivo de frutas pequeñas, *D. F. Jones*.—Principales fibras vegetales, *L. H. Dewey*.

Noviembre, 1914.—La Hacienda «Elmendorf», *George H. Dacy*.—El Silo y el ensilaje, *T. Macklin*.—Cultivo de naranjos en España, *José Nieto García*.

Memorial de Artillería.—Madrid, octubre 1914.

La cuestión de los calibres una vez más (conclusión), *F. Ripoll*.

Memorial de Ingenieros del Ejército.—Madrid, noviembre de 1914.

Plantas y perfiles de trincheras, *L. de la Torre*.—Tabla de interpolación para determinar los puntos de paso de las curvas de nivel en los planos topográficos, *J. Durán*.

Revista de la Sociedad Matemática Española.—Madrid, octubre 1914.

Nuevo procedimiento para la determinación del área correspondiente a la curva pseudo-astroide, *L. Clariana*.—Estudio de algunas relaciones trigonométricas, *A. Thibinger*.—Operaciones con vectores, *M. Vegas*.

Revista de Montes.—Madrid, 1.º noviembre 1914.

Los transportes forestales en España, *F. Baró*. Orientaciones para el estudio de las propiedades físicas de las maderas españolas, *J. A. Pérez Urruti*.

Revista Técnica del Ministerio de Obras Públicas.—Caracas, Venezuela. Año 4.º, núm. 43.

Fauna tropical, Estudio, *A. Ernst*.—Cultivo práctico del café y beneficio del café, *P. Tomás Vegas*.

Revista de la Sociedad Astronómica de España y América.—Barcelona, agosto-septiembre 1914.

Sismología de la región oriental. El macrosismo del 28 de febrero próximo pasado, *J. Jover*.—¿Es posible definir los astros?, *A. Alonso Trujillo, Pbro.*

Revista de Obras Públicas.—Madrid, 15 octubre y 19 noviembre 1914.

Ensayos de mortero de cemento, de cal y cemento, y de cal hidráulica, *M. Jiménez Lombardo*.

Automática.—Complemento de la teoría de las máquinas, *L. Torres Quevedo*.

Revista General de Marina.—Madrid, octubre 1914.

Combate naval de Menorca, *J. Riera y Alemany*.—Corrientes migratorias nacionales, *R. Bullón Fernández*.—Idea de los aparatos de tiro-Pollen, *F. Janer Robinsón*.—Manejo marinerío de los modernos buques de guerra (continuación), *C. Suanzes*.

SOCIEDADES

Academia de Ciencias de París.—Sesión del 16 noviembre 1914.

Memorias, comunicaciones y correspondencia.

Sobre la menor resistencia de los organismos debilitados, a la acción destructiva del germen tuberculoso, *A. Chauveau*.—Sobre el enunciado más general de las leyes de la inducción, *A. Blondel*.—Sobre las maclas artificiales del estaño, *P. Gaubert*.—Descubrimiento de un menhir, que había permanecido en pie debajo una duna de las costas de Vendée, *M. Bauatoin*.—Sobre la presencia de láminas cristalinas en los Prealpes, y su significación, *M. Lugeon*.—Sobre la sacrogenia en la remolacha, *H. Colin*.—La flora marina en la isla de Catinon y de Saint-Vaast-la-Hongue, *P. Hariot*.