

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

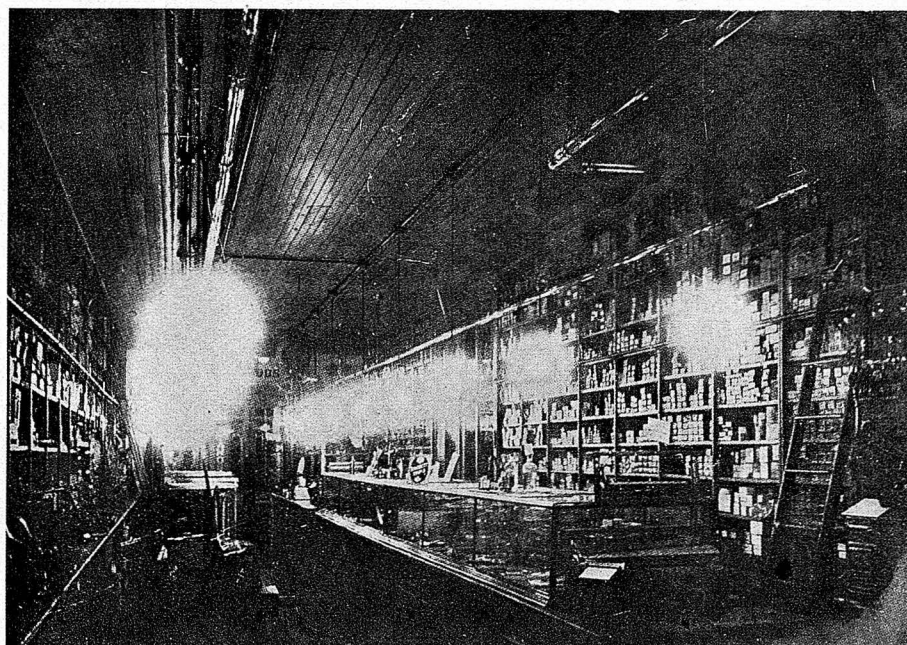
REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

AÑO IV. Tomo 1.º

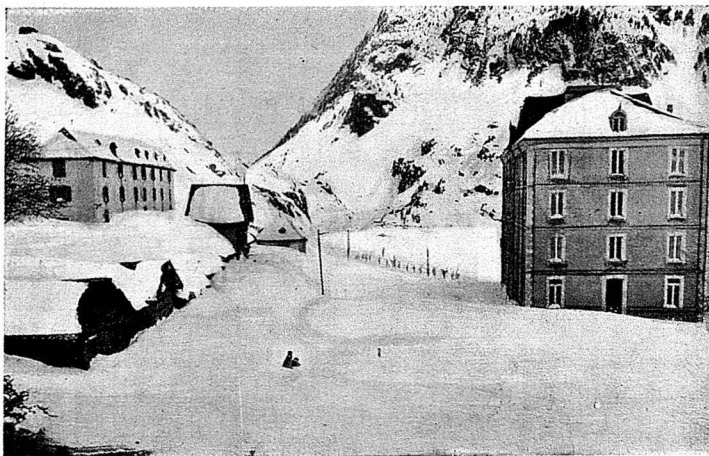
24 FEBRERO 1917

VOL. VII. N.º 164



Interior de una tienda iluminada con lámparas eléctricas ordinarias (grabado superior)
o con la novísima y elegante luz Moore (grabado inferior) (Véase el artículo, p. 123)

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA



El balneario de Panticosa en el mes de enero

gran parte encauzados y regularizados por la misma disposición del terreno, no suelen ser muy impetuosos, por lo cual no ocasionan perjuicios de consideración, pero las nieves que se acumulan en aquellas altitudes durante varios meses del año, hacen que, al llegar la primavera, se formen aludes, que descienden en frecuentes ocasiones por los torrentes que circundan el Balneario.

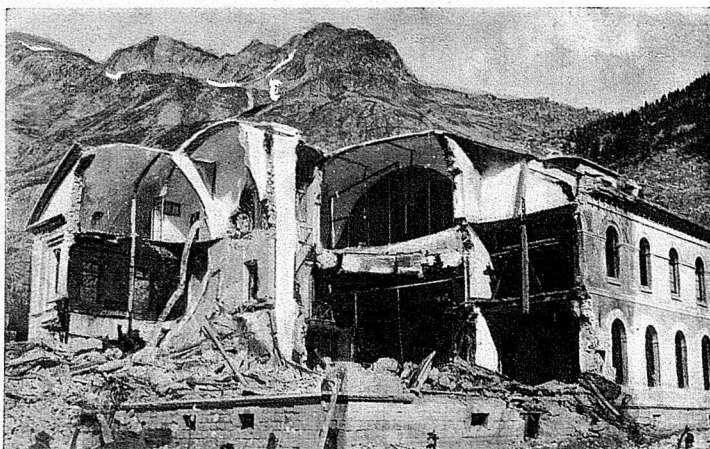
Hasta fecha reciente, ninguno de estos aludes había ocasionado daños de importancia, pero desgraciadamente no ocurrió así con el que descendió en la noche del 23 al 24 de febrero de 1915, por el torrente de las Alarualas, y cuyos efectos alcanzaron las proporciones de una catástrofe.

La culta y excelente revista *España Forestal*, describió en uno de sus números

Crónica iberoamericana

España

Los aludes de Panticosa. — En la región pirenaica de la provincia de Huesca, y en el partido judicial de Jaca, a 1636 metros sobre el nivel del mar, se encuentra el balneario de Panticosa, frecuentado en los meses de verano por gran número de personas, atraídas por el justo renombre de que gozan su excelente clima de altura y sus salutíferas aguas, que en opinión de algunos facultativos, son el prototipo de las aguas nitrogenadas. El Balneario se halla emplazado en una llanura de forma elíptica, la Pradera de Plandigón, vasto circo de 740 metros de longitud y 500 de anchura, rodeado de altas montañas, algunos de cuyos picos, como los de Pondiello, Alarualas y Algás, se elevan hasta 3000 metros. El circo se halla abierto por la parte S, y por este punto sale el río Caldarés, originado por una gran laguna o ibón, que recibe los torrentes que descienden por las laderas de las montañas. Estos torrentes, en



Ruinas del Gran Casino, destruido por el alud

este notable fenómeno geológico, y de esta descripción tomaremos algunas noticias, que ilustramos con varios grabados, cedidos amablemente por la ilustrada redacción de aquella Revista.

El alud se desprendió de una altura de 700 metros sobre el plano del Balneario, recorrió la cuenca del torrente Alarualas, y desembocó en la llanura, donde redujo a escombros el edificio del Matadero, la Casa de obreros, el Hotel de la Pradera, edificio de tres pisos y ochenta metros de fachada, buena parte del Casino, la casa de la Laguna, en la que se hallaba el Hospital; el *Garage* y la cocina general, produciendo perjuicios que se valoraron en un millón y medio de pesetas. La nieve que se acumuló en la llanura ocupaba una extensión de unos 200 metros de longitud y más de 80 de anchura en algunos puntos, con un espesor medio de 6 metros.

Actualmente se hallan ya reconstruidos el Casino, la Cocina general y el *Garage*; y en vías de reconstrucción todos los demás edificios.

Las causas de este fenómeno deben bus-



Hotel de la Pradera, reducido a escombros por el formidable alud

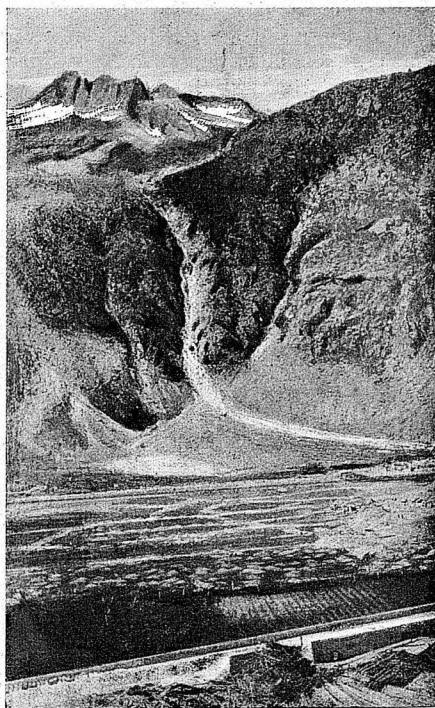
carse en la extraordinaria cantidad de nieve caída aquel año; y a la formación del alud pudo contribuir la acción del viento, que apelmazando en la superficie la nieve caída en el transcurso de algunas horas en que la temperatura no fué muy baja, por lo cual no estaba muy endurecida, y que se heló durante la noche, formó una superficie completamente lisa sobre la que debió resbalar toda la nieve que luego cayera. Los aludes, en su descenso, rechazan el aire que ocupa el torrente, originando los huracanes que preceden a estos fenómenos, y tal vez a esta causa se debieron gran parte de los daños que ocasionó el que relatamos.

Para evitar en lo posible la repetición de estos accidentes en aquella localidad, debiera darse a los montes vecinos buenas condiciones de espesura, porque esto evita casi siempre, o cuando menos reduce en gran parte, los efectos de los aludes. La repoblación de aquellas montañas—dice *España Forestal*—no es imposible, ni aun difícil, y ello, unido a la construcción de banquetas, partidores y muros apropiados, en la parte más alta, para dar tiempo a que la repoblación produzca sus efectos, o suplirla donde no fuera posible, garantizaría de un modo permanente el Balneario contra los efectos de los aludes, y además embellecería el paisaje y crearía en aquellos parajes una riqueza que hoy no existe.

Para probar la eficacia de tales procedimientos no hay que alegar ejemplos tomados del extranjero, pues los trabajos que en Canfranc, en la misma provincia de Huesca y no muy lejos de Panticosa, ejecuta el ingeniero don Benito Ayerbe (Véase *IBÉRICA*, Vol. II, p. 226 y 410), dan contestación satisfactoria a cuantas objeciones pudieran hacerse.

Trabajos para el Mapa militar de España.—El ilustrado comandante de Estado Mayor y distinguido colaborador de *IBÉRICA*, don Juan López Soler, publicó en el Vol. I, pág. 203 de esta Revista, un artículo en el cual se describen los procedimientos que se emplean para el levantamiento del Mapa militar de España, im-

EL ALUD DE PANTICOSA



Torrente de las Alarualas, por el cual descendió el alud desde una altura de 700 metros



Aspecto que presenta el Balneario durante los meses de invierno

(Clisés «España Forestal»)

portantísimo trabajo cuya ejecución corre a cargo de nuestro competente y activo Cuerpo de Estado Mayor.

Recientemente la Comisión geográfica del NE de España, ha expuesto en sus oficinas de Barcelona el plano ya terminado y en disposición de ser enviado al Depósito de la Guerra para su estampación, del primer cuarto de la hoja 86 de este Mapa, la cual corresponde a la comarca de la Cerdaña catalana, y es una obra que nuevamente viene a acreditar la pericia de aquel brillante Cuerpo. Los trabajos de campo y oficina necesarios para llevarla al cabo son muy prolivos: basta sólo indicar que han de calcularse centenares de vértices para la red de triangulación, así como 6000 estaciones taquimétricas y 50000 puntos de radiación. La presentación gráfica de esta hoja es de gran claridad y pulcritud; aparte del relieve debido a las curvas de nivel, de 20 metros de equidistancia, el dibujo de los escarpados y el sombreado a la aguada hacen que este relieve resalte vigorosamente; y contribuye a completar el buen efecto, la oportuna aplicación de los colores para representar las diferentes clases de terreno, cultivos, caminos, caseríos, cursos de agua, etc.

Abarca esta hoja una extensión de 20 minutos centesimales de longitud por 30 de latitud geográficas, lo cual representa un área de unos 496 kilómetros cuadrados.

Merecen plácemes por esta labor realizada, el señor Teniente Coronel don José Pelegrí y los demás jefes y oficiales de Estado Mayor que en ella han tomado parte.

Sociedad Española de Electrología y Radiología médicas.—El día 11 del corriente se inauguró en la Facultad de Medicina de Madrid, bajo la presidencia de S. M. el Rey, la Sociedad Española de Electrología y Radiología médicas, cuyo objeto es difundir el conocimiento y enseñanza de la electricidad médica en todas sus ramas.

El doctor Decref dió principio al acto con un discurso en el que enumeró los antecedentes

que han llevado a la fundación de esta Sociedad; abogó por que se dote a todas las Facultades de Medicina de instalaciones radiológicas, y propuso se creen premios para recompensar a los médicos que sacrifican su salud en la aplicación a los enfermos de las prácticas de la Radiología. El doctor Calatayud, a cuya iniciativa se debe principalmente la fundación de la Sociedad, pronunció luego un notable discurso acerca la «Necesidad de instituir en España la Enseñanza oficial de Electricidad médica»; y el señor Ministro de Estado, que asistía a aquel solemne acto, ofreció la cooperación del Gobierno a esta laudable obra que se proponen realizar los médicos españoles.

Terminado el acto, S. M. el Rey, hablando con los doctores Decref y Calatayud, dijo, después de manifestar el interés que siente por la nueva Sociedad, que había expresado personalmente a los médicos que España ha enviado a los campos de concentración de prisioneros en los países beligerantes, su deseo de que se apliquen al estudio de los nuevos procedimientos de curación de los heridos, y de los que tienen por objeto remediar la invalidez de los mutilados.

Concurso de la Real Academia de Ciencias de Madrid.—La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de Madrid, ha publicado el anuncio de su concurso anual correspondiente a 1918, en el que se otorgarán tres premios a los autores de las Memorias que, a juicio de la Corporación, desarrollen mejor alguno de los temas siguientes:

1.º Estudio razonado de los procedimientos propuestos y de los ensayados para prevenir, o cuando menos para amortiguar, las oscilaciones de los buques. Medios adecuados para perfeccionar dichos procedimientos y exposición de alguno original que con ventaja pudiera sustituirlos.—2.º Exposición de los trabajos referentes a la fabricación sintética de caucho, y especialmente de los que hayan sido objeto de investigaciones del autor.—3.º Significación fisiológica de los vasos laticíferos en el reino vegetal.

Cada premio consistirá en una medalla de oro con el sello y lema de la Academia; una retribución pecuniaria de 1500 pesetas, e impresión, por cuenta de la Academia, de la Memoria premiada. Además de los premios, se concederán accésits y menciones honoríficas, si hubiere trabajos acreedores a ello. Las Memorias han de enviarse a la Secretaría de la Academia, terminando el plazo de admisión en 31 diciembre 1918.

Geología de Ibiza.—La serie de «En Barca» (1).—Se presenta esta serie debajo la de Sirer-Rey, a partir de la Cova Orença, al W de la Atalayasa de San Juan. La línea de contacto anormal remonta la Cala de Binirras, dibuja dos reentrantes hacia lo alto de los dos valles que terminan en ella, se adelanta sobre el espolón que separa esta cuenca de la de San Miguel, y sube más allá de este pueblo. Un «testigo» de dolomía triásica descansa sobre la pudinga miocénica, de la cúspide (195 metros) que domina al E el Puerto de San Miguel.

En resumen, de un extremo a otro de Ibiza, tres series imbricadas, sin diferencias notables de facies, com-

ponen la arquitectura de la isla. Por sus elementos estratigráficos, parecen corresponder en su conjunto al *substratum* aparente de Mallorca. Las capas de *oligocénico* y *anversense* desarrollado, que recubren los depósitos neogénicos septentrionales en la mayor de las islas Baleares, no se encuentran en ésta.

Estas indicaciones, dice M. Fallot, en su nota a la Academia de Ciencias de París, son sumarios y susceptibles de revisión. Parecen, sin embargo, enlazar las observaciones hechas por los señores Kilian y Robert Douvillé en el Continente español, a las reunidas en Mallorca por el señor Darder-Pericas y el mismo señor Fallot.

De un extremo a otro de la cadena bética, los fenómenos orogénicos parecen posteriores al *Burdigalense* y al *Schlier*, y orientados según direcciones centrifugas con respecto a la depresión mediterránea; y se han manifestado bajo la forma de capas de acarreo cuyas raíces están parcialmente hundidas.

El estudio de las montañas entre Tarragona y Montserrat, concluye el señor Fallot, permitirá quizá precisar las relaciones, en el tiempo y en el espacio, de estos elementos tectónicos con los que dicho señor y M. Ch. Jacob, mencionaron en otra ocasión, como pertenecientes a los Pirineos catalanes.

Ferrocarriles españoles construidos en 1916.—Según el resumen que ha publicado la *Gaceta de los Caminos de Hierro*, durante el pasado año se han construido en España 132 kilómetros de líneas férreas (sin contar el tranvía de la Escuela de Agricultura a la Puerta de Hierro, Madrid—3 kilómetros—y el ferrocarril para el servicio particular de la «Azucarera del Gállego», Zaragoza—2'8 kilómetros).

Estos 132 kilómetros comprenden: Ferrocarril de Irún a Elizondo, 50 km.; De Haro a Ezcaray, 32 km.; Compañía del Tajuña: ramal de Orusco a Mondéjar, 14 km., y ramal de Yebra a Sayatón, 17 km.; Sección de Málaga a Torremolinos en el ferrocarril a San Fernando, 14 km.; Ferrocarril eléctrico de Sarriá a los llanos de Vallvidrera, 5 km.

En las épocas de inauguración de estas líneas y ramales, nuestra Revista publicó las correspondientes noticias, acompañadas algunas de ellas de ilustraciones.

Sociedades anónimas constituidas en España en 1916.—Según la estadística que publica *Revista de Economía y Hacienda*, el número total de Sociedades anónimas constituidas en España durante el año último, es de 200, con un capital de 194 977 300 pesetas, que se reduce a 144 977 300 si se deducen los 50 millones de aportación de la «Compañía Transmediterránea».

Esta suma acusa bastante mayor actividad que las correspondientes a 1914 y 1915, y no figura en ella nada de capital extranjero, pues aunque se ha hablado mucho de la inversión de capitales norteamericanos, «que nosotros sepamos—dice la citada Revista—no se ha implantado negocio alguno con capital de dicha procedencia».

En el número total de Sociedades constituidas, figuran, Barcelona con 134 sociedades y 27'2 millones; Madrid con 36 y 18'8 millones; Vizcaya con 12 y 17'8 respectivamente, y las restantes 18 sociedades se reparten entre las demás provincias.

El capital invertido en industrias cuyos productos escasean por causa de la guerra, es de 12 336 500 pesetas,

(1) *Comptes rendus* de la Academia de Ciencias de París. Sesión del 22 enero 1917. (Véase IBÉRICA, núm. 160, pág. 51).

de las que 7135000 corresponden a metalurgia; 4868000 a productos químicos, y 333500 a material eléctrico. El capital invertido en industrias de alto rendimiento por causa de la guerra (navegación y hulleras), es de 114300000 pesetas, que se reduce en 50 millones si se descuenta la aportación de la «Transmediterránea».

Las cifras anteriores, termina diciendo aquella Revista, señalan todavía escasa afición del capital español a los negocios industriales, para cuyo impulso se necesita el desarrollo de la técnica y una amplia organización del crédito del país.

Neurología.—*D. Ramón Adán de Yarza.*—Ha fallecido en Mondragón el ingeniero de Minas don Ramón Adán de Yarza, antiguo profesor de Geología en la Escuela de Minas y distinguido autor de muy notables trabajos científicos, entre ellos la descripción geológica de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa, y el estudio definitivo de los famosos criaderos de Somorrostro. D. E. P.

ooo

América

El Salvador.—*Porvenir de su minería y metalurgia.*—La república del Salvador, durante el año 1914 exportó oro y plata por valor de 3192430 pesos plata, o sea aproximadamente 6384860 francos oro. Pero esta producción puede no sólo duplicarse y triplicarse, sino llegar a ser diez veces mayor. La exportación actual procede única y exclusivamente de 3 ó 4 yacimientos, y se conocen 67, todos de importancia.

La principal dificultad que ha impedido el desarrollo de la industria minera del Salvador, ha sido la falta de transportes rápidos y económicos; pero esta dificultad ha desaparecido y numerosas líneas ferrocarrileras unen los distritos mineros con los puertos de la república, y la línea panamericana en construcción, permitirá la exportación para California y Nueva York.

Los procedimientos más perfectos empleados en el tratamiento de los minerales se implantan ya en la república, con lo cual se pueden beneficiar los minerales más pobres, que antes se habían de abandonar por poco remunerativos. La carestía de combustibles minerales queda subsanada por la importante fuerza motriz hidráulica de que puede disponer la nación, dada la fuerte pendiente de sus ríos.

Hasta el presente un solo distrito, el de San Miguel, era el que exportaba minerales, y exclusivamente oro y plata; pero en ese mismo, se encuentran grandes cantidades de hierro y cobre. En el distrito de Metapán existen yacimientos de pirita que permitirían beneficiar el cobre por vía húmeda; la fuerza motriz hidráulica, siempre cerca de las minas, favorece el empleo de los procedimientos de concentración mecánica. Las obras del ferrocarril panamericano que dentro de poco atravesará este departamento, necesariamente han de dar grande impulso al desarrollo minero metalúrgico.

El distrito de Jutiapa está destinado a producir principalmente minerales cupro-auro-argentíferos.

Además, en El Salvador, se puede preparar con relativa facilidad toda la potasa asimilable necesaria en agricultura; y el ácido fosfórico, otro elemento importante para el agricultor, se encuentra en casi todas las piedras calizas del país.

Como hasta estos últimos años la industria minera no había llamado extraordinariamente la atención de

los salvadoreños, el código de minería de aquella república tiene sus deficiencias, pero hoy, que toda la parte norte de la república se ha empobrecido con la ruina que ocasionó la producción sintética del índigo, y el cultivo del añil, dará cada año resultados más efímeros; respetando los derechos adquiridos por las empresas mineras que trabajan con la mayor tranquilidad, cabría perfeccionarlo, y sin duda que se perfeccionará, con el fin de atender al rápido desenvolvimiento de una industria en la cual está cifrado el porvenir de la nación.

Cuba.—*Regalo a la Madre Patria.*—Entre los españoles residentes en aquella hermosa isla, ha nacido la idea, que fué acogida con entusiasmo por los nobles hijos del país, de abrir una suscripción popular para regalar a la Madre Patria un submarino que llevara el nombre de *Cuba*. Esta idea viene a ser complemento de la que corrió en nuestra península, de construir por suscripción pública, abierta en cada una de las regiones españolas, un submarino que lleve el de la región que lo regala a la Patria.

Chile.—*La industria del salitre.*—La exportación del nitrato era para Chile una fuente segura y casi invariable de ingresos. Su empleo como fertilizante agrícola era antes de la guerra el motivo principal de la exportación. La industria salitrera chilena entregó al mercado universal en 1913 la cantidad de 2772254 toneladas métricas de nitrato de sodio, equivalente a 420000 ton. de nitrógeno, y que corresponden al 58 % del consumo mundial de materias nitrogenadas minerales. Con escasa diferencia exportaba anualmente, unos dos millones y medio de toneladas métricas. Iniciado el conflicto europeo, y paralizada casi por completo la agricultura de los países beligerantes, sufrió la industria chilena tremendas sacudidas, que hicieron pensar en una paralización completa de la más floreciente de todas.

Después de unos meses de guerra, en marzo de 1915 los establecimientos exportadores eran 36. Pero el hecho de que el ácido nítrico sea uno de los principales componentes de los explosivos, hizo revivir aquella industria amenazada de muerte, y a fines del mismo año 1915 eran ya 112 las entidades exportadoras. El mercado europeo comenzó a pedir con insistencia grandes cantidades de nitro, base de la fabricación de esa cantidad fabulosa de explosivos que a diario emplean los beligerantes. Inglaterra, que en tiempo de paz importaba 130000 ton. anuales, importa hoy en el mismo período de tiempo 400000.

Los imperios centrales, incomunicados con América del Sur, han resuelto en su propia casa el conflicto ocasionado por la falta de nitrato, con la producción sintética del sulfato amónico y la extracción del nitrógeno atmosférico, que les permiten la preparación del ácido nítrico. En cambio, el mercado norteamericano, constituido, como es demasiado público, en aprovisionador de material de guerra para los beligerantes, pide y consume mayores cantidades de nitro chileno que en tiempos normales. Está, pues, la industria chilena del salitre después de una breve crisis, en franca y decidida prosperidad, que continuará por lo que se puede prever mientras se prolongue el terrible azote de la guerra.

ooo

Crónica general

Nuevo canal abierto al tráfico en Suecia. — El Canal de Trollhättan, que fué inaugurado a últimos de diciembre, forma parte del sistema de canales Göta, de Suecia, que une el Skagerrak con el Báltico, entre Göteborg y Söderköping.

La importancia de los canales, desde el punto de vista del tráfico, fué advertida en Suecia antes quizá que en ninguna otra comarca europea, pero en la construcción de casi todos ellos no se previó el aumento de tonelaje de los barcos modernos, y por esta razón no podían dar cabida más que a buques de moderadas dimensiones, pues el límite de calado en los canales Göta apenas excedía, hasta ahora, de 2'75 metros.

Pero Suecia, en virtud de la energía eléctrica que desarrollan sus saltos de agua, está destinada a ser, no sólo un país exportador de muchas primeras materias, sino una gran comarca manufacturera, y por ello es de capital importancia su fácil acceso al mar y su cómoda comunicación con los puertos del interior. Por este motivo, hace unos siete años se emprendió la reforma de los canales, hasta darles una profundidad de unos cinco metros y la anchura conveniente para las necesidades del tráfico; y es de esperar que sus orillas se poblarán de establecimientos fabriles, que utilizarán la energía eléctrica producida por los abundantes saltos de agua que hacen de Suecia uno de los países más ricos en *hulla blanca*.

La glándula pituitaria, reguladora del crecimiento. — El doctor T. B. Robertson, profesor de Bioquímica en la Universidad de California, ha conseguido aislar, de un extracto de la glándula pituitaria, una sustancia que tiene la propiedad de regularizar el crecimiento del cuerpo.

Que la secreción de dicha glándula influye en el crecimiento, era un hecho ya conocido desde 1886, en que Marie llamó *acromegalia* a las anomalías en el crecimiento, producidas por la perturbación en el funcionamiento de la pituitaria. En 1895, Olivier y Schäfer aislaron de esta glándula una sustancia que ejerce poderoso influjo sobre los músculos lisos y las paredes de los vasos sanguíneos.

Los efectos producidos por los extractos de la glándula pituitaria son tan complejos y variados, que es muy posible contengan diversas sustancias que obren como *hormonas* (1) sobre los tejidos del cuerpo. Hasta ahora, la que obra como reguladora del crecimiento, no había sido identificada.

(1) Véase IBÉRICA, núm. 158, pág. 31 (*La circulación de la sangre*).

Efectos de los álcalis y los ácidos sobre el caucho. — Según los estudios que M. Eaton ha publicado en algunas revistas técnicas, la potasa y la sosa aceleran notablemente la vulcanización, tanto si se trata de caucho de vulcanización lenta como rápida. El ácido sulfúrico y los otros ácidos minerales y el alumbre de potasa, por lo contrario, retardan la vulcanización, y su influjo es más marcado cuando exceden de la cantidad mínima necesaria para la coagulación.

En la práctica, podría reemplazarse económicamente el ácido acético por el sulfúrico para coagular el látex, con la condición de emplearlo en la dosis justa suficiente. El uso de los álcalis durante la preparación del caucho bruto debe desecharse, porque ejercen una acción perjudicial sobre la fabricación definitiva y disminuyen el valor del producto.

El «Catálogo internacional de literatura científica». — La *Royal Society*, de Londres, a cuyo cargo corre la publicación de esta obra, ha decidido suspenderla en vista de las dificultades, principalmente económicas, con que tiene que luchar en las actuales circunstancias.

Según la *Rev. Gén. des Sciences*, para asegurar la terminación del vol. XIV, que se halla en curso de publicación, el Comité del Consejo privado para las investigaciones científica e industrial, ofreció un donativo de 4250 libras esterlinas si se recaudaba otro tanto por suscripción privada.

Sir Ch. Parsons ha entregado 1909 libras de su propio peculio y 1088 que ha recogido de otras personalidades, y, por último, la «Corporation Carnegie», de Nueva York, ha completado con un donativo de 6000 dólares, la cantidad de 8500 libras esterlinas que se considera necesaria para la conclusión de dicho volumen.

Fotografías de animales obtenidas por ellos mismos. — Aunque algunos zoólogos eminentes se habían dedicado a fotografiar los animales selváticos y montaraces, para sorprender sus hábitos y costumbres, sin embargo eran todavía raras, por lo difíciles de obtener, las fotografías de animales, tomadas en los mismos bosques o selvas en que habitan.

Estudiando este asunto, Mr. William Nesbit creyó podría conseguir que los mismos animales obtuviesen sus fotografías, y, como los grabados lo demuestran, los hechos respondieron a sus deseos.

Para conseguir el fin que se proponía, ideó Nesbit diversos tipos de lámparas, todas ellas de magnesio. Una de las más sencillas consta de un tubo cilíndrico de aluminio, uno de cuyos extremos se abre o cierra a voluntad, y en cuyo interior se coloca el polvo de magnesio. Cuando el animal tira del alambre de acero en cuya extremidad se ha colocado algún cebo que él apetezca,



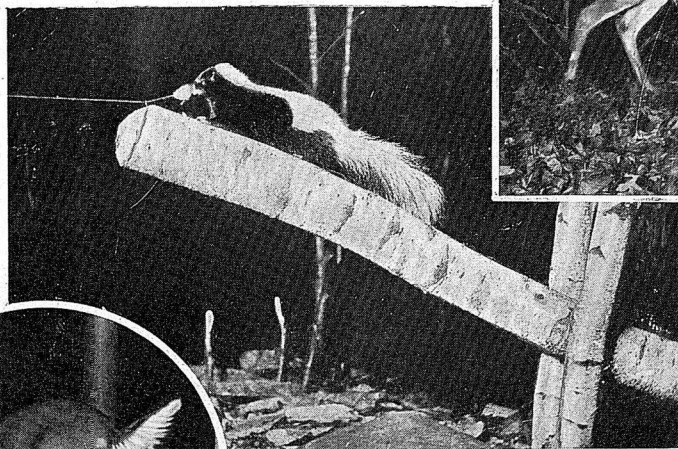
Aparato fotográfico Nesbit doble, con su lámpara de magnesio, montados sobre tripodes (Fots. Boyer)

estalla un fulminante que enciende el magnesio y levanta la tapa que cierra el cilindro. En otro de los tipos, una chispa eléctrica determina la inflamación del magnesio: el manantial eléctrico es una diminuta batería de acumuladores, puesta en acción por el alambre que toca el animal al pasar por delante del obturador.

La cámara fotográfica no ofrece particularidad ninguna digna de mención, si no es su mucha solidez y el ingenioso accesorio que dispara el obturador en el momento mismo en que se produce el relámpago de magnesio.

El aparato se puede colocar convenientemente dispuesto en los troncos de los árboles o en tierra, junto a las cuevas y madrigueras, o en los puntos donde con predilección se reúnen los animales: se debe ocultar el

Mofeta tomada en el momento que come del cebo colocado al extremo del alambre



Corza que huye espantada por el relámpago que ella misma ocasionó

aparato con el ramaje o de otra manera para sorprender a los más uraños y desconfiados. Nesbit ha obtenido en pleno bosque y en la obscuridad de la noche excelentes fotografías, aunque no raras veces se ha encontrado en la placa impresionada, en vez del codiciado animal, las ramas enmarañadas del bosque, o lo que es todavía más prosaico, con una placa simplemente velada.

Cálculo gráfico de π .—M. Herzka da en la Revista *Zeits. des Ver. oesterr. Ingen. und Archit.* un método sencillo (que reproduce «Le Génie Civil») para calcular gráficamente el número π .

Se funda este método en construir un triángulo rectángulo tomando un cateto igual a $\frac{a}{2}$ y el otro cateto de longitud a , doble de la de aquél.

El triángulo rectángulo así construido tiene un perímetro determinado por la fórmula

$$P = \frac{a}{2} (3 + \sqrt{5})$$

Pues bien. Si se toma por lado mayor $a = 1'2$ resulta en tal caso $P = 3'1416408$, valor que no difiere más que

en 0'000048 del de π , que es 3'1415926..., es decir, que la diferencia es absolutamente despreciable en el caso del cálculo gráfico.

Revisión del peso atómico del estaño.—El peso atómico del estaño, adoptado por la Comisión Internacional de Pesos atómicos, es el hallado por Briscoe, 118'698, que difiere algo del que le asignaron Bongartz y Classen, 119,



Ciervo sorprendido en medio del bosque, durante la noche

de uso general durante algún tiempo.

Los señores G. P. Baxter y H. W. Starkweather, presentaron a la Academia de Ciencias de Washington, en la sesión de 14 noviem-

bre último, una nota en la que se expone un procedimiento para la determinación del peso atómico del Sn , basado en la electrólisis del tetracloruro de estaño en una disolución de ácido clorhídrico, y empleando como cátodo el mercurio, donde se depositó el estaño.

El resultado medio de las diferentes determinaciones hechas por dichos señores, fué de 118'703, que sólo excede en 0'005 milésimas al encontrado por Briscoe, según se expone en el número de diciembre de *Proceedings of the Nat. Ac. of Sciences*, de E. U. de N. A.

La mortalidad por el cáncer en el mundo.—Según los recientes trabajos estadísticos de M. F. L. Hoffman, el aumento de la mortalidad por el cáncer es general en casi todo el mundo. Los datos relativos al quinquenio de 1906-1910, dan las siguientes cifras de mortalidad, por cada 100 000 habitantes, en los principales países de Europa:

Dinamarca (ciudades)	137'3	Alemania	84'2
Suiza	125'9	Austria	78'3
Países Bajos	103'5	Italia	63'6
Francia (ciudades)	102'7	España	50'0
Noruega	96'6	Hungría	43'6
Inglaterra	94'0		

Estas cifras han sido algo rebajadas por rectificaciones posteriores, y probablemente exceden, en general, a los valores verdaderos, en un 10 %.

De las estadísticas de M. Hoffman, se deduce que la mortalidad por el cáncer crece con la edad del individuo, es más frecuente en el sexo femenino, y es mayor en las zonas templadas que en la tórrida.

EN LAS SELVAS Y COSTAS DEL PACÍFICO

NARRACIONES DE UN EXPLORADOR (*)

— POR EL PROF. SALVADOR CASTELLÓ —

II. Por el río Balsas en busca del Pacífico

(Continuación)

Entre Coyuca de Catalán y Zirandaro (jornada del 21 septiembre—425 km. de la capital, de los cuales 150 de navegación fluvial) atravesamos las desiertas playas de Pungarabato, rica zona cobriza desde la cual teníamos por delante los Cerros de Santo Domingo y de Tario, y cruzamos el vado de Pavo Real, donde un servicio de barcas auxilia a los caminantes y arrieros que pasan de Guerrero a Michoacán.

Cuando menos lo esperábamos, el jefe Davidson dió orden de atracar a la orilla derecha, y saltamos a tierra para examinar unos maizales gigantescos y como jamás he de volver a verlos. Dos hombres, uno sobre el otro, no llegaban a la altura de las cañas, llenas de gruesas y pobladas mazorcas. Davidson, Lukes y todos sus compañeros, quedaron admirados ante la fertilidad de aquella tierra virgen, en la que el modesto surco del machete del indio logra tan exuberante cosecha. «Esto, cultivado como es debido, decían, constituye por sí solo una riqueza capaz de compensar los gastos de un ferrocarril». La longitud media de aquellas cañas era 4'70 m., y las había de 5'10. Los expertos Field y Mac Bein declararon que en toda su vida habían visto cosa semejante. El terreno virgen formado por gruesas capas de mantillo y de lodo dejado por el río en sus avenidas, justificaba tan exuberante vegetación.

La distracción del día fué la caza de *iguanas*. La iguana es un reptil de América que los naturalistas estudiaron bajo los nombres de iguana tuberculosa (*Hipsilophus tuberculata*), y de iguana de cuello desnudo (*Iguana nudicollis*), bicho muy raro, que con pellejo de caimán o de cocodrilo, tiene algo del mono. Al pasar la barca por una angostura o estrecha cañada, las veíamos agarradas a las rocas junto a la entrada de sus madrigueras. Apenas hacíamos un disparo, todas se escondían. Yo hubiese querido recoger algunos ejemplares, pero la estrechez del cauce del río en aquellos parajes es tal, que a cada momento los rápidos nos

arrastraban y no era posible detener la embarcación. A media tarde divisamos el Cerro de Zirandaro, al pie del cual debíamos terminar la jornada, que habíamos empleado recorriendo en toda su longitud la zona aurífera de Guerrero, que por el Río del Oro lleva hasta el Balsas arenas impregnadas del precioso metal. Al llegar a su desembocadura hicimos alto en nuestra marcha, e internándonos en la cuenca de aquél, todos y cada uno de nosotros pudimos comprobarlo, pero a pesar de estar el metal tan a la vista aun sigue inexplorado.

En efecto, el Río del Oro o Río de los Placeres, como también se le llama, revela a simple vista la existencia de las minas auríferas *El Oro*, *Gardaño* y *Naranjo*, de antiguo conocidas, pero todavía inexploradas.

Cuando Davidson veía tanta riqueza perdida, se desesperaba y decía «no por sed de riquezas, que ya las tengo, pero tan sólo por espíritu de humanidad y por el bien que ha de hacerse a este país, vale la pena de que le demos los medios de aprovecharlas... En aguas de aquel río nos bañamos, y al recrear nuestro cuerpo caldeado por el sol tropical, no cesábamos de decir «cualquiera va a creernos cuando le digamos que nos bañamos y nadamos en oro»...

Ya fuera de los vericuetos en los que durante muchas horas habíamos estado engolfados, al salir a un nuevo

valle cazamos numerosos patos silvestres y varias garzas rosas, y, aunque con grandes dificultades, procuramos maniobrar con acierto y manejar nuestra débil *fragata* para aprovecharnos de tan preciosa caza.

En las praderas de Guerrero vimos durante el día abundante ganado vacuno, que huyendo de los mosquitos o *zancudos* y de las *conchudas* o *garrapatas*, se refugiaba entre los arbustos de la ribera.

La *conchuda* o *garrapata* es un insecto que penetrando al través de la epidermis, se fija en la dermis o capa inferior de la piel, originando una picazón extraordinaria. En el viaje yo sufrí de ella muchas veces, pero luego dí con el remedio, que no puede ser más sencillo. Si uno trata de arrancarla, se produce llaga, pero basta acercarles la punta de un cigarrillo encendido, para que en el acto se desprendan por sí mismas y se dejen coger como si estuviesen muertas.



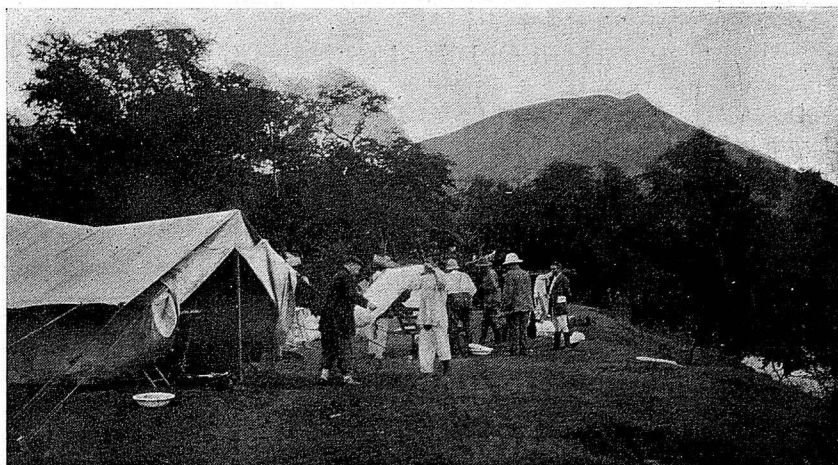
Los exploradores en un maizal de extraordinaria altura, entre Coyuca y Zirandaro, cerca del río

(*) Continuación. Véase el número 162.

Poco antes de anochecer atracamos junto al poblado de Zirandaro, donde nos esperaba el ingeniero mexicano Favila, muy conocedor de la costa, y que venía a recibir órdenes para preparar la expedición. Es Zirandaro un pequeño lugar indio, que a juzgar por un viejo y ya abandonado cementerio, en tiempo de los españoles debió tener mayor importancia.

El campamento se montó en las inmediaciones de aquél, y en tanto se levantaban las tiendas yo recorrí el santo lugar viendo los antiguos y casi derruidos panteones. Ninguno de ellos llevaba el nombre del que en ellos

yacía: ¿sería acaso vieja costumbre del país? En mis meditaciones sobresalía siempre el recuerdo de los que allá descansaban, quizás tras muerte gloriosa en defensa de la madre patria, pues en aquellos parajes es donde la lucha habíase mostrado más encarnizada. De



El campamento que se montaba todas las noches en la ribera

la cena. En torno de la mesa, alumbrada por un farol de acetileno, hallábanse Davidson, Lukes y demás expedicionarios oyendo a los prácticos del país, que les suministraban datos sobre el oro y la plata que nos rodeaban. Teniendo a la vista la carta de viaje publicada en la

Introducción (N.º 158, pág. 25), fácil es darse cuenta de nuestra situación.

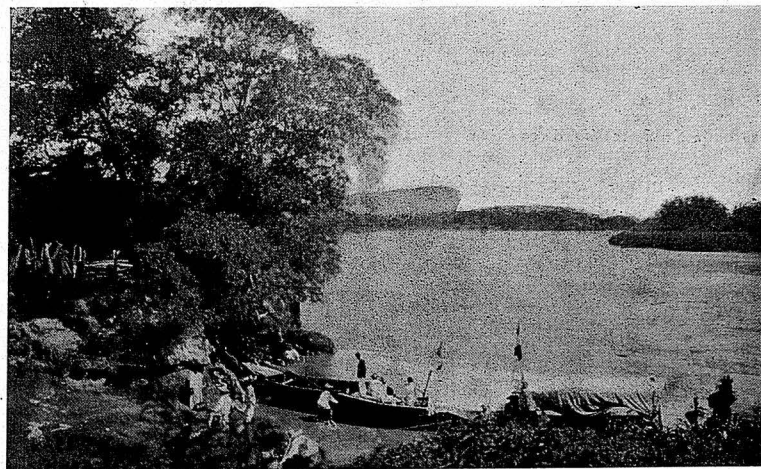
Desde la desembocadura del Río Amuco habíamos entrado en la zona plenamente aurífera, y en Zirandaro, al norte, sur, este y oeste y por ambos lados del río, así en tierras de Guerrero como en las de Michoacán, estábamos rodeados por todos lados de oro y plata inexplorados.

Los naturales del país encuentran con frecuencia pepitas de oro, y los ríos, como ya se dijo, arrastran el precioso metal en sus arenas. ¡Señor, cuánta riqueza se pierde en aquellas tierras! Cuando se habla de aquellos galeones que en un tiempo zarpaban de Acapulco cargados de oro, de por aquellas tierras debían extraerlo, y hoy yace allí abandonado. ¡Cuánto bien material significaba

para el país el proyecto de Davidson y de Ibarra! Rico es todo el Estado de Guerrero, pero no hay duda que en Zirandaro y en Coyuca está su mayor riqueza minera, cuando menos por la calidad del metal que sus tierras esconden.

Estábamos aún en el período de lluvias, y la borrasca de la noche no podía faltar. Apenas nos hubimos retirado comenzó a diluviar, y cayó tanta agua que el campamento parecía resbalar hacia el río, y nuestros ligeros catres débiles barquichuelas juguete de las aguas. Hasta cerca de media noche no amainó la tempestad, y sólo entonces y empapados hasta los huesos pudimos conciliar el sueño.

(Continuará).



Désembarque para el reconocimiento de terrenos del interior

pronto sentí viva impresión. Frente a mí elevábase una especie de obelisco en el que se leía esta inscripción:

†
ROGAD POR MÍ
MDCCCXIII

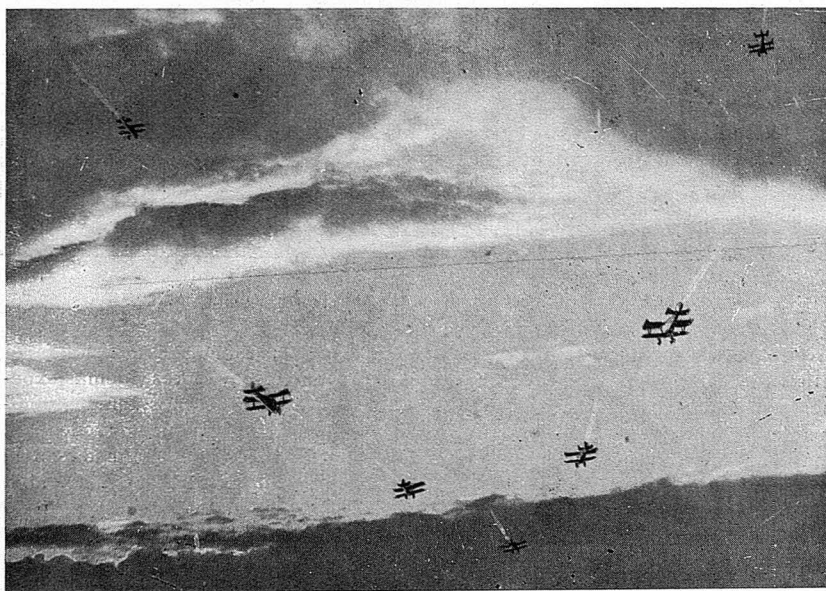
Tratábase por lo visto de un difunto del año 1813, anónimo como todos los que en aquel Campo Santo estaban enterrados. Tampoco había allí nombre, pero de ultratumba un cristiano me pedía una oración; llevé la mano al sombrero, incliné la cabeza y con todo fervor le fué aplicada. ¡Ojalá el Señor se dignara escucharla!

Luego quedé hondamente impresionado y me alejé de aquel lugar para reunirme con mis compañeros a bordo de «El Centenario», donde se nos tenía dispuesta

EL REAL CUERPO DE AERONÁUTICA INGLÉS EN LA ACTUALIDAD

Desde el comienzo de la guerra, el *Royal Flying Corps*, o Real Cuerpo de Aeronáutica de Inglaterra, crece con tanta rapidez que actualmente cuenta con más

distintivo, los pilotos las iniciales *RFC* entre dos alas plateadas bordadas en el costado derecho de la guerrera, y los observadores una *O* con un ala también bordada en el mismo sitio.

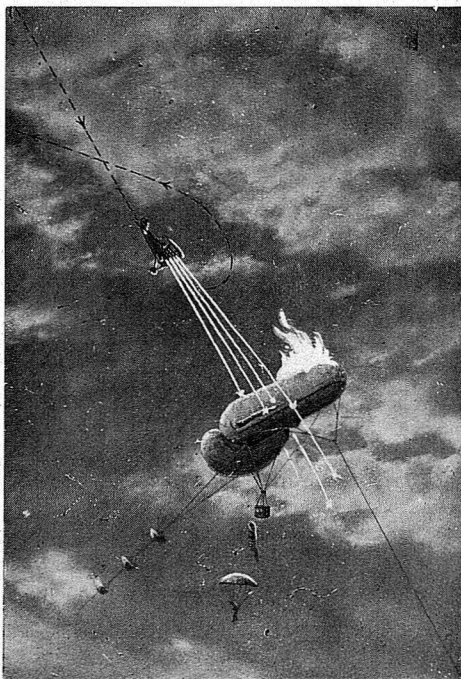


Nieuport. *Flight* de aviones ingleses de caza, en formación de combate

de 500 000 personas afectas a su servicio, entre los millares de pilotos, observadores, mecánicos, constructores y obreros de las fábricas de globos y aeroplanos. En el frente occidental hay un general de aeronáutica por cada Ejército inglés, lo que, contando con el general en jefe del *R. F. C.* y el general de Estado Mayor a sus órdenes, hace un total de seis generales de Aeronáutica en la parte inglesa del frente occidental.

Cada uno de los distintos aeródromos tiene generalmente un coronel que manda el grupo de escuadrillas que residen en él. Cada escuadrilla tiene un comandante, *squadron commander*, y se compone de tres secciones o *flights* de 6 aeroplanos homogéneos. Estos *flights* están mandados por un capitán, *flight commander*, y cada aparato tiene su piloto y observador asignados, o piloto solamente si es unipersonal. Los pilotos y observadores son todos oficiales, *flying officers*; llevan como

próximo a 90° y al mismo nivel, excepto los dos últimos, que van a mayor altura que los demás para poder acudir a auxiliar a los de cabeza cuando entablen combate, ganando velocidad en el descenso.



Globo incendiado por los cohetes de un avión de caza

Los aeroplanos son de caza, bombardeo y reconocimiento. Los hay de infinidad de modelos, pero los que más se usan son los Sopwith, y los Nieuport, ambos biplanos tractores muy rápidos. Como aeroplano de bombardeo, el más notable es el Hemdleypage, biplano enorme con dos motores Roll-Roice, que puede llevar 16 bombas de a 155 kilos y 6 ametralladoras. Este aparato ha hecho la travesía aérea de Hendon (Inglaterra) a París con siete personas a bordo.

La formación que adopta una escuadrilla o un *flight* de caza para combatir es la de cuña, como se ve en la figura marchando en cabeza el avionjefe, los restantes detrás y a los costados, formando un ángulo

Para cazar globos cautivos siguen el procedimiento de llevar cuatro cohetes colocados horizontalmente en los montantes extremos de cada costado; cohetes que pueden dispararse encendiéndolos con un cebo eléctrico manejado por el piloto. Para emplearlos se colocan a mayor altura que el globo y se dirigen hacia él a gran velocidad en un vuelo descendente a todo motor, y al llegar a unos 30 metros del globo disparan los 8 cohetes simultáneamente contra él y escapan con un viraje muy cerrado y ascendente para librarse de los efectos de la explosión del globo, como indica el grabado. Los aeroplanos empleados en este cometido son generalmente los Nieuport.

La mayor parte de los aero-

planos están provistos de faros eléctricos y luces de situación para los vuelos nocturnos, y llevan además un petardo muy luminoso y de combustión lenta que se suelta con un paracaídas para iluminar el suelo cuando hay que aterrizar forzosamente fuera del aeródromo. En éstos hay alumbrado a propósito, consistente en una serie de faros eléctricos montados en trípodes traspor-

tables, que se colocan en línea marcando la dirección del viento. Estos faros se encienden cuando llega un aeroplano a tomar tierra, para lo cual avisa el piloto con un *clackson* muy potente de sonido especial que lleva en el aparato.

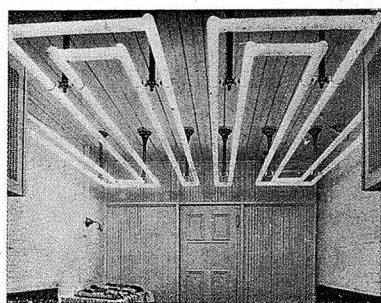
E. H.

Agregado al R. F. C.



ILUMINACIÓN POR LA LUZ MOORE

LA luz Moore es un sistema de alumbrado eléctrico, basado en el principio de los tubos luminosos de Geissler, en que la luz es producida por el paso de una corriente alterna de alta tensión a través de un gas enrarecido. Pero los tubos Geissler dejan de lucir a las pocas horas de su funcionamiento, pues con el paso de la corriente eléctrica, se hace cada vez mayor el grado del enrarecimiento del gas, el cual llega al fin a oponer tal



La luz Moore blanca se utiliza en las fábricas de tintes porque no falsea los colores

resistencia, que la descarga entre los electrodos no puede verificarse. Por consiguiente, para poder convertir los tubos Geissler en un sistema práctico de alumbrado, es preciso modificarlos mediante una disposición que permita hacer entrar en ellos una cantidad conveniente de un gas *inerte*, con la condición de que esta entrada de gas se verifique automáticamente y sólo cuando sea necesaria; es decir, que es preciso añadir a los tubos Geissler una serie de piezas que constituyan lo que pudiéramos llamar un auto-regulador del vacío.

Según queda dicho, para obtener la luz Moore hay que hacer pasar por un tubo en cuyo interior previamente se haya hecho el vacío, una corriente alterna de alta tensión. Es preciso, por lo tanto, disponer de un transformador, en el que habrá, como en todos, un circuito inductor y otro inducido. Para dar, pues, una sucinta idea de la disposición general del sistema de alumbrado Moore, parece apropiado recorrer ambos circuitos, describiendo los aparatos en ellos instalados, pasando después a explicar el conjunto y armónico funcionamiento de todos ellos.

Nos servirán para esto los dos esquemas que tomamos de la interesante obra

«La electricidad y sus aplicaciones» del doctor Grätz (1).

Partiendo del circuito general de la línea, con su interruptor correspondiente, se encuentra una bobina de reactancia, el circuito primario de un transformador y una bobina para accionar la válvula de alimentación. La bobina de reactancia está compuesta de dos núcleos de hierro unidos por sus bases, formando en total la figura de una U; alrededor de estos núcleos se arrolla el alambre del circuito inductor, en un lado dextrorsum y en otro sinistrorsum. El objeto de esta bobina es producir variaciones en la reacción del inducido, cuando varían la resistencia del mismo y la intensidad de la corriente que circula por él.

El transformador tiene por objeto elevar la tensión de la corriente hasta unos 6000 o más voltios, y está compuesto de *dos medios transformadores* formados por una serie de bobinas planas superpuestas. Esta disposición en bobinas independientes tiene varias ventajas, pues, además de la economía, se logra con ella un aislamiento más perfecto de las espiras; y con facilidad puede aumentarse o disminuirse la tensión de la co-

(1) Versión de la 16ª edición alemana por el doctor E. Terradas Gustavo Gili, editor. C. Universidad, 45, Barcelona.



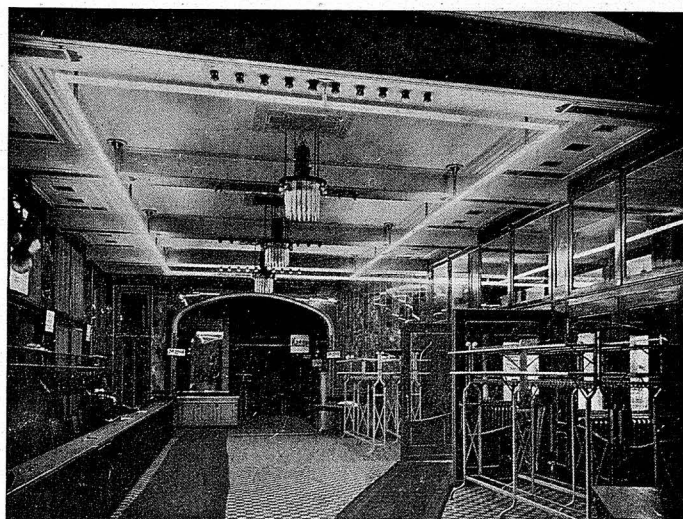
Primera instalación de luz Moore efectuada en Francia

inductor y la del campo magnético del solenoide de la válvula: cae el inmersor y se interrumpe por completo el paso de ulteriores cantidades de gas. De aquí se originan una serie de compensaciones, que se van sucediendo a cortos intervalos, dando lugar a la entrada de pequeñísimas porciones de gas en los tubos Moore, cuyo vacío se conserva de esta suerte en el grado requerido.

Entre los electrodos y la válvula hay que interponer una resistencia de arena, *U* que, dejando pasar a los tubos Moore las porciones de gas admitidas por la válvula, ofrezca gran resistencia eléctrica, para que no salten chispas entre ambas partes cargadas a potenciales muy distintos.

El esquema 2 muestra una sección longitudinal de ese ingenioso aparato regulador tal como se construye en la práctica.

El alumbrado por la luz Moore, aunque sancionado ya por la práctica, es susceptible de varios perfeccionamientos: a su estudio se vienen dedicando diferentes ingenieros con no escaso resul-



Instalación hecha en el Palacio de Hielo de Berlín

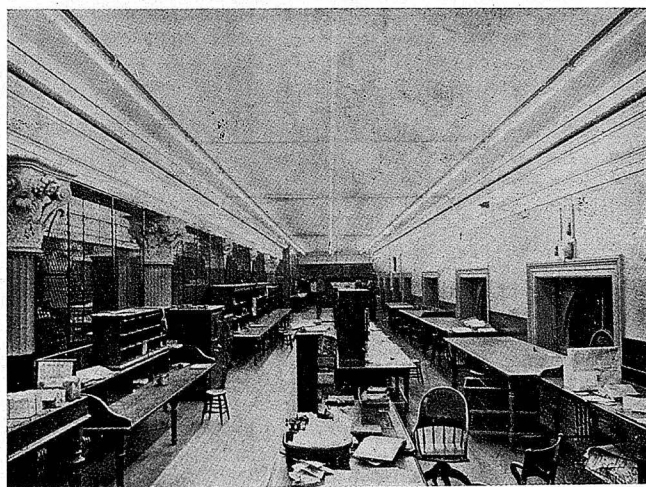
tado. Por el momento este nuevo alumbrado, que se va extendiendo cada día más, además de ser comparable con el de incandescencia en cuanto a economía, pues consume aproximadamente un vatio por bujía, le vence a causa de emitir una luz más semejante a la del día y mejor distribuida, por la gran extensión del foco luminoso.

En España ha difundido este sistema la casa Moore-Artigas, que entre otras instalaciones ha hecho una muy notable en el Palacio Real, alentada por Su Majestad el Rey, que con tanto interés mira la introducción en nuestra Patria de todo adelanto científico o industrial.

Por los trastornos de la guerra habrá suspendido su marcha progresiva el alumbrado por la luz Moore, cuya elegancia y suavidad de tonos le iban abriendo las puertas de los grandes salones y comercios en las principales ciudades de España.

FAUSTO DE CASTRO.

Madrid, noviembre 1916.



Una de las salas de la Casa de Correos de Nueva York. Los tubos miden en total una extensión de 1200 metros



REGIONES PETROLÍFERAS DE ANDALUCÍA

Con este mismo título se ha publicado recientemente un extenso y bien razonado trabajo del señor Juan Gálvez y Laborde, que aunque ya reseñamos, al dar cuenta del tomo 37, 2.ª serie, (1916) del «Boletín del Instituto Geológico», donde apareció, queremos sin embargo resumir algunos datos y entresacar de aquí y de allá algunos otros, deseosos de que llegue a noticia de muchos, lo que ahora está al alcance de pocos.

En 1894 se notó por primera vez en la provincia de Cádiz la presencia del petróleo, en aguas que manaban de los pozos y galerías abiertas en Conil, para la explo-

tación de un criadero de azufre de escaso valor industrial, pero muy conocido en el mundo científico por las magníficas cristalizaciones que en él se encontraron y que figuran en las colecciones mineralógicas más importantes de Europa. En 1895 se encontró petróleo cerca de Jerez de la Frontera, en el Balneario de San Telmo, al perforar un pozo de donde se extrae agua sulfurosa medicinal. En 1904, la compañía explotadora de los azufrales de Arcos ejecutó sondeos que pusieron de manifiesto la existencia de calizas impregnadas de petróleo, y dieron origen a desprendimientos de gases combusti-

bles. En 1906 se encontró petróleo y ozoquerita en Villamartín; en 1908 se observó en las *salinillas* (1) del cortijo de Santo Domingo, término de Jerez, un desprendimiento de gases que dió motivo a la demarcación de aquel terreno como petrolífero; y por último, en 1909, al W de Lebrija, en las marismas del Gualdalquivir, comprobado el desprendimiento de hidrocarburos en la fuente salada de Pambanco, fué también solicitada la concesión de una extensa superficie como terreno petrolífero. Además de los puntos enumerados, donde la existencia del petróleo es indiscutible, puede comprobarse en muchos otros la presencia de calizas impregnadas de hidrocarburos, la de volcanes de lodo, y de fuentes saladas que desprenden gases combustibles. Esto demuestra la existencia de una causa general de la que dependen todas esas manifestaciones, las cuales no pueden considerarse como fenómenos localizados en tal o cual paraje.

No han faltado Sociedades que, guiadas por estos vestigios, se hayan lanzado a la investigación del petróleo allí donde la casualidad ponía este producto de manifiesto, aunque sin preocuparse en lo más mínimo del estudio preliminar del terreno, objeto de la exploración, y sin acomodar las labores a un plan preconcebido, que permitiese una vez desarrollado, sentar conclusiones definitivas respecto a la explotabilidad de los yacimientos.

Consignados estos antecedentes, resume el señor Gálvala los informes emitidos acerca de los terrenos petrolíferos de Cádiz y Sevilla, y de los trabajos de exploración realizados hasta la fecha. Del detenido examen de estos documentos deduce, que en la mayor parte de los casos se habían clasificado erróneamente los terrenos, y que quedaba sin aclarar todo lo referente a punto de importancia tan capital como es el estudio de la *tectónica* en conjunto.

El fijar la edad de las capas de donde proceden los gases combustibles y el petróleo; el llegar a determinar la de las formaciones superiores, que por su permeabilidad o textura fisurada pueden haber servido de receptáculo a dicha sustancia, y la de aquéllas que por su naturaleza impermeable hayan contribuido, en su caso, a la conservación; el estudio de los parajes donde los movimientos orogénicos han alcanzado el máximo de intensidad, comprimiendo las capas, plegándolas violentamente y produciendo grandes fracturas, hechos todos favorables a las emigraciones y acumulaciones del petróleo; el cálculo del espesor de las diversas formaciones, y los efectos de la denudación en distintas épocas, son cuestiones de la más alta trascendencia, que sólo un detenido estudio geológico de la región puede aclarar. Con unos cuantos sondeos abiertos al azar, no es posible llegar a la solución del problema. Si no se conoce, ni aproximadamente, el espesor de la formación que se trata de perforar, ni los caracteres de la que se supone que contiene el petróleo ¿cómo podrá asegurarse, si el resultado del sondeo es negativo, que el terreno es estéril? Siempre se podrá suponer que el fracaso se debe a no haber llegado la sonda a las capas productivas, cualquiera que sea la profundidad alcanzada.

Por el contrario, si de antemano se fija, por medio de una detenida investigación geológica, la edad de las capas productoras del petróleo y los puntos más a propósito para que éste se haya podido acumular, así como el régimen y espesor de las capas que cubren la forma-

ción petrolífera, los sondeos que en consecuencia se practiquen, den o no resultado satisfactorio, aportarán datos precisos respecto a la existencia o falta absoluta de depósitos de petróleo en profundidad, y una vez desarrollado el plan de investigación que se estime más conveniente, podrán sentarse conclusiones definitivas.

De acuerdo con esta manera de ver, el A. ha comenzado por formar planos geológicos lo más exactos posible de las regiones consideradas como petrolíferas; en el estudio estratigráfico ha establecido no sólo las divisiones a que conducen las diferencias de fauna, sino también las subdivisiones necesarias en relación con la composición litológica y las diferencias de *facies*, y por lo que se refiere a la tectónica, ha procurado poner de manifiesto los distintos movimientos orogénicos de la región y su influencia en las distintas formaciones consideradas aisladamente y en conjunto.

Después del resumen de este estudio, que forma el capítulo segundo de la Memoria, aborda el A. la determinación del origen de las manifestaciones de petróleo y gases combustibles en la superficie de las regiones petrolíferas de Sevilla y Cádiz; el problema de más importancia desde el punto de vista de su explotabilidad, pues cuantas afirmaciones se hagan respecto de ella sin establecer este origen, quedan en el aire y carecen de valor. Es aventurado asegurar que existen en el subsuelo depósitos de petróleo de verdadera importancia, por el mero hecho de que en las superficies se registren ligeras emanaciones de gases combustibles o de petróleo; pero tampoco se puede negar que tales depósitos existan, sin haber antes demostrado que esas emanaciones proceden de una fuente incapaz de producir grandes cantidades de dicha sustancia, es decir, sin haber estudiado el poder productor de la formación geológica, origen de las manifestaciones superficiales.

Así planteado el problema, trata separadamente el A. del origen de los hidrocarburos en la región gaditana y de la capacidad productora de la formación geológica de donde proceden. Del examen detenido de todos los datos reunidos sobre el origen de los hidrocarburos gaditanos, saca las siguientes consecuencias: 1) que las emanaciones petrolíferas, que se presentan siempre acompañadas de aguas saladas y sulfurosas, no son de origen solfatariano. 2) que la formación sedimentaria de donde proceden esas emanaciones, no puede ser otra que la triásica. 3) que dentro de la formación triásica las rocas que contienen el petróleo y los hidrocarburos gaseosos son las arcillas salíferas (1). 4) que la íntima relación que se observa entre los hidrocarburos y las fuentes saladas y sulfurosas, es una relación de común origen.

La conclusión de esta primera parte, de que los hidrocarburos líquidos y gaseosos que emergen con las aguas saladas y sulfurosas proceden única y exclusivamente de las arcillas salíferas del *Trias*, induce a desconfiar de la existencia, en las zonas estudiadas, de yacimientos de petróleo de valor industrial positivo. Y en realidad los razonamientos de la segunda parte conducen a las siguientes conclusiones: 1) Los yacimientos *primarios* (2) de petróleo contenidos en la formación

(1) El petróleo ha debido formarse en el seno de estas arcillas salíferas del *Trias*, terreno que forma el *substratum* de toda la comarca, por la descomposición de la materia orgánica contenida en ellas, bajo la acción del cloruro sódico que todavía las impregna, y de las grandes presiones a que el terreno ha estado sometido.

(2) El petróleo procede generalmente de arcillas salíferas, aun cuando los depósitos explotables se encuentren en capas de arenas, areniscas y calizas. La madre por excelencia de los petróleos son las arcillas impregnadas de sal que, a distintos niveles geológicos, se encuentran en los países petrolíferos, y sólo a grandes presiones sufridas por los terrenos se debe, al parecer, la expulsión del petróleo de estos *yacimientos primarios*, y su acumulación en capas formadas de materias permeables. Estas acumulaciones de petróleo procedente de la *roca madre*, del terreno donde se formó, se llaman *yacimientos secundarios*. La mayor parte de los yacimientos que actualmente son objeto de explotación, precisamente por ser más ricos, pertenecen a esta última categoría.

(1) Las provincias de Cádiz y de Sevilla están cruzadas por cantidad de arroyos salados que suelen designarse con el nombre genérico de *Salado*, precediendo al de la localidad donde nacen o desembocan, y así se dice Salado de Conil, de Espera, etc. Las sales de sodio y magnesio que comunican la salsedumbre a las aguas de estos arroyos, proceden: una parte del lavado superficial del terreno, y otra, la más importante, de un gran número de fuentes saladas que brotan en las inmediaciones de sus cauces, y son conocidas en el país con el nombre genérico de *salinillas*, y sus aguas son precisamente el vehículo que conduce hasta la superficie del suelo el petróleo y los gases combustibles del interior de la tierra.

triásica son de escasísima importancia. 2) Algunas formaciones paleógenas de la región reúnen condiciones para la formación de yacimientos *secundarios*. 3) No existe ningún indicio que induzca a sospechar la existencia de tales yacimientos secundarios, antes al contrario, hay fundados motivos para suponer que en ningún punto de la región estudiada se han acumulado cantidades importantes de petróleo.

Esto no obstante, indica el A. al estudiar la constitución geológica de cada una de las regiones petrolíferas, las zonas más adecuadas para la existencia de acumula-

ciones de petróleo y los puntos donde pueden intentarse algunos trabajos de exploración, que permitan resolver de una vez para siempre el problema de los petróleos en Andalucía.

En la zona comprendida entre Espera, Arcos, Bornos y Villamartín, es donde cabe en lo posible que se haya formado algún depósito de petróleo de relativa importancia, y por tal motivo las labores de exploración deben situarse preferentemente en ella, como lo está haciendo el Instituto Geológico de España.

A. L.



NOTA ASTRONÓMICA PARA MARZO

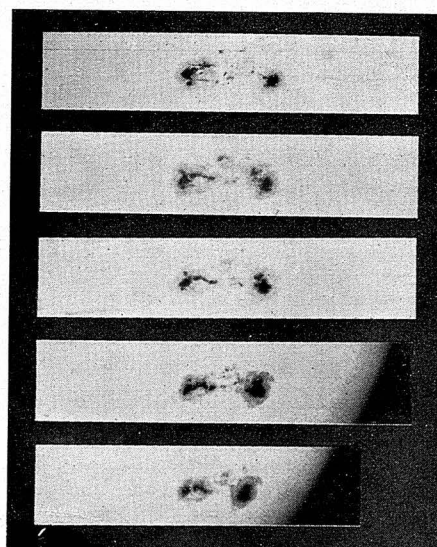
En 21 de marzo tiene lugar, como es sabido, el *equinoccio de primavera*, que en el año presente ocurre a 4° 38'. Es éste el momento preciso en que el Sol pasa por el llamado *punto vernal* o de intersección de los dos grandes círculos, ecuador y eclíptica. Este punto del cielo es uno de los más notables, porque es el que se ha escogido como origen para contar las ascensiones rectas y longitudes de los astros. Por lo tanto, al pasar el Sol por él o entrar en el signo de Aries, primero del Zodíaco, su ascensión recta es cero, lo mismo que su longitud: su declinación, o distancia al Ecuador, es cero también, y como consecuencia la duración del día es exactamente igual a la de la noche para todos los habitantes del globo. Sin embargo, como las variaciones en dicha declinación son las mayores en esta época, el alargamiento o acortamiento del día (según que se trata del hemisferio N ó S) se hace muy sensible. Para nuestras latitudes el crecimiento es de unos 3 minutos por día, y de 1° 23' en todo el mes. Finalmente, el instante del equinoccio es el que se ha escogido para definir de una manera precisa la división entre el Invierno y la Primavera para el hemisferio N: para el hemisferio S representa, por el contrario, el fin del Verano y principio del Otoño.

La observación asidua de las *manchas del Sol* y de otros fenómenos de física solar, ofrece actualmente singular atractivo, y es de mucha importancia para la resolución de algunos problemas que se refieren a determinar el grado mayor o menor de dependencia que pueda existir entre la actividad solar y la meteorología terrestre. El magnetismo es el que hasta ahora parece ligado con más estrecha correlación, pues está bien probado que su actividad tiene, como la del Sol, un período undecenal: sin embargo, el sincronismo de las máximas y mínimas de ambas actividades presenta numerosas excepciones, y menos conocida es todavía la ley de dependencia que puede haber entre la aparición de determinadas manchas y las perturbaciones que se observan de vez en cuando en la orientación de la aguja magnética. Un hecho reciente de observación sobre el particular, nos lo ofrece la gran mancha que acaba de cruzar todo el hemisferio visible del Sol en la primera quincena de febrero. Esta gran perturbación fotosférica, de que da idea el grabado adjunto, es la más extensa que se ha registrado en el presente ciclo. Examinadas atentamente las curvas de nuestro registro magnético y eléctrico, no se ha apreciado la menor señal de perturbación o anomalía hasta el día 15, o sea siete días más tarde del paso de la mancha por el

meridiano central del Sol: la perturbación magnética registrada, si es debida a la expresada mancha, coincidiría en este caso con el momento de su desaparición por el borde W del Sol; que es una de las posiciones que las estadísticas han señalado como favorables para la producción de tales perturbaciones.

El *plenilunio* ocurre a 21° 58' del día 8, y el *novilunio* a 4° 5' del día 23.

Cuanto a los planetas, *Mercurio* y *Venus* se hallan actualmente en la parte de sus respectivas órbitas más alejadas de la Tierra, o sea en la proximidad de sus conjunciones superiores con el Sol, y son por tanto invisibles. *Marte* recorre también la parte más remota de su órbita: su distancia actual de la tierra es de unos 355 millones de kilómetros: y aunque ha pasado ya la conjunción superior, continuará todavía alejándose algún tanto, pues tanto él como la Tierra se dirigen a sus afelios, que son los puntos de sus respectivas órbitas más alejados del Sol: su largo período de invisibilidad no cesará hasta junio. *Júpiter* se manifiesta todavía como brillante astro vespertino, con una magnitud



Aspecto de la gran mancha que acaba de cruzar el hemisferio visible del Sol: de fotografías obtenidas en el Observatorio del Ebro los días 8, 10, 11, 12 y 13. Esta perturbación es la mayor registrada desde el último máximo de la actividad solar: en la figura cada milímetro de longitud representa 14 000 kilómetros

de -17 casi igual a la de Sirio: *Saturno*, situado en la división de Cáncer y Géminis, casi en la dirección de la recta que une Cástor y Pólux, es prácticamente visible en toda la noche: en conjunción cercana con la Luna en la noche del día 31. *Urano* es invisible. *Neptuno* continúa invariablemente en Cáncer no lejos de θ : bien visible todavía.

El día 3 hay la *ocultación* de δ Géminis por la Luna. La inmersión será difícilmente visible, pues tendrá

lugar para Madrid a $18^h 17^m$: la emersión a $19^h 50^m$ podrá ser vista sin dificultad, pues la estrella es de $3.^a$ a $4.^a$ magnitud. Otra ocultación es la de σ Scorpii, de tercera magnitud; el principio y fin son a $1^h 35^m$ y $2^h 50^m$ del día 15.

Finalmente, es digno de ser observado el fenómeno conocido con el nombre de *luz zodiacal*, que al anoecer de los días claros presenta con frecuencia en esta época, admirable aspecto.

J. P.



BIBLIOGRAFÍA

La Física dei Corpuscoli: Molecole-Atomi-Elettroni, por el Prof. G. Gianfranceschi. Editores Fratelli Bocca, Torino-Roma-Milano, 1916. Precio 5 liras.

Pocas veces sucede, por desgracia, que al leer un libro le quede al lector la impresión de que el contenido de la obra supera las esperanzas que hacía concebir el título de la misma. Esto es precisamente lo que consideramos como una de las principales alabanzas que podemos tributar con toda justicia a la reciente publicación del Prof. Gianfranceschi. En ella no encontrará el lector solamente una simple exposición de las nuevas teorías sobre la electricidad y la constitución de la materia, y descripción sucinta de los sorprendentes experimentos que a estos conocimientos conducen, lo cual justificaría sobradamente el título de la obra. El A. (aunque con laudable modestia dice que se limita simplemente a «riassumere») tiene miras más amplias, y en lenguaje nada difuso, aunque diáfano y preciso, desarrolla magistralmente infinidad de interesantes cuestiones, haciendo pasar ante los ojos del lector cuantas teorías y experimentos, más o menos relacionados con el tema principal de la obra, han ido apareciendo desde los tiempos remotos de la escuela Jónica de Tales de Mileto hasta las más recientes investigaciones de Thomson, Rutherford, Bragg, Ritz, Ramsay, etc., etc.; y todo esto, con tal claridad y sencillez de exposición, que pueden sin esfuerzo seguirse los razonamientos por cualquiera que posea los más elementales conocimientos de la Física.

Entre los asuntos tratados con especial maestría, merecen citarse la naturaleza de la masa de los electrones, los fenómenos electromagnéticos de $2.^a$ especie (efectos de Hall y de Corbino), naturaleza de los rayos X, etc.

Como dice el A. en el prólogo, «los 10 capítulos recogidos en este pequeño volumen (248 págs. en 8^o) han formado la materia de un curso libre tenido en la Universidad de Roma», y son los que copiamos a continuación: I Notas históricas sobre la teoría de la constitución de los cuerpos. II Hechos e hipótesis. III La teoría cinética de los gases. IV Fenómenos fundamentales de la teoría cinética. V Los corpúsculos eléctricos. VI Los fenómenos de la radiactividad. VII Teoría electrónica de los metales. VIII La energía radiante. IX Los rayos X y la constitución de los cuerpos. X La estructura de los átomos y de las moléculas. Conclusión.

Además de la profusión de notas bibliográficas, esparcidas en casi todas las páginas de la obra, y que dan nuevo realce al valor

científico de la misma, acompaña al final un índice alfabético de autores junto con el alfabético también de materias.

No podemos menos de elogiar la madurez e imparcialidad filosófica con que el A. examina y pesa en su verdadero valor las razones en que se apoyan las diferentes teorías, ofreciendo al lector lo cierto como cierto y lo probable o hipotético como tal. Así puede verse, por ejemplo, en la detenida discusión sobre el valor de la teoría atómica, a la que dedica varias páginas, haciendo notar el alcance de la probabilidad de esta hipótesis.

Finalmente merece plácemes de un modo especial la «Conclusión», donde el A., haciendo una breve recapitulación de todo el grandioso edificio, cuyas partes se han estudiado separadamente en los diferentes capítulos de la obra, descubre los dilatadísimos horizontes todavía inexplorados, y la multitud de cuestiones cuya solución está reservada al porvenir, y termina señalando los límites (tan comúnmente confundidos, por desgracia) entre el problema físico y el problema filosófico. «Mas tanto al físico como al filósofo (dice) el A. en el último párrafo, que cierra la obra como broche de oro) interesa igualmente la investigación sobre la naturaleza de los cuerpos. Esta materia que todo lo circunda y que aparece tan inerte ¡qué admirables edificios y estupendos mecanismos esconde en el secreto de sus partículas más pequeñas! Es la sabiduría del Creador que de igual modo se revela en las maravillas esparcidas en los astros que se balancean por la inmensidad de los cielos, y en los corpúsculos que se agitan en los espacios infinitesimales.»

J. GARCÍA MOLLÁ, S. J.

La Ciencia Tomista.—Para conmemorar el séptimo Centenario de la Orden de Predicadores, la Redacción de Ciencia Tomista ha publicado un voluminoso y valioso número extraordinario.

Páginas Escolares.—Ha comenzado el nuevo año muy mejorada, esta publicación tan bien recibida en Colegios y centros de enseñanza.

Boletín de la Cámara de Industria, Comercio y Navegación de Tortosa.—La Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Tortosa, fiel al noble fin de velar por los intereses de la comarca, y elevarla a un grado supremo de prosperidad, cual cumple a las incalculables riquezas que su feraz y bondadosa tierra rinde de continuo, ha comenzado a publicar su Boletín, cuyo primer número contiene variada y útil información.

SUMARIO.— Los aludes de Panticosa.—Trabajos para el Mapa militar.—Sociedad de Electrología y Radiología Médicas.—Concurso de la Real Academia de Ciencias.—Geología de Ibiza.—Ferrocarriles construidos en 1916.—Sociedades anónimas.—D. Ramón Adán de Yarza ❏ El Salvador. Porvenir de su minería y metalurgia.—Cuba. Regalo a la Madre Patria.—Chile. La industria del Salitre ❏ Nuevo canal en Suecia.—La glándula pituitaria, reguladora del crecimiento.—Efectos de los álcalis y los ácidos sobre el caucho.—El Catálogo internacional de literatura científica.—Fotografías de animales obtenidas por ellos mismos.—Cálculo gráfico de π .—Revisión del peso atómico del estaño.—La mortalidad por el cáncer ❏ En las selvas y costas del Pacífico (Continuación) S. Castelló.—El Real Cuerpo de Aeronáutica inglés, E. H.—Iluminación por la luz Moore, F. de Castro.—Las regiones petrolíferas de Andalucía, A. L. ❏ Nota astronómica para marzo, J. P. ❏ Bibliografía