IBERICA

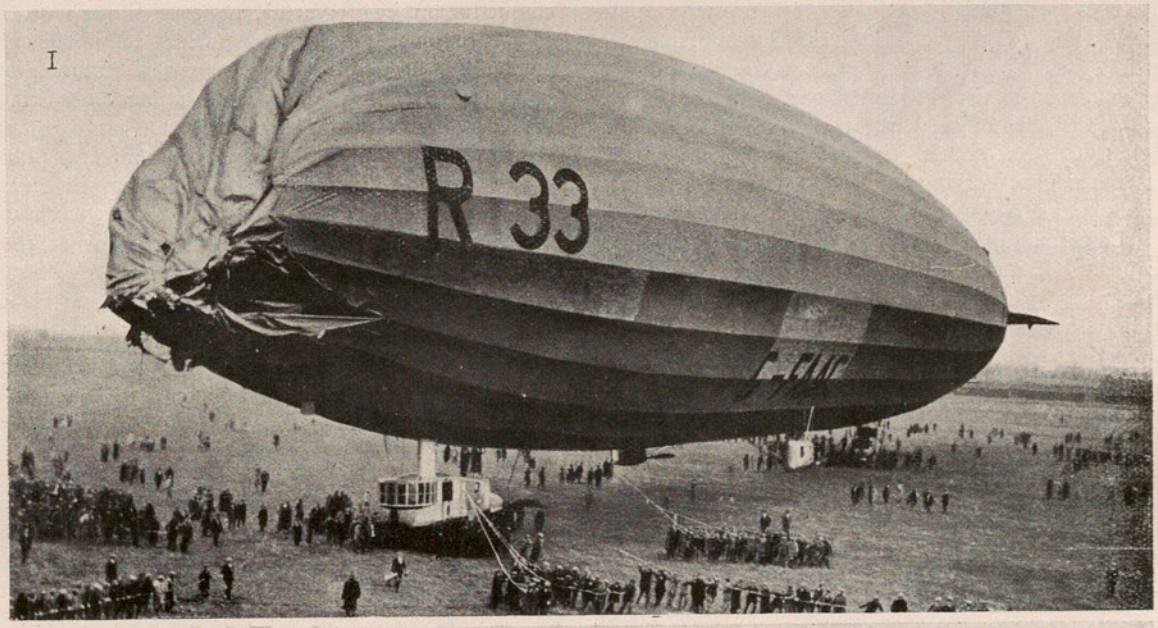
EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

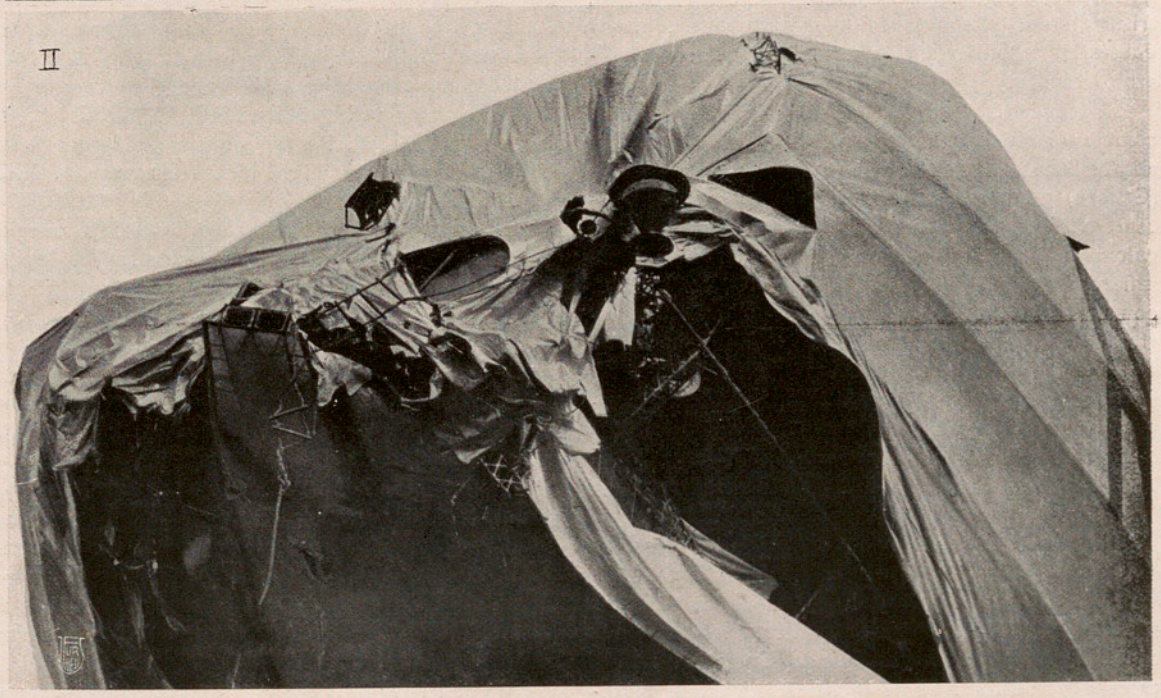
DIRECCION Y ADMINISTRACION: APARTADO 9 ■ TORTOSA

Año XII. Tomo 1.º | 16 mayo 1925 | Vol. XXIII. N.º 578

I



II



LA FUGA DEL «R-33»

I. La aeronave al llegar de nuevo al punto de partida después de su forzado crucero de 29h 30m por el mar del Norte - II. La proa del dirigible, casi descarnada y con grandes rasguños causados por las cabezadas que dió aquél contra el mástil de amarre al quedar desprendido de éste, pero unido a parte del tren de anclaje a tierra *(Véase la nota de la pág. 309)*

Crónica hispanoamericana

España

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.—En la sesión correspondiente al mes de abril celebrada por esta Academia, el académico doctor don Maximino San Miguel de la Cámara, leyó su trabajo de turno titulado «Estudios petrográficos del alto Ampurdán». En esta Memoria describe el autor las rocas recogidas por él en los términos municipales de Vilajuiga, Garriguella, Llansá y Portbou, que ofrecen interés por corresponder a zonas en las que se pretende explotar ciertas rocas para beneficiar el oro y también, según se decía, el platino. Estos metales (el primero con toda seguridad) se encuentran en pizarras negras carbonosas, muy cargadas de pirita, en la cual se halla el oro telurado.

La cantidad de pirita varía tanto en las distintas capas y a lo largo de las mismas, que es imposible hacer una valoración, ni aun aproximada, de la cantidad de pirita aurífera que podría extraerse de la zona denunciada, con lo cual, conocida su riqueza en oro, podría calcularse el beneficio por tonelada de roca o mineral.

El estudio de estas rocas demuestra que la zona del alto Ampurdán es una zona metamórfica por compresión, en la que todas las rocas eruptivas han sufrido acciones dinametamórficas más o menos intensas: son verdaderamente notables las señales que la compresión ha dejado en los minerales componentes de algunas de estas rocas, como roturas, trituraciones, pliegues y fallas microscópicas, observables en las interesantes microfotografías que presentó el autor.

El académico don José Comas Solá dió cuenta del cometa telescópico *1925 a*, descubierto el 22 de marzo por Schain, astrónomo del Observatorio de Siméis (Crimea), e independientemente por el propio disertante el 23 del mismo mes. La órbita de este cometa, calculada por el señor Comas en colaboración de los señores Pólit y Febrer y también por el señor J. Ribot, concuerda bastante bien con la que en el Observatorio de Bergedorf ha calculado A.C.D.Crommelin. La distancia perihelíaca de este cometa (entre 4'20 y 4'26) es la mayor registrada hasta ahora. Sabido es que generalmente no se aparta mucho de 1 ó 2 (tomando como unidad la distancia media de la Tierra al Sol); la mayor hasta ahora era 4'02 para el cometa de 1729.

Bibliografía anual oceanográfica.—La sección de Oceanografía de la Unión internacional geodésica y geofísica ha acordado publicar, a partir de 1924, la bibliografía anual oceanográfica, incluyendo en ella todas las publicaciones que se relacionen con la Oceanografía, ya en su parte física, ya en la biológica (excepción hecha de las puramente sistemáticas), que aparezcan en todo el mundo.

En el Boletín bibliográfico que se publicará, figurarán para cada trabajo el título en la lengua originaria y en francés, y un breve resumen de lo tratado en la publicación. Con objeto de dar la debida uniformidad a la bibliografía, se han impreso fichas que deben ser llenadas por los mismos autores de las obras publicadas, exponiéndose en ellas las circunstancias siguientes: Nombre y apellido del autor; título completo de la publicación; traducción en francés de este título; número de páginas, indicando si hay en ellas tablas o grabados; editor e imprenta; localidad en que fué publicada; actas, revistas en que se publicó eventualmente; asunto en que se ocupa principalmente; nota bibliográfica en la lengua del autor (una línea por cada diez páginas, con un mínimo de cinco líneas); traducción en francés de la nota bibliográfica.

Dada la gran utilidad que puede reportar la publicación de una bibliografía completa en esta materia, es de esperar que cuantos especialistas hayan publicado, desde la fecha indicada, trabajos que se relacionen con la Oceanografía, llenarán la ficha en la forma que hemos expuesto, y la enviarán al jefe de la sección de Oceanografía de la dirección general de Pesca, calle de Alcalá, 31, Madrid, quien se halla encargado de hacer llegar todas las fichas españolas al secretario general de la sección de Oceanografía de la Unión internacional geodésica.

Enlace ferroviario Príncipe Pío-Atocha en Madrid.—En la Cámara de Comercio de Madrid, ha pronunciado el ingeniero don Fernando Reyes una interesante conferencia, acerca de su proyecto de enlace ferroviario entre las estaciones Príncipe Pío y Atocha, que haría posible el establecimiento de trenes directos de litoral a litoral en nuestra Península; es decir, que convertiría a Madrid en estación diametral y de paso, en lugar de radial y de término como es en la actualidad. Proyecto gemelo del ideado por el mismo autor para Barcelona (IBÉRICA, vol. XXII, n.º 550, pág. 258).

Expuso el conferenciante el proceso de formación de los atascos de material sobre Madrid, y la creciente invasión de las estaciones de Atocha y Príncipe Pío por el material de viajeros paralizado, que obliga a reducir o rechazar el servicio de mercancías al exterior, con el consiguiente encarecimiento de los transportes, viniendo en definitiva a significar la falta de continuidad eficaz y directa para el servicio de viajeros y mercancías en Madrid y también en Barcelona, algo como si las líneas principales careciesen de puentes en el Tajo y en el Ebro, y el paso de vagones se hiciera, con mil dificultades, por medio de barcazas.

Sobre los principales planos del proyecto de enlace en Madrid, que se hallaban expuestos en el local de la conferencia, describió el señor Reyes las características de la línea y de la estación central de paso debajo de la Avenida de Pi y Margall, con interesantes pormenores sobre la nueva forma de trenes seguidos o de paso de material, y otros sobre comodidad y moderna atracción que harían de esta obra un mo-

delo en el mundo. Con acertados argumentos demostró que su proyecto no perjudicaría en nada al comercio de Madrid, antes al contrario, su realización sería considerable fuente de beneficio para el mismo; y muy provechosa para las compañías de ferrocarriles. Este proyecto cuenta con importantes patrocinadores, lo que hace esperar pueda convertirse en realidad.

Conferencia nacional de la Minería.—Del 18 al 23 del pasado abril se ha celebrado en Madrid la Conferencia nacional de la Minería, convocada por el Gobierno para que, concretadas las aspiraciones de cuantos elementos estén más interesados en este ramo de la producción española, se estudie sobre la base de ellas, la fórmula que dé solución a la crisis que hace tiempo padece esta sección de la industria nacional. La sesión inaugural fué presidida por S. M. el Rey, y la de clausura por el representante del Directorio, señor marqués de Magaz.

El cuestionario estuvo dividido en dos partes, correspondiendo ocho temas a la primera y siete a la segunda. Los de la primera parte son los siguientes: Situación actual de las explotaciones de pirita y medios de solucionarla; Íd. respecto al mineral de hierro; Carbones minerales; Mineral de plomo; Influencia que ejercen los principales artículos consumidos por las minas, sobre el precio de coste de sus productos; Relación de la minería con el fomento y desarrollo de la producción, y aplicación de combustibles líquidos; Relaciones entre la producción minera y las industrias metalúrgicas; Auxilios a la Minería.

Entre los temas de la segunda parte del cuestionario se hallan los siguientes: Influencia de los impuestos arancelarios y de transportes sobre la Minería; Conveniencia de dar forma legal a determinadas conclusiones formuladas en el Congreso nacional de ingeniería, en lo que se refiere a la industria minero-metalúrgica.

Durante la discusión de estos temas, se pronunciaron discursos que pueden considerarse como conferencias monográficas, como el del señor Mora sobre combustibles líquidos; del general Gómez Núñez sobre explosivos; del señor Ibrán acerca de la industria carbonífera, etc. Se tomaron acuerdos importantes.

La explotación del oro en España.—La casa *The Dome Mining Corporation*, de Londres, se propone, con un capital de 100000 libras esterlinas, explotar los aluviones auríferos del río Orbigo (León), por medio de dragas capaces de extraer y lavar diariamente miles de metros cúbicos de dichos aluviones.

A esta noticia añade *El Financiero*, de 17 del pasado abril, la de que hace poco tiempo llegó a Gijón una draga que fué en seguida montada en el río Orbigo, en concesiones pertenecientes a aquella compañía inglesa. Estas concesiones comprenden unos 25 kilómetros del lecho del río y una extensión inmensa de aluviones auríferos lavables, que probablemente no bajará de 22 millones de metros cúbicos.

Según un informe de los ingenieros consultores T. W. y R. Payne, existe en las concesiones *Josefina*, *Santa Catalina* y *Victoria* un valor medio de 9'08 peniques por metro cúbico, en oro, y los gastos de extracción serían sólo de 2'07 por metro cúbico. En un informe posterior, debido a Mr. J. S. Dane, se confirma lo dicho en el primero y se dice además: «El término medio en oro de estos aluviones del río Orbigo, que han sido investigados y probados, es más alto que el de los aluviones australianos... Considero que las condiciones del río Orbigo para el trabajo son superiores a las que existen en Australia, y consisten en la excelente composición del aluvión; la uniformidad en profundidad; las cualidades del fondo en que han sido depositados los aluviones, el cual, por su consistencia algo blanda, permite a los baldes de las dragas cortarlo con facilidad; y, últimamente, el agua que existe en abundancia durante todo el año, sin temor a grandes crecidas, pudiéndose también conseguir combustible barato u obtener fuerza hidroeléctrica, si esto conviniera».

La draga que actualmente se está montando en el río Orbigo es el resultado de concienzudos trabajos preliminares llevados al cabo para asegurar el mejor éxito. La compañía explotadora ha traído de Australia a los más expertos obreros y técnicos en este ramo de minería, que ha podido encontrar.

Muy pronto—dice *El Financiero*—se verá si la realidad ha de responder a los informes, pues la draga empezará sus trabajos probablemente antes del próximo junio.

El puerto de Cartagena.—La Junta de obras del puerto de Cartagena ha dado cuenta en una interesante memoria de los trabajos y mejoras ejecutados en aquel puerto durante los ejercicios económicos de 1921 a 1924.

En este período se ha dedicado atención preferente a los tres proyectos principales del puerto: instalación de grúas y transbordadores de vagones, depósitos y cargaderos de mineral y muelle de Santiago, sin descuidar por ello las mejoras de carácter secundario en los servicios del puerto, como son la ampliación del muelle comercial de Portmán, prolongación del cobertizo del muelle de Alfonso XII y nuevas vías de servicio, mejora de los faros de Curra, Escombreras y Navidad, a fin de poder verificar la entrada de noche en el puerto con toda seguridad, modificación de boyas y balizas, adquisición de material, etc.

Entre las obras en ejecución actualmente, merece citarse un espacioso edificio que se construye para instalar en él los servicios de la Comandancia de Marina, Sanidad Marítima y oficinas de la Junta de obras del puerto. En el muelle de Alfonso XII se trabaja para la instalación de 4 grúas móviles de 1'5 toneladas y cuatro transbordadores para vagones de 30 ton. de peso máximo, movidos por la electricidad, lo que exigirá asimismo la construcción de una estación convertidora de corriente y el traslado de las

grúas fijas existentes, a fin de que la instalación de grúas y vagones pueda correr por todo el frente del muelle. Continúan también los trabajos de reparación del dique de Curra y del muro, de bloques de hormigón que limita el frente del muelle de Alfonso XII.

Entre los proyectos aprobados figura la conclusión de los trabajos de dragado general del puerto, construcción de vías para el servicio del muelle de Santa Lucía y de nuevos tinglados para cales y cementos, la construcción del muelle de Santiago y habilitación de los terrenos ganados al mar, adquisición de una grúa eléctrica de 20 ton., y el proyecto de 18 depósitos con cabida para 200000 toneladas de mineral y un cargadero con capacidad de carga de 500 toneladas por hora.

Los gastos ocasionados en las obras verificadas en el puerto, durante los ejercicios 1921-22, 1922-23 y 1923-24 respectivamente, fueron de 1075174, 996339 y 1008861 pesetas y los ingresos por todos conceptos se elevaron a 1282692, 1301050 y 1342714 pesetas.

Curso de conferencias de la Academia de Ciencias de Zaragoza.—Esta Academia ha organizado, como en años anteriores, un curso de conferencias dedicado a divulgar en la región aragonesa el conocimiento del subsuelo y las riquezas de Aragón.

Las conferencias, que se han ido dando en diferentes poblaciones aragonesas, estuvieron a cargo de profesores competentísimos en cada una de las materias que han explicado. El programa, que se ha ido cumpliendo exactamente, es el siguiente: Día 8 de marzo: en Huesca, «Explotación y beneficio de los cobres de Aragón», por don Ángel Gimeno Conchillos; en Cariñena, «Filones metalíferos y rocas eruptivas de la sierra de Algairén», por don Pedro Ferrando Más. Día 15 de marzo: en Caspe, «El secano y el regadío», por don Joaquín de Pitarque; en Alcañiz, «Los poblados iberos de Alcañiz en la cuenca alta del Guadalope y en la del Regallo o Valmuel: sus ruinas, su organización y sus costumbres», por don Vicente Bardavíu. Día 29 de marzo: en Borja, «El Moncayo y sus valles aragoneses: lo que fueron, lo que son y lo que pueden ser», por el P. Longinos Navás, S. J.; en Calatayud, «El subsuelo de la región bilbilitana en la Historia de las Armas», por don José Romero Ortiz. Día 5 de abril: en Belchite, «Investigación y alumbramiento de aguas subterráneas», por don Pedro Ferrando Más; en Sariñena, «El subsuelo y la Arqueología de Aragón», por don Ricardo del Arco. Día 19 de abril: en Quinto, «El subsuelo y la vegetación», por don José Cruz Lapazarán; en Teruel, «El porvenir de la minería en la provincia de Teruel», por don Gustavo Morales. Día 26 de abril: en Tauste, «Las sales potásicas en la cuenca del Ebro», por don Ángel Gimeno Conchillos. Día 3 de mayo: Sesión de clausura. Homenaje a Mallada en Huesca, uniéndose la Academia al que la ciudad, por iniciativa de la misma corporación, tributó al eminente geólogo oscense.

América

México.—*El petróleo.*—En el siglo XIX México no producía petróleo para el mercado mundial; en 1901 su producción alcanzó 10000 barriles de 160 litros, y en años posteriores ha seguido aumentando prodigiosamente su producción, hasta el extremo de producir unos 200 millones de barriles en 1921 (IBÉRICA, vol. XIV, n.° 355, pág. 340; vol. XVIII, n.° 450, pág. 260; vol. XIX, n.° 480, pág. 342). Esta producción se ha obtenido en la pequeña región al presente explotada, que se encuentra en la parte norte del estado de Veracruz, y que tiene apenas una extensión de 25162 hectáreas. Para tener una idea del desarrollo que puede alcanzar esta industria en México, basta tener en cuenta que la superficie total del terreno petrolífero alcanza una superficie de 60750000 hectáreas. Actualmente, con la pequeña parte explotada, ha logrado México, por sí solo, una cantidad de petróleo superior a la que producen todos los países del globo unidos, exceptuando los Estados Unidos de Norteamérica (IBÉRICA, n.° 574, pág. 244).

La mayor parte de este petróleo es exportado por medio de una red de oleoductos que alcanza un desarrollo de 5736 km. y con una capacidad de conducción al punto de embarque de cerca de 12000000 de barriles diarios. Casi todos estos oleoductos llevan el petróleo a las grandes instalaciones terminales de embarque establecidas en las márgenes del río Pánuco. Otra gran red concluye en las costas de Tuxpán en el golfo de México, a lo largo del cual se encuentran establecidas siete grandes terminales de las que el petróleo es enviado a los barcos por tuberías submarinas. La capacidad actual de las grandes terminales de embarque establecidas en Tampico y en Tuxpán es tal, que por ellas pueden cargarse diariamente 38 barcos petroleros de 10000 toneladas.

Con el crecimiento de la producción ha habido necesidad de desarrollar en gran escala las instalaciones para el almacenamiento del petróleo (IBÉRICA, vol. XVI, n.° 394, pág. 164); en la actualidad se cuenta con una capacidad total de almacenamiento de 78366262 barriles, capacidad que en su mayoría está constituída por grandes tanques de acero de 55000 y 66000 barriles.

Para la refinación del petróleo existen actualmente 17 establecimientos, con una capacidad de refinación de 568000 barriles diarios. Estos establecimientos están en los puertos, en comunicación directa con los campos productores, lo que permite por un lado el franco abastecimiento de los mismos, y por otro el fácil y pronto embarque de los productos refinados, ya sea para su consumo en el país o para su exportación.

El valor del petróleo y derivados que exportó México en 1924 fué de 777719891 pesos mexicanos. Esta industria produce anualmente al gobierno mexicano unos 100 millones de pesos, es decir, 350 millones de pesetas.

Crónica general

La fuga del R-33.—El dirigible inglés R-33 fué construído en 1918-1919, y es gemelo del R-34 que realizó por vez primera la travesía del Atlántico (IBÉRICA, vol. XII, n.º 289, pág. 85). Tiene una capacidad de unos 60000 m.³, 195 m. de longitud y su armadura es de duraluminio.

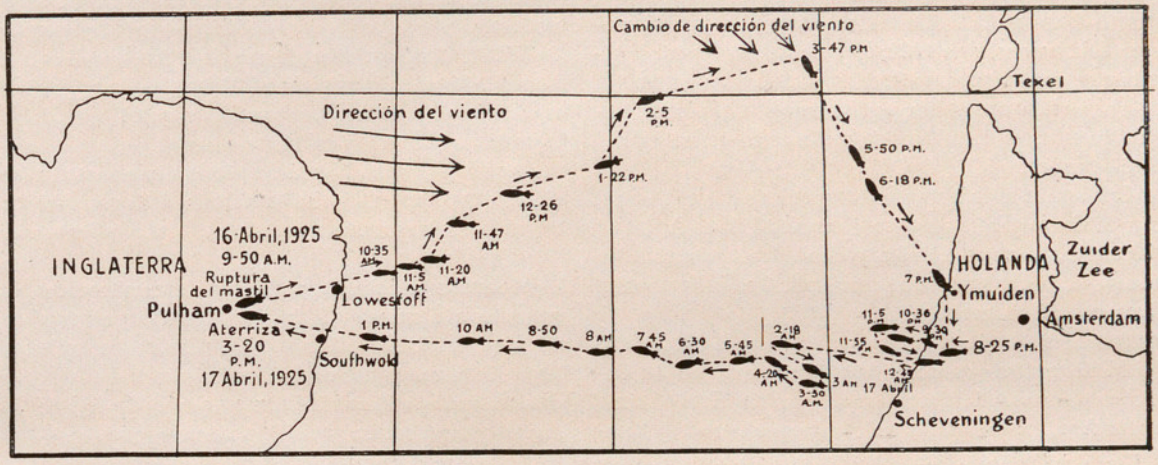
Sus últimos vuelos datan de 1921, y desde entonces estaba inactivo en el aeródromo de Cardington, sin que en tan largo período de reposo hubiese sufrido deterioro su armadura. Durante esta época, conforme asegura el señor Ruiz Ferry en un interesante artículo publicado en «Heraldo Deportivo», el Gobierno inglés ofrecía este dirigible para nuestras maniobras aéreas en África. A fines de 1924 se hicieron en el R-33 varios trabajos de reforma, y a principios del pasado abril, después de realizadas satisfactoriamente algunas pruebas, llegó felizmente a Pulham, donde quedó amarrado al mástil de anclaje que hemos descrito ya en esta Revista (Vol. XV, n.º 376, pág. 276). En breve debía emprender el dirigible un viaje a Egipto, para estudiar la influencia que los climas cálidos pueden ejercer en esta clase de aeronaves.

El día 16 del pasado abril, a las $9^h\ 50^m$, mientras descargaba una violenta tempestad, el R-33 rompió el extremo del mástil de amarre, y emprendió rápido y peligrosísimo vuelo; pasó por Lowestoft, en la costa del mar del Norte, a las $10^h\ 21^m$, atravesó este mar, llegó a las costas de Holanda y pudo entonces, calmada ya bastante la violencia de la tempestad, dirigirse a Inglaterra, y consiguió llegar a su punto de partida el viernes 17 a las $15^h\ 20^m$, después de un viaje de $29^h\ 30^m$ de duración.

Es de advertir que la aeronave, al desprenderse del mástil, quedó unos momentos dando cabezadas contra el mismo, por lo cual sufrió considerables desperfectos en su proa, que exigirán importantes trabajos de reparación; y aun más hubiera sufrido, de no haberse tomado inmediatamente la precaución de echar casi 2 ton. del agua que llevaba como lastre.

La emoción que en Inglaterra causó esta *escapatoria* del dirigible fué grandísima, y aunque el buque estuvo constantemente en comunicación con su base, no por eso dejó de temerse un desastre, dadas las condiciones en que navegaba con la proa averiada y resistiendo el empuje del viento en cuanto podía.

Durante este vuelo, el buque iba mandado por el teniente de aviación G. S. Booth, el cual llevaba como segundo al sargento S. W. Hunt y además 18 hombres de tripulación. El mayor Scott, que había quedado en tierra, daba órdenes por radiotelegrafía conforme a los informes que se le transmitían desde la aeronave.



Ruta seguida por el «R-33» durante su fuga del 16 del pasado abril

El haber podido el buque regresar a su base, se considera como una notable proeza.

Con esta ocasión el señor Ferry recuerda las ventajas que para casos parecidos reúne el amarre «telescópico», de que es inventor nuestro ilustrado colaborador, comandante Herrera; este sistema de amarre permite tener anclado el dirigible a la altura conveniente, incluso junto a tierra. Indudablemente este mástil telescópico es superior al de tramo metálico, sistema usado por ingleses y norteamericanos.

Observaciones sobre el régimen de las corrientes del estrecho de Gibraltar.—El Instituto español de Oceanografía, realizó en 1923, con el concurso de la Marina de Guerra, un crucero en el estrecho de Gibraltar y regiones limítrofes del Atlántico y del Mediterráneo. El *Almirante Lobo*, buque empleado para este objeto, reunía favorables condiciones para efectuar estudios en alta mar.

El número de observaciones realizadas fué muy elevado, y permite a nuestro colaborador don Rafael de Buen llegar a conclusiones de gran interés para explicar el mecanismo de las corrientes atlánticas y mediterráneas que pasan a través del estrecho de Gibraltar; conclusiones que dicho señor expuso en nota presentada a la Academia de Ciencias de París,

en la sesión que se celebró el 24 del pasado noviembre.

El régimen térmico de la superficie demuestra que las aguas del estrecho son más frías que las de las regiones vecinas del Mediterráneo y del Atlántico. Este curioso fenómeno no puede explicarse más que por la influencia de las aguas profundas del Mediterráneo, que suben hacia la superficie. Apoya esta idea la densidad de las aguas, porque, en efecto, las densidades a 0° demuestran que las aguas frías del estrecho de Gibraltar son más densas que las del Atlántico, y presentan, por consiguiente, caracteres completamente mediterráneos.

Esta ascensión de las aguas profundas, frías y de elevada salinidad, había sido ya observada por el mismo autor en la bahía de Algeciras, durante el crucero del *Averroes* en 1922; y se había observado además que estas aguas profundas mediterráneas suben a la superficie con cierta periodicidad, en virtud, según parece, de la influencia de la onda de marea del Mediterráneo.

Las aguas frías y densas se encuentran en el estrecho de Gibraltar hasta cierta profundidad. A la de 100 metros la zona E del estrecho ofrece densidades aun superiores a las que corresponden a la misma capa en el Mediterráneo.

Las aguas atlánticas que penetran en la superficie del Mediterráneo cambian muy rápidamente de caracteres al pasar la línea que une punta Europa con punta Almina; y el autor ha comprobado que la temperatura aumenta de una manera brusca. Este aumento debe ser ocasionado por una influencia mediterránea muy pronunciada.

Encuéntrase la explicación de este hecho al estudiar la temperatura de la zona del Mediterráneo cercana al estrecho de Gibraltar. Este estudio muestra la existencia de dos corrientes, que siguen respectivamente las costas del sur de España y las de Marruecos, entre el cabo Tres Forcas y punta Almina, y se dirigen de E a W.

La corriente que bordea las costas españolas había sido ya observada durante el crucero del *Averroes* en la bahía de Algeciras. Se trata de una corriente mediterránea que llega a penetrar hasta en la bahía de Algeciras, cuyas aguas apenas presentan caracteres atlánticos.

La corriente mediterránea se encorva al llegar a la península de Gibraltar, y encuentra, en dirección perpendicular, a la corriente atlántica que penetra por el estrecho. Debe seguramente formarse un remolino que motiva una mezcla de las aguas atlánticas y mediterráneas, cambiando rápidamente los caracteres de las primeras.

La corriente de aguas cálidas que sigue las costas de Marruecos en dirección del cabo Tres Forcas al estrecho, no se había observado todavía; y las observaciones del autor son las primeras que permiten afirmar su existencia. No se trata de una corriente mediterránea, sino únicamente de una corriente local, ocasionada por las aguas que se dirigen mar adentro directamente de punta Almina al cabo Tres Forcas y que al llegar a este cabo, producen una contracorriente en sentido inverso, que sigue las costas marroquíes, en dirección de E a W. Durante el tiempo empleado por las aguas en llegar de punta Almina a dicho cabo, y de éste a punta Almina, la elevada temperatura y la activa evaporación aumentan el grado térmico y la densidad de las aguas.

La corriente local de Marruecos encuentra la atlántica que penetra por el estrecho, en dirección perpendicular, y mezcla muy rápidamente sus aguas cálidas y densas con las aguas superficiales frías de origen oceánico.

Observamos, pues, que las aguas atlánticas que penetran por el estrecho de Gibraltar en dirección de W a E cambian inmediatamente sus caracteres al pasar la línea que une punta Europa con punta Almina, a causa de las dos corrientes que llegan del E, llevando aguas muy cálidas y densas. La mezcla de las aguas se hace más fácil, por la dirección perpendicular a la del estrecho con la cual llegan las corrientes costeras tanto españolas como marroquíes.

Aparato eléctrico para la determinación de grandes altitudes.—Un hilo calentado por una corriente eléctrica hasta unos 1000 °C alcanza su equilibrio de temperatura cuando toda la cantidad de calor desarrollada en la unidad tiempo, por el efecto Joule, se disipa por radiación y sobre todo por convección en la atmósfera circundante. Por consiguiente, la temperatura del hilo es función de la densidad de esta atmósfera, y es posible establecer una relación entre la presión y la temperatura de la masa gaseosa, por una parte, y la temperatura de equilibrio del hilo, por otra. Si el metal que constituye el hilo ofrece conveniente coeficiente de temperatura, la medida de la resistencia eléctrica del hilo servirá para determinar su temperatura de equilibrio y deducir de ella la densidad de la atmósfera. La intensidad de la corriente que atraviesa este hilo transportado a diversas alturas será, por lo tanto, función de estas alturas, y podrá servir para medidas altimétricas, cuidando de mantener el aparato a temperatura constante.

Basándose en estas consideraciones, los señores Huguenard, Magnan y Planiol han ideado un aparato para la determinación de grandes alturas, cuya descripción está contenida en nota presentada por dichos autores a la Academia de Ciencias de París, sesión de 16 del pasado marzo: su disposición es algo parecida a la del puente de Wheatstone, pero con dos baterías en serie, que forman dos lados opuestos del paralelogramo, mientras los otros dos los forman el hilo doble de platino y una resistencia compensadora.

Este aparato ofrece la particularidad de ser tanto más sensible cuanto mayor es la altitud; con respecto a los barómetros, es unas 8 veces más sensible al llegar a una altura de 14000 metros. Por otra parte ninguno de los órganos que lo constituyen presenta histéresis; además, es muy fácil lograr que el instru-

mento sea insensible a las variaciones de temperatura exterior, pues basta para ello emplear una resistencia compensadora que posea el mismo coeficiente de temperatura que el hilo de platino calentado por la corriente eléctrica.

Por otra parte, la influencia de la humedad es despreciable en las grandes altitudes, por razón de la baja temperatura de la atmósfera. En efecto, a 50° bajo cero, temperatura cercana a la de la estratosfera (capas superiores a 15 km.), la tensión máxima del vapor de agua es solamente de 0'034 milímetros.

Parece, pues, que con este aparato se haya llegado al desiderátum de los aeronautas, que sentían la falta de uno sencillo y que reuniera tales condiciones.

Conferencia internacional esperantista.—En el número anterior de IBÉRICA (577, página 295), dimos cuenta de la reunión que había de celebrar la Conferencia internacional para el empleo del esperanto en las ciencias puras y aplicadas.

La sesión inaugural de la Conferencia habrá tenido lugar el día 14 de mayo, a las ocho y media de la noche, en el gran anfiteatro de la Sorbonne, bajo la presidencia de M. Charles Richet, miembro del Instituto. Estaban nombrados para disertar sobre «El esperanto lengua auxiliar internacional»: *a)* en las ciencias, M. Daniel Berthelot, miembro del Instituto. *b)* en la T. S. H., M. Pierre Corret, vicepresidente de la Sociedad francesa de estudios de T. S. H. *c)* en el comercio, M. André Baudet, tesorero de la Cámara de comercio de París.

Además se había de dar un curso de esperanto en un cuarto de hora con proyecciones, y terminar con una alocución en esperanto de M. Edmundo Privat, presidente del Comité central esperantista.

Las sesiones se habrán tenido en el gran anfiteatro del Instituto oceanográfico, el 15 y el 16 de mayo, a las 10 y a las 15. Componían el programa: I. Elección de la Mesa presidencial. II. Informes acerca de la actuación de las asociaciones esperantistas científicas y técnicas desde su fundación y acerca de los resultados obtenidos (Asociación científica, Asociación de los médicos, abogados, etcétera). III. Estudio de los medios que han de emplearse para realizar los votos expresados por los miembros de la Academia de Ciencias y las asociaciones científicas francesas en favor de la difusión del esperanto en los centros científicos y técnicos, a saber: 1.º Acción de las personas y entidades siguientes, con el alcance y naturaleza del concurso que ha de exigírseles: *a)* Autoridades e instituciones oficiales nacionales. *b)* asociaciones científicas y técnicas, nacionales e internacionales, congresos internacionales. *c)* organismos internacionales oficiales o privados. *d)* directores de casas editoriales y de publicaciones periódicas. *e)* sabios, técnicos y casas, sociedades o compañías industriales. 2.º Atribución a la Asociación científica esperantista y misión de asegurar el cumplimiento de las resoluciones de la Conferencia y de seguir sus resultados. Asamblea general de esta Asociación; adopción de sus estatutos; elección de la Mesa para 1925-26. Relaciones con las demás asociaciones técnicas esperantistas. Conferencia anual durante los congresos universales esperantistas. 3.º Medios de llevar la colaboración de la Asociación a la Comisión y al Instituto de cooperación intelectual de la Sociedad de las Naciones. 4.º Método actualmente empleado para establecer los vocabularios técnicos: medios de acelerar este trabajo y de publicar los resultados. 5.º Presentación de un nuevo método para enseñar el esperanto a los sabios y a los técnicos. 6.º Adopción de los votos que expresen las conclusiones de los estudios precedentes.

Nuestro colaborador el teniente coronel señor Inglada nos dará cuenta del resultado de esta reunión y de los acuerdos que en ella se hayan tomado.

El descubrimiento del continente antártico.—Ha sido muy general la opinión de atribuir a J. C. Ross, el descubrimiento del continente antártico en 1841, fecha en que señaló la situación de la Tierra de Victoria del Sur; pero hace algunos años el doctor W. S. Bruce manifestó la opinión de que el verdadero descubrimiento se realizó en 1820, cuando E. Bransfield vió por primera vez la que se llama Tierra de la Trinidad, que es una parte de la sección del continente antártico que hoy se conoce con el nombre de Tierra de Graham.

El teniente R. T. Gould publica en *Geographical Journal* del pasado marzo, un artículo en el que apoya, hasta hacerla evidente, la opinión del doctor Bruce. Si bien es cierto que ha desaparecido el diario de ruta del buque *Williams*, en que navegaba Bransfield, existen, sin embargo, relaciones contemporáneas de su viaje, y una de ellas, junto con cartas del propio Bransfield, de las que al principio no se había hecho caso y que posee ahora el Almirantazgo, muestran claramente que en 1820 divisó la extremidad septentrional del continente, en las proximidades de la montaña que lleva actualmente su nombre.

El artículo del teniente Gould va acompañado de un mapa, en que se señalan los descubrimientos de Bransfield, y se indica la probable ruta que siguió éste en su viaje, ya que no puede señalarse de modo exacto, faltando el diario del *Williams*.

Faro para la navegación aérea en Dijón.—El primero de una serie de faros para el tráfico aéreo que señalarán la ruta de París a Argel, se inauguró el 18 del pasado abril en Dijón.

Se halla instalado en los alrededores de dicha ciudad, en la cúspide del monte África, a una altura de 550 metros; su luz tiene una intensidad de 874 millones de bujías, y da cada cinco segundos un destello que en noches claras será visible a la distancia de cerca de 500 km. y en noches brumosas a la de 300 km.

Un faro semejante a éste será construído en breve en los alrededores de París.

Aplicación del cartón asfaltado en Agricultura.—Ch. Eckart, antiguo director de la estación experimental de la *Unión de azucareras de Hawai* ha tenido la idea de recubrir con cartón asfaltado las tierras de labor, con el objeto de aumentar su fertilidad. Este recubrimiento del suelo con una hoja de cartón impermeable y de color oscuro, tiene efectivamente algunas ventajas, confirmadas plenamente por varias experiencias hechas ya en grande escala, o sea en extensiones de muchos kilómetros cuadrados.

El primer efecto beneficioso es aumentar la absorción del calor solar; y por lo mismo la temperatura del suelo experimenta también un ligero aumento, unos 2° o 3°, que favorece mucho la actividad de todas las funciones de nutrición: de aquí el nombre de *Thermogen* dado a este producto por la *Barber Asphalt Paving Co.*, que se dedica a su fabricación. Sabido es, en efecto, que los cuerpos de color negro tienen un gran poder absorbente sobre el calor luminoso como el del sol; en cambio, durante las noches las pérdidas por irradiación son menores. Además, con esta protección se hace menos activa la evaporación de la humedad contenida en el suelo, como lo vemos cotidianamente en nuestros jardines, donde al levantar una piedra encontramos que la tierra de debajo conserva bastante frescura, aun en los días más calurosos. En tercer lugar se impide o dificulta notablemente el desarrollo de las malas yerbas. Finalmente, el agua de lluvia se aprovecha mejor, pues es conducida casi totalmente junto a la misma planta; y en caso de fuertes aguaceros, se forma menos cantidad de barro, el cual al secarse y endurecerse luego por el calor del sol, impide la vida y la acción beneficiosa de las bacterias fertilizadoras del suelo.

La práctica de este notable procedimiento es bastante sencilla. La piezas del *thermogen*, tal como vienen de la fábrica, se montan en un eje con dos ruedas, y se desarrollan en largas tiras paralelas bastante juntas, sobre el suelo, previamenente arado y rastrillado. Esta operación pueden ejecutarla fácilmente a mano dos hombres (fig. 1.ª); un tercer operario sigue inmediatamente detrás, y recubre con tierra los dos bordes de cada tira, dejándola así bien sujeta y estabilizada contra la acción del viento. Para grandes extensiones es preferible el empleo de una máquina (fig. 2.ª), la cual empieza por rastrillar el suelo, abre en él dos surcos que corresponden a los dos bordes, dobla éstos un poco hacia abajo, y los recubre con la tierra extraída del surco. Junto a dichos bordes lleva generalmente el cartón una serie de agujeros que es el lugar donde después se insertarán las semillas o pequeñas plantas que se han de proteger.

Fig. 1.ª Colocación a brazo de las tiras del *thermogen*

Los resultados son ciertamente notables, principalmente en países de mucho sol; citaremos algunos de ellos. En una plantación de ananas o piñas de América, de 149 km.² (fig. 3.ª), el aumento de producción sobre la de los terrenos colindantes fué del 23 % en la primera cosecha: en la segunda llegó hasta el 40 %. El director de la *Hawaiian Pineapple Co.*, Jaime D. Dole, se expresa así en su informe: «Este medio de protección imposibilita prácticamente la propagación de las malas yerbas, y hace mucho menos necesarias las escardas, las cuales, por lo demás, se practican con facilidad y sin necesidad de perjudicar las plantaciones. El resultado de esto es un aumento proporcional en el desarrollo de la planta útil, al cual contribuye también notablemente el grado mayor o menor de humedad que siempre conserva el suelo, y que es una defensa eficaz contra las más pertinaces sequías. En los grandes aguaceros impide la aglutinación de la tierra y su endurecimiento consiguiente. El trabajo de colocación es insignificante, y el rendimiento se ve aumentado en 20-25 %».

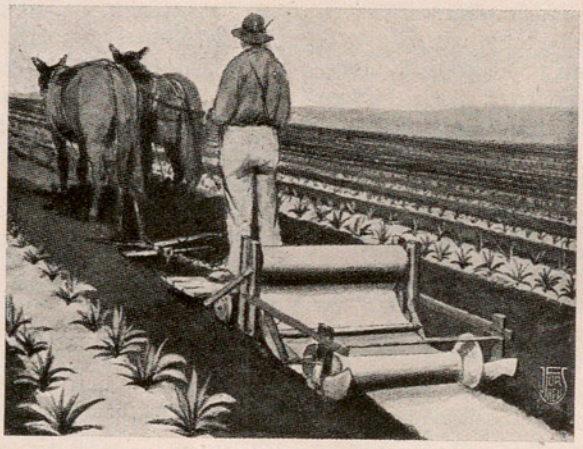


Fig. 2.ª Colocación del *thermogen* por medio de una máquina que dobla los dos bordes automáticamente y los recubre con tierra

La *Olaa Sugar Co.*, de Hawai tiene aplicado el procedimiento a sus plantaciones de caña de azúcar, en una extensión de 12 km.² El aumento de produc-

ción ha sido del 10 %, y en los trabajos de labranza ha habido una reducción del 52 %. En una plantación de tabaco el aumento en la cosecha de hojas llegó al 78 %. En Indiana (E. U. de N. A.) el rendimiento de una plantación de tomates, que solía ser de unos 190 hectolitros por hectárea, subió a 288 hectolitros, con mejora no menos notable en la calidad y magnitud de los frutos; además, en los principios de la recolección en que la estima del fruto es mucho mayor, los campos cubiertos ofrecían una producción tres veces más abundante que los descubiertos. En California la producción de un campo de cohombros aumentó en 40 %, con sólo dos labores de azada y un riego artificial, en vez de los tres y dos respectivamente que antes eran necesarios. En la fig. 4.ª se ponen de manifiesto algunos de estos resultados comparativos en tabaco y tomates.

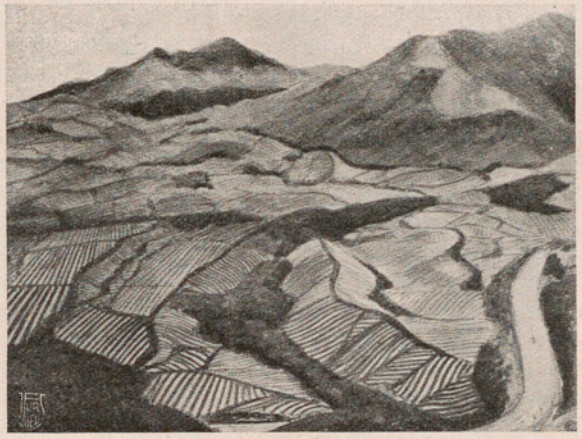


Fig. 3.ª Aspecto de una plantación de ananas (piña de América) en Hawai, recubierta con el *thermogen*

En Europa no se ha introducido aún el procedimiento, pero se están haciendo ya algunos ensayos de adaptación del mismo a nuestros climas. En particular, en Alemania, la *Verein Deutscher Dachpappen fabrikanten* está realizando importantes trabajos relativos a la posibilidad de fabricar en el país el cartón alquitranado, en sustitución del asfaltado procedente de Norteamérica.

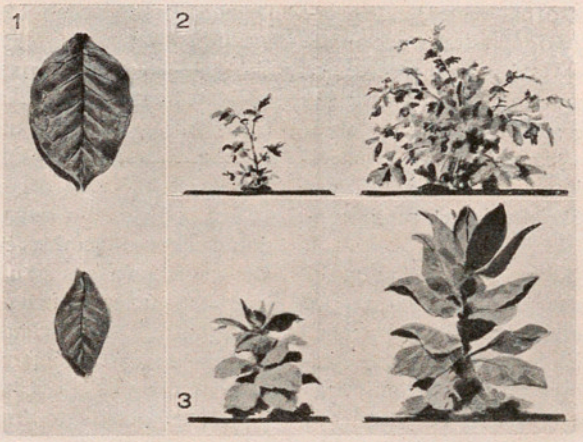


Fig. 4.ª Resultados comparativos. 1. Tamaño corriente de una hoja de tabaco de una plantación cubierta con *thermogen*, y tamaño de las hojas mayores de una plantación no cubierta (alto y bajo respectivamente). 2. Aspecto de dos plantas de tomate de dos meses, en iguales circunstancias. 3. Íd. íd. de dos plantas de tabaco turco de una plantación de Cawalla (Grecia)

Augusto Wassermann.—El día 16 del pasado marzo falleció en Berlín el profesor alemán Augusto von Wassermann, que había nacido en Bamberg (Baviera) en el año 1865.

Siguió la carrera de medicina en Munich, y una vez terminada realizó estudios de investigación en Estrasburgo, Viena y Berlín, donde tuvo por maestro a Roberto Koch, y con él estudió las enfermedades infecciosas. En 1903 fué nombrado profesor titular de la Universidad de Berlín; cuatro años más tarde ingresó en el departamento de terapéutica de investigación de sueros de la misma Universidad, y en 1913 se le nombró director del Instituto del emperador Guillermo, dedicado a terapéutica experimental y situado en Dahlem, cerca de Berlín.

El nombre de Wassermann es muy conocido por la llamada reacción de Wassermann, que descubrió en colaboración con sus discípulos Bruck y Neissen.

Se le deben también notables trabajos realizados en colaboración con Ehrlich relativos al tratamiento de la difteria por antitoxinas, y otros referentes a la inoculación contra la fiebre tifoidea, cólera y tétanos. Hace pocos años se dedicó a estudiar el tratamiento de la tuberculosis; y en el congreso médico alemán celebrado en octubre último presentó un trabajo sobre la serodiagnosis del cáncer. Escribió artículos, que llamaron justamente la atención, en las principales revistas médicas.

Líneas aéreas suizas.—Con gran actividad está trabajando Suiza para el desarrollo de las rutas aéreas a través de su territorio y puede asegurarse que en el próximo verano habrá siete, o quizá ocho, líneas aéreas en servicio.

Son éstas: Ginebra-Zurich - Munich - Viena - Budapest, establecida en 1923; Zurich - Basilea - París - Londres, inaugurada el año último; París - Basilea - Zurich-Innsbruck - Viena - Budapest, que se ha inaugurado recientemente; Basilea - Bruselas - Rotterdam - Amsterdam, establecida el año pasado, y las nuevas líneas Zurich-Hamburgo-Copenhague-Malmö, y Zurich-Francfurt-Berlín-Estockholmo, que acaban de ser inauguradas este año.

En el próximo junio empezará a prestar servicio la línea Lyon-Ginebra-Basilea, y probablemente a últimos de este año se inaugurará la línea Basilea-Karlsruhe-Francfurt. Se hallan ya muy adelantadas las negociaciones para establecer una línea transalpina, desde Ginebra a Milán, de la que se realizarán algunos ensayos en los meses del próximo verano.

MIEMBROS Y CINTURAS DE LOS VERTEBRADOS TETRÁPODOS (*)

La ley biogenética.—Dejando para que el lector de la obra saboree por sí mismo en ella el capítulo que cierra su primera parte (pág. 432-480) y toda la segunda que trata del valor morfológico y homologías de las cinturas y miembros (pág. 481-535), pasemos a la tercera, dedicada a la crítica del transformismo.

Encabézala el autor con la embriología (páginas 536-581), ya que, a juicio de muchos biólogos, en ella radican las bases morfológicas del trasformismo. Si fuera verdad que los embriones mostraban en su desarrollo una complicación gradual cuyos principales estadios respondiesen al estado permanente de las formas inferiores; si conservasen órganos inútiles y transitorios que no condujesen para el organismo definitivo y solamente pudieran interpretarse como huellas estampadas de otros tipos, habría en ello fuerte presunción en pro del transformismo.

Pero, ¿hay paralelismo entre los estadios embrionarios de animales superiores y ciertas formas inferiores? ¿Hay órganos inútiles que nada dicen con el conjunto orgánico ni con su desarrollo?

Ya cuando le brindaba la ocasión, iba previniendo Vialleton la respuesta a estas preguntas, apuntando la desaveniencia entre los hechos y las exigencias de la ley biogenética de Haeckel o la ley patrogónica de Perrier. Recuérdese el caso del embrión de ornitorrinco (pág. 247-248), cuyo ilión estaba inclinado con el sácrum unos 14° a la sazón en que medía el embrión 0'22 mm., ángulo que sube a ser de casi 30° cuando adquiere el animal toda su talla, y es hasta de 65° en un animal viejo. Es decir que, según la edad, va el ángulo apartándose cada vez más del valor de mamífero y acercándose al valor de reptil contra la ley biogenética.

También en la página 181 se había dicho que el proceso de osificación del esternón de las aves, seguía en una gran serie de ellas camino distinto del señalado por la ley biogenética. En la pág. 450 salía burlada esta ley, puesto que la igualdad de las dos tiras del antebrazo de los quirópteros no era porque su embrión se viera forzado primeramente a tomar estadios ancestrales, sino porque sencillamente se trata de un comienzo cartilagíneo del radio y cúbito, y el comienzo debe ser idéntico para entrambos huesos.

Ahora léase en su natural sinceridad el párrafo encerrado, como en rico mineral, en las páginas que hemos pasado en silencio. Estudiando el esqueleto precartilagíneo del pie de los artiodáctilos, adujo Vialleton en la pág. 440 la conclusión experimental de Retterer, a saber, que en los caballos sólo el radio precartilagíneo medio tiende a ocupar todo el plano anterior del basópodo y del metápodo, pues los otros dos laterales quedan rezagados sin llegar en su avance ni a tocar la parte falángica del medio, y jamás en su fase ulterior van seguidos de falanges. Esto lo afirmaba el experimentador Retterer en 1902: mas afirmación tan categórica no arredró a Osborn para que en 1921 escribiese con todo aplomo, que el segundo y cuarto dedo persisten durante muchos meses en los primeros tiempos de vida intrauterina: frase que muestra, dice Vialleton, de qué manera se tratan en los libros de vulgarización las cuestiones referentes a la ley biogenética.

Dos son, a su juicio, las causas principales de los errores cometidos por los partidarios de esta ley. Se toma por desarrollo independiente de las partes lo que sólo tiene razón de ser en orden al conjunto orgánico, y se dan funciones a los brotes indiferenciados, cuando sólo son preparaciones para sacar de ellos el organismo diferenciado.

Es hoy un hecho admitido en Biología, que el organismo no preexiste en el óvulo, sino sólo virtualmente. Los fenómenos epigenéticos obedecen a las leyes comunes a toda construcción, a toda sucesión ordenada en la formación de las partes del edificio, y obedecen también a las leyes biológicas, según las cuales el organismo se compone de células. Las células son los sillares de que se hace el edificio orgánico, pero sillares no traídos de canteras exteriores, sino formados uno a uno con los procesos nutritivos y prolíferos internos. Mucho más fácil es construir el organismo con células nuevas que vayan uniéndose, transformándose, plegándose en membranas, tubos, fibras, que si en un plasmódium gigantesco se formaran oquedades y entre ellas se tendieran fibras, láminas, trabéculas, órganos (pág. 538).

En el desarrollo embriogénico hay que partir por dividir el óvulo en dos células para que, crecidas convenientemente, sean a su vez subdivididas hasta lograrse el número suficiente de las que deben integrar el organismo. Mas al mismo tiempo que se las va obteniendo en el número debido, se las va dando la forma y el modelado conveniente a los parciales órganos, cuyo conjunto armónico constituye el organismo completo. El primer conjunto de células salidas del óvulo reviste una forma ovoide o esférica, denominada mórula. Pero el estadio mórula no es una repetición de una colonia ancestral de células independientes y que siempre se reproducen viviendo en colonia global, sino que es un estadio de paso.

Que después, siguiendo un orden de construcción maravilloso, las células arracimadas del estadio mórula se alineen formando hojas en el estadio blástula, las cuales a su vez, si son del reino animal, se doblen y enchufen a modo de copa de paredes dobles en la fase gástrula, nada tiene de común sino una semejanza de proceso arquitectónico para equiparar entre sí las gástrulas del equino, del celentéreo, del braquiópodo, del anfioxus. Se trata de una construcción

(*) Continuación del artículo publicado en el n.° 575, pág. 265.

preliminar, no de una repetición de forma ancestral.

En seguida se forman tejidos, con los tejidos órganos, con los órganos aparatos, con los aparatos el organismo cabal. Y siempre se sigue la misma ley de construcción, se va de lo sencillo a lo complicado, de lo común e indiferenciado a lo singular y distinto. Todos los tejidos del grupo conjuntivo están al principio representados por el mesénquima, y poco a poco salen las diferentes variedades, fibrosa, cartilagínea, ósea, en el orden que el tiempo y las condiciones orgánicas lo exigen. Antes el cartílago, luego el hueso: ya que el cartílago puede alimentarse sin vasos que todavía no están desarrollados, y puede cambiar de forma, creciendo en los intersticios libres.

Por eso la sucesión del tejido conjuntivo en las fases conjuntiva, cartilagínea y ósea, no es en los mamíferos una repetición del anfioxus o vertebrados inferiores con esqueleto cartilagíneo, sino una condición mecánica necesaria para sacar el hueso (p. 541).

Los primeros brotes que aparecen en las hojas embrionales están igualmente sujetos a las condiciones de la organización. Para sacar las vértebras debe antes diferenciarse el mesodermo axial y dar las protovértebras donde quiera que se halle ese mesodermo, aun en la región cefálica y en la región caudal. Desaparecerá en la cefálica, cuando haya concurrencia de partes: aparecerán en el sácrum del embrión protovértebras libres en series regulares, antes que miembro posterior ni bacinete se hayan formado. Pero ni las protovértebras de la cabeza ni las del sácrum significan centros de filogenia, islas conservadas en la inundación evolucionista: sino son estadios preparatorios en vías de complemento.

No cesan los transformistas de citar como ejemplo perentorio de la ley biogenética, la presencia de los arcos aórticos, encerrados como en estuches en los mal llamados branquiales. Mas no atienden, dice Vialleton, a que los aórticos son necesarios en la epigénesis y desarrollo: porque son vías de comunicación entre el corazón situado en la parte ventral del intestino con la aorta colocada en la cara dorsal. Ni salen todos juntos, sino uno en pos de otro, ni son idénticos entre sí, sino moldes para sacar piezas distintas. Y no ha sido poco darles a estos arcos aórticos su función temporal mientras se establecen los vasos sanguíneos: porque error fundamental es el enseñado por la ley biogenética, cuando toma los brotes como órganos ya acabados con sus funciones, tales cuales son los órganos de la escala inferior animal de que por semejanzas metafóricas se pretende hacerles derivar. Ya Baer en 1828 y un siglo después Hertwig en 1906, y Vialleton en 1908, 1911 y 1916, insistieron en que los brotes no son órganos destinados a funciones, sino caminos para sacar órganos, establecidos los cuales, vengan después las funciones.

Innumerables ejemplos aduce el autor para ilustrar y probar su aserto; y, para no salirnos de los arcos aórticos, comencemos por desechar el nombre de arcos branquiales, dado a los estuches que los guardan, sin otro justificante que el de aproximar por sistema los embriones de amniotas y peces. Porque los arcos branquiales, o mejor dicho viscerales, tienen en todos los vertebrados la función organogenética de formar parte de las paredes laterales de la extremidad cefálica, son estuche para los arcos aórticos, engendran glándulas especiales (tiroides y timus), pero no se hienden ni cubren hojas branquiales y respiratorias, sino solamente en los peces: hecho que no autoriza a ver derivaciones ancestrales en los amniotas (pág. 546-551) (1).

Los brotes cumplen con su destino organogenético y desaparecen como tales, a no ser en los casos en que parándose la diferenciación quedan como resíduos embrionarios. Así en los cetáceos misticetos queda el brote del miembro posterior a medio andar en su vía organogenética. ¿Son en ese caso formas ancestrales repetidas en recuerdo de tiempos pasados y de formas inferiores? No, sino son, como los otros brotes más afortunados, simples vías para el desarrollo orgánico, con la diferencia de que en ellos el desarrollo no se terminó (pág. 555).

Sólo oscuridades se han recogido con la ley biogenética. Nace la glándula tiroides por invaginación medianera e impar del epitelio del piso de la boca y unido a éste por cierto tiempo con un canal epitelial. ¿Cómo lo han interpretado los transformistas? Es, dicen el tiroides, una glándula primitivamente de secreción externa que, perdido más tarde el canal excretor, se hizo glándula endócrina. Pero se han olvidado de la importancia que muy luego tiene la función de la tiroides para considerarla tardía, secundaria y adventicia. Apelan para su defensa a la glándula exócrina, que en las larvas de los amnocetas aparece en el punto correspondiente a la tiroides. Pero esa glándula, replica Vialleton, nada tiene que ver con la tiroides, sino su posición topográfica: es una glándula distinta, de mucus, destinada a filtrar y contener todas las impurezas del fango de que el animal se nutre, a fin de que no se obstruyan los orificios branquiales interiores, alineados detrás de las paredes del conducto excretor de la glándula. Ya se ve que los transformistas están dominados por el culto ancestral y por fantasmas de antepasados.

Las series arbitrarias establecidas por Haeckel para la genealogía humana, ya no se toman en serio, ni forman cadena continua, ni dan sino semejanzas metafóricas y en muy parciales órganos. Querer fundar un anillo genealógico atendiendo solamente a un órgano, excluyendo a todos los otros y a su conjunto, es demasiado apriorismo y audacia temeraria. Agarrarse como a aldabas a los arcos branquiales es tenacidad ciega. Empeñarse en ver pruebas de la ley biogenética en la perfección relativa de ciertas larvas de crustáceos, respecto del organismo adulto uniformado para la vida parasitaria, es desconocer que la

(1) Véase, en esta misma cuestión de los mal llamados arcos branquiales, Pujiula, S. J. «Embriología del hombre y demás vertebrados». Barcelona, 1923, pág. 11, 13, 14, 15, 46, 277, 280, etc.

vida es teleológica, y que por tanto debe poner más órganos en la larva mientras tenga que vivir independiente que en el estado adulto, en el cual estorbarían para la vida parasitaria los órganos de la vista, y los apéndices de movimiento. Tubo digestivo y sentido táctil es lo que a ese adulto le conviene. No es, por tanto, recuerdo ancestral, es necesidad para la vida el que la larva posea órganos de relación que luego se pierden en el estado adulto (pág. 575).

El que la estructura específica aparezca en el embrión, cuando apenas comienzan a desarrollarse los varios brotes nacidos, quita toda probabilidad y posibilidad a las repeticiones ancestrales. Antes de esa estructura específica sólo hay una común y general a todos los embriones de grupos tan abundantes y variados como los de una clase entera, y del todo impropia para ser organismo terminado de ningún viviente, por inferior que se le suponga.

Pecado de juventud, enmendado aunque no del todo (pág. 577), es atribuir a la palabra herencia un sentido y virtualidad tal, que hacían los transformistas del cuerpo humano un museo de antigüedades; aquí los peces, acullá los monotremas, y en distintos sitios, las serpientes, las aves, los osos, los monos, con ser animales tan distanciados entre sí, todos tomaban parte en la repartición que del cuerpo humano hacía el transformista (pág. 577).

La herencia es el poder de trasmitir por tendencia intrínseca a la prole, además de los caracteres específicos, los individuales de los padres, no acumulándolos, sino regulándolos, y conservando a la especie el vigor necesario para su conservación, reparando los daños que la enfermedad y demás accidentes nocivos estampan en el organismo. En virtud de la herencia, individuos de una misma especie señalan en su desarrollo curvas ascendentes con ligeras ondulaciones en un lado o en otro de la línea media o normal.

Algo intrínseco hay en el óvulo para dirigir el desarrollo a un término constante. Ajeno de la verdad es afirmar con los partidarios de las causas actuales, que el óvulo es tan indiferente para dar éste u aquél organismo, como el agua de una cascada para mover una turbina o para correr por la llanura. «Eso es olvidar—dice Vialleton—que el agua no es un ser vivo ni un sistema cerrado, obligado a seguir una ruta so pena de perecer; sino que es un cuerpo inerte cuya figura se amolda a la de cualquiera de los recipientes que la contienen, y no actúa sobre ellos sino con las propiedades generales físicoquímicas, sin traer consigo nada personal (quiere decir inmanente), como es el caso para todos los vivientes» (pág. 579).

Si los seres vivientes fueran como piensa el transformismo, seres en vías de cambios perpetuos e ilimitados, podría imaginarse que tales transformaciones dependían de las causas actuales, y podría admitirse noción tan extraña y amplia de la herencia: la de una capacidad pasiva para recibir los cambios impuestos por las causas exteriores y de conservarlos por inercia biológica. Pero no hay tal, no hay nada de eso. Los tipos de organización (los comprendidos en la sistemática entre los tipos y los órdenes inclusive, pág. 675), es decir, los tipos cuyas diferencias mutuas radican en la diversidad de naturaleza y cuyos organismos salen de brotes propios del fílum y no son meros complementos, perfecciones, reducciones, de tipos próximos, sino cosa distinta, organismos diversos (pág. 675); tales tipos persisten con increíble fijeza a través de los tiempos más lejanos y de las vicisitudes más considerables. Por eso, imposible es referir su aparición o desaparición a las causas actuales (p. 579).

No son los seres vivientes sencilla combinación de partes individualmente modificables por las causas externas, sino verdaderos sistemas de equilibrio y coordenaciones con lazos internos de unión poderosa (pág. 579). Ni puede apoyarse la teoría de las causas actuales en el moderno descubrimiento de las sustancias morfógenas (las secreciones tiróideas, del timus, de la hipófisis, de las cápsulas suprarrenales, etc.) que tan eficazmente concurren al desarrollo del esqueleto y más generalmente al de los tejidos conjuntivos. Porque una cosa es que tales excitantes bioquímicos cooperen al desarrollo, y otra cosa que determinen cuál debe ser la estructura orgánica del miembro a cuya formación contribuyen. Ni la orientación de los miembros, ni la forma esencial de los huesos, ni la relación angular de los que se articulan para integrar la cintura y miembros, se modifican por las dosis mayores o menores de tiroidina. No influyen en el tipo específico del organismo, sino en su constitución robusta o endeble o en su mal estado. Antes que la tiroidina se elaborara, ya el embrión tenía esbozado su tipo estructural específico, y mal puede explicar la constancia del tipo el azar de hallarse juntas las causas actuales que para la organización se invocan. Termina su exposición Vialleton, que no hemos querido puntualizar usando el tecnicismo filosófico, con las palabras de Brachet (a. 1921): «Es verdad que se ha pretendido, y todavía pretenden algunos autores, que las verdaderas causas de los diversos aspectos que va revistiendo el germen en el curso de su desarrollo embrionario, no tienen su origen y raíz dentro de él, sino que deben atribuirse a las acciones mutuas entre el germen en cada uno de sus estadios y el medio ambiente en que vive. Tal interpretación es insostenible, ya que contradice a todos los hechos descriptivos y experimentados que se conocen. Sobreabundantemente demostrado está que al segmentarse el óvulo y al desarrollarse en el embrión, no actúa el medio sobre él, de otro modo que como factor necesario, mas de ninguna manera como causa determinante» (pág. 580).

¿Merece, pues, el honroso título de ley la ficción biogenética de la repetición de tipos ancestrales inferiores en los organismos superiores? Hora es que se la destierre de los manuales en que la juventud se educa.

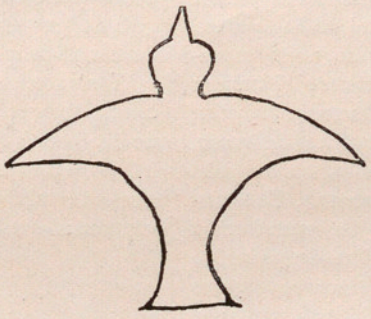
(Continuará)

José M.ª Ibero, S. J.,
Prof. de Cosmología.
Colegio de S. F. Javier (Oña-Burgos).

EXPERIENCIAS DE ELECTROSTÁTICA

Las experiencias fundamentales de Electrostática, suelen efectuarse en las clases mediante el péndulo eléctrico, el plano de prueba, el electroscopio, etc.; mas es el caso que, parte por el peso excesivo de las piezas móviles, parte por falta de aislamiento, sobre todo en países húmedos y en tiempo de invierno, muchas de esas experiencias salen mal, o a lo menos, no con la limpieza conveniente para que los discípulos queden entusiasmados. De modo más seguro y mucho más llamativo se pueden efectuar esas experiencias por otros procedimientos que, por no haberlos visto publicados, voy a describir aquí muy brevemente.

I. En vez del electroscopio o péndulo de médula de sauco, se usa un pedacito de pan de oro, o mejor de aluminio, que es más ligero y menos pegajoso; y para mayor vistosidad se le da la forma de pájaro. Nada más fácil que recortarlo: la hoja de aluminio se coloca entre dos papeles, en uno de los cuales se ha trazado el perfil del pájaro, y con unas tijeras se cortan los papeles y la hoja, siguiendo los contornos de la figura dibujada. En el grabado adjunto reproduzco la forma y el tamaño del que yo uso.



Lanzado el pájaro al aire con la mano o con un papel, desciende muy lentamente planeando. Si se le acerca una barra electrizada, ya a los 50 cm. aun en tiempo húmedo se nota la atracción. Dejando que llegue al contacto, no queda adherido a la barra como suele ocurrir con el péndulo, sino que rebota, y durante largo rato conserva la pequeña carga eléctrica recibida. Se puede entonces hacerle subir, bajar y moverse en todas direcciones, de prisa o despacio. Da también sobrado tiempo para electrizar por frotamiento otra barra y hacer ver que la segunda atrae al pájaro en vez de repelerlo como la primera, y demostrar, por tanto, la existencia de las dos clases de electricidad. De otro modo, aun más vistoso, se puede hacer la experiencia y es, cargar un conductor sobre el cual se ha colocado antes el pájaro: éste levanta el vuelo inmediatamente; y si la electrización es por influencia, vuela del inductor a la cara más próxima del inducido, con lo que indica que las electricidades próximas, son de signo contrario. Metido el pájaro en una esfera metálica hueca, que tenga una abertura, o mejor bajo una campana de tela metálica, por mucha que sea la carga eléctrica del conductor, el pájaro no se rebulle, señal de que la acción eléctrica es nula relativamente a los puntos interiores del conductor.

II. Aun más vistosas son las experiencias entre los polos de la máquina de Wimshurst. Separadas las bolas 20 cm. y cargada la máquina, se deja caer el pájaro, y se le verá a veces flotar en el aire, inmóvil; con más frecuencia aletea cerca del polo negativo a distancias hasta de 6 cm., y entonces reposa, o más ordinariamente, gira sobre el eje que va de punta a punta de las alas; si disminuye la velocidad de la máquina, se acerca a la bola sin dejar de girar; y al pararla se pega a veces a la bola; pero lo más común es que se dispare al aire. Si entonces se acercan los dos polos a unos 10 cm., revolotea de uno a otro, remedando el vuelo tembloroso y errabundo de una mariposa. Cuando el pedacito de aluminio es pequeño, gira en torno de la bola según un círculo máximo, y a veces aun en torno de la varilla que la sostiene, con lo cual tenemos un molinete eléctrico de nuevo sistema. Entre las dos bolas de la máquina en actividad escarcea también muy bonitamente una pequeña vedija de algodón previamente escarmenada o deshilachada. Cuando la distancia es de 10 cm. y la máquina va de prisa, el movimiento de la pelotilla entre bola y bola es tan febril, que semeja una cinta continua; a mayor distancia entre las bolas da grandes saltos que se alargan hasta 50 cm. y más. Todavía más curiosos son los movimientos de una pluma desflecada, o simplemente de una barbilla de plumas. Estando la máquina en actividad con sus dos polos a unos 30 cm., se deja caer sobre uno de ellos una barba de pluma desflecada. De ordinario queda sobre la bola y allí se retuerce, se yergue, se estira como buscando un punto de apoyo, y por fin, de un formidable salto, gana el otro polo, donde repite las mismas contorsiones. Un trocito de pluma con ocho barbas destrenzadas contrahace perfectamente los movimientos de una araña. El experimento ofrece curiosas variantes, si se repite con distintas distancias entre polos, como también al acercar un cuerpo, p. ej. la punta de un lápiz.

III. En todos estos casos los movimientos se verifican siempre aproximadamente según las líneas de fuerza del campo electrostático: pero no ofrecen una visión de conjunto del mismo. Las líneas de fuerza pueden hacerse visibles colocando una ancha lámina de vidrio sobre las dos bolas distantes entre sí unos 15 cm., y soltando por encima algunos hilos de cáñamo de hasta 10 cm., los cuales se orientarán en la dirección de las líneas de fuerza: y su posición cambiará si se hace girar el cristal. Este experimento hace ver la dirección de las líneas de fuerza en un plano. En el espacio pueden hacerse visibles también espolvoreando el vidrio con recortes de pluma de unos 2 cm., que al pasear por debajo del vidrio el cuerpo electrizado, se yerguen o se inclinan a un lado y otro, lo mismo que las limaduras de hierro bajo la acción de un imán

poderoso. Pero aun así, sólo se hacen sensibles las líneas de fuerza en sus comienzos, no en todo el trayecto; esto último sólo lo he conseguido del modo siguiente: Alejada una de las bolas y sujeta sobre la otra una cajita metálica, en que se ha vertido arena fina, al cargarse la máquina los granitos se disparan en forma de surtidor hasta 20 cm. de altura, siguiendo aproximadamente las líneas de fuerza. Mejor todavía es acercar a dicha bola la otra excitada; como por encanto surge en el espacio intermedio una madeja de hilos de arena, que envuelve los dos polos. En vez de arena se puede emplear harina, limaduras de hierro, granitos de incienso, etc.

IV. La mayoría de los fenómenos apuntados tienen obvia explicación, otros no tanto. ¿Por qué las barbas de pluma y las pelotillas de algodón no retroceden siempre en cuanto topan con la bola electrizada, sino que a veces se adhieren a ella? La explicación parece ser la siguiente: la bola electriza a la pluma por inducción y por contacto; en virtud de la primera la pluma es atraída y en virtud de la segunda es repelida; y como la primera electrización se efectúa a distancia y la segunda sólo con el contacto, predomina en un principio la atracción, la cual ha de cesar, cuando la electrización por contacto llega a ser más intensa que la inducida de signo contrario. Ese momento puede retardarse bastante por la imperfección del contacto debida a la interposición de polvo, o grasa, y aun del aire. Eso, aunque el cuerpo ligero sea buen conductor, como el pájaro de aluminio; si es malo, cual la pluma, además de lo dicho, influye el que por contacto sólo se cargan las partes que tocan a la bola, mientras que por inducción se electrizan todas. Algo más difícil de entender es la suspensión del pájaro entre las dos bolas. No parece que pueda explicarse solamente por las atracciones eléctricas opuestas, pues la suspensión tiene lugar también junto a un polo, estando el otro muy distante. En este caso interviene probablemente el poder de la punta, la cual deja escapar la electricidad de signo contrario a la del conductor, tanto más cuanto más cerca se halle de él; el viento eléctrico que acompaña este fenómeno produce, por lo tanto en el pájaro una reacción o repulsión proporcional: y de aquí que a cierta distancia pueda haber equilibrio entre ambas fuerzas, juntamente con la acción de la gravedad. La rotación del pájaro sobre su eje se explica por la disemetría que su superficie ofrece al viento eléctrico; y a las variaciones de éste es debido, a mi entender, el giro de los trozos pequeños en derredor de la bola y de la varilla que la sostiene.

Tenemos, pues, que en realidad los fenómenos descritos, aunque tan extraños, encuadran en el marco de las teorías comunes de Electrostática; pero esto no impide que puedan ser de subido valor pedagógico, por el interés y aun entusiasmo que con su novedad y vistosidad despiertan en los discípulos.

JAIME M.ª DEL BARRIO, S. J.
Prof. de Física.

Gijón.

❁ ❁ ❁

LOS CAMPOS ANALÍTICOS EN LA INTEGRACIÓN(*)

Las funciones mensurables.— 14. Idea feliz fué el calificar de *mensurables* a ciertas funciones uniformes en campo G mensurable L. La calificación se deriva, como vamos a ver, de la mensurabilidad de ciertos conjuntos parciales que forman al campo G en que se considera definida la función. Llamemos π a ésta, y diremos que es *mensurable* en G, si es mensurable el conjunto de puntos en los que es $\pi < \gamma$, siendo γ un número cualquiera. Convengamos en representar por $C[\pi < \gamma]$ el conjunto descrito, y con eso tenemos dicho que el símbolo $C[\pi \geqslant \gamma]$, para cada valor de γ, representará a $G - C[\pi < \gamma]$. Luego (**11**), si uno de estos conjuntos es mensurable, lo es el otro. *Todavía más:* si $C[\pi < \gamma]$ es mensurable, lo es también $C[\pi = \gamma]$, como producto (**11**) que tiene por factores a $C[\pi \geqslant \gamma]$ y a toda la infinidad numerable de conjuntos cuyos símbolos se obtienen dando a p en $C[\pi < \gamma + \frac{1}{p}]$ toda la sucesión de valores naturales mayores que *cero*. Luego si $C[\pi < \gamma]$ es mensurable, lo es $C[\pi > \gamma]$, ya que (**11**) este conjunto será diferencia de dos mensurables. *Dedúcese* que la mensurabilidad de la función π implica la de los conjuntos:

$$C[\gamma < \pi < \beta],\ C[\gamma \leqslant \pi < \beta],\ C[\gamma < \pi \leqslant \beta],\ C[\gamma \leqslant \pi \leqslant \beta]$$

para todo valor de γ y β: baste notar, en efecto, que cualquiera de estos conjuntos es producto de dos mensurables. Al segundo conjunto de esos cuatro le llamaremos *campo de independencia* relativo al intervalo de variación (γ, β) de π.

Fácil es presentar funciones mensurables. La función φ igual a 1 en todo punto de E y a *cero* en $G - E$ es mensurable en G, suponiendo que $G > E$ y que estos conjuntos son mensurables. En efecto: llamemos K al conjunto $C[\varphi < \gamma]$. Es claro, que para $\gamma \leqslant 0$ es K *nulo;* que si $0 < \gamma \leqslant 1$, es $K = G - E$, y que $K = G$ para $\gamma > 1$. Así, la función de Dirichlet, igual a 1 para todo número racional de *(a, b)* y a *cero* para los números irracionales del mismo intervalo, es función mensurable en *(a, b)*.

Es mensurable toda función π, definida y superior o inferiormente acotada en G, con tal que se verifiquen las siguientes condiciones: $mQ = 0$ y $mP = 0$, donde Q y P son respectivamente el conjunto de los puntos límites de G no contenidos en el mismo G, y el

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 576, pág. 284.

de los puntos de discontinuidad de π. En particular, toda función continua en campo cerrado es mensurable. También podemos asegurar la mensurabilidad de toda función que sea suma, diferencia o producto de dos mensurables; y que función mensurable en G lo es en el campo E, si éste es mensurable contenido en G.

La integral de Lebesgue.—15. Los conceptos de mensurabilidad de conjuntos y funciones fundan dos trascendentales teoremas, en que a su vez se apoyan las definiciones de dos suertes de integrales: la de Lebesgue y la de Riemann.

Sea π una función uniforme, acotada y mensurable en el campo G mensurable L. Los extremos inferior y superior de π serán c y e. Dividido el intervalo de variación (c, e) de π en otros parciales, ya sabemos (**14**) a qué llamamos *campo de independencia* relativo a uno cualquiera de esos intervalos parciales de variación de π. Al campo $C[\pi = e]$ le diremos *campo superior de independencia* relativo a π. Sea una sucesión indefinida de divisiones del intervalo (c, e) de variación de π. La sucesión está construída de modo que en ninguna división haya dos intervalos parciales que tengan punto interior común; además, dado $\varepsilon > 0$ cuan pequeño se quiera, a partir de una división en adelante la amplitud de todo intervalo parcial es menor que ε: de las divisiones que constituyen tal sucesión diremos que están en *escala infinitesimal*. Esto supuesto, tomemos una división cualquiera δ de la sucesión precedente. A cada intervalo parcial de la división δ hagámosle corresponder el producto de multiplicar la medida del *campo de independencia* relativo a ese intervalo parcial de variación de π *por el valor* de esta función en un *punto cualquiera* del dicho campo, o también por *uno de los extremos* de aquel intervalo. Sumemos todos estos productos así como también el que resulta de multiplicar el extremo superior e de π por la medida del *campo superior de independencia*. La suma así obtenida llamamos *suma de Lebesgue* relativa a la división δ del intervalo de variación de π. A la sucesión de divisiones del intervalo de variación de π corresponde una sucesión de sumas de Lebesgue. Pues bien, el *primer teorema* a que hemos aludido puede con esto enunciarse así: siendo π función uniforme, acotada y mensurable en el campo G mensurable, la sucesión de sumas de Lebesgue relativas a las divisiones en escala infinitesimal del intervalo de variación de π tiene límite; límite que no varía porque el factor que multiplica a la medida de cada campo parcial de independencia sea ya el valor de π en uno u otro punto del mismo campo, ya sea el extremo superior, ya el inferior del intervalo parcial divisorio correspondiente al campo. Tal es el importante teorema cuya demostración sería inoportuna aquí. El límite que ese teorema establece es la *integral de Lebesgue* relativa a π en G; más sencillo: es la *integral* L de π en G. Si la función fuese igual a la constante c en G, la integral sería, por definición, igual a $c\mu$ siendo μ la medida de G.

La integral de Riemann.—16. Sea π una función uniforme y acotada en el campo G *mensurable J*. Supongamos una sucesión indefinida de divisiones de campo G en otros parciales también *mensurables J*. La sucesión está construída de modo que en ninguna división haya dos campos parciales que tengan punto interior común; además, dado $\varepsilon > 0$ cuan pequeño se quiera, a partir de una división en adelante la medida de cada campo parcial (ya se ha dicho son *mensurables J*) es menor que ε. Esto supuesto, tomemos una división cualquiera d de la sucesión precedente. A cada campo parcial, de los que constituyen la división d, hagámosle corresponder dos productos: el de multiplicar la medida del campo parcial respectivo por el extremo superior de π en ese campo parcial; y el de multiplicar aquella medida por el extremo inferior de π en el mismo campo parcial. La suma de los primeros productos llamamos *suma mayor de Darboux* relativa a la división d del campo G en que π está definida; la suma de los segundos productos se dirá *suma menor*. A la sucesión de divisiones del campo G corresponden dos sucesiones de sumas de Darboux. Pues bien, el *segundo teorema* a que arriba (**15**) aludimos dice, que la sucesión de las sumas mayores tiene límite, y le tiene también la sucesión de las menores. Al primer límite se le llama *integral por exceso* de π en G; al segundo límite se le dice *integral por defecto*. Cuando ambas integrales, por exceso y por defecto, son iguales dícese que π es *integrable R* en G, y al valor común de ambas integrales denomínasele *integral R* de π en G. Tal es la *integral de Riemann* de π en G.

Las funciones integrables L.—17. Deteniéndonos un momento en la integral L, veremos que es condición necesaria y suficiente para que π acotada en G sea integrable, el que aquella función sea mensurable en este campo. Luego, con lo poquísimo que llevamos dicho (**14**) de la mensurabilidad de funciones conocemos ya algunos casos de funciones integrables L. Así lo es toda función π definida y acotada en G, siempre que sean de *medida cero* tanto el conjunto de los puntos de discontinuidad de π como el de puntos límites de G no contenidos en el mismo G. Mas hay funciones integrables L aunque sus puntos de discontinuidad formen conjunto de medida mayor que *cero*. Sea, por ejemplo, la función ψ igual a *cero* para todo número racional de (a, b), e igual a *uno* en el resto del intervalo. Todos los puntos de éste son de discontinuidad de ψ. Calculemos la integral L de esta función en (a, b): El intervalo de variación de ψ es $(0, 1)$; todo campo de independencia relativo a intervalo parcial de variación de ψ tiene medida *cero*; el campo superior de independencia, que es $C[\psi = 1]$, está formado por todos los números irracionales de (a, b), campo cuya medida es $b - a$, ya que es *cero* la medida del campo que forman los números racionales del intervalo; finalmente, el extremo superior de ψ es 1. En resumen, el valor de la integral es $b - a$.

Otras proposiciones de inmediata deducción del

concepto de integral *L* pueden citarse aquí. Tal es, que siendo c y *e* los extremos de π en *G*, y *m* la medida de este campo, la integral no tendrá valor exterior al intervalo limitado por *cm* y *em*. También se colige sin esfuerzo que la integral de π en *G* es la suma de las integrales en sumandos mensurables en que se descompone *G*, siempre que sea numerable la multitud de los sumandos y *cero* la medida del conjunto formado por puntos comunes a todo par de tales sumandos.

Para el fin que pretendemos basta lo dicho de la notable integral. En imagen insinuada ya por el gran analista podemos decir, que las funciones *buenas* en el Análisis, las de ejemplar y reglamentario proceder, las que nunca o a lo más por excepción y desusado capricho y sólo momentáneamente dejan las llanas y patentes sendas de la continuidad, no son de las que para entrar en las vías de la integrabilidad exigen las amplísimas libertades con tan exquisito empeño ideadas y concedidas por Lebesgue: definición más usual y restringida de integral les basta para amoldarse a ella enteramente.

(Continuará)

EMILIANO DE ECHAGUÍBEL, S. J.
Prof. de Matemáticas.
Colegio de S. F. Javier (Oña, Burgos).

⊠ ⊠ ⊠

BIBLIOGRAFÍA

Mon poste de T. S. F. par *Joseph Roussel*. Vol. de 192 pag. avec 156 fig. Librairie Vuibert. Boulevard Saint-Germain, 63. Paris. 1925. Prix, 10 fr.

La presente obra de Roussel, así como las anteriores, es no sólo útil sino imprescindible e insustituible para todo radiófilo. Son muchos los que aguardan impacientes *Le deuxième livre...;* a aquéllos que conocen los otros dos libros publicados (IBÉRICA, vol. XX, n.º 501, pág. 288), les invitamos a gustar en éste las primicias del esperado. Para el *rousselista*—término en Francia casi sinónimo de *radioaficionado*—, no sería menester sino anunciar la aparición de la nueva obra; pero en gracia de quienes todavía no hayan tenido oportunidad de estudiar a Roussel, diremos siquiera dos palabras del nuevo tratadillo. En él Roussel enseña a montarse una estación de lo mejor *actualmente en uso*. Pero esto sería poco, si no concurriera su meritísima sinceridad. Como siempre, no hay un paso inútil, no hay rodeos, no hay vacilaciones; pero es que tampoco contiene ni un solo dato que no haya él previamente comprobado y en todos sus pormenores. Personalmente realiza, incansable, cuantas mejoras se le sugieren o se le ocurren—a él se deben numerosos perfeccionamientos—, abre encuestas interesantísimas, propone problemas para su comprobación, medita, investiga, ejecuta y, por fin, selecciona lo verdaderamente útil. Es, pues, un guía expertísimo. Pero nadie crea que con este libro resuelve toda dificultad. Va dirigido a los aficionados expertos. Por consiguiente ha debido de pasarse por el aprendizaje. Para esto, nada mejor que *Le premier livre...* y *Comment recevoir...* y luego, sí, *Mon poste*.

Cuatro capítulos contiene el cuerpo del libro, seguidos de seis apéndices. En el primer capítulo se enumeran las ventajas de la antena unifilar, y la utilidad de las otras como contrapesos. La estación de Roussel es también emisora. Al principio no podía con la corriente pública, y así explica cómo se las componía. En los apéndices I y II agrega un modo de servirse de la alterna para cargas y tensión de placa.

El capítulo segundo lo dedica a los aparatos de recepción y sus accesorios. Distingue los montajes en clásicos y complejos o modernos. Once esquemas, casi sin leyenda para el profano, pero suficientísima, en tres páginas, es cuanto dedica a los de galena; y en otras tres recorre su amplificación sin lámparas. Siguen luego los receptores con lámparas, ya clásicos. Describe también en pocas páginas relativamente, cómo tiene montado un aparato para longitudes entre 30 y 25000 metros, y entre otras preciosas sugestiones está la descripción de dos tipos de eliminadores de interferencias muy prácticos. Puede tras esto llegarse a montar un aparato de baja frecuencia, y una vez hábil el radiófilo, pasar a los de resonancia, como el que posee Roussel comprobado por aficionados de todos los países. Antes de internarse en los complejos, pone un sistema por él ideado, con el cual fácilmente pueden montarse los modernos receptores e introducirse cualquier modificación ocurrente. Pasa luego a los montajes completos, y dejando los Flewelings, Cockaday, neutrodinos y Reinartz bien conocidos, explica con detención algunos tipos de receptores reflejos interesantísimos, modo de intervenir las lámparas de doble rejilla en varios de los recientes modelos, un montaje simétrico, el interferodino—ideado por Roussel mismo—y uno muy elegido de super-regeneración, pues ya son innumerables los propuestos. Notemos la frase llena de verdad—aplicable a casi todos los receptores—que la super-regeneración vale lo que vale la habilidad del que la maneja.

El capítulo III no deja de ser sugestivo, aunque naturalmente no está tan al alcance de todos. Trata este capítulo de los aparatos emisores, de los cuales describe tres: uno sencillo de estudio, otro de lámpara oscilatriz y el tercero para variadas potencias y longitudes de onda. El capítulo IV trata de medidas, y los apéndices de cuestiones complementarias.

L'urbanisme a la portée de tous, par *Jean Raymond,* ingénieur civil. Préface de *R. Dantry*, ing. en chef au Chemin de fer du Nord. Vol. de VIII-188 pages. Dunod. Rue Bonaparte, 92. Paris. 1925. Prix, 16 fr.

Deliciosamente entretenidos en su lectura hemos pasado una a una sus páginas. El *urbanismo*, pariente próximo de la *urbanidad* por etimología y por la influencia que sobre ella ejerce, viene impregnado de ideas sanas, y bien orientadas en orden a la mejora del individuo y de la sociedad en cuanto dependen de la habitación humana.

El librito es muy completo, aunque más bien descriptivo que de profundidades inoportunas para su fin: Historia antigua, media, moderna y contemporánea de la fundación, establecimiento, disposición y construcción de las ciudades. No es subversivo. Las ciudades seculares merecen respeto: que bajo la pátina de su antigüedad conservan los pergaminos de nuestra ejecutoria. Pero ¿quién podrá decir que las construcciones nuevas han de reunir las mismas condiciones de aquéllas?

SUMARIO. Real Acad. de Ciencias de Barcelona.—Bibliografía anual oceanográfica.—Enlace ferroviario Príncipe Pío-Atocha en Madrid.—Conferencia nac. de la Minería.—La explotación del oro en España.—El puerto de Cartagena.—Curso de conferencias de la Acad. de Ciencias de Zaragoza ⊠ El petróleo en México ⊠ La fuga del «R-33».—Observaciones sobre el régimen de las corrientes del estrecho de Gibraltar.—Aparato eléctrico para la determinación de grandes altitudes.—Conferencia intern. esperantista.—El descubrimiento del Continente antártico.—Faro para la navegación aérea en Dijón.—Aplicación del cartón asfaltado en Agricultura.—A. Wassermann.—Líneas aéreas suizas ⊠ Miembros y cinturas de los vertebrados tetrápodos, *J. M.ª Ibero, S. J.*—Experiencias de Electrostática, *Jaime M.ª del Barrio, S. J.*—Los campos analíticos en la integración, *E. de Echaguíbel, S. J.* ⊠ Bibliografía