

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCION Y ADMINISTRACION: APARTADO 9 ■ TORTOSA

AÑO X. TOMO 2.º

7 JULIO 1923

VOL. XX. N.º 485



CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS ANTIGÜEDADES GUANCHES

Antigüedades guanches conservadas en el Museo de Santa Cruz de la Palma (Canarias) (Véase el artículo, pág. 28)

Crónica hispanoamericana

España

Visita a España de los aviadores Sacadura Cabral y Gago Coutinho.—A raíz del famoso viaje a través del Atlántico, de los aviadores portugueses Sacadura Cabral y Gago Coutinho, de que se habló oportunamente en estas columnas (IBÉRICA, vol. XVII, n.º 432, pág. 374), el entonces presidente del Real Aero-Club de España, Sr. Ruiz Ferry, con ocasión de un viaje que hubo de hacer a Lisboa, invitó a ambos ilustres marinos a visitar nuestra corte y a dar en dicha sociedad una conferencia sobre su arriesgada hazaña.

Algún tiempo después, la nación francesa hizo una invitación análoga, y hasta aparecieron en la prensa comentarios respecto a la prioridad, que fueron prontamente aclarados. Los marinos, cuyo viaje aéreo a París estaba acordado, prometieron detenerse a su regreso, llegando en

efecto a la capital de España el día 4 del pasado junio.

El Aero-Club tuvo con sus huéspedes las atenciones de rigor, invitándoles el Sr. Ferry, actualmente presidente de la Comisión de Aeronáutica, a un almuerzo íntimo, y la sociedad a un banquete con asistencia de las autoridades relacionadas con la aviación; la aeronáutica militar también les invitó a visitar su aeródromo central el día 6, quedando muy bien impresionados de su importancia, así como de la maestría con que evolucionaron las escuadrillas de caza y reconocimiento; y la aeronáutica naval, por su doble conexión como aviadores y marinos, también dió en su honor un almuerzo, poniendo a sus órdenes durante su estancia al teniente de navío Sr. Carranza. El día de su marcha, por la mañana, fueron recibidos por S. M. el Rey en audiencia particular.

Para la conferencia, objeto principal del viaje, el Ateneo de Madrid puso a disposición del R. Aero-Club su salón de actos. La asistencia fué extraordinaria, a pesar de que la hora era poco propicia. Comenzó el comandante Sacadura Cabral por exponer la organi-

zación de su viaje aéreo, y cómo, entre los planes posibles, quedaron excluidos los itinerarios diferentes del seguido definitivamente, por las necesidades técnicas que resultaban para el aparato, impuestas principalmente por la limitación del radio de acción.

Se adoptó un hidro inglés Fairey con motor Rolls-Royce de 350 HP. La etapa cabo Verde, Fernando Noroña, resultaba larga para la cantidad de gasolina y grasas que se podían conducir, por lo cual hubo que escalonarla en el pequeño islote Penedo de San Pedro, lo cual exigía, o un jalonamiento del mar por medio de buques o navegar con referencias astronómicas, de exactitud suficiente para no sufrir un desvío que hiciera perder un punto de etapa tan poco visible. Para

ello contó el piloto con la ciencia del almirante Gago Coutinho, que preparó minuciosamente las tablas para la resolución del triángulo esférico astro, cenit, punto, base de la ubicación astronómica, empleando un sextante al que se había adicionado un nivel para tomar alturas



El almirante Gago Coutinho y el comandante Sacadura Cabral (× de izq. a derecha), que a su paso por España dieron una brillante conferencia en el Ateneo de Madrid (Fot. Vidal)

sobre el horizonte y midiendo la deriva por medio de un ingenioso corrector de su invención. (IBÉRICA, l. c.).

La descripción detallada del viaje no se ha de repetir aquí; y expuesta en su idioma natal, pronunciado claramente de modo que fué perfectamente comprendido por oídos españoles, ganó en colorido al ser narrada por su principal actor y al esmaltarla con episodios vividos, como los relativos al hundimiento del primer avión *Lusitania* a la llegada al Penedo de San Pedro, con el repuesto de combustible a punto de agotarse; y a la grave avería del segundo avión, que hizo permanecer en el agua a los bravos aviadores hasta que fueron socorridos por el buque de carga inglés *Paris City*, que desvió su ruta cuando tuvo conocimiento por telegrafía sin hilos de que en aquellas aguas debía haber un aeroplano con averías.

El almirante Gago Coutinho explicó a continuación el fundamento científico del sistema de navegación empleado, al que se debió el éxito del viaje, puesto que de no haber alcanzado la diminuta roca de San Pedro, para lo cual hubiera bastado el desvío de

un grado solamente, la pérdida del avión y de sus pasajeros hubiera podido considerarse como segura.

Las observaciones de altura de astros, con tablas especialmente calculadas para las proximidades del ecuador, en donde se puede considerar que se levantan, en las proximidades de su orto, normalmente al horizonte, lo que simplifica el problema trigonométrico, se realizaron cada 20 minutos, en total un centenar de observaciones en el conjunto del viaje.

El corrector de deriva está constituido por un ábaco sobre el cual se marcan, por medio de dos reglas giratorias, la deriva que acusa un punto fijo (una boya luminosa o fumígena, lanzada al mar) sobre la marcha del aparato, y la deriva correspondiente a un rumbo girado 45° sobre el anterior en el sentido del viento. Las dos líneas se cortan en un punto, que por medio de un sistema de arcos acotados indica la corrección que hay que hacer en el rumbo con su signo y la velocidad resultante para el avión. La gran constancia de los vientos alisios, no exigió muchas de estas observaciones, que aunque muy simplificadas, no dejan de resultar bastante laboriosas.

Terminó la conferencia con la proyección de 38 diapositivas de vistas tomadas durante el viaje. Los aplausos fueron calurosos y entusiásticos, y nos consta que los ilustres portugueses se han ido altamente satisfechos de su visita y del interés que en España ha despertado su atrevida y meritoria proeza.—

JOAQUÍN DE LA LLAVE, Comandante de Ingenieros.

Hojas del Mapa Topográfico Nacional.— Las hojas últimamente publicadas por el Instituto Geográfico son las 197, 409 y 907, que corresponden respectivamente a las zonas de Carrión de los Condes, Calatayud y Villacarrillo (2.ª edición).

Toda la zona representada en la primera pertenece a la provincia de Palencia y al curso medio del río Carrión, que atraviesa esta hoja con dirección del NW al SE, y recorre una longitud de 22 km.; también recorre en ella 22 km. el río Ucieza. La mayor población es Carrión de los Condes (3192 hab.); de los demás pueblos, hasta el número de 39, no hay ninguno que llegue a 600 hab., pues el mayor (Bahillo) tiene 590. Los cultivos de cereales ocupan la mayor parte del suelo, pero ya comienzan a alternar con ellos los matorrales y alguna mancha de monte. La mayor altitud del suelo es el cerro de Mataherros (932 m.). La densidad de población es de 24 h. por km.² No cruza esta comarca ninguna línea férrea; en cuanto a carreteras hay un total de 86'5 km.

La hoja correspondiente a Calatayud pertenece a la región en declive desde la meseta central de la Península hasta la depresión del Ebro. Dentro de esta hoja tiene la porción central de su curso el río Jalón, que recorre en la hoja 38'5 km.; el río Manubles tiene dentro de ella los 19'5 últimos kilómetros de su recorrido. La mayor elevación es la Sierra de la Virgen (1320 metros). La

población de mayor número de habitantes es Calatayud (9577), y le siguen Villarroja de la Sierra (2378),



El avión portugués volando sobre la torrecilla-observatorio de Cuatro Vientos (Fot. H. Dep.)



Los aviadores portugueses a su primera llegada a España de paso para París

Aniñón (1844), Saviñán (1528), Moros (1366), Villalengua (1280) y Sestrica (1006); los demás pueblos no llegan a 1000 habitantes; la densidad de población en esta zona, urbana en casi su totalidad, es de 50 hab. por km.² Los viñedos y las tierras de labor cubren grandes extensiones en esta hoja y siguen en área los montes; a lo largo de los ríos se extienden las huertas y plantaciones de frutales. Junto al Jalón, salvando por túneles los obstáculos que su desfiladero ofrece, marcha durante 25 km. la vía férrea de Madrid a Zaragoza. En cuanto a carreteras, hay un total de 85 kilómetros; cruzan la hoja la de Madrid a la Junquera (21 kilómetros), la de Soria a Calatayud (23'5 kilómetros) y otros varios ramales de menor importancia.

La hoja de Villacarrillo corresponde por entero a la provincia de Jaén. Por el ángulo SE corona la hoja el Guadalquivir, que recorre 6 kilómetros con rumbo al NNE; las mayores elevaciones son las de la abrupta sierra de Cazorla, cuyo pico más elevado mide 1830 metros; el de Roblehermoso alcanza una altura de 1445 metros, y la loma de Úbeda 1039 metros.

Dentro de esta zona quedan comprendidos cuatro pueblos: Villacarrillo (7712 habitantes), Izatoraf (3646), Santo Tomé (1488) y Chilluévar (912), y además existen muchísimos cortijos y casas diseminadas; la densidad de población es de 36 hab. por km.² Excepción hecha de las laderas inmediatas al Guadalquivir, la sierra de Cazorla aparece cubierta de monte; en aquéllas y en gran parte de la loma de Úbeda, existen extensos olivares, que cubren una superficie casi igual a la de los sembrados. La principal vía de comunicación de esta hoja es la carretera de Albacete a Jaén, sobre la cual se halla Villacarrillo, y las carreteras suman en total sólo 33 kilómetros.

Honrosos nombramientos.—Nuestro ilustrado amigo, el ingeniero geógrafo don Rafael Álvarez Sereix, ha sido elegido presidente honorario de la Real Sociedad Geográfica de Madrid. En este cargo le han precedido los señores Coello, Botella, generales Arroquia y Andía, Núñez de Arce, vicealmirante Concas y el marqués de Foronda.

De la misma Sociedad ha sido nombrado socio de honor el R. P. Ricardo Cirera, S. J., fundador y primer director del Observatorio del Ebro y de esta Revista, con lo cual IBÉRICA se ve honrada y se congratula por tales nombramientos.

Campaña contra la mosca del olivo en la provincia de Tarragona.—Bajo los auspicios del Consejo provincial de Fomento de Tarragona, se ha realizado, durante los años 1921, 1922 y 1923, una campaña de divulgación de los métodos de lucha contra la mosca del olivo, de la que han estado encargados los técnicos señores don Isidoro Aguiló, don Augusto Matons, don Bartolomé Darder y don Juan Aguiló.

Estos señores han presentado a dicho Consejo una

memoria en la que consignan los trabajos y resultados de los dos primeros años. La campaña llevada al cabo el año 1921 tenía por objeto dar a conocer los medios de la lucha contra la mosca y vulgarizarlos, y este propósito fué ampliamente conseguido. La campaña de 1922 fué realizada siguiendo la pauta del año anterior, es decir, dando conferencias y repartiendo profusamente folletos descriptivos; las conferencias se dieron en 57 pueblos de la provincia de Tarragona. Pero al mismo tiempo, el Consejo acordó realizar por su cuenta experimentos encaminados a establecer la eficacia de los medios de lucha y a obtener resultados numéricos, que oportunamente divulgados entre los agricultores, sirvieran para demostrarles la conveniencia de la lucha. Los experimentos se realizaron en Montroig, Cambrils (Parque Samá) y Roquetas. De estos últimos no puede conocerse el resultado, porque el propietario del olivar cesó en las pulverizaciones antes de que sobreviniera la infección; pero los experimentos de Montroig y Cambrils, hasta últimos de noviembre, dieron resultados satisfactorios.

Los experimentos se realizaron con los dos métodos Lotrionte y Berlese (IBÉRICA, vol. II, n.º 29, página 42). Los resultados obtenidos en Montroig con el método Lotrionte pueden resumirse así: Zona de protección 33'1 % de oliva atacada; zona defendida, 22'1 %; zona no tratada, 69 %. En el Parque Samá los resultados con el mismo método, fueron: Zona de protección 23'6 % de oliva atacada; zona defendida, 16'5 %; zona no tratada, 53'5 %.

En cambio, el método Berlese no dió tan buenos resultados, ya que éstos fueron: Zona defendida, 49'1 % de oliva atacada; zona no defendida, 56'1 %.

La experiencia de 1922 enseña que sólo aparentemente el método Berlese resulta más cómodo y sencillo que el Lotrionte, pues en años algo lluviosos, el número de pulverizaciones debe aumentarse de manera extraordinaria; pero no hay que desecharlo antes de nuevos experimentos más convincentes, porque la asociación de cultivos en la zona tratada era contraria a los buenos resultados del método.

Aprovechando las visitas a los diferentes campos de experimentación, los técnicos han procurado también estudiar otras enfermedades del olivo y la biología de alguno de los insectos que lo atacan, y han encontrado el *Ageniaspis fuscicollis*, var. *praysicola*, parásito eficaz del *Prays oleellus* (tiña, palomilla).

En vista de los resultados obtenidos, los técnicos firmantes de la Memoria opinaron que para el año actual, la campaña debía efectuarse, como en los años anteriores, mediante conferencias, reparto de folletos, y experimentos. Éstos han sido realizados principalmente en la comarca de Tortosa, por ser la más perjudicada, por ser aquélla en que el cultivo del olivo reviste mayor importancia y por ofrecer mejores condiciones para que en ella se encontrasen olivares adaptados a la realización de los experimentos. Los árboles tratados ascienden a 35000, en la zona comprendida entre Campredó (Tortosa) y Roquetas.

América

Brasil.—*La enseñanza de la Medicina.*—Las facultades de Medicina brasileñas son en número de seis. La de la capital, Río Janeiro, es mucho más importante que las otras, y a ella acuden, por término medio, unos 2000 alumnos; las otras se hallan en Bahía, San Pablo, Bello Horizonte, Río Grande do Sul y Paraná.

La Facultad de Medicina de Río Janeiro cuenta con 31 profesores titulares y 19 sustitutos. El nuevo edificio de la Facultad comprenderá cuatro cuerpos, de los que se halla construido sólo uno, que es el principal y fué inaugurado en 1918; y se completará con la ocupación de los locales vecinos del ministerio de Agricultura, donde se instalará el Instituto de Anatomía (IBÉRICA, vol. XIX, n.º 461, p. 36), y en las cercanías debe también edificarse un gran hospital clínico. Desde el punto de vista higiénico, las construcciones realizadas nada dejan que desear, tanto por su excelente situación, a la entrada de la bahía, como por su capacidad. Cada sección de la enseñanza, incluso la Estomatología y Farmacia, oficialmente incorporadas a las de la Medicina, disponen de vastas salas para los trabajos prácticos, anfiteatros, bibliotecas especiales, etc.

El ciclo de estudios en todas las facultades de Medicina del Brasil, comprende seis años, y es bastante parecido al que se sigue en las facultades análogas de Europa.

En la vida médica de Río Janeiro ocupa un lugar muy importante el *Instituto Oswaldo Cruz*, situado en el fondo de la bahía, a unos 4 o 5 kilómetros de la capital, en un magnífico edificio construido con toda fastuosidad. Sus laboratorios de Bacteriología, algunos de ellos especializados, para el estudio de la peste y del muermo, por ejemplo, están montados a la moderna, y completados con una sala especial de medios de cultivo y salas-estufas. El Instituto posee también laboratorios de Entomología y Parasitología, un laboratorio de Física, y otro, muy completo, de Anatomía patológica; una biblioteca con más de 40000 volúmenes, talleres de dibujo, imprenta, fotograbado y encuadernación. Los trabajos del Instituto se editan en un *Boletín* especial que se publica en varias lenguas.

Como todo centro médico importante, Río Janeiro posee cierto número de sociedades científicas de este ramo, siendo la más antigua, ya que cuenta un siglo de existencia, la Academia de Medicina. La Sociedad de Medicina y Cirugía agrupa una serie de profesionales, que representan la vida médica brasileña en toda su actividad.

La ciudad de San Pablo posee una Facultad de Medicina rival de la de Río Janeiro, y un Instituto de Higiene muy bien montado; y en uno de los arrabales se encuentra el célebre Instituto Butantan para la fabricación de sueros antivivenosos. Existe también en la misma ciudad una importante Sociedad de Medicina y Cirugía.

Crónica general

Congreso internacional de ferrocarriles en 1925.—El Congreso internacional de ferrocarriles que se celebró en Roma el año último (IBÉRICA, volumen XVIII, n.º 450, pág. 264), anunció en su sesión de clausura que el próximo Congreso tendría lugar en Madrid en 1927; pero habiendo pedido los delegados ingleses que se celebrara en Londres en 1925, con ocasión del primer centenario de la inauguración de los ferrocarriles de Inglaterra, la Comisión permanente accedió a esta petición, decidiendo que el Congreso de Madrid se prorrogue hasta 1930.

Ferrocarril a través del Sáhara.—Se proyecta construir por el gobierno francés, un ferrocarril de interés militar y comercial, a través del desierto de Sáhara. Varios itinerarios se han discutido como más convenientes, pero el que alcanza más favor es el que, partiendo de Orán, aprovecha el trozo de línea ya construido entre Orán y Colomb-Bechar, y continúa por Taurirt, y el valle de Saura, o por Wadi-Numus, que sería el camino más corto.

Se cruzaría el río Níger en Tosaye, a 240 kilómetros de Timbuctu, y el término de la línea se hallaría en Wagadugu, en medio de la fértil región incluida en la gran curvatura que forma el Níger en aquel sitio. Es ésta una región muy poblada, ya que se cuentan en ella hasta siete millones de habitantes, y por muchas razones políticas y económicas ofrece ventajas como punto terminal del ferrocarril. Esta vía a través del Sáhara tendría una longitud de unos 3200 kilómetros, y podría enlazar por medio de líneas secundarias, con el puerto de Dakar en el Atlántico, y con el lago Tchad y el África ecuatorial francesa.

Existe el propósito de que los trabajos de exploración para el trazado de la línea se realicen mediante aeroplanos y automóviles con ruedas caterpillar, como las que sirvieron no ha mucho para la travesía del Sáhara (IBÉRICA, vol. XIX, n.º 462, pág. 56).

La insulina.—Desde hace tiempo es conocido el hecho de que la destrucción del páncreas en los perros, produce un estado análogo al diabético, y que causa rápidamente la muerte. La reserva de glicógeno en el hígado desaparece, las proteínas se degradan, con formación de azúcar y desgaste de los tejidos, y, por último, la sangre se recarga del azúcar que los tejidos son ya incapaces de utilizar.

De ello se ha deducido que el páncreas debe producir alguna sustancia que permita al organismo utilizar el azúcar, y que se halla relacionada con ciertas formas de diabetes. Sin embargo, la inyección de extracto de páncreas total ejerce escasa o nula influencia sobre la diabetes de los perros en quienes se ha extirpado esta glándula; pero es sabido que el páncreas se halla constituido por dos estructuras que se compenetran íntimamente: una de ellas formada por células glandulares, que segregan el jugo pancreático.

co por canales cilíndricos, y la otra por delgados islotes de sustancia que al parecer no tiene relación con los canales, aunque sí la tienen, y muy estrecha, con los vasos sanguíneos; son los llamados *islotes de Langerhans*. La falta de acción de los extractos pancreáticos sobre la diabetes, se ha atribuido a la destrucción, por la tripsina, de la sustancia antidiabética segregada por los islotes; la tripsina, de intenso poder digestivo, es segregada por las células glandulares.

Estas consideraciones indujeron al doctor canadiense, F. C. Banting, a intentar la preparación de extractos pancreáticos, después de haber provocado, mediante una ligadura, la atrofia de las células que segregan la tripsina; y, no sin haber tenido que vencer graves dificultades técnicas, ha logrado obtener la sustancia que deseaba, la cual, administrada a perros despancreatizados y diabéticos, ha hecho que la proporción de azúcar haya disminuido en seguida, lo mismo en la sangre que en la orina, y que los perros sometidos al tratamiento, en lugar de morir al cabo de unas tres semanas, hayan sobrevivido en excelentes condiciones mientras duró el tratamiento.

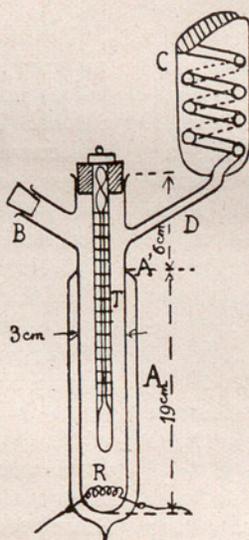
Esta sustancia aislada del páncreas ha recibido el nombre de *insulina*. Su preparación se ha emprendido ya en escala algo intensa, y por un procedimiento que parte del páncreas total, sin destrucción del exterior de la glándula. La insulina, inyectada en el organismo, tiene la propiedad de aumentar el consumo de azúcar por los tejidos e indirectamente el de la grasa, que no se quema por completo cuando no se utiliza el azúcar, y reduce, por consiguiente, la concentración del azúcar en la sangre, tanto en los animales normales como en los diabéticos. La determinación del cociente respiratorio $\frac{CO_2}{O}$, o sea la relación entre el anhídrido carbónico espirado y el oxígeno absorbido, así como los experimentos directos sobre el corazón aislado, muestran que el azúcar desaparecido ha sido en efecto *quemado*, es decir, combinado con el oxígeno; y al mismo tiempo los efectos tóxicos de los productos de la oxidación incompleta de las grasas, tales como la acetona, desaparecen, y el glicógeno se engendra de nuevo en el hígado. Por la administración de insulina, puede descender tanto la proporción de azúcar en la sangre de los animales, que aparezcan síntomas anormales, especialmente nerviosos, hasta producir la muerte; la administración de glucosa hace cesar en seguida tales síntomas.

En vista de estos resultados, se ha empleado la insulina para el tratamiento de la diabetes en el hombre, con resultados alentadores, particularmente en las formas graves de la enfermedad, en las que el tratamiento sistemático es con frecuencia ineficaz. Es necesario que se practiquen inyecciones repetidas, pues

el efecto de una sola dosis no dura más de 10 ó 12 horas, y debe evitarse el empleo de dosis demasiado activas, para no reducir en exceso el azúcar de la sangre, y no provocar los accidentes mencionados.

Aparato para la determinación rápida y precisa de las temperaturas de ebullición.—Mr. F. W. Bergstrom da en *Journal physical chemistry* la descripción de este ingenioso aparato, que posee dos cualidades que rara vez se encuentran juntas: gran facilidad de empleo y considerable precisión. (V. la adjunta figura).

El calentamiento del líquido se logra mediante la resistencia de platino *R*, cuyas extremidades atraviesan el fondo del tubo *A*. La corriente del circuito a 110 volts se regula por medio de una resistencia de lámparas. El tubo lateral *B* sirve para introducir el líquido, al cual, si es de elevado precio, puede hacerse volver al recipiente por medio del refrigerante *C*. La porción del tubo que tiene doble pared está vacía de aire y plateada en sus dos caras, a excepción de una faja longitudinal cortada en cada lado, para permitir la lectura termométrica. El tubo contiene perlas de vidrio para asegurar la temperatura uniforme del líquido y evitar excesivo calentamiento. El termómetro *T* atraviesa un tapón que cierra la parte superior.



Aparato para determinar con rapidez la temperatura de ebullición

Empleo del soplete oxiacetilénico en análisis espectral.—M. A. de Gramont expuso hace algunos años a la Academia de Ciencias de París, a propósito del espectro de bandas del aluminio, varios resultados del análisis espectral de ciertos minerales, introducidos,

después de reducidos a polvo y envueltos en papel de filtro, en la llama del soplete oxiacetilénico.

La temperatura de esta llama, a la que todos los metales, excepto el tungsteno, se funden, es superior a la del soplete oxhídrico. Así, pues, la llama del soplete oxiacetilénico es la más rica en rayas y da fácilmente los espectros con corta exposición.

Las llamas de todos estos sopletes dan en el espectrógrafo, las bandas del vapor de agua en la región ultravioleta. La región del espectro más prácticamente utilizable para las investigaciones analíticas, es la que precede a la primera de estas bandas, la cual, antes de desvanecerse por completo (hacia el rojo), está ya bastante debilitada para permitir la fácil observación de las rayas más refringibles.

El espectrógrafo Hilder, con dos prismas *crown-glass*, llamados *uvio*, parece ser el instrumento más adecuado para estos espectros de llama.

Este procedimiento, según expone el mismo A. de Gramont, en otra nota presentada recientemente a la Academia de Ciencias de París, no tiene la generalidad de los espectros de disociación por la chispa condensada, pero es especialmente sensible y cómodo

para los metales alcalinos y alcalinotérreos, y para el cobre, plata, cromo, manganeso, hierro, cobalto y otros.

El magnesio, zinc, cadmio y mercurio, dan también una o dos rayas, pero en condiciones menos satisfactorias que los metales precedentes.

Aparato destilatorio de circuito calorífico cerrado.—El aparato que vamos a describir, construido por M. H. Marillier, permite la destilación en un circuito calorífico cerrado.

La destilación puede considerarse como un trabajo especial de los vapores; como una condensación fraccionada después de una vaporización, con objeto de obtener separación de líquidos; y en el fondo no es más que degradación de la calidad de las calorías. Evidentemente sería muy ventajoso realizar la autodestillación del líquido, suministrando a la base del aparato las calorías del vértice, volviendo la temperatura de los vapores a los 100° necesarios para el calentado.

Tal es el principio de la autodestillación en circuito cerrado, que M. Marillier ha aplicado a su aparato. Éste comprende: los órganos de agotamiento *A* y *B* y un aparato de calefacción de vapor *E*; los órganos de concentración *C* y *D*; un condensador-evaporador de agua *H*, que condensa los vapores concentrados y suministra vapor de agua, que es tomado por el termocompresor *T* y rechazado hacia la base *A*. El colado se condensa en un condensador auxiliar *I*, que para este objeto recibe los vapores no condensados en *H*.

La aplicación del circuito calorífico cerrado permite restringir considerablemente el gasto en los aparatos de destilación. El método es especialmente interesante en el tratamiento de los mostos alcohólicos muy diluïdos: por ejemplo, en las leñías de papelería fermentadas y en las aguas de levaduras con 0'5 a 1 % de alcohol, y también en perfumería para el arrastre de las esencias.

El gasto de vapor es siempre reducido, pero en proporciones variables según el grado de los vinos, el de los alcoholes que han de producirse y otros varios factores; y en ocasiones se reduce a la mitad y aun a la cuarta parte, según expone el autor de este método. El gasto de agua puede decirse que queda suprimido, ya que se emplea continuamente la misma.

La respiración de los insectos.—En la Sociedad Entomológica de Copenhague, ha dado a conocer el doctor Krogh, sus notables investigaciones acerca de la respiración de los insectos, y algunos de los resultados que ha alcanzado últimamente.

Hace algunos años suponía Boving que la espira-

ción del aire de las tráqueas era producida por la compresión completa de todo el sistema traqueal, seguida de una contracción simultánea de todos los músculos del cuerpo, y que la inspiración se producía al dilatarse de nuevo las paredes elásticas de las tráqueas, a consecuencia de la relajación de los músculos. Krogh, después de haber participado de esta opinión, comprendió muy luego que la presión de los músculos nunca podía ser tan intensa que produjera la compresión total del sistema hasta en las tráqueas de menor diámetro; y por consiguiente había de admitirse la hipótesis de la difusión del aire a través de las ténues ramificaciones de estas tráqueas. Antes de

emprender sus investigaciones en este sentido, tomó Krogh como hipótesis de trabajo la siguiente regla: La respiración es igual a una constante que representa la cantidad de oxígeno absorbido en la unidad de tiempo elegida (por ejemplo, un segundo), multiplicada por una fracción cuyo numerador es la diferencia de presión del oxígeno en la atmósfera y en la base de los tubos aéreos, multiplicada esta diferencia por la superficie transversal total de los tubos traqueales, y cuyo denominador está expresado por la longitud de los tubos aéreos en todo el sistema traqueal. El resultado fué fructuoso.

En virtud de las experiencias que ha realizado el autor, ha podido observar que no existen movimientos respiratorios especiales, y que cualquier contracción, por intensa que sea, de toda la musculatura de las paredes del cuerpo, no produce sino una débil es-

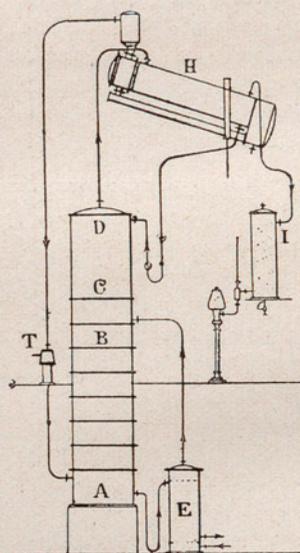
piración del aire y que la respiración de los insectos se verifica mediante un proceso de difusión de éste.

El doctor Krogh ha hecho resaltar también la relación biológica entre la talla de los insectos y la forma traqueal de la respiración. El aumento de talla haría aumentar considerablemente las dificultades de llegada del aire por difusión, en las tráqueas, no existiendo un sistema efectivo de circulación sanguínea.

Servicio aéreo Marsella-Argel.—El primer hidroplano de la nueva línea comercial Marsella-Argel cruzó el Mediterráneo el día 16 del pasado mayo.

La distancia entre Marsella y Argel, que es de 1100 kilómetros, fué cubierta en 7^h 45^m de vuelo efectivo, y en un tiempo total de 10^h 30^m. El hidroplano salió de Marsella a las 4 de la mañana, llegó a Barcelona (418 km.) a las 8; salió de esta ciudad a las 9 y llegó a Palermo a las 11. Desde Palermo el aparato voló hacia Argel, cruzando el Mediterráneo en una distancia de 280 km., y llegó al término de su viaje a las 2^h 30^m de la tarde, sin haber experimentado accidentes.

Esta nueva línea, que estará en relación con la de París-Marruecos, se abrirá en breve al público.



Aparato destilatorio de circuito calorífico cerrado

LA FABRICACIÓN DEL VIDRIO ÓPTICO

La fabricación del vidrio óptico propiamente dicho, requiere grandes instalaciones, por lo que sólo puede ser abordada por fuertes empresas. Además de requerir conocimientos teóricos profundos y gran preparación práctica, exige un caudal de datos estadísticos fruto de experiencias hechas durante largos años.

Cada fusión de vidrio dura meses y meses, y durante el curso del procedimiento, basta el más pequeño incidente para que, aun sin culpa ni descuido de los obreros, resulten completamente perdidos todos los trabajos efectuados y nulo el resultado. Ésta es la causa de que exista un número tan corto de fábricas de vidrio óptico. Esta industria ha arraigado especialmente en Alemania, que es donde tuvo su verdadero origen. Puede considerarse como uno de los primeros precursores de la industria óptica moderna, a Fraunhofer, fundador de una pequeña fábrica en Benediktbeuren, fábrica que, trasladada a Munich, dió ocasión a que el relojero suizo Guinand, hiciese los primeros ensayos para la fusión del vidrio óptico.

Estos ensayos sirvieron de base para la formación de las actuales industrias. Son dignos de citarse por su gran importancia los experimentos sistemáticos del doctor Otto Schott, a quien se debe en gran parte el progreso de la química moderna del vidrio. La fábrica fundada por él y por Ernesto Abbe, en Jena, fué durante mucho tiempo el único establecimiento alemán que trabajó con verdadera perfección. Posteriormente, y sobre la base de la antigua fundición de vidrio de Munich, se fundó la casa C. P. Goerz, que adquirió pronto grandes vuelos, instalándose recientemente, durante la guerra, en Zehlendorf, cerca de Berlín (fig. 1). Aparte de una fábrica en Inglaterra y otra en Francia, las fábricas alemanas son las únicas de verdadera importancia hoy en funcionamiento.

Tratándose de una industria que incluso algunos profesionales desconocen por completo, no creemos fuera de lugar dar una ligera reseña del procedimiento empleado, que permitirá apreciar las verdaderas dificultades de tal fabricación, así como tener una idea del indiscutible mérito de los productos que con él se obtienen (1). Lo más importante en la fabricación

del vidrio, es la selección de las primeras materias.

Antiguamente el vidrio se fabricaba con una mezcla de sílice (casi siempre en forma de arena), carbonatos de sodio y de potasio, y de otros elementos llamados genéricamente tierras, compuestos principalmente por sales de calcio o de plomo. Los vidrios obtenidos con dicha fórmula, relativamente sencilla, no satisfacen las exigencias de la óptica moderna. La composición del vidrio óptico actual, responde a fórmulas mucho más complejas, en las que han sido introducidos elementos como el ácido fosfórico, el ácido bórico, sales de zinc, bario y aun compuestos de aluminio. La presencia de hierro, aun en pequeñas proporciones, perjudica en alto grado la transparencia del vidrio, dando lugar a un tinte verdoso, análogo al que se observa en el vidrio de botellas; es de suma

importancia, por consiguiente, que dicho elemento no entre en el vidrio óptico en una proporción mayor de 0,02 a 0,04 %. De todo ello se deduce que es completamente imprescindible un exacto análisis cuantitativo de los materiales destinados a la producción del vidrio óptico, y con tal fin las casas productoras disponen de laboratorios químicos bien equipados.

Para fabricar el vidrio óptico, deben someterse los materiales que lo componen a elevadísimas temperaturas, a las que se obtiene el vidrio fundido. Es preciso, por consiguiente, disponer de recipientes apropiados para tal operación. El ideal sería emplear recipientes de platino, pues no sólo resistirían muy bien a la temperatura, sino que permanecerían inalterables a la acción química del vidrio fundido. Sin embargo, es comprensible la imposibilidad económica del empleo de tales elementos, que ha obligado a los industriales a sustituirlos por otros que aunque no tan perfectos teóricamente, puedan suministrar en la práctica resultados suficientemente buenos, aun a costa de hacer la fabricación algo más difícil y larga. Los recipientes que se emplean actualmente en la industria del vidrio óptico, son de cierta arcilla refractaria de composición parecida a la porcelana, y que varían algo según la clase de vidrio.

La primera operación, pues, para la fabricación del vidrio, consiste en la preparación de dichos recipientes. En primer lugar, se hace una pasta con la citada tierra refractaria, pasta que se amasa como la del pan, y luego se vierte en moldes, generalmente de yeso poroso, que contribuyen a la rapidez del se-



Fig. 1. Fábrica Goerz de vidrio óptico en Zehlendorf

(1) Véase en IBÉRICA, vol. VIII, n.º 188, pág. 91, un artículo ilustrado sobre esta misma materia, en el que se hallarán tratados con mayor extensión algunos pormenores, relativos al examen físico, pulido y tallado del vidrio, que aquí sólo se insinúan.

cado, ya que absorben poco a poco el agua. Al cabo de algunos días, se puede desmontar el molde y proceder al repaso del recipiente así construido, con objeto de dejar bien lisas sus paredes. Entonces hay que someter dicho vaso a un secado que dura algunos meses. Para que dicha operación dé buenos resultados, es necesario que la temperatura no sea muy elevada ni sufra variaciones, por lo que se procura evitar en lo posible, toda corriente de aire en el departamento destinado a esta operación. Una vez seco el recipiente preparado de este modo, se debe eliminar todavía una cierta cantidad de agua retenida químicamente por la masa y que sólo se puede hacer desaparecer por la acción del calor. Sin embargo, debe operarse con gran precaución, porque de calentar bruscamente dicho vaso, el vapor de agua se produciría de momento en cantidad demasiado grande y destruiría sus paredes. Es necesario que dicho vapor se produzca poco a poco para que pueda encontrar su salida natural por los poros del material.

Cuando el recipiente está completamente seco, puede elevarse progresivamente la temperatura del mismo, hasta llegar a la del horno de fusión, a la que se le mantendrá durante muchas horas, procurando llegar a un punto tal en que presentando la tierra algún indicio de pastosidad o reblandecimiento, los poros del material queden bien cerrados por sí mismos. Conseguido esto, se puede echar en el recipiente, por medio de una pala, la mezcla de los materiales destinados a la fabricación del vidrio (fig. 2). Lleno ya con dicha mezcla el recipiente, se introduce de nuevo en el horno y empieza la fusión. En ella, hay que lograr temperaturas superiores a 1500°, a las que el vidrio en fusión alcanza el rojo blanco claro, no pudiéndose observar la masa más que a través de cristales azules, de no tratarse de personas muy habituadas a ello.

Durante la fusión es necesario agitar la masa, operación que se hace por medio de unas varillas de tierra refractaria, de composición análoga a la de los recipientes, montadas en bastidores de hierro movidos mecánicamente. Dichos bastidores necesitan ser refrigerados constantemente por circulación de agua fría. Esta remoción de la masa fundida tiene por

objeto hacer desaparecer las pequeñas desigualdades de composición, que darían por resultado mayor y desigual fragilidad del vidrio e irregularidades en el paso de la luz por su masa, una vez trabajado. También se consigue de este modo que desaparezcan las burbujas de aire que podrían quedar retenidas en la masa vítrea al hacer la colada. Hay que adoptar sin embargo precauciones para que al agitar la masa fundida, no se traspase un límite prudencial, y evitar

así que se deteriore el recipiente, ya que su composición es poco diversa de la composición de la pasta vítrea, y a tales temperaturas su resistencia es muy limitada.

También es necesario que durante la fusión, el fundidor extraiga de vez en cuando por medio de una cuchara de hierro, pequeñas probetas que se solidifican inme-

diatamente al salir del horno y que permiten a los prácticos, seguir la marcha del procedimiento (figura 3). Llegada a su punto la operación, se deja disminuir poco a poco la temperatura, hasta que se pueda sacar el recipiente del horno de fusión. Dicho recipiente con su contenido, pesa entonces unos 2000 kilogramos. El enfriamiento de dicha masa se prolonga durante unos 15 días (fig. 4). Una vez terminado, se rompe el recipiente, que no sirve más que para una sola operación (fig. 5).

Este enfriamiento de la masa, es uno de los puntos más difíciles del procedimiento de fabricación. Debido a la gran fragilidad del material, éste es incapaz de resistir las tensiones internas a que le somete la contracción irregular de un

enfriamiento brusco, por lo que, por grandes que sean las precauciones que se tomen, es imposible que no se produzca, por lo menos parcialmente, la fractura de la masa, siendo normal que el vidrio resultante se presente lleno de grietas; algunas veces incluso, toda la masa no es más que una aglomeración de partículas desmenuzadas.

Hay ocasiones en que aparentemente se consigue buen resultado, manteniendo, después de fría la masa, un aspecto de homogeneidad, que hace creer que el enfriamiento se ha verificado en forma perfecta. Sin embargo, basta golpearla ligeramente con un martillo para que, rompiéndose el equilibrio inestable entre las tensiones internas del material, toda la masa se

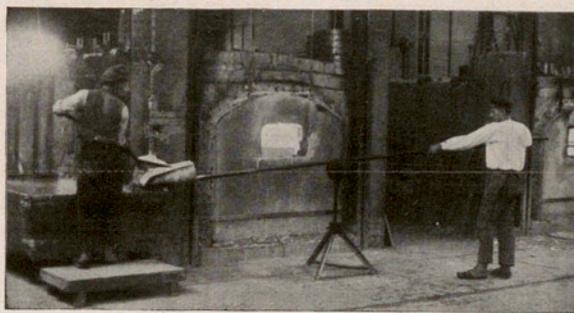


Fig. 2. Colocación de las primeras materias en los crisoles



Fig. 3. Extracción de probetas para seguir la marcha de fusión

reduzca instantáneamente a una infinidad de fragmentos parecidos a agujas.

Siendo, pues, inevitable, aun en los casos más sa-



Fig. 4. La masa vítrea se deja enfriar durante 15 días

tisfactorios, la producción de grietas, lo único que se puede conseguir, es que los fragmentos grandes se encuentren en cantidad suficiente para compensar la fabricación. Esto se puede solamente conseguir a fuerza de experimentación y estudio, y fundándose en estadísticas muy detalladas sobre los resultados obtenidos durante gran número de años.

Una vez disgregada la masa con el martillo y separados los trozos clasificados debidamente, deben someterse dichas piezas a otra operación (fig. 6). En efecto, a pesar de todas las precauciones, quedan todavía existentes en la masa del vidrio, tensiones internas peligrosas para su duración y conservación, tensiones que es preciso eliminar en lo posible, porque además son causa de irregularidades en la propagación de la luz a través de su masa.

Para suprimir estas tensiones, es necesario recocer el vidrio, o sea someterlo a un nuevo calentamiento hasta la temperatura necesaria. En esta operación no se deben traspasar determinadas temperaturas ni se debe prolongar la misma más allá de un cierto tiempo, porque de lo contrario se daría lugar a que la



Fig. 5. Fractura de los crisoles en que se halla la masa

masa cristalizase, o dicho en términos corrientes, se «desvitrificase», cosa que se debe evitar en absoluto. La más mínima formación cristalina en la masa del vidrio, inutiliza a éste, que sólo puede ser perfecto a condición de ser una sustancia completamente amorfa. Un trozo de vidrio desvitrificado, queda consti-

tuido por una masa de pequeñísimos cristales y llega a ofrecer el aspecto de un trozo de mármol o porcelana, de tal manera que una persona que no sea práctica en la materia, no podrá creer que aquello sea vidrio. Hay que huir en absoluto, por consiguiente, de todo aquello que pueda aportar a la masa vítrea el más pequeño indicio de cristalización. Es posible conseguirlo gracias a la viscosidad de dicha pasta, que hace que se requiera cierto tiempo (variable según la temperatura) para la formación de los cristales. Este tiempo es el límite que no se debe traspasar en el enfriamiento de la masa recocida; y sin embargo, a veces hay que aproximarse mucho a él para lograr la desaparición de las tensiones internas que también serían perjudiciales.

En los establecimientos de fabricación de vidrio óptico, existe, por lo tanto, un laboratorio físico cuya importancia no es menor que la del laboratorio químico. Es misión de dicho laboratorio fijar las temperaturas a que cesa la tensión interna y de desvitrificación, separadas a veces por centenares de grados y otras por



Fig. 6. Los trozos clasificados volverán a recocerse

un corto número de ellos, siendo casi imposible fijarlas de un modo preciso, puesto que el vidrio no es una materia química homogénea, de composición bien definida, sino una mezcla de diversas composiciones. Además, el vidrio no funde a una temperatura precisa, sino que pasa por el intermedio del estado pastoso. Lo mismo ocurre con la temperaturas de desvitrificación, ya que ésta tiene lugar en mayor o menor escala a todas las temperaturas. Incluso a la temperatura ordinaria, nuestros vidrios sufren tal proceso de desvitrificación, de forma que dentro de algunos millares de años, ninguno de ellos conservará su transparencia, por ideales que fuesen sus condiciones de conservación.

Sin embargo, para los fines prácticos de la fabricación del vidrio, es suficiente la exactitud relativa con que se pueden fijar algunas temperaturas para las distintas calidades del vidrio. Por ejemplo: Para el *crown-glass* de barita, la temperatura a que se anulan las tensiones es de 570° a 600°. La temperatura de desvitrificación es de 650° a 730°, a la cual en seis horas se desvitrifica toda la masa. Para otros vidrios, tales puntos corresponden a temperaturas más bajas.

Volviendo a la elaboración del vidrio, hemos di-

cho que los trozos, luego de clasificados, deben calentarse de nuevo. Con este objeto, se colocan en moldes de tierra refractaria como los recipientes antedichos (fig. 7). Dichos moldes, de forma rectangular, se pasan luego a un horno tubular de 20 metros de longitud, que se mantiene frío en un extremo y caliente en el otro, mediante la circulación de gases calientes, con lo que el vidrio se va calentando progresivamente durante algunas horas al pasar por su interior, hasta adquirir la temperatura de fusión. Entonces, llena perfectamente los moldes en que se ha colocado. De este horno pasa el vidrio a un horno especial de enfriamiento, donde permanece de 4 a 6 semanas y a veces hasta tres meses. Después de salir el vidrio de este horno, afecta una forma regular prismática, pero sólo queda transparente después que se han trabajado y pulido un par de superficies opuestas, por medio de pulidoras especiales, en las que se emplea primero arena húmeda, luego esmeril fino y finalmente rojo de trípoli. El vidrio pasa después a un taller de clasificación y examen donde es cuidado-



Fig. 7. Moldes de tierra refractaria para el recocido

samente observado, con relación a las irregularidades al paso de la luz, a la existencia de burbujas en su masa y a las tensiones interiores (fig. 8).

Hay defectos que escaparían a la vista de quien no fuese muy práctico, pero dada la forma en que se efectúa dicho examen óptico, se tiene la garantía de que quedan eliminadas todas las piezas que no reúnan las condiciones necesarias y que presenten la menor irregularidad en la propagación de la luz. Con un aparato apropiado, se cuentan las burbujas que hay en 100 cm.³ de vidrio, que no deben pasar de cierto límite.

Finalmente se comprueban las tensiones internas con ayuda de la luz polarizada y de prismas «Nicol». El vidrio que ha salido airoso de estas pruebas, pasa al almacén donde es debidamente clasificado, en espera de la ocasión de ser empleado. El fabricante se da por satisfecho si puede lograr que entre en su almacén un 20 % del vidrio que ha producido su fábrica. Como se ve, el resultado es bastante escaso, y es de esperar que el progreso de esta industria permita alcanzar en el porvenir un resultado más brillante.

En el taller de pulir y tallar el vidrio, figuran varios aparatos interesantes, por ejemplo: Una sierra formada por un disco de hierro, cuyo borde está pro-

visto de puntas de diamante y que girando rápidamente, corta un bloque de vidrio con la misma limpieza que una sencilla sierra circular corta un trozo



Fig. 8. Clasificación y examen de las cualidades del vidrio

de madera. Las placas de vidrio así cortadas, pasan a varios obreros que trazan sobre ellas diversos círculos, y después con ayuda de diamantes, martillos y pinzas, separan los discos así trazados. Éstos pasan a las máquinas de tallar o pulir, que son unos moldes cóncavos o convexos de hierro, en los que se coloca arena húmeda fina (fig. 9). Apoyando sobre ellos la pieza de vidrio, que va montada en un soporte especial, y haciendo girar rápidamente el molde de hierro, el vidrio adquiere en poco tiempo la forma deseada, llegando finalmente a obtenerse esas lentes tan perfectas que dan tan admirables resultados.

Queda sólo por hacer el estudio óptico necesario para corregir o compensar la aberración cromática, agrupando lentes de distintas materias como el *crown-glass* y el *flint-glass*, consiguiéndose así sistemas acromáticos suficientemente perfectos para las necesidades de la práctica. Prescindimos de mayores detalles relativos a la parte óptica de la fabricación, ya que nuestro objeto era solamente hacer una ligera reseña de la forma cómo se procede en la fabricación del vidrio propiamente dicho. Nuestra descripción, aunque rápida, permitirá formarse una idea de las



Fig. 9. Tallado y pulido de los trozos de vidrio escogidos

dificultades inherentes a la tal fabricación y hará que se pueda apreciar el verdadero valor intrínseco de esas maravillas de la industria, que constituyen los objetivos ópticos y fotográficos.

Barcelona.

A. MARGARIT,
Ingeniero.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS ANTIGÜEDADES GUANCHES

El eminente arqueólogo, Rdo. P. Fidel Fita, S. J., director que fué de la Real Academia de la Historia, me rogó, en carta que conservo, que aprovechando mi residencia en Canarias, procurase enterarle de los dibujos, o quizá inscripciones jeroglíficas, que se encuentran en algunas de estas islas. Cuando mis ocupaciones y las circunstancias me lo permitieron, que desgraciadamente fué después de su muerte, indagué y estudié lo que pude, y el resultado lo comuniqué a la Academia, acompañando improntas, dibujos y algunas fotografías, como ofrenda a la buena memoria del inolvidable y querido maestro. Voy, ahora, a hacer un resumen de la noticia que remití a la docta corporación, por si algo de ello puede servir a los que se dedican a esta clase de estudios.

Visité el bien ordenado Museo de Santa Cruz de la Palma y vi cosas muy curiosas, de las que daré una idea. Se conservan allí tres piedras planas de basalto en las que existen espirales incisas, cuyas improntas envié a la Academia. Tuve el gusto de hablar con el respetable y culto arqueólogo, don Antonio Pestana Rodríguez, quien fué tan amable que me comunicó interesantes noticias, que extraeré. Díjome que en la villa de Garafía encontró muchas piedras con dibujos semejantes a los de la cueva de Belmaco, repitiéndose en ellos la espiral, no presentando algunas nada más que esta figura (una de éstas es la más perfecta de las tres que se conservan en el Museo y que él llevó allí); que estos dibujos (1) están en piedras sueltas o en peñascos que se levantan poco del suelo; añadió, que abundan en el sitio denominado «El Calvario» y que una de ellas tiene dibujos en las dos caras opuestas, enlazados

por un signo trazado en el canto de la piedra. Supone el señor Pestana, que tal vez «El Calvario» fuese un lugar sagrado y que esos dibujos, tan profusamente grabados en piedras, signifiquen invocaciones a la

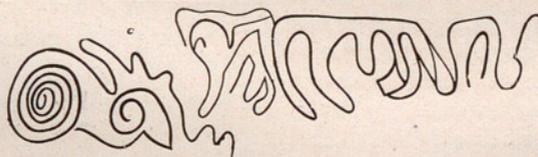
Divinidad, pues los guanches, como generalmente se llama a los aborígenes, rendían culto a Dios, al que llamaban Abora. Dice también que, según le dijo un pastor, en las cumbres de «La Caldera», en las inmediaciones de la fuente de Tajadoque, existe una cueva que tiene en lo alto, dibujos parecidos a los de las piedras de Garafía, y en el piso de ella se encontraron trozos de *gánigos* (nombre guanche de las vasijas de barro cocido); me hizo notar que la historia local señala esos lugares como punto donde se refugiaron los viejos, mujeres y niños, cuando la conquista, por orden del régulo Tanausú, para desembarazarse de gente inútil, y que habiendo nevado en las cumbres, se helaron muchos de ellos, suponiendo el señor Pestana que tal vez quieren estos signos conmemorar aquel

hecho. Yo creo, sin embargo, que las circunstancias no eran a propósito para entretenerse en grabar en el duro basalto y con instrumentos de piedra, y como además aparecen esos dibujos en otros lugares, deben unos y otros referirse a otro asunto. Completó el señor Pestana sus atenciones regalándome un dibujo de tamaño natural, copia de una de las inscripciones descubiertas por él en Garafía, inédita, y que yo envié, con lo demás, a la Academia. También envié un excelente dibujo que me regaló don Tomás Lorenzo Mendoza, copia del que se conserva en el Museo, de la conocida inscripción (?) de Belmaco.

Los estudiosos jóvenes don Francisco Pérez Algarrada y don Antonio Rodríguez Pérez, han explorado muchos lugares de su pintoresca isla y les soy deudor de interesantes noticias; el primero me ha re-



Algunas inscripciones de la isla del Hierro



En la cueva de San Juan de Belmaco (en el pueblo de Mazo) hay una piedra de 3 m. de ancho por 5 m. de largo, dividida en dos trozos. Sobre el más pequeño se halla el dibujo adjunto, y sobre el mayor ($\frac{2}{3}$) varias circunferencias concéntricas y otras figuras deterioradas por el tiempo. Es tradición en aquella población, que dicho lugar era cosa sagrada de los guanches

(1) Citados por el señor Ossuna y Van-den-Heede en su obra «La inscripción de Anaga», publicada el año 1889, pág. 39.

galado las copias de los dibujos (véanse las figuras) que encontraron ambos: la una reproduce el que existe en San Juan de Belmaco, en el pueblo de Mazo (en él se ve la espiral); y la otra, es el que ostenta una piedra grande situada en el centro de un círculo, que debió servir de lugar de consejo, o templo quizás, de los guanches. Me dicen que las piedras del círculo presentan grabadas, en huecos también, circunferencias concéntricas y espirales: a este interesante monumento le llaman la *Erita*, por su figura, y está situada en el pico de la Nieve, no lejos del inmenso cráter de La Caldera.

También en la isla del Hierro hay dibujos espiraliformes. El ilustre arqueólogo señor marqués de Cerralbo, demostró que el adorno en espiral es típicamente ibero y no procedente de otros países, como han sostenido algunos arqueólogos; pues dice que en pinturas rupestres de la época neolítica ya aparece, y cita varias cavernas, una de ellas ya conocida por el señor Góngora; y el mismo marqués encontró extraordinario número de adornos de bronce formados por combinaciones de espirales (1). (Véase *IBÉRICA*, volumen VI, número 149, página 296).

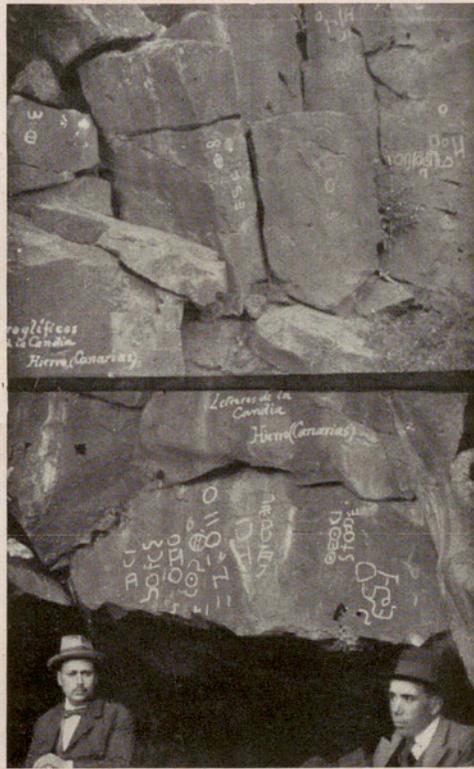
En el mismo Museo de Santa Cruz de la Palma se conservan unos *gánigos* con adornos incisos en forma de circunferencias concéntricas (2) que presentan estrechísima analogía con los que, pintados en rojo obscuro, ostentan muchas vasijas ibéricas, encontradas en varios puntos de la Península, entre otras en la provincia de Jaén, en Castellar de Santisteban y en Peal de Becerro, que yo pude estudiar. Esta clase de adornos es característica de los iberos, como el formado por circunferencias concéntricas que aparece en Belmaco, según Pérez Algarrada, y en otros puntos de Canarias, y que figura en estatuillas, exvotos, collares, etc., ibéricos (3).

Parece que los aborígenes de la Palma o una parte de ellos, difieren algo de los de Tenerife y Gran Canaria; en la mayoría de los cráneos que se conservan en el Museo, no se advierten tan salientes ni los pómulos ni los arcos superciliares, como los de las otras islas (portada, grabado superior). Además, según me dijo el señor Pestana, sólo se había encontrado una momia

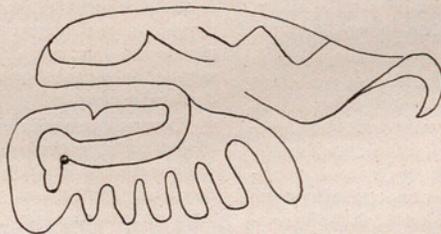
y en malísimo estado, mientras que son frecuentes en las demás islas; los *gánigos* de la Palma están decorados y son más achatados, con tendencia a estrechar la boca, y los de Tenerife y Gran Canaria son más altos, lisos del todo y de boca muy abierta; por último, en el Hierro y en la Palma abundan los dibujos jeroglíficos, y en estas islas no; particularmente en Tenerife no se ha encontrado ninguno, pues la pretendida inscripción de Anaga, que publicó el señor Ossuna y que yo he examinado detenidamente, no es ni más ni menos que una agregación de cristales de aragonito (1) en la que los planos de crucero figuran rectas que se cortan con irregularidad y que rellenas de materias térreas las hendiduras formadas, *parecen* representar signos, que dicho señor, malogrando erudición, atribuye a distintos alfabetos,

sin lograr, como es natural, interpretar sentido alguno. Mi ilustrado amigo don Dacio V. Darias Padrón, me ha regalado las dos fotografías (que reproduzco) de las inscripciones de la isla del Hierro, las cuales fueron descubiertas, hace años, por un antepasado suyo. Son auténticas en absoluto, aunque se haya seguido el procedimiento, poco recomendable, de hacer que se destaquen más por medio de la tiza.

Don Manuel de Góngora dice al comentar sus interesantes descubrimientos en la cueva de Albuño (Granada), en su obra «Antigüedades prehistóricas de



Curioso conjunto de inscripciones



Dibujo que ostenta la piedra del centro del circo «La Erita», en el pico de la Nieve (La Palma)

de la Real Academia de la Historia. Tomo LXVII, publicado en 1916. La necrópolis ibero-romana de Peal de Becerro (Jaén). «Don Lope de Sosa», octubre de 1919.

(1) Este mineral, a pesar de su composición química (carbonato cálcico) se encuentra en las cavidades de las rocas volcánicas, como producto de la evolución de otros minerales contenidos en ellas, según el profesor vienés doctor Gustavo Tschermak.

(1) «Las necrópolis ibéricas», pág. 12, tomo II de la «Asociación Española para el progreso de las Ciencias». Madrid, 1916.

(2) Véase la portada, reproducción de dos fotografías que debo a mi inolvidable amigo don José de las Casas Paz.

(3) Mariano Sanjuán Moreno y Diego Jiménez de Cisneros Hervás-«Descubrimientos arqueológicos realizados en las cuevas existentes en Castellar de Santisteban (provincia de Jaén)». Boletín

Andalucía: «la cueva de los murciélagos y varios de los objetos encontrados en ella, nos traen sin embargo a la memoria, mas bien las cavernas sepulcrales de los antiguos guanches, situadas en la pendiente oriental del pico de Tenerife»; más adelante, pág. 35, hablando de los saquillos de esparto que aparecieron colocados a los lados de las momias humanas, «que dos de ellos estaban llenos de cierta como arenosa tierra negra, que tal vez fueran alimentos carbonizados por la acción del tiempo»; creo más bien que serían granos tostados en exceso, y que el tiempo haya destruido la parte no carbonizada.

Don Antonio Ballesteros Beretta, hablando de los cereales, dice que «se encuentran carbonizados en los más antiguos yacimientos neolíticos, como también en los molinos de triturar» (1).

Don Francisco Cánovas Cobeño, describe antiguísimas tumbas encontradas en las cercanías de Lorca (Murcia) y hasta dentro del recinto actual de la ciudad, y dice que «al lado de los esqueletos, que estaban encerrados en una caja formada de losas de pizarra arcillosa, se encontraba en casi todas, vasijas de arcilla cocida, algunas muy toscas y en ellas se solía hallar cebada desnuda (*Hordeum caeleste*) casi carbonizada»; yo lo vi en el museo que formó en su casa éste mi antiguo y querido profesor. Además, había flechas y puñales de cobre y conchas agujereadas para servir de collares (2).

Esto me recuerda los collares de cuentas de arcilla cocida de las momias guanches, los gánigos, que casi siempre se hallan en las cuevas sepulcrales, y el *gofio*,

harina de granos tostados de cebada, que constituyó el alimento principal de los guanches y cuyo uso se ha conservado, con la variante de emplear trigo, maíz y algunos otros granos, y semillas, que los guanches no conocieron. Cuentas o granos de collares, se han encontrado en la casi totalidad de las tumbas iberas y en abundancia; las hay de arcilla cocida, de piedra negra, coral, vidrio, esmalte de colores y algunas de azabache verdadero y de oro; en ello me ocupé en el trabajo citado: La necrópolis ibero-romana de Peal de Becerro, «Don Lope de Sosa».

Estas analogías entre ciertos usos, adornos y signos jeroglíficos, apoyan, a mi juicio, la opinión sostenida por muchos autores relativa al parentesco de las razas ibera y guanche, que extienden a los berberiscos y hasta a los antiguos peruanos, fundándose principalmente en los vocabularios y en el estudio de los cráneos.

Réstame, solamente, hacer presente mi profundo agradecimiento a los distinguidos amigos antes citados, que hago extensivo al señor Fierro Vandewalle, ilustrado y celosísimo director de la biblioteca aneja al Museo de la Palma, que me dió todo género de facilidades; al culto joven don Jerónimo Acevedo, que me ayudó en mis pesquisas y hasta a obtener las improntas de las piedras, como también al digno director del Museo de Tenerife, que me permitió calcar los cinco dibujos que en ese Museo se conservan, cuatro procedentes del Hierro y uno de Fuerteventura, todos ellos, como los otros, abiertos en piedras planas de basalto, calcos que también envié a la R. Academia.

DIEGO JIMÉNEZ DE CISNEROS HERVÁS,
Correspondiente de la R. Academia de la Historia.

Laguna de Tenerife

(1) Historia de España y su influencia en la Historia Universal, pág. 72.

(2) Historia de la ciudad de Lorca, pág. 15.

BIBLIOGRAFÍA

Untersuchungen über die Bodenunruhe mit Perioden von 4-10' in Europa, von B. Gutenberg. Publicación de la Asoc. Intern. de Sismología. 106 pág. y 121 fig. Estrasburgo, 1921.

Este notable trabajo, víctima, como otros muchos, de la guerra mundial, ha tardado siete años en publicarse y casi dos en repartirse, y, sin embargo, puede considerarse como lo más reciente y completo sobre los minúsculos movimientos del suelo de origen natural, pero extrasísmico, esto es, no ligados inmediatamente con los terremotos verdaderos, y cuyas principales características son la duración, el carácter rítmico y sus relaciones con otros fenómenos meteorológicos. A esos movimientos les conserva el autor el nombre de «intranquilidad del suelo», aunque también se les conozca bajo las denominaciones de microsismos, ondulaciones pulsatorias, barosismos, etc.

En las gráficas procedentes de sismógrafos un tanto potentes, rara vez faltan, por no decir nunca, lo que hace presentar a las gráficas unas ondulaciones rítmicas, con sus máximos y mínimos de idéntico carácter, y cuyos períodos suelen ser los indicados por el doctor Beno Gutenberg, esto es, de unos 4 a 10 segundos (aquí en Granada de 3'8 a 8, rara vez más). Las amplitudes de esos movimientos oscilan entre algunas décimas de micra y diez, o a lo sumo veinte o treinta micras, mientras pueden medir mucho más las ondas más lentas, e irregulares, que dependen más directamente, de las rachas de viento, u

otras circunstancias locales. Las agitaciones estudiadas por el autor se presentan principalmente aquí desde fines de septiembre a abril o mayo, siendo poco notables, y más bien con ritmos menores, con ocasión de las frecuentes tormentas de verano, de escasa importancia, de ordinario, que tanto abundan en Granada.

Después de analizar otros 22 trabajos, publicados sobre el mismo tema, estudia muy cuidadosamente las gráficas correspondientes a los días 31 de enero a 4 de febrero y 25 a 28 de marzo, de 1914, a más de otras, de años anteriores, y también procedentes de 36 estaciones sismológicas. Con las constantes instrumentales de los sismógrafos cuyas son las dichas gráficas, calcula las amplitudes máximas de esos estrechamientos del suelo, correspondientes a cada una de las horas de los días elegidos, y los tabula, en unión de los períodos. Después compara los datos así recopilados, con los meteorológicos correspondientes, procedentes de 32 localidades costeras, entre las cuales figura La Coruña.

A continuación del texto van 41 láminas, que muestran las amplitudes y período de la «intranquilidad del suelo», en cada estación, y el estado atmosférico, fuerza del viento, y estado del mar. De su ímproba labor deduce el doctor Gutenberg que las agitaciones del suelo europeo, con períodos comprendidos entre 4 y 10 segundos, dependen de la agitación del mar, al batir

las costas acantiladas, y para la región noroeste de Europa, de la agitación del mar en las costas de Noruega: tesis ya defendida por Emilio Wiechert y por su escuela. A las dichas agitaciones, que el autor supone todavía bastante influyentes aun muy adentro del Asia, sustituye en la mitad occidental de Europa el golfo de Vizcaya, con sus tempestades, y también, aunque en área más restringida, las de las costas inglesas.

Reservando nuestros datos, y su discusión, para un trabajo más documentado, solamente recordaremos aquí que, ya en 1903, el profesor doctor Eduardo Mazelle encontraba muy escasa, ya que no fuera nula la relación, entre las agitaciones del mar y los barosismos, en Trieste («Die mikroseismische Pendelunruhe...» Mitt. d. Erdbebencomm. d. K. AK. d. Wiss. in Wien, N. F., 1903, 15), tesis bien argumentada también en la notable memoria del doctor O. Somville, de Uccle («Contribution à l'étude des mouvements microsismiques». Ann. d. l'Ob. R. de Belgique, 1914, pág. 41 del sep.), y conforme con lo que opinaba el doctor C. Walker («Modern Seismology», pág. 74). de la debilidad excesiva del oleaje, aun del más violento, para estremecer las costas, de modo suficiente para que dicho estremecimiento se propagase por centenares y centenares de km.

Aquí en Granada, donde se halla la estación sismológica más influenciada por los temporales del golfo de Vizcaya, de entre todas las estudiadas por el doctor Gutenberg, la distancia es de un millar de kilómetros, y dada la enorme absorción del suelo, esa agitación debería de alcanzar proporciones colosales, todavía al centenar de kilómetros. Nada de eso pasa, y, sin salir de su notable memoria, nos hallamos con que las máximas absolutas de Reikiavik (a orillas del mar), y las de Hamburgo (casi lo mismo), no pasan de 35 y de 20 micras, alcanzando hasta 15 las de Cartuja (Granada).

Conviene recordar que, como apunta muy bien, entre otros, el doctor Somville, las tempestades coinciden con los fuertes gradientes barométricos, y a éstos hay que atribuirles la causa de las «intranquilidades del suelo», de período medio. Algunos años antes lo había ya demostrado, con el auxilio del cálculo, el tan distinguido profesor de la Universidad de Tokyo H. Nagaoka («Strains produced by Surface Loading over a Circular Area...» y «Stationary Surface Tremors». Publ. of the Earthq. Inv. Comm., No. 22B, 1 y 2. Tokyo, 1906).

N. B.—Al ocuparse tan sólo en los barosismos europeos se debe la omisión de trabajos tan notables como los del célebre profesor japonés doctor F. Omori, y del muy distinguido director del Observatorio de Ottawa, doctor O. Klotz.—M. M.^a S.-NAVARRO, S. J., Dir. de la Est. Sism. de Cartuja.

La faz de la Tierra (Das Antlitz der Erde), por **Eduardo Suess**, antiguo profesor de Geología de la Universidad de Viena. Versión castellana de **Pedro de Novo** y **F. Chicarro**, ingeniero de minas, vocal del Instituto Geológico de España. Tomo I, de LXIV-626 páginas, con 48 grabados y 10 mapas. Madrid, 1923. Precio, 40 ptas. encuadernado.

La famosísima obra del gran geólogo austriaco Eduardo Suess, se hallaba ya traducida a las principales lenguas europeas, pero faltaba aún la versión castellana de este libro monumental, cuya aparición formó época en la historia de la Geología.

No es tarea fácil, ni mucho menos, el traducir una obra como la presente, ya que este trabajo supone en el traductor profundos conocimientos, a la par científicos y lingüísticos. Por esto se tuvo en Francia como empresa de gran mérito el haberse traducido al francés en 1897 la obra de Suess, y en reconocimiento

de ello, obtuvo M. Margerie (bajo cuya dirección y con la colaboración de 17 geólogos se verificó la versión) entre otras recompensas, el ocupar la presidencia de la Sociedad Geológica de Francia. El dar a la luz la versión total francesa costó veinte años, desde 1897 a 1918.

En Inglaterra se llevó al cabo la traducción bajo la dirección de W. S. Sollas, y colaboraron en ella, además de Mr. Archibaldo Geikie, cuatro geólogos ingleses, tres de la India, Sur de África y Australia, y uno de América del Norte. Aun así, se invirtieron en la traducción unos cinco años.

Pues bien, la costosa labor de verter al castellano la obra de Suess, la ha realizado el señor don Pedro de Novo en menos de cuatro años y sin colaboración ni ayuda ajenas.

Verdaderamente, las frases de elogio que se dedican al traductor en el informe de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, no pueden parecer más justas, así como los juicios altamente meritorios de que ha sido objeto por parte de don Daniel de Cortázar, don Lucas Mallada, don Domingo de Orueta y otras personas autorizadas.

También en el informe de la Real Academia Española se elogia la traducción desde el punto de vista que compete a esta entidad, y se afirma que «se hallarán en la versión castellana todas las exquisiteces de un cultivador de las bellas letras».

El traductor, prescindiendo de la protección que el Estado podría conceder a la obra en vista de estos favorabilísimos informes pedidos por el Ministerio de Instrucción Pública a dichas Academias, ya que transcurrirían varios años antes de que hubiese crédito con que abonar una publicación presupuestada en cincuenta mil pesetas, decidió emprender este trabajo por su cuenta, mientras llega el problemático auxilio oficial.

Dadas tales circunstancias, es digna esta obra de que el público español le otorgue el favor que merece, y que ha de ser mucho si se han de recompensar al autor de esta versión los sacrificios de todo género que ha realizado para que España cuente con una traducción exacta y castiza de la gran obra del insigne geólogo Eduardo Suess.

Radio-Télégraphie-Téléphonie-Concert, par **E. Reynaud-Bonin**, ingénieur de l'École supérieure d'Électricité de Paris. Un vol. de 178 pages, avec 88 figs. Gauthier-Villars et Cie., imprimeurs-libraires. 55, Quai des Grands-Augustins. Paris, 1923.

El objeto de esta obra es venir en auxilio de los aficionados, para que puedan instalar convenientemente su estación inalámbrica y hacerles comprender su funcionamiento; darles a conocer brevemente cómo son las grandes estaciones que les proporcionan las audiciones y cuáles las dificultades que han de vencerse para que aquéllas sean lo mejor posible. Además se hace entrever al lector lo que puede esperarse de las comunicaciones inalámbricas en un porvenir no lejano.

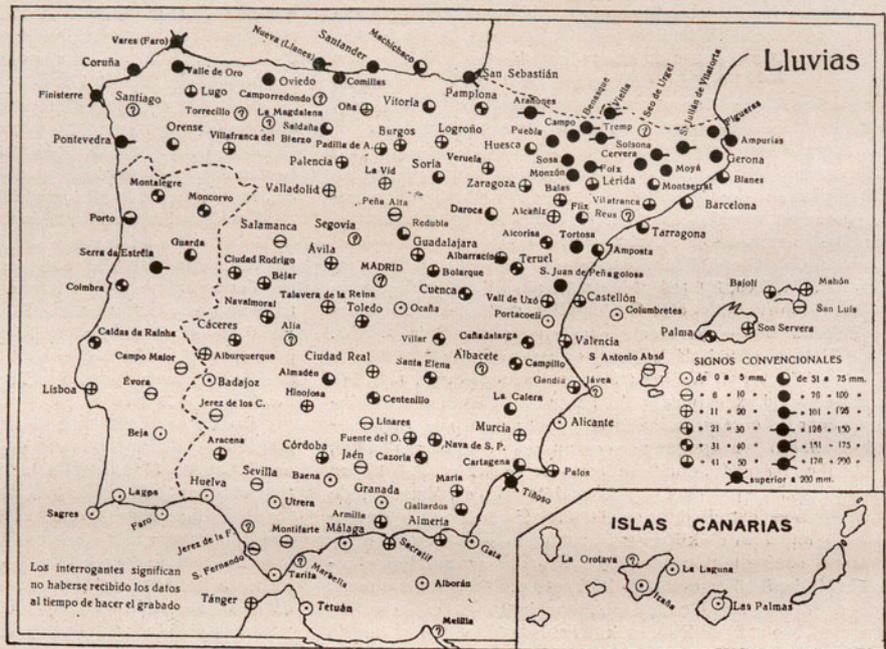
Después de un interesante resumen histórico, que muestra los modestos principios de la radiocomunicación y sus sucesivos perfeccionamientos, el autor estudia la recepción de las ondas radioeléctricas, y describe los puestos de recepción, con sus antenas o cuadros, y los aparatos de sintonización, detección y amplificación. Se dan luego las instrucciones necesarias para instalar las estaciones receptoras, que se hallan ya al alcance de todo el mundo, y se incluye, por último, la legislación vigente en la vecina nación, sobre las estaciones radiotelegráficas o radiotelefónicas particulares.

Dada la extraordinaria difusión que ha alcanzado la radiocomunicación, esta obra puede ser sumamente útil al aficionado.

SUMARIO.—Visita de los aviadores Sacadura Cabral y Gago Coutinho, *J. de la Llave*.—Mapa topográfico nacional.—Honrosos nombramientos.—Campana contra la mosca del olivo en la provincia de Tarragona ☒ Brasil. La enseñanza de la Medicina ☒ Congreso internacional de ferrocarriles en 1925.—Ferrocarril a través del Sáhara.—La insulina.—Aparato para la determinación rápida y precisa de las temperaturas de ebullición.—Empleo del soplete oxiacetilénico en análisis espectral.—Aparato destilatorio de circuito calorífico cerrado.—La respiración de los insectos.—Servicio aéreo Marsella-Argel ☒ La fabricación del vidrio óptico, *A. Margarit*.—Contribución al estudio de las antigüedades guanches, *D. Jiménez de Cisneros* ☒ Bibliografía ☒ Temp. extr. y lluvias de mayo

Localidad	Máx.	mín.	lluvia
Albarracín	—	-10	43 ^{mm}
Alborán	23	12	0
Alcañiz	33	4	17
Alcorisa	32	2	32
Alicante	27	10	5
Almadén	31	7	51
Almería	31	13	27
Alta	29	7	71
Amposta	29	9	52
Ampurias	28	8	88
Aracena	28	5	27
Arañones	23	-2	146
Armillá	30	6	27
Ávila	26	1	20
Badajoz	32	6	5
Baena	31	8	5
Bajoli	23	13	27
Balas	33	5	28
Barcelona	26	9	65
Béjar	27	2	30
Benasque	27	-0	120
Bolarque	31	5	49
Burgos	29	-1	24
Cáceres	31	5	30
Calera (La)	27	9	64
Campillo (C. del)	28	2	33
Campo de Redondo	—	—	—
Cañadalgara	29	6	35
Cartagena	25	11	71
Castellón	26	11	27
Cazorla	31	8	35
Centenillo	30	6	34
Cervera	25	4	79
Ciudad Real	31	6	11
Ciudad Rodrigo	29	4	29
Columbretes	23	13	5
Comillas	28	2	99
Córdoba	34	8	28
Coruña	28	6	99
Cuenca	29	1	36
Daroca	30	-1	61
Figueras	29	7	86
Finisterre	25	13	235
Flix	32	5	65
Foix (Coll del)	31	3	123
Fuente del Oso	28	2	21
Gata	27	12	0
Gerona	30	6	89
Granada	31	6	3
Guadalajara	30	3	30
Hinojosa del D.	31	6	18
Huelva	29	8	3
Huesca (II)	29	2	68
Izaña	19	0	0
Jaén	33	9	8
Jávea (I)	—	—	—
Jerez de la F. (I)	—	—	—
Jerez de los C.	30	6	7
La Laguna	22	6	0
La Vid	29	-1	14
Lérida	34	5	41
Linares	32	9	6
Logroño	31	2	21
Lugo	27	1	48
Madrid (I)	—	—	—
Mahón	26	10	12
Málaga	27	13	0
María	24	3	30
Melilla (I)	—	—	—
Montfarte	30	8	7
Montserrat	25	0	73
Monzón	30	3	84
Moyá	27	4	79
Murcia	30	9	18
Nava de S. P.	23	1	25
Nueva (Llan.)	28	5	120
Ocaña	32	6	5
Oña	31	-1	42
Orense	29	2	65
Orotava (I)	—	—	—
Oviedo	28	4	80
Palencia	31	-2	25
Palma	28	8	34
Palmas (Las)	23	17	0
Palos	27	12	25
Pamplona	31	2	33
Peña Alta	17	0	7
Pontevedra	29	0	106
Portaceli	27	4	7
Puebla de Castro	31	4	92
Redubia	28	-1	55
Reus (I)	—	—	—
Sacratif	28	14	11

Temper. extr. a la sombra y lluvia de mayo de 1923, en España y Portugal



Salamanca	32°	4°	10 ^{mm}
Saldaña	28	-2	63
S. Antonio A.	30	—	7
S. Fernando	31	11	9
S. Juan de P.	23	-2	94
S. Julián de V.	28	1	117
S. Sebastián	34	4	150
Santa Elena	36	3	39
Santander	30	7	76
Santiago (I)	—	—	—
Segovia (I)	—	—	—
Seo de Urgel	—	—	—
Sevilla (I)	—	—	—
Solsona	26	2	121
Son Servera	26	11	13
Soria	28	-1	59
Sosa	32	3	87
Talavera de la R.	34	6	17
Tánger	24	9	13
Tarifa	22	13	4
Tarragona	22	8	57
Teruel	28	1	37
Tetuán	27	9	2
Tiñoso (Cabo)	22	13	592 [?]
Toledo	32	6	21
Torretillo (I)	—	—	—
Tortosa	28	9	87
Tremp	41	6	145
Utrera	34	7	5
Valencia	26	11	23
Valladolid	30	1	17
Vares (Faro)	14	6	206
Veruela	30	0	23
Viella	30	0	112
Villafranca B.	31	1	21
Vitoria	31	-0	51
Zaragoza	32	6	24

PORTUGAL

Beja	28	6	5
Caldas da Rainha	28	9	31
Campo Maior	30	6	7
Coimbra	30	6	33
Évora	27	5	7
Faro	28	7	0
Guarda	22	3	52
Lagos	27	9	3
Lisboa	27	10	16
Moncorvo	21	12	35
Montalegre	24	1	32
Porto	26	5	46
Sagres	21	6	3
Serra da Estréla	18	-0	101

Día	Temp. máxima superior	Temp. mínima inferior	Lluvia máxima en milímetros
1	37° Tremp	2° Benasque (1)	—
2	37° Tremp	3 Albarracín (2)	0° Tetuán
3	40° Tremp	4 Nava de S. Pedr.	0° Gallardos
4	41° Tremp	5 Benasque (1)	19 Ampurias
5	40° Tremp	5 Portaceli	5 Saldaña
6	34° San Sebastián	3 Izaña	20 Vares (Faro)
7	34° Tremp	5 Benasque (3)	62 Fares (Faro)
8	30° Alcañiz (4)	5 Orense (5)	35 Saldaña (6)
9	30° Alcañiz	4 Benasque (7)	31 Finisterre
10	29° Tremp	0 Peña Alta	33 Nuev.(Llan.)(19)
11	27° Santa Elena (8)	-2 San Juan de P.	170 Tiñoso (Cabo)
12	30° Santa Elena	-2 San Juan de P.	28 Cazorla
13	29° Tremp	2 San Juan de P.	12 Finisterre
14	27° Flix (10)	2 San Juan de P.	35 Finisterre
15	32° Tremp	0 Arañones (11)	12 Blanes
16	30° Murcia	1 Saldaña	34 Finisterre
17	32° Tremp	-0 Vitoria	16 San Julián de V.
18	30° Tremp	0 Benasque (12)	10 Gandía
19	33° Tremp	-1 La Vid	10 Gerona (9)
20	28° Hinojosa	1 Arañones (13)	41 Redubia
21	31° Tremp	2 Viella	13 Villar
22	32° Tremp	2 San Juan de P.	19 San Juan de P.
23	34° Tremp	1 Lugo	4 Albarracín
24	31° Baena	4 S. Juan de P. (14)	38 Tremp
25	29° Murcia (15)	0 Peña Alta	60 Foix (Coll de)
26	28° Sacratif (16)	-1 La Vid (17)	46 San Julián de V.
27	28° Utrera	-1 Saldaña	17 Solsona
28	29° Cazorla	-2 Arañones (18)	268 Tiñoso (Cabo)
29	27° Ocaña	-1 Saldaña	154 Tiñoso (Cabo)
30	28° San Antonio A.	-1 Arañones	42 Calera
31	29° Ocaña	-0 Benasque	77 Finisterre

(1) y San Juan de Peñagolosa (2) Benasque y S. Juan de P. (3) Izaña y San Julián de Vilatorca (4) y San Antonio Abad (Covas Blancas-Ibiza) (5) Saldaña y S. Julián de V. (6) y Vares (7) y Portaceli (8) y Tremp (9) y S. Julián de V. (10) Montfarte, Murcia, Palos, S. Antonio A., Santa Elena del Ruidera y Utrera (11) Benasque, Pontevedra y Vitoria (12) y Saldaña (13) Benasque y Saldaña (14) y Solsona (15) y Ocaña (16) y Utrera (17) y Palencia (18) Palencia y Saldaña (19) y San Sebastián.

0^a significa lluvia inferior a 0.5 mm.

(I) El dato de la lluvia no pudo ser incluido en el MAPA, como tampoco el de **Marbella** (0 mm.)

(II) Faltan las observaciones de varios días.

NOTA. Por haberse recibido con extraordinario retraso, no pudieron figurar en la información de **ABRIL** los datos de **Las Palmas** (Máx. 24°, mín. 15°, lluvia 1 mm.), **Utrera** (27°, 4°, 49 mm.) y **Valencia** (23°, 6°, 26 mm.). El Observatorio de **Algorta** se trasladó a principios de Abril a **Alta** (Santander), según nos comunica don Santiago Ormaechea encargado de aquella estación.