

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

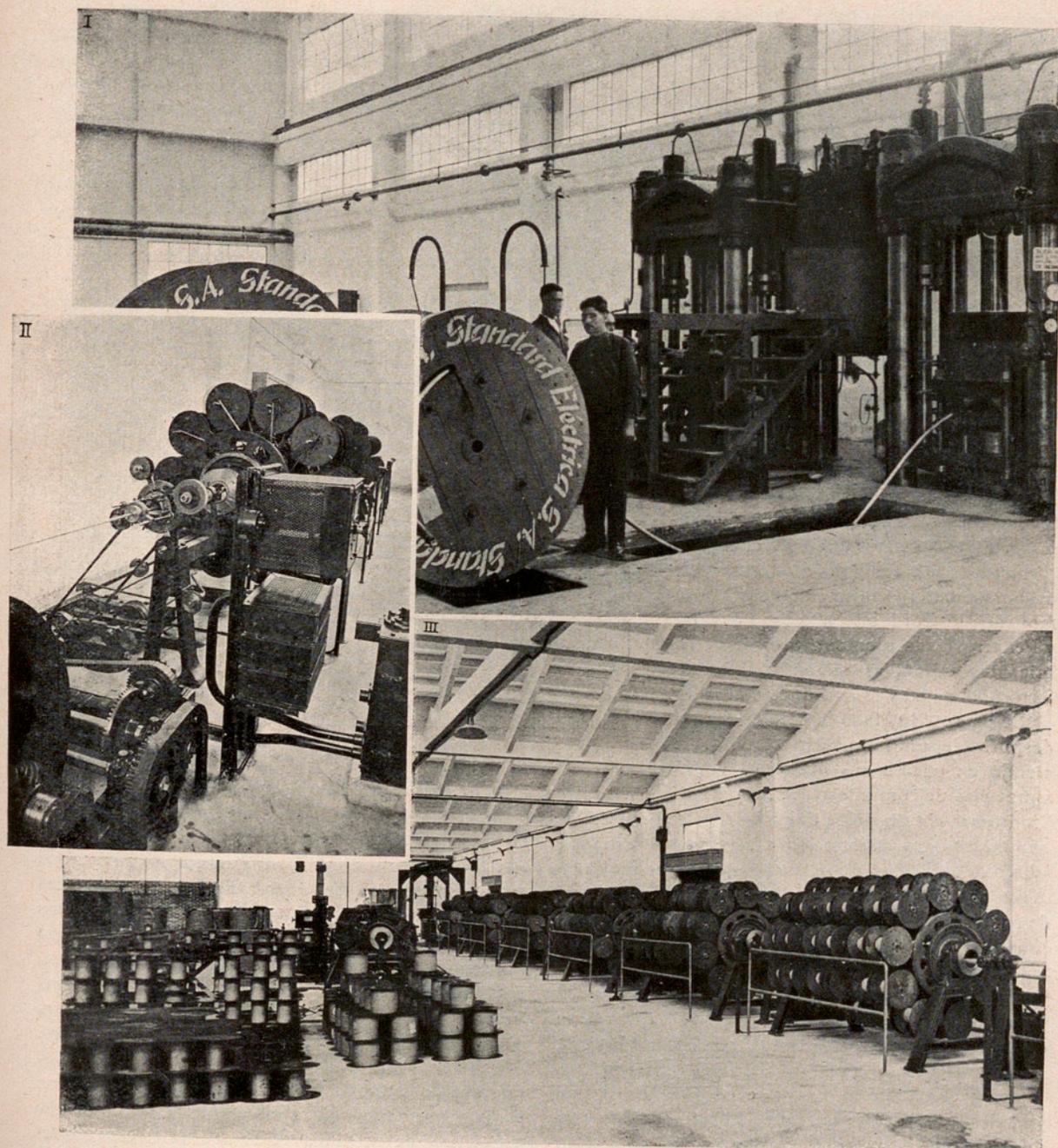
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIV. TOMO 2.º

29 OCTUBRE 1927

VOL. XXVIII. N.º 699



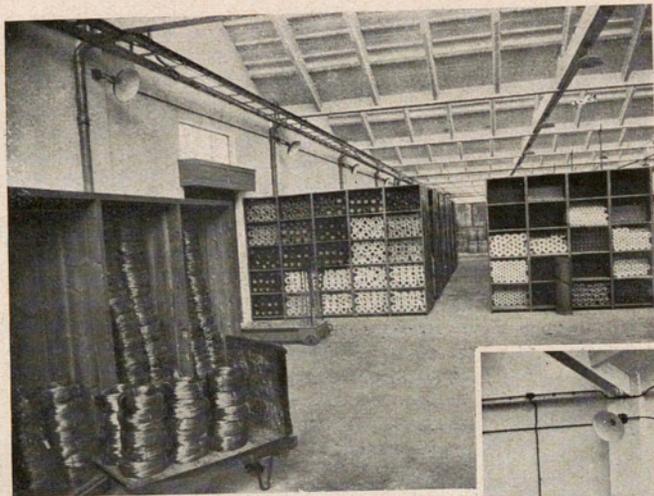
NUEVA FÁBRICA DE CABLES EN SANTANDER

I. Prensa de plomo. II. Cableadora de cuatro unidades. III. Cableadora de ocho unidades (Véase la nota de la pág. 242)

Crónica hispanoamericana

España

Nueva fábrica de cables en Santander.—En el pasado agosto y con asistencia de S. M. el Rey fué inaugurada en Santander la nueva fábrica de cables telefónicos montada por la Standard Eléctrica, S. A. Durante la visita, don Alfonso firmó la primera hoja



Almacenes de cobre

de ensayos de la fábrica, correspondiente a un cable de 1212 pares, de los mayores que se construyen en el comercio.

Nuestro país dispone de elementos y primeras materias abundantes para esta fabricación: Córdoba suministra el cobre y Peñarroya sus plomos; y diversos fabricantes españoles sirven a la nueva factoría el papel y los productos textiles.

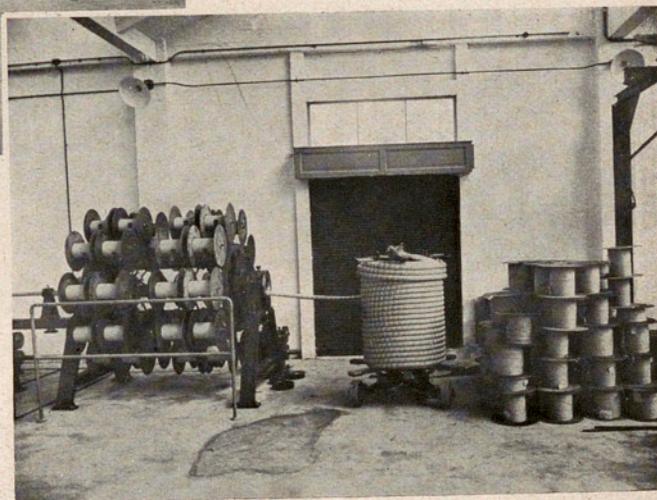
Se ha elegido Maliaño para instalarla, después de un minucioso estudio, teniendo en cuenta sus múltiples y próximas vías de comunicación, el río Boo que será utilizado para el transporte de productos y el puerto de Santander para exportarlos a América del Sur. En febrero de 1926 se adquirió el terreno y en quince meses se ha construido el edificio, que ocupa cerca de cuatro hectáreas, plazo difícilmente igualado en construcciones de esta índole. Para dar una idea aproximada de la importancia de esta industria, diremos como ejemplo que el automóvil consta de 3000 piezas diferentes, de difícil manufactura, mientras que el uso de un circuito telefónico necesita 110.000.

En Maliaño la Standard Eléctrica construirá los cables, y en las dos fábricas que habrá en Barcelona y Madrid, los demás aparatos. El primer cable, terminado hace días, es el mayor de su tipo fabricado. Contiene 2424 conductores y permite celebrar 1212 conversaciones simultáneas. Dentro de unos meses, la nueva fábrica obtendrá una producción anual de

180 millones de metros de cable, lo que equivale a más de cuatro veces el perímetro de la Tierra.

Los productos que en Santander se han de fabricar son: cable urbano, cable de cuadros, cordones para aparatos y alambre de electroimanes.

La fabricación de cable urbano se halla en plena marcha, y se han terminado ya varios cables de diferentes tipos, entre ellos, varios trozos de cable con 1212 pares. Esta fabricación pasa por diferentes operaciones. La operación del aislamiento del cobre se verifica en máquinas que envuelven los hilos de cobre con una tira de papel arrollado en espiral. Cada máquina tiene cinco cabezales y, por consiguiente, puede aislar 5 hilos a un tiempo. Los papeles que para esta fabricación se usan son de diferentes anchos y espesores, y sus dimensiones tienen una gran importancia en la capacidad mutua de los diversos pares protegidos por los mismos. Para la formación de los pares, cada dos



Bobina de alimentación de una cableadora

hilos se reúnen formando un par. Hay instaladas 3 máquinas pareadoras, que juntan y retuercen los hilos, de modo que el paso del torcido se puede variar. De este modo se consigue que los pares, que más tarde irán juntos en el cable, tengan diferentes longitudes de torcido, con objeto de evitar efectos de inducción. Todo par en el que se descubre algún defecto, es llevado a las máquinas de enrollar y reparar, donde al pasar de una bobina a otra se examina y repara. De aquí pasan los pares a la máquina de cablear. Cada clase de pares tiene distinto color.

Hay en la fábrica dos grandes máquinas cableadoras, una de 8 unidades y otra de 4. Las bobinas con los pares se cargan en la máquina, cuidando de que los colores de los pares queden en un orden conveniente, para evitar los efectos de inducción. El diámetro que cada una de las capas alcanza, tiene gran importancia en la capacidad mutua, y el número de

pares de cada capa es también importante en lo que se refiere a la distribución uniforme de los pares en el interior del núcleo.

Después de una cuidadosa inspección, pasan los núcleos a la estufa de vacío donde, por la acción combinada de la temperatura y del vacío, quedan perfectamente desecados en un corto espacio de tiempo. Entonces se los pasa a otras estufas colocadas en la parte posterior de la prensa de plomo.

Las cubiertas de plomo adquieren dureza y resistencia si contienen pequeñas cantidades de antimonio. Estas aleaciones son delicadas, y para efectuar la mezcla en las debidas condiciones es necesario fundir primero lingotes de plomo y antimonio, para obtener una aleación intermedia y después fundir de nuevo esta última con más plomo, obteniendo así la proporción final. Esta segunda fusión, se lleva al cabo en un horno colocado

cuadros, se halla también muy adelantada y están ya en funcionamiento las devanadoras, habiéndose aislado con doble capa de algodón grandes longitudes de alambre esmaltado. — M. GUTIÉRREZ CORTINES, Ingeniero. — Maliaño (Santander).

La lucha contra la lepra en España. — Concertadas la construcción y sostenimiento de las dos leproserías que han de recoger los enfermos del sur y



S. M. el Rey escuchando las explicaciones de las máquinas más importantes

entre las dos prensas hidráulicas, donde se fabrican las cubiertas de plomo que han de recubrir los cables.

El núcleo del cable, ya desecado, entra en las prensas por la parte posterior y sale por la anterior ya con cubierta de plomo. Esta cubierta se fabrica con gran precisión, no sólo respecto al diámetro del plomo, sino también con relación a su espesor. Una vez cubierto de plomo, comienza la inspección final del cable, que se mide con escrupulosa exactitud: la capacidad mutua de los diversos pares, la resistencia de aislamiento y la resistencia mecánica de los conductores.

Para el servicio del establecimiento se ha instalado una fábrica de gas, una caldera de vapor para la calefacción de las estufas de vacío, una central transformadora y convertidora, una sala de bombas para los servicios sanitarios y un taller de reparaciones. La puesta en marcha de la maquinaria para cable de

nordeste de España, queda por asegurar el sostenimiento y ampliación de la leprosería de Fontilles, que por su situación está llamada a centralizar la asistencia de los existentes en las provincias de Alicante, Castellón y Valencia, y los dispersos, aunque en reducido número, por el litoral de Cataluña.

A este fin, teniendo en cuenta el carácter de la leprosería de Fontilles, que es de beneficencia privada, y la asidua cooperación que el Estado viene prestando desde 1917 a esta hermosa y abnegada obra de su fundador, el P. Carlos Ferrís, de la Compañía de Jesús, y vista también la necesidad de dictar normas fijas que regulen, de una parte, las relaciones entre la Junta de Patronato de la leprosería y la Dirección de Sanidad, y de otra, las que con arreglo al artículo 54 del Reglamento de Sanidad provincial debe mantener dicho Patronato con las diputaciones que asilan sus enfermos en la citada leprosería: el Estado ha dispuesto en reciente R. O. que la leprosería de Fontilles, previo el oportuno contrato con las diputaciones de la región de Levante, dará ingreso a cuantos leprosos acudan al establecimiento, ya por mandato de la Diputación, o ya por disposición del gobernador de la respectiva provincia. Las diputaciones de Valencia, Alicante y Castellón, como también las de Cataluña, vendrán obligadas a satisfacer la pensión de sus enfermos.

En la misma leprosería se reservarán, al ministro

de la Gobernación, diez plazas gratuitas destinadas a enfermos leprosos de otras provincias y designados por la Dirección de Sanidad.

En dicha leprosería se organizará un centro o Instituto de Leprología, destinado a investigar cuanto se relaciona con la etiología, epidemiología, biopatología y tratamiento de esta enfermedad, con las condiciones siguientes:

a) El Patronato dará el local necesario para establecer un Laboratorio que constará por lo menos de dos habitaciones amplias con buena luz y ventilación, y alguna otra de menos capacidad, con los servicios generales de agua, luz, limpieza, etc., que correrán a cargo del Patronato; y los de personal y material se sufragarán con 20000 pesetas anuales.

b) En este primer año, parte de la consignación antedicha se destinará a la ampliación del Laboratorio y adquisición del material, pues no comenzarán los cursos hasta que se disponga de elementos.

c) Será profesor jefe del Instituto de Leprología el actual médico-director de la leprosería de Fontilles, quien, de acuerdo con el Patronato y la Dirección de Sanidad, designará el médico interino del establecimiento que ha de ser también auxiliar de Laboratorio.

d) Cuando, satisfechos los gastos del Laboratorio y la gratificación que señalen al personal el Patronato y la Dirección de Sanidad, existan remanentes, se destinarán a la adquisición o renovación de material y a sufragar pensiones o estipendios a médicos y alumnos de últimos años de carrera que quieran investigar allí.

La repoblación forestal en Vizcaya. — Iniciada en 1918, se cuentan actualmente 3990 ha. repobladas (3770 de ellas están cubiertas de coníferas), con un total de unos 15 millones de plantas, que a su edad de entresaca darán un valor de unos 125 millones de pts.

La repoblación abarca un plan racional y estudiado, que se divide en tres etapas: En la primera, se han cubierto, como se pensó, 500 hectáreas por año, con 15 millones de plantas colocadas. En el segundo decenio se piensa repoblar 1500 hectáreas anualmente y en el tercero 2000, aunque se teme no pueda desarrollarse este plan con la rapidez y actividad deseadas, debido a la crisis económica actual.

Fuera del terreno de la propiedad particular, la Diputación ha procurado que los ayuntamientos se crearan una riqueza propia con la repoblación de los montes comunales, para lo cual facilitó todos los elementos necesarios, hasta el financiero, con préstamos al módico interés del 4 por ciento anual, tipo muy bajo si se considera que toda plantación forestal capitaliza con toda seguridad al 10 por ciento.

La Diputación cuenta con preciosos viveros y una organización capaz para 2600000 plantaciones.

América

Venezuela. — *Nuevo puerto occidental.* — Repetidas veces ha estudiado el Gobierno venezolano el problema relativo a la construcción de un nuevo puerto apropiado para buques de gran calado, en la parte occidental de la costa de Venezuela.

Actualmente ese país no posee al occidente de Puerto Cabello ningún puerto accesible a toda clase de buques. Maracaibo, centro de la región petrolífera y punto principal de salida de los productos de la región occidental venezolana, está aislado del comercio oceánico por las dos barras arenosas existentes a la entrada del llamado «lago de Maracaibo», y aunque hace más de cincuenta años que se discute la posibilidad del dragado de dichas barras, el hecho es que el puerto de Willemstad, situado en la isla

holandesa de Curaçao, sigue siendo el principal punto de trasbordo para los productos de las regiones occidentales de Venezuela.

A consecuencia del aumento de la producción de petróleo en Venezuela (véase IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 634, pág. 5), que ha pasado desde 486773 barriles en el año 1920 a 27226019 barriles, en el 1926, el tráfico ha crecido en Curaçao considerablemente, siendo el valor de lo exportado unas 10 veces mayor

que el correspondiente a 1920.

Deseoso el Gobierno venezolano de que su país participase de los beneficios a que daba origen el trasbordo del petróleo, publicó en 1924 un decreto, ordenando el estudio y construcción de las obras necesarias para establecer un puerto en algún punto apropiado de la costa occidental de la península de Paraguaná. La «Compañía Marítima Paraguaná» estuvo hasta 1921 estudiando el mismo problema, por lo que en 1924 el Gobierno entró en tratos con ella, si bien no se llegó a un acuerdo completo.

En 1926 se publicaron dos decretos más. Uno de ellos, de fecha 3 de abril, ordenaba que en la costa occidental de Paraguaná se construyese un puerto destinado especialmente a descarga y carga de petróleo y materias similares, y para su trasbordo desde los buques de pequeño calado a los grandes buques de alta mar. A este efecto se dispondría de las dársenas necesarias para el atraque simultáneo de tres grandes barcos por lo menos.

El ingeniero nombrado por el Gobierno informó que la bahía de Salinas era el único emplazamiento que llenaba los requisitos indispensables, por lo cual fué elegida para tal emplazamiento, mediante otro decreto, en 15 de mayo de 1926. Nada se ha hecho después de escoger dicha bahía, pero no obstante, parece que la impresión es de que se llevará al cabo el proyecto, ya sea directamente por el Gobierno, ya en combinación con un grupo extranjero.



Los puertos de Venezuela

Crónica general

Emile Haug.—En el pasado agosto ha muerto en Niederbronn (Bajo Rhin), a la edad de 67 años, el ilustre profesor de la Sorbona.

Sin duda M. Haug era uno de los geólogos contemporáneos de más relieve y talento. De origen alsaciano, nació en Drusenheim en julio de 1861: su amor y gusto a la ciencia de la Tierra se inicia en su infancia por las recolecciones de fósiles en su país natal durante las vacaciones. El ambiente en que vive le induce luego a estudiar en Estrasburgo concurrendo a la cátedra de Benecke, pero su corazón patriota le guía luego hacia París a la cátedra de Hebert. En su formación científica dominan acordes las dos escuelas alemana y francesa, llegando años después a desempeñar dignamente la cátedra de Geología que regentaran Brongniart, Constant Prevost y Hebert su maestro, cuya memoria procuró enaltecer con los *Annales Hebert* publicados por el Laboratorio de Geología de la Sorbona.

Sus estudios profundos sobre los cefalópodos, especialmente ammonites, cuyas series más completas logró reunir en su Laboratorio, dilucidando su biología y modificaciones en el tiempo y en el espacio, establecen un jalón importantísimo en los estudios estratigráficos secundarios.

Bullen en su cerebro las geniales teorías sobre la formación de montañas, dadas por Elie de Beaumont y Marcel Bertrand, hasta establecer con maestría inimitable las leyes que a su parecer rigen en estos fenómenos, después de sus múltiples paseos por los Alpes y conocimiento directo de las formaciones jurásicas y cretácicas del mundo entero: así puede generalizar sus teorías sobre la formación de las cadenas de montañas.

A los movimientos orogénicos que describen los promotores de los estudios tectónicos, añade él los *movimientos epiorogénicos* que se traducen en movimientos en la vertical afectos a las zonas plegadas y áreas continentales, y a los que se deben las transgresiones y regresiones. A gran parte de sus trabajos se debe la fijación de la edad de los movimientos geotectónicos, no menos que los rasgos generales de la tectónica mundial. Le cabe la gloria de haber pasado por su escuela la mayoría de los tectónicos actuales. Ha estudiado con gran interés y cuidado la tectónica de la Provenza en su bella monografía sobre las capas recubrientes de la baja Provenza. A ella hay que juntar los estudios sobre geología y paleontología africana.

La prueba mayor de su laboriosidad científica, y reputada como su mejor título científico, es su *Traité de Géologie*, síntesis estratigráfica de todo el mundo, que le absorbió muchos años de vida y que mereció la aprobación y respecto de las más diversas escuelas geológicas, difundándose rápidamente por todos los centros de cultura juntamente con la obra del gran profesor del Institut Catholique, A. de

Lapparent, en el momento en que aparecía la quinta edición: hace poco tiempo, ha tenido que reeditarse la obra del profesor de la Sorbona. En su gran actividad científica permanecía horas y horas en su retirado Laboratorio; bajo el timbre del Laboratorio de Geología leíase un aviso dirigido a los visitantes que fueran allí por curiosidad, recordando que dicha dependencia era de investigación y no para perder el tiempo: en muchos de los centros de instrucción o de trabajo de por aquí no sobraría este aviso. La biblioteca del Laboratorio era una de las cosas que más sorprendían por su riqueza y variedad.

Miembro de muchísimas corporaciones científicas, fué presidente de la Asociación francesa para el progreso de las ciencias, de la Société Géologique de France en 1902 y sucedió a M. A. Lacroix en el *Institut de France* desde 1917, formando parte de la Sección de Mineralogía.

Muchos de sus discípulos han venido a estudiar la geología de nuestra Península, ya que ésta no se reduce a conferencias más o menos bien ilvanadas con cuatro nociones mal digeridas de estudios anteriores. En el pasado Congreso Geológico estuvo en las sesiones de Madrid, tomando parte en sus discusiones: era defensor acérrimo de la no existencia de la llamada falla del Guadalquivir; y sobre nuestra región, entre otras cosas, atribuía al Portlandiense todos los fósiles del Kidmeridgiense de Sta. María de Meya, asignados por Vidal y otros paleontólogos a dicho piso.

Descanse en paz el sabio maestro cuya obra constituye uno de los pilares que aseguran el edificio de la ciencia geológica, de cuya ornamentación cuidarán sus discípulos.—J. R. BATALLER, Pbro.

Otra teoría sobre el origen de los meteoritos.—

En las *Gerlands Beiträge z. Geophysik* (1927), R. Schwinner discute el origen de los meteoritos y parte de ideas muy distintas de las aceptadas hasta ahora. Sostiene que los meteoritos no pueden proceder de nuestro mismo sistema solar, sino que en realidad deben constituir una nube cósmica en la que nuestro sistema planetario no entró hasta principios del período cuaternario.

Esta hipótesis se basa, en primer lugar, en que nunca se ha podido comprobar la existencia de ninguna piedra meteórica, ni en los terrenos terciarios ni en formaciones anteriores.

El origen de la nube cósmica se supone que debió ser un choque entre dos estrellas pequeñas en una fecha comprendida entre 10^{10} y 11^{11} años atrás.

La estructura de los meteoritos parece indicar que se enfriaron rápidamente en un campo gravitatorio débil. Aunque el conjunto de los enjambres de meteoritos parece que debería permitir reconstruir una sección transversal del cuerpo primitivo que los originó, sin embargo, no hay que admitir precipitadamente que tal estudio pudiese conducir al conocimiento de la estructura del núcleo terrestre.

Metales formados por un solo cristal.—Las propiedades mecánicas de los metales son muy complicadas, como lo demuestra el que los metalógrafos, a pesar de sus muchos e importantes descubrimientos, no hayan podido aún relacionar dichas propiedades con las constantes atómicas, análogamente a lo que tiene lugar respecto a las propiedades químicas. Los valores asignados para los coeficientes de dureza, de tenacidad, de elasticidad, etc., de los metales, en manera alguna pueden ser considerados como firmes, pues dependen en gran parte de los tratamientos térmicos y mecánicos a que han estado expuestos. Aceros de igual composición química ofrecen muy distinto

grado de dureza, según las condiciones en que se ha verificado el enfriamiento: el cobre se endurece por el martillado y se vuelve blando por el recocido. Los técnicos acostumbrados al trabajo de metales, llegan por cierto instinto a encontrar diversas maneras de desarrollar en ellos propiedades determinadas; lo cual no impide que para la solución de un problema particular, como son, por ejemplo, muchos de los que se presentan en Electrotécnica, sea necesario una larga serie de experiencias.

Casi todos los metales que utiliza la técnica están formados por multitud de cristales de formas irregulares, fenómeno fácil de observar por medio del microscopio, atacando antes químicamente la superficie del metal con un reactivo apropiado. La estructura de estos cristales individuales es la misma, pero no su conformación exterior, y de esta irregularidad micro-cristalina deriva la complicación que se observa en las propiedades mecánicas de la masa. Para poder estudiar la cuestión con algún provecho sería, pues, necesario buscar las constantes mecánicas de cada cristal: lo cual, dada su pequeñez, es tarea imposible por ahora.

Recientemente se ha abierto a los metalógrafos una vía que permite llegar más adentro en tales conocimientos. Se ha logrado, en efecto, preparar masas metálicas formadas por un solo cristal, y no ya muy pequeñas como al principio, sino de tamaño cualquiera (IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 570, pág. 180). El procedimiento para obtenerlas consiste en fundir el metal en un crisol que termine en forma cónica, y proteger a éste durante el enfriamiento, de suerte que

el calor sólo pueda escaparse por la punta del cono; el metal se solidifica entonces formando un cristal único, cuyas propiedades difieren bastante de las ordinarias.

En primer lugar, estos cristales únicos, al ser trabajados mecánicamente, se resuelven en innumerables masas cristalinas, con aumento extraordinario de la tenacidad. Basta, por ejemplo, doblar ligeramente una barra de

cobre unicristalina del grueso del pulgar, lo cual apenas ofrece dificultad, para que se ponga rígida y no se pueda ya doblar sin grande esfuerzo. Efectos análogos produce la deformación por torsión. Si se sujeta la barra a esfuerzos crecientes de trac-

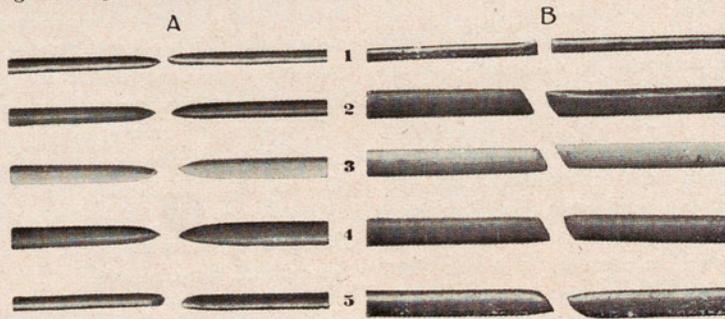


Fig. 1.ª Diferente aspecto que ofrece la rotura por tracción en los metales ordinarios (A) y en los formados por un solo cristal (B). 1. Tántalo. 2. Cobre. 3. Plata. 4. Plomo. 5. Cobre-Aluminio

ción hasta romperla, se presentan otros fenómenos especiales: la longitud crece hasta el doble, o más; pero en vez de formarse, como en el metal ordinario, una zona de adelgazamiento o estricción, que precede a la rotura, la sección se hace elíptica en toda la longitud, y la rotura se verifica bruscamente, casi según un plano transversal (fig. 1.ª, A y B). Formas muy curiosas son las que se obtienen también por compresión de un pedazo de metal monocristalino entre dos placas de acero: una esfera de cobre ordinario queda convertida en un disco de bordes sensiblemente circulares; pero, si es de un solo cristal, los bordes carecen de regularidad y las superficies planas aparecen hermoseadas con caprichosos dibujos de coloración variable (fig. 2.ª, B y A).

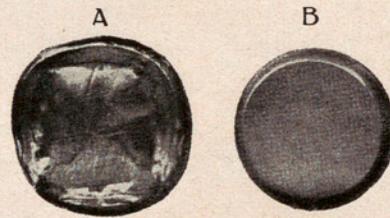


Fig. 2.ª Aplastamiento producido por presión en una bola de cobre ordinario (B) y de cobre unicristalino (A)

La figura 3.ª muestra las impresiones producidas en una placa unicristalina por la bola de Brinell, empleada para los ensayos de dureza: el perímetro no es circular, sino más o menos cuadrático o estrellado, según sea la dirección que ocupen en la masa los ejes del cristal: las indicaciones obtenidas por tal procedimiento resultan, pues, completamente ilusorias.

Muy interesantes son las observaciones a que se presta una bola de metal unicristalino, cuya superficie ha sido atacada por un ácido u otro agente químico (fig. 4.ª). En tal caso se revela claramente la existencia de un sólo cristal, como lo demostró el doctor Hausser en sus experimentos con esferas de cobre, plata, platino, aluminio y diversas aleaciones. La bola da la impresión de que en su interior se encierra un cristal, pues sus caras y aristas apa-

recen dibujadas en la superficie con entonaciones variadas: las formas son también muy diversas, no sólo de un metal a otro, sino en diferentes ejemplares de un mismo metal, es decir, dentro de la misma estructura cristalina del átomo. En esta variedad de formas, que son el resultado de otras tantas agrupaciones distintas, influyen mucho las condiciones de temperatura, concentración, etc., en que ha tenido lugar la acción química;

lo cual daría la explicación de la variedad de formas cristalinas que la naturaleza ofrece en un mismo mineral o cuerpo químico, según las circunstancias que han intervenido en su formación: sabido es, por ejemplo, que la sal común cristaliza en tolvas cuando está pura y en octaedros cuando lo hace en presencia de la urea. Si para el ataque de una esfera de cobre se emplea la solución de una sal de mercurio, la deposición de este metal sobre el cobre no es uniforme: las aristas del cristal contenido en la bola, en una u otra forma, quedan sin recubrir, y en todo el conjunto aparece un reticulado del color del cobre, que contrasta con el fondo blanco brillante del mercurio precipitado.

Como se ve, esta serie de observaciones caen de lleno en los dominios de la Metalografía y de la Química; y debidamente interpretadas pueden dar mucha luz sobre las difíciles cuestiones relacionadas con la naturaleza físico-química de la molécula del cuerpo sólido.

La vida animal en las fuentes termales.—Las aguas termales contienen generalmente pequeña cantidad de oxígeno disuelto y es frecuente vayan acompañadas de grandes dosis de sales en disolución. En comparación con el de las plantas, el poder de adaptación de los animales a las altas temperaturas del medio, aun tratándose de las especies más resistentes, es mucho menor. Entre los insectos que se suelen hallar en manantiales termales, merecen citarse algunos que han sido encontrados vivos en aguas a 64° C. Las larvas de *Chironomus*, que fueron halladas en abundancia en el cieno de un charco de aguas termales de Yellowstone Park a 66° C., son también un caso notable. Pocos son los crustáceos que han adoptado ese *habitat* termal y se reducen a algunas especies de *Gammarus* y de *Cyclops* y a un isópodo (*Exosphaeroma*). Este último es un caso muy interesante, porque en los depósitos o sedimentos producidos por manantiales termales del período oligocénico se encuentran fósiles de un género

extinguido que presenta gran semejanza con aquél, permitiendo así atribuirle un antiquísimo abolen-go termal. También hay moluscos, como algunas *Physa* y algunas *Lymnaea*, que viven en las aguas termales. Renacuajos pertenecientes a una especie de rana del Yellowstone Park fueron hallados en agua a 57° C, temperatura que excede en muchos grados a la que causaría directamente la muerte a otros renacuajos de rana o de sapo que no estuviesen aclimatados.

Fluorescencia de unas anémonas de mar.—En una nota publicada por Ch. E. S. Phillips se da cuenta de haber observado en algunas anémonas de mar cierta fluorescencia producida por sus tentáculos, cuando éstos se hallaban bajo la acción de la luz del sol. El resto del cuerpo no goza de esa propiedad, limitada a las citadas

extremidades. Las regiones fluorescentes tienen una coloración pardo-rojiza vistas por transparencia, pero son de un verde muy vivo vistas por reflexión. En el resto del cuerpo, de un color amarillento, no se ven, en cambio, señales de esas coloraciones o pigmentos.

El autor, deseando comprobar las observaciones hechas en el mar, se llevó dos ejemplares a Londres y los colocó bajo la acción de los rayos ultravioletados, eliminando toda radiación luminosa visible. En tales condiciones, el brillo con que se reprodujo la fluorescencia verde fué muy notable. El autor aprovecha la ocasión para hacer notar el valioso auxilio que una instalación de rayos ultravioletados puede prestar al servicio de todo Laboratorio de Biología marina.

Arácnidos peligrosos.—El peligro que para el hombre representa la picadura de algunas especies de arañas, parece haber sido ya indiscutiblemente comprobado de manera indubitable. Por una parte, el doctor Bogen, de

los Ángeles, describe el aracnidismo como realidad clínica bien definida. Además, últimamente en *Sidney Morning Herald*, se relata la muerte de un niño, producida por la picadura de una araña. Parece que ésta pertenecía a la especie *Euctimena tibialis* (Rainbow) que es un raro espécimen de *Megalomorfo*.

Lo interesante, desde el punto de vista científico es que hasta ahora todos los casos bien confirmados y muchos de los sospechosos de intoxicación por picaduras de arañas han sido atribuidos al género *Latrodectus* de la familia de los terídidos. En cambio, el género *Euctimena* pertenece a familia distinta y hasta a un suborden diverso de arácnidos.

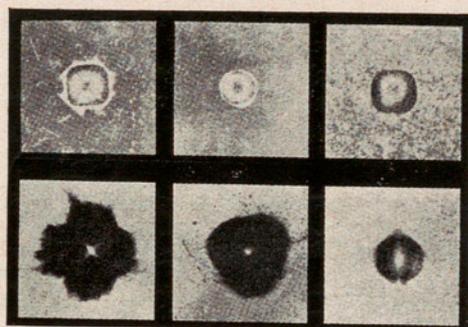


Fig. 3.ª Experiencias de dureza con la bola de Brinell en los metales unicristalinos



Fig. 4.ª Esfera de metal unicristalino, apropiada para diferentes experiencias

DE PREHISTORIA

UN NOTABLE BASTÓN DE MANDO PREHISTÓRICO

No puede la Antropología prehistórica dar un paso sin el estudio comparado de la Etnología moderna, la cual, a su vez, es base de la Paleontología: para llegar al conocimiento completo del hombre primitivo, es necesario apoyarse continuamente en ésta, porque nos suministra los datos imprescindibles mediante los cuales sabremos cómo vivía el troglodita cuaternario, cuáles eran sus costumbres, cómo había llegado a un grado de adelanto increíble en las artes plásticas, por lo menos, y cómo se había perfeccionado también en las industrias prácticas, cuales son la lítica, la ósea y la xilica.

Gracias a la moderna investigación de los yacimientos espeleológicos, llegaremos a conocer, no sólo las humanas razas cuaternarias, sino también la peculiar cultura de cada una y hasta su psicología.

Abundantes son ya y muy numerosas las obras de arte y los vestigios industriales que se han hallado de aquellas remotas edades: y cada vez descubrense más y mejores.

Y entre los objetos prehistóricos que hoy más llaman la atención del investigador por su significación, debemos citar los tan notorios bastones de mando o cetros perforados.

En el mes de agosto del pasado año 1926, tuve la suerte de descubrir uno en la caverna de El Pendo (Santander), que es una verdadera joya prehistórica, y el mejor de cuantos se han descubierto en España y probablemente en el extranjero, como pronto verá el lector.

Sabido es, que los prehistoriadores llaman bastón de mando, varilla mágica o cetro, a unos candiles de asta de ciervo y de reno, los cuales se supone con fundamento que eran el símbolo de autoridad, religiosa y civil, ejercida por los jefes de tribu en la edad paleolítica. Nada, pues, tienen de parecido con los bastones modernos. Presentan como carácter distintivo un orificio bastante grande y generalmente van adornados de grabados y tallas, figurando animales de la fauna propia de esa edad, que es la misma que vemos representada en las pinturas rupestres de la región donde se encuentran.

Véase la fig. 1.^a, que es un cetro hallado en la cueva del Placard (Francia), y que según el Abbé Breuil se trata de una escultura figurando una cabeza de zorro. Esta varilla mágica es una de las más conoci-

das, por aparecer con frecuencia en los tratados de Prehistoria. Otra también descubierta en Francia, es la figura 2.^a, que según dice Lartet-Christy fué hallada en la cueva de La Madeleine, y tiene unos grabados que representan caballos primitivos. Debo advertir que no todos los investigadores son de la misma opinión: por el contrario, algunos niegan todo valor simbólico a estas piezas, y las suponen ser simples broches para sujetar los vestidos de piel.

Rara por demás es la interpretación del alemán Schoetensack a este respecto, cuando dice que eran para atar las cuerdas de tiendas de campaña.

Sugierele tan peregrina idea el hecho de que estas piezas siempre tienen un orificio.

En primer lugar, a ningún prehistoriador se le ha ocurrido que el hombre de las cuevas tuviera tiendas de campaña, ni las conociese siquiera. Pero aun suponiendo que las tuvieran de ningún modo podemos imaginar que estas piezas sirvieran para sujetar las cuerdas en tierra, porque se verían en ellas señales de los golpes de piedra dados para clavarlas y aparecerían deterioradas en los extremos: cosa que no se ve en ninguna de las conocidas actualmente.

Además, para semejante uso de estar clavadas en tierra no necesitaban los adornos y grabados tan finos que presentan algunas de ellas.

¿A qué estaban, pues,

destinadas estas piezas tan artísticas y de tan esmerada confección? Examinemos los hechos. Por lo pronto, se ve, lo mismo aquí que en Francia, que siempre están hechas de cuerno de ciervo o de reno; animales éstos de la fauna cuaternaria que más se relacionan con el hombre del paleolítico superior.

En segundo lugar, van adornadas las más de las veces con grabados que representan los mismos animales de que procede el cuerno.

Finalmente, los animales figurados son de especies venatorias; lo cual es lógico, recordando que los artistas pertenecían a tribus que vivían especialmente de la caza.

Dicho queda, además, que esta fauna es la misma de las pinturas, son obra de los mismos artistas y resultan manifestaciones de la misma civilización. Entran, pues, de lleno, en el mismo simbolismo religioso de aquellos pueblos trogloditas, cuya religión sabemos hoy que consistía en los cultos y ritos má-

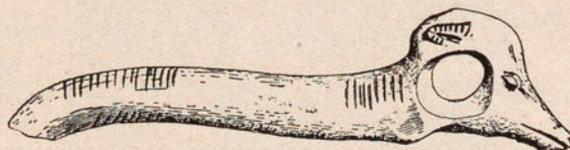


Fig. 1.^a Bastón de mando procedente de la cueva del Placard (Francia) (De Obermaier)



Fig. 2.^a Bastón de mando; procede de la cueva de La Madeleine (Francia) (De Obermaier)

gicos especialmente, como invocaciones y conjuros preparatorios a la caza y a la guerra.

Ahora bien: teniendo en cuenta estos hechos y viendo que se trata siempre de cuernos simbólicos, lógico es relacionarlos con casos análogos de las mitologías orientales y protohistóricas; pues hoy sabemos que muchas de sus teogonías y símbolos, tienen origen en edades anteriores, en las culturas prehistóricas, como lo tienen también las industrias y hasta las grandes vías comerciales (1).

En éstas vemos figurar también el cuerno simbólico de varios animales-divinizados, como el de la cabra Altea (nodriza de Júpiter) llamado Cuerno de la Abundancia, porque se le representaba con frutos y cereales; el cuerno de Ammon (de carnero), dios de la vida; el cuerno de Apis (de buey), divinidad egipcia representada en forma de toro, etc. Todos ellos eran objeto de culto idolátrico.

Ahora bien: tratándose, como sucede aquí, también de cuernos y siendo el ciervo y el reno para los trogloditas cuaternarios lo que el toro, el cordero y la cabra eran para los egipcios y los griegos, puede con fundamento suponerse que estas piezas prehistóricas fueran símbolo de las divinidades a las que los trogloditas rendían culto. Dichas astas pulimentadas, grabadas y talladas con tanto esmero, llevan insculpida la imagen de la divinidad, del toten protector de la tribu. Con ellas en la mano, el patriarca o jefe presidía los cultos de magia y ejercía su autoridad religiosa y civil, como lo vemos actualmente entre los pueblos de cultura primitiva. La Etnología moderna nos suministra datos comparativos, con los cuales podemos rehacer la Paleontología con el máximo de probabilidades.

El uso de las varillas mágicas se generalizó tanto en los pueblos orientales, que lo vemos a menudo incluso entre los israelitas.

Moisés preséntase con su vara al Faraón para libertar a su pueblo y la convierte en serpiente; los sacerdotes egipcios acuden con las suyas y hacen lo mismo: pero más poderosa la de Moisés, mata a las otras serpientes.

En otra ocasión, con su vara toca las aguas del mar Rojo, y se separan en dos trincheras, dejando

(1) Véase para esto mi «Prehistoria Universal y Especial de España», en los capítulos de la Edad Neolítica.

un camino seco. Después en el desierto, careciendo de agua, con la varilla toca la peña por mandato del Señor y brota el agua cristalina y abundante. La varilla de mando en manos de los faraones se transforma en lujoso cetro, cuajado de piedras preciosas, dando así un valor real, material, que se suma al simbólico que ya tenía en sumo grado. Estos cetros y bastones de mando puede decirse que aun subsisten y su influencia llega hasta nosotros, ya que éste es el origen de los bastones de jueces, alcaldes, etcétera. Ni otro es tampoco el origen de la batuta con que el maestro de orquesta dirige y domina a sus músicos.

Tal es el concepto que

hoy se tiene de estas piezas prehistóricas.

Bastones de mando hallados en España.—Sin duda alguna Francia y España son las naciones donde más cetros se han descubierto; y todos ellos pertenecientes a los trogloditas del paleolítico superior. Por lo que se refiere a nuestra Península,

sólo se hallaron hasta el presente en la costa Cantábrica; y concretando más, Santander y Asturias son las únicas provincias que los tienen.

En Asturias descubrió tres el conde de la Vega del Sella en un abrigo natural, llamado Cueto de la Mina: son de asta de ciervo y presentan unos grabados sencillos. Les falta el extremo del orificio y están deteriorados. Uno de ellos tiene grabados figurando dos peces (fig. 3.^a).

El mismo investigador halló fragmentos de otros varios ya inutilizados. Los demás cetros perforados pertenecen a la provincia de Santander.

Dos proceden de la cueva de Altamira y son debidos al

eminente Sautuola; otros dos son de la cueva de Valle (Rasines), hallados por Obermaier y el P. Sierra; uno que tiene el duque de Alba, procede de la cueva del Rascaño (Mirones); otro fué descubierto por Cendrero en la cueva de El Pendo (Escobedo); de la cueva del Castillo (Puente-Viesgo) proceden por lo menos dos, que halló Obermaier: uno, liso sin grabados, y otro con un hermoso grabado figurando un ciervo. Finalmente yo descubrí seis; de los cuales uno, en la Peña del Mazo (Revilla) con grabados sencillos, y cinco en la caverna de El Pendo (Camargo), de los cuales tres están completos, con su orificio y grabados a la vez, que son verdaderas esculturas.

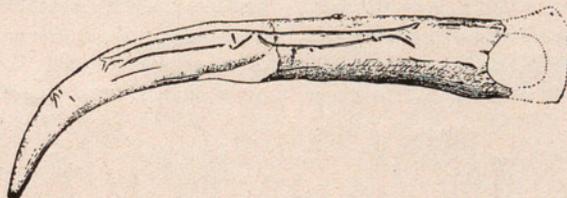


Fig. 3.ª Cetro perforado: procede de Cueto de la Mina (Asturias) (Descubierto por el conde de la Vega del Sella)



Fig. 4.ª Cetro perforado: procede de la gruta de Valle (Santander) (Colección del P. Sierra)

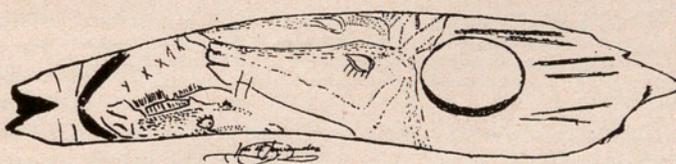


Fig. 5.ª Bastón de mando: procede de la caverna de «El Pendo» (Santander) Los grabados figuran cuatro cabezas de cérvidos y una de caballo

El de la Peña del Mazo puede verse en el Museo Arqueológico de Madrid y los otros están en el Museo provincial de Prehistoria de Santander.

De todos ellos pasaba por el mejor hasta ahora el de la cueva del Valle, que tiene el P. Sierra (fig. 4.^a). Lástima es que esté incompleto, pues le falta el extremo grueso con el orificio. Presenta finos grabados que figuran una cabeza de cierva, un grupo de figuras humanas estilizadas y unos haces de arpones.

Pero ahora, entre las cinco varillas mágicas que descubrí en El Pendo, hay una que la creo superior a todas las de España, y dudo que exista otra en el extranjero que la iguale.

Tiene, además, sobre las anteriores, la ventaja de estar completa y en buen estado de conservación (fig. 5.^a).

Mide 0'17 m. de largo y da un calibre máximo en el extremo grueso de 35 milímetros, por 20 mm. en el opuesto: resultando por esto una pieza algo apuntada, como es natural en los candiles de asta. En el extremo grueso lleva un orificio ovalado, cuyo eje mayor coincide aproximadamente con el eje de la varilla. Ésta no es recta sino algo arqueada en el medio; la sección no es cilíndrica sino ovalada en cualquier punto del eje que se observe; de modo que resulta una pieza comprimida o aplanada lateralmente.

Esta forma natural fué aprovechada por el artista para obtener una escultura que represente la cabeza de un caballo. Para eso hizo en talla la boca abierta, la crin, las órbitas oculares y demás (figura 6.^a).

Pero todo ello sin que pierda la forma natural del asta de ciervo para ellos tan simbólica. Con lo cual, el artista altamirense ha dado pruebas de gozar de gran inventiva, como el mejor artista moderno.

Mas, si la talla es admirable, teniendo en cuenta el estado primitivo en que se hallaba entonces la Humanidad, los grabados son la obra más perfecta que ha producido el artista hispano en la glíptica prehistórica. Véase la figura 7.^a, en la cual aparece el desarrollo total de la superficie en un plano. Cinco figuras a cual más perfecta aparecen formando un soberbio conjunto decorativo para llenar toda la superficie alabeada del cetro.

A derecha dos cabezas de cierva pareadas, con las orejas extendidas, como si estuvieran en observación. Por el estilo, recuerdan mucho la del Valle

(fig. 4.^a); con la circunstancia, además, de presentar ciertos detalles y pormenores en ambas, de una sorprendente igualdad, a pesar de tan distinta procedencia. Tales son las dos rayas que entran normalmente en el hocico y las figuras humanas estilizadas que van delante de la boca y en número también de cinco.

Más abajo, en posición opuesta, vese una hermosa cabeza de caballo, que es una filigrana: no puede pedirse mayor expresión ni más elegante técnica. En la izquierda aparecen otras dos cabezas de cérvido, macho y hembra, invertidas, de confección irreprochable. El cuerno del macho elevase contorneando el orificio del cetro, y las dos cabezas están trazadas con la mayor simplificación y espiritualidad.

El artista altamirense, volando majestuosamente en las alturas del arte y con pleno dominio de águila real, opera mediante una técnica insuperable, prescindiendo de elementos inútiles y, con la mayor sobriedad, describe hasta producir la mayor emoción. Una técnica admirable y un estilo realista hasta el sùmmum es lo que caracteriza al artista troglodita de la costa cantábrica. Ni en las edades prehistóricas sucesivas ni en los tiempos históricos ha sido por nadie superado en su glíptica.

Asombra pensar cómo el maestro ha podido grabar con una punta de sílex tan perfectas figuras en la dura superficie de asta de

ciervo recién cortada. ¡Qué firmeza de pulso para no resbalar cuando hinca la punta de piedra en la superficie alabeada (no plana) del cuerno! ¿Qué grabador moderno podría hacerlo mejor en esas condiciones?

Sabíamos antes, que el pintor altamirense no fué por nadie igualado en los tiempos prehistóricos; y hoy, con este descubrimiento, podemos afirmar lo mismo del grabador.

En una palabra: el artista paleolítico de la costa cantábrica dejó reflejada en sus obras maestras una cultura superior, por nadie sospechada siquiera, y cuyo brillo nos deslumbra todavía ahora, en pleno siglo veinte.

El número de siglos transcurridos había borrado de la historia la memoria de estos pueblos tan artistas; pero la ciencia moderna, con sus métodos más positivos de investigación y deshojando el libro de la naturaleza, que son los estratos espeleológicos, ha

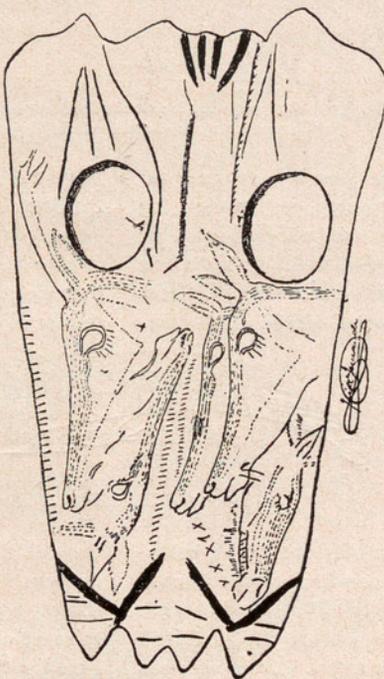
Fig. 6.^aFig. 7.^a

Fig. 6.^a El mismo de la fig. 5.^a visto de perfil. Es una escultura representando una cabeza de caballo. — Fig. 7.^a El mismo de la fig. 5.^a, presentando en un plano el desarrollo total de la superficie alabeada con todas las figuras de la varilla

podido leer la verdadera historia sedimentada y fosilizada ya del hombre primitivo, que ahora resulta tan hombre, tan inteligente y sobre todo tan artista como el hombre moderno.

* * *

Hasta ahora puede decirse que no hemos hecho más que comenzar las exploraciones metódicas y ya tenemos el resultado a la vista. No sabemos qué sorpresas científicas nos esperan, si por fin realizamos las investigaciones en debida forma.

La Diputación de Santander ha tenido el buen acuerdo de crear un museo de Prehistoria donde depositar y clasificar los numerosos objetos que se han descubierto ya.

Verdaderamente era denigrante para Santander,

patria del gran Sautuola, el que siendo la provincia más rica de España en grutas prehistóricas, no tuviera en pleno siglo XX, un centro donde recoger tanta riqueza perdida. Era vergonzoso que se tuviesen las grutas en tal abandono, que los aldeanos se llevaban impunemente las tierras de los yacimientos para abonar los prados, con lo cual destruían toda esa riqueza prehistórica. Y ese espectáculo, propio de países incultos, estuvo dándose hasta nuestros días.

Por eso, merece toda clase de elogios la actual Diputación y especialmente su dignísimo presidente, el señor Argüello, que tanto ha hecho por la cultura pública.

J. CARBALLO
Doctor en Ciencias

Santander



III ASAMBLEA DE LA UNIÓN INTERNACIONAL GEODÉSICA Y GEOFÍSICA SECCIÓN DE OCEANOGRAFÍA

La actividad desplegada por la Sección de Oceanografía en el Congreso de Praga ha sido considerable, habiéndose tratado y estudiado cuestiones de gran interés, algunas de ellas muy importantes para España.

La Sección de Oceanografía de la Unión Geodésica y Geofísica tiene una organización hasta cierto punto especial que, debiendo estudiar las condiciones de todos los mares, es necesario que existan comisiones parciales correspondientes a los distintos océanos. Hasta ahora se hallan constituidas, dentro de la Sección, tres grandes comisiones: la del Pacífico, la del Atlántico y la del Mediterráneo.

Siendo muy difícil para la Sección el estudiar por sí misma las condiciones de los mares y existiendo además actualmente algunas comisiones internacionales en las cuales colaboran la mayor parte de los países interesados, la Sección de Oceanografía ha creído que era preferible respetar las comisiones que existen y considerarlas como comisiones participantes en su labor, aunque conserven la debida independencia y autonomía en su funcionamiento. De esta manera se convierte la Sección de Oceanografía en una entidad en la que se reúnen todas las comisiones existentes y que pueden servir para coordinar su labor.

En aquellos puntos en que faltan comisiones oceanográficas internacionales, la Sección ha procurado crearlas o colaborar en su organización, logrando así la constitución de una Comisión del Pacífico norte y gestionando la de una gran Comisión en América central y del sur.

La labor de la Sección de Oceanografía, en las reuniones hasta ahora celebradas, ha sido una labor de recopilación, de preparación de trabajo, de unificación de métodos, de propaganda para constitución

de grandes comisiones internacionales dentro de cada uno de los mares, de atracción y establecimiento de relaciones muy directas con las comisiones internacionales existentes. Bajo este último punto de vista el Congreso de Praga señala un gran avance en la marcha de la Sección, puesto que en él ha presentado su primera Memoria relativa a la constitución y funcionamiento de una gran Comisión para estudio del Pacífico septentrional, en la cual han trabajado activamente los Estados Unidos de América del norte; en él se ha aprobado el considerar a la sociedad internacional «Aeroartic» como Comisión participante (a petición de nuestro compañero de delegación señor Torroja) y en él se ha dado cuenta de que, gracias a las gestiones del secretario general de la Comisión del Atlántico, el Ministerio de Estado español ha tomado la iniciativa de invitar a los gobiernos de las Repúblicas americanas de habla española y portuguesa a que constituyan, con Portugal y España, una gran Comisión internacional oceanográfica, con el exclusivo carácter de iberoamericana.

Tal vez es este hecho el que mayor importancia encierra para nuestro país, de todo lo tratado en Praga; pues si, como es de esperar, se llega a la constitución de la gran Comisión oceanográfica iberoamericana, la importancia científica de la raza hispana aumentará de manera tan considerable, que llegará sin duda a alcanzar un valor preponderante en el concierto mundial, dando a nuestro idioma común una importancia científica que hasta ahora no ha podido adquirir. La Comisión proyectada estrechará además, considerablemente, los lazos científicos entre países hermanos, siendo la primera en la cual estarán todos reunidos y constituida exclusivamente por ellos.

Para dar cuenta de la labor de la Sección de

Oceanografía, en Praga, nos ocuparemos primero de los acuerdos tomados en las sesiones del pleno de la Sección, para reseñar luego la reunión de la Comisión del Atlántico, ya que la del Pacífico no celebró ninguna sesión y la del Mediterráneo está constituida por la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo, fundada por el príncipe Alberto de Mónaco, y que funciona autónomamente.

En los trabajos de la Sección de Oceanografía han tomado parte los delegados españoles, profesor Odón de Buen, don José Torroja, profesor José Giral y el autor de estas líneas; merece citarse también la presencia de los delegados de la hispanoamericana: señores Holmberg, de la Argentina; Caballero Lastres, del Perú, y don Pedro C. Sánchez, de Méjico. Asistieron también, entre otros, representantes de Dinamarca, Estados Unidos de N. A., Francia, Finlandia, Holanda, Inglaterra, Italia y Japón. La presidencia de la Sección la ocupa el profesor español Odón de Buen, siendo el profesor Magrini, italiano, su secretario general.

Las conclusiones de la Sección, que nos muestran mejor que nada la intensidad de su labor, fueron las siguientes:

Conclusión 1.^a—Organizar una Exposición internacional de instrumentos de Oceanografía e Hidrografía. Esta Exposición podría celebrarse en la primavera de 1929, si el Gobierno español acepta la idea, coincidiendo con la hispano-americana que debe tener lugar en Sevilla. Al propio tiempo, se convocaría un Congreso internacional de Oceanografía e Hidrografía.

Este primer acuerdo ofrece extraordinario interés para nuestro país, no solamente porque según él tendrá el honor España de ver reunidos en su territorio, antes de dos años, a los grandes especialistas en Oceanografía de todo el mundo, sino porque la Exposición de instrumentos permitiría a los españoles el ponerse al corriente de los que son empleados en todos los países y facilitaría la posibilidad de poder hacer una seria elección de aparatos, con el fin de alcanzar el máximo rendimiento y la mayor exactitud posible en los trabajos que posteriormente se fueran realizando.

Hubo el proyecto de celebrar la Exposición de instrumentos el año próximo en Copenhague, pero los mismos delegados daneses rogaron su aplazamiento, con el fin de que puedan concurrir a ella las casas constructoras y los establecimientos científicos de países lejanos.

La Exposición de instrumentos se hace con el fin de facilitar la labor de la Comisión de técnicos, que según la conclusión 8.^a fueron nombrados para estudiar la unificación de métodos e instrumentos empleados en Oceanografía.

Conclusión 2.^a—La Sección decidió constituir una Comisión internacional permanente de mareas, nombrando presidente honorario de ella al señor Lamb, presidente al señor Fichot, secretario al señor

Proudman y miembros a los señores Marmer, Vercelli, Witting, Ogura, Defaut, Rauschellbach, Sternek y un delegado de la Sección de Geodesia. Al propio tiempo, opinando que es necesario realizar comparativamente la investigación de las mareas oceánicas, atmosféricas y terrestres, designó como ponentes para su estudio, a los señores S. Chapman, A. T. Doodson y Lambert.

Se decidió también la publicación de un Boletín anual de la Comisión permanente de mareas.

Conclusión 3.^a—Estando vacante un puesto de vice-presidente, se designó para ocuparlo al profesor Johs Schmidt de Copenhague, biólogo conocido en todo el mundo por sus maravillosos trabajos sobre la anguila.

Conclusiones 4.^a, 5.^a y 6.^a—Estas conclusiones se refieren solamente a la aprobación de la Memoria presentada por el secretario general, de la Memoria administrativa y de los presupuestos para 1927-1930.

Conclusión 7.^a—La Sección aprobó que se considerara a la sociedad internacional Aeroartic como Comisión participante.

La sociedad Aeroartic, de la que es presidente el célebre explorador polar F. Nansen, encargó a su vicepresidente señor Torroja, que solicitara su inclusión entre las comisiones participantes de la Sección de Oceanografía, la cual después de oír las eruditas explicaciones de nuestro compatriota, acordó por unanimidad, no sólo acceder a su petición, sino felicitarse de que sociedad internacional tan importante prestara su valiosa colaboración a sus trabajos.

Conclusión 8.^a—La Sección nombró una Comisión permanente de técnicos encargados de estudiar la unificación de los métodos e instrumentos empleados en Oceanografía. Esta Comisión se reunirá con motivo del Congreso internacional de Oceanografía e Hidrografía de Sevilla, coincidiendo con la Exposición de instrumentos que va a organizarse, y de la cual nos hemos ocupado por referirse a ella la conclusión 1.^a de la Sección.

De la Comisión permanente de técnicos nombrada forman parte especialistas de distintos países y entre ellos dos españoles: el señor don José Giral, catedrático y jefe de Química en el Instituto español de Oceanografía y el autor de esta nota.

Conclusión 9.^a—Fue designada una Comisión para clasificar las materias que deben ser incluidas en la bibliografía científica que publicará la Sección. También fueron designados algunos españoles para formar parte de la Comisión.

Conclusión 10.^a—Se aprobó la publicación de un vocabulario provisional de voces oceanográficas. Este vocabulario será publicado en español, francés, inglés e italiano; idiomas en los cuales ha sido ya realizado el trabajo, figurando no sólo la correspondencia de cada término en los distintos idiomas, sino a la vez la definición exacta de cada uno de ellos.

Conclusión 11.^a—Se aprobó la publicación de una enciclopedia oceanográfica en fascículos separados.

Conclusión 12.^a—Se aprobó que la publicación de los manuales oceanográficos se aplase hasta después de la reunión de la Comisión permanente de técnicos encargada de estudiar la unificación de métodos e instrumentos de oceanografía.

Desde hace algunos años, la Sección de Oceanografía tiene el propósito de publicar manuales oceanográficos en los cuales figuren la descripción de los métodos que deben ser empleados en las distintas observaciones, la descripción de los instrumentos que mejores condiciones reúnan para el trabajo y las recomendaciones que se estime necesario hacer a los encargados de realizar investigaciones marinas. Por la índole de estos manuales, la Sección creyó conveniente aplazar su publicación hasta que dictamine la Comisión de técnicos sobre unificación de métodos.

Conclusión 13.^a—Se decidió considerar que el problema de las mareas en los ríos es de la competencia de la Sección de Hidrología científica.

Conclusión 14.^a—Se aprobó la lista de institutos y personalidades admitidas para el cambio de publicaciones.

Conclusión 15.^a—Se aprobó designar temas de índole científica para ser discutidos en la próxima reunión, y el nombramiento de ponentes encargados de su estudio.

Hasta ahora, en la Sección de Oceanografía no se habían discutido problemas de orden puramente científico, debido a la necesidad de disponer en primer término de una organización adecuada. Habiendo alcanzado ya la Sección la organización necesaria, se ha creído oportuno el tratar, en las reuniones sucesivas, de los problemas oceanográficos que mayor interés ofrecen y que, discutidos por los especialistas de distintos países, pueden permitir el llegar a conclusiones de gran interés para el desarrollo sucesivo de la ciencia oceanográfica.

La elección de los temas a discutir en las reuniones, se hará por plebiscito, proponiendo las distintas delegaciones las que crean ofrecen mayor interés y eligiendo aquéllas que mayor número de sufragios reúnan.

Conclusión 16.^a—Se acordó pedir a la Unión Geodésica y Geofísica el que se nombre una Comisión mixta entre la Sección de Oceanografía, Volcanología y Sismología, para estudio de las olas debidas a movimientos sísmicos o coincidentes con erupciones volcánicas.

Conclusión 17.^a—La última conclusión se refiere a la petición de que se nombre otra Comisión mixta, entre Oceanografía y Meteorología, para el estudio de la influencia que ejercen los hielos polares sobre los climas, principalmente en las regiones vecinas al polo sur.

Independientemente de los acuerdos que fueron objeto de conclusiones elevadas al pleno de la Unión Geodésica y Geofísica, se discutieron, y recayó un acuerdo, sobre algunas otras cuestiones, durante las reuniones de la Sección. No señalaremos más

que algunos de los puntos tratados, por no hacer excesivamente largo este artículo.

Debemos señalar la labor realizada por algunos de los representantes de las Repúblicas hispano-americanas, que asistieron a las sesiones, citando en primer lugar las interesantes noticias dadas por el delegado del Perú, señor Caballero Lastres, sobre la corriente del Humboldt y su influencia sobre las costas de su país, que dió lugar a una resolución en el sentido de excitar al Gobierno del Perú para que estudie dicho problema.

El doctor Holmberg, delegado de la Argentina, trató del gran interés que tendría para su país el que se estudiara la influencia que sobre su clima ejercen los hielos polares australes, habiendo recaído como consecuencia la conclusión que figura con el número 17 y de la cual ya nos hemos ocupado.

Finalmente, señalaremos que el autor de este trabajo dió cuenta de la labor realizada por la Comisión internacional para la exploración científica del Mediterráneo, señalando los acuerdos tomados en la última reunión plenaria, celebrada en 1926 en Venecia, las reformas introducidas para mejorar las publicaciones, el nombramiento de ponentes encargados del estudio de ciertos problemas de interés científico o económico, la publicación de fichas de los seres que constituyen la flora y fauna mediterránea, y la renovación de la convención creando la Comisión del Mediterráneo, cuyo funcionamiento han acordado los gobiernos prorrogar por un nuevo período de cinco años.

La sesión celebrada por la Comisión internacional del Atlántico, de la que es secretario general el autor de estas líneas, ofreció bastante interés para España. En ella se tomó el acuerdo de felicitar al Gobierno español por la creación de un nuevo Laboratorio en las Islas Canarias, que permitirá ampliar hasta este Archipiélago el estudio sistemático de la Oceanografía atlántica y en el cual encontrarán cordial acogida los especialistas que deseen trabajar en aquella región.

A petición del secretario general, se acordó designar, como delegado dentro de la Comisión, a representantes de las grandes asociaciones internacionales que se ocupan del estudio de las condiciones del Atlántico, nombrándose por unanimidad al doctor J. Schmidt, presidente del Comité del Atlántico norte del Consejo internacional para la exploración del mar, a los señores Ed. le Danois y R. de Buen, presidente y vice-presidente del Comité de la Planicie continental atlántica, dependiente del mismo Consejo, y al doctor Huntsman, secretario general de la «North American Fishery Investigations» y pedir a la Comisión internacional iberoamericana, en cuanto esté constituida, que designe un delegado que tome parte en las deliberaciones de la Comisión del Atlántico.

Ya hemos señalado anteriormente que el Ministerio de Estado español ha invitado a los gobiernos

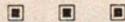
de Portugal y de las Repúblicas americanas de habla española y portuguesa, a que designen delegados para constituir una gran Comisión iberoamericana. Al tener conocimiento la Comisión del Atlántico de este hecho, acordó, a petición del célebre oceanógrafo danés profesor Knudsen, felicitar al Gobierno español por su iniciativa y pedir se continuara la propaganda activa para llegar a la rápida creación de la Comisión iberoamericana y procurar que, desde sus comienzos, desarrolle la necesaria actividad para

poder llegar lo antes posible al conocimiento de los caracteres del Atlántico.

Los acuerdos reseñados muestran el interés que ha tenido la reunión de Praga bajo el punto de vista oceanográfico y señalan la gran importancia de la labor de los delegados españoles en el desarrollo alcanzado por la Sección de Oceanografía.

RAFAEL DE BUEN,
Catedrático de la Universidad,
Jefe del Instituto Español de Oceanografía.

Madrid.



NOTA ASTRONÓMICA PARA NOVIEMBRE

Sol. Ascensión recta a mediodía de tiempo medio de Gr. de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos y también al hablar de los planetas): 14^h 39^m, 15^h 19^m, 16^h 1^m. Declinación: -15° 28', -18° 18', -20° 37'. Paso por el meridiano superior de Greenwich: 11^h 43^m 39^s, 11^h 44^m 32^s, 11^h 46^m 49^s. Sol en *Sagitario* el día 23 a las 7^h 14^m.

Luna. CC en *Acuario* el día 2 a 15^h 16^m, LLI en *Tauro* el 9 a 6^h 36^m, CM en *Leo* el 16 a 5^h 28^m, LN en *Sagitario* el 24 a 10^h 9^m. Sus conjunciones con los planetas se sucederán por el orden siguiente: el día 5 con *Júpiter* a 17^h, el 6 con *Urano* a 3^h, el día 16 con *Neptuno* a 14^h, el 20 con *Venus* a 0^h, el 22 con *Mercurio* a 16^h, el 23 con *Marte* a 9^h, el 25 con *Saturno* a 2^h. Perigeo el 8 a 15^h, apogeo el día 21 a 7^h.

Mercurio. AR (ascensión recta): 15^h 19^m, 14^h 36^m, 14^h 43^m. D (declinación): -19° 56', -13° 37', -13° 15'. P (paso): 12^h 24^m, 11^h 2^m, 10^h 29^m. Visible (la segunda quincena), como astro matutino, en la parte austral de la Balanza. En el perigeo el 9 a 9^h. Conjunción inferior con el Sol el 10 a 6^h y con *Marte* el 13 a 19^h. Paso por el nodo ascendente el 10 a 8^h y por el perihelio el 14 a 23^h. Estacionario el 19 a 9^h. Máxima latitud boreal heliocéntrica el 25 a 5^h y máxima elongación occidental el 27 a 2^h. En su conjunción con la Luna, el día 22, distará del centro de ésta solos 52'. (Véase al final de esta nota).

Venus. AR: 11^h 47^m, 12^h 22^m, 13^h 0^m. D: +1° 26', -1° 13', -4° 27'. P: 8^h 52^m, 8^h 48^m, 8^h 47^m. Visible,

como astro matutino, corriendo desde τ *Leonis* hasta r *Virginis*. En el nodo ascendente el 5 a 10^h. Máxima elongación occidental (46° 41') el 20 a 17^h.

Marte. AR: 14^h 19^m, 14^h 46^m, 15^h 14^m. D: -13° 37', -15° 51', -17° 53'. P: 11^h 25^m, 11^h 12^m, 11^h 0^m. Visible, poco antes de salir el Sol, corriendo desde λ *Virginis* hasta α *Librae*. En conjunción con *Mercurio* el día 13 a 19^h (*Marte* 57' hacia el sur).

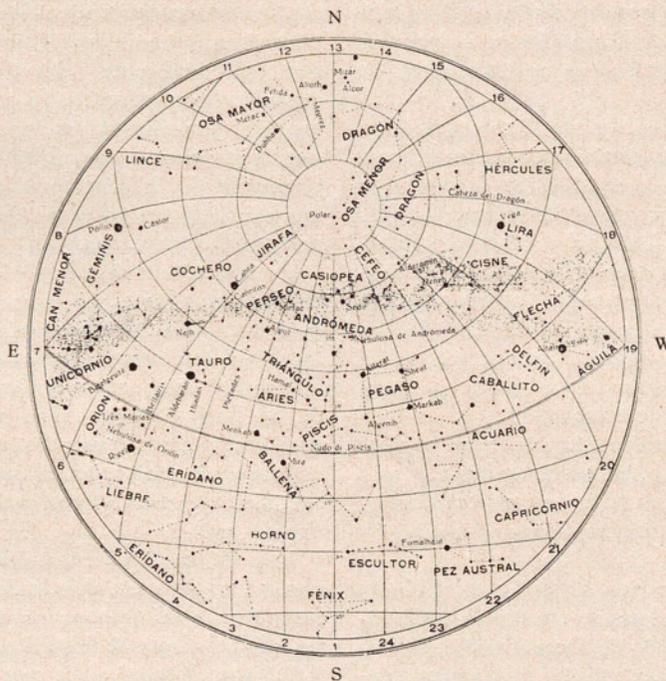
Júpiter. AR: 23^h 40^m 13^s, 23^h 38^m 59^s, 23^h 39^m 1^s. D: -3° 48', -3° 53', -3° 50'. P: 20^h 44^m, 20^h 3^m, 19^h 24^m. Visible, los dos primeros tercios de la noche, muy cerca de λ *Piscium*. Estacionario el día 19 a las 18^h.

Saturno. AR: 16^h 22^m, 16^h 26^m, 16^h 31^m. D: -19° 55', -20° 7', -20° 19'. P: 13^h 27^m, 12^h 52^m, 12^h 18^m. Visible, muy poco tiempo al principio de la noche, cerca de ω *Ophiuchi*. En su conjunción lunar distará del centro 42' hacia el N.

Urano. AR: 0^h 1^m 6^s, 0^h 0^m 15^s, 23^h 59^m 39^s. D: -0° 43', -0° 48', -0° 51'. P: 21^h 5^m, 20^h 25^m, 19^h 45^m. Visible casi igual tiempo que *Júpiter*, por estar todavía muy cerca de éste: movimiento retrógrado muy lento.

Neptuno. AR: 10^h 5^m 11^s, 10^h 5^m 40^s, 10^h 5^m 56^s. D: +12° 18', +12° 15', +12° 14'. P: 7^h 11^m, 6^h 32^m, 5^h 53^m. Visible, desde media noche, junto a α *Leonis* (*Régulo*). En cuadratura con el Sol el 22 a 11^h.

OCULTACIONES. En el centro de la Península (según el Anuario del Obs. Astr. de Madrid) podrá observarse el día 3 la ocultación por la Luna de la estrella 161 B. *Capricorni* (magn. 6.4), con inmersión



ASPECTO DEL CIELO EN NOVIEMBRE, A LOS 40° DE LAT. N.
Día 5 a 22^h 4^m (t. m. local). - Día 15 a 21^h 24^m. - Día 25 a 20^h 45^m

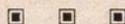
a 20^h 8^m por un punto del disco lunar distante -66° (izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (punto más próximo al cenit), emersión a 21^h 23^m por -102°. El día 11 la de 394 *B. Tauri* (6'0), de 20^h 26^m (-150°) a 21^h 17^m (+72°; derecha).

Al sur (según el Almanaque Náutico de San Fernando) podrán observarse las siguientes: Día 2, la de γ *Capricorni* (5'3), de 21^h 44^m (+1°) a 22^h 45' (+131°). Día 7, la de ν *Piscium* (4'7) de 20^h 19^m (-45°) a 20^h 58^m (+32°). Día 8, la de 38 *Arietis* (5'2), de 23^h 50^m (-22°) a 24^h 49^m (+107°). Día 10, la de 129 *H. Tauri* (5'8), de 19^h 32^m (-97°) a 20^h 18^m (+27°). Día 11, la de 394 *B. Tauri* (6'0), de 20^h 23^m (-155°) a

21^h 11^m (+73°). Día 12, la de 412 *B. Tauri* (5'8), de 3^h 5^m (-42°) a 4^h 15^m (+113°).

ESTRELLAS FUGACES. A mediados de mes tendrá lugar el paso de la leónidas, cuyo radiante está próximo a ζ *Leonis*: AR 10^h 14^m, D +28°. Alrededor del día 20, paso de las andromédidas, con el radiante cerca de γ *Andromedæ*: AR 1^h 40^m, D +43°. Suelen cruzar lentamente y dejando larga estela.

PASO DE MERCURIO POR EL DISCO DEL SOL. El día 19 a 6^h se verificará el paso de Mercurio por delante del disco del Astro-rey, como se dijo ya en IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 637, pág. 53. En dicho lugar se hallarán varios pormenores de este curioso fenómeno.



BIBLIOGRAFÍA

DOMÍNGUEZ BERRUETA, J. *Teoría física de la música*. Memorias de la R. Ac. de Cienc. Exact., Fís. y Nat. Serie 2.ª Tomo V. 1927.

No son tan abundantes las obras modernas sobre esta materia, que pueda pasar inadvertida la meritoria labor del profesor señor Domínguez Berrueta. El gusto que por la teoría musical demuestra el autor, queda bien de manifiesto por la minuciosidad y profundidad con que ha ido estudiando todos los problemas, acústicos, harmónicos, estéticos y psicológicos, con ella relacionados. Poco es, entre cuanto se ha escrito sobre Teoría musical, lo que pueda haber escapado a su crítica; y de todo ello nos da en su obra una visión clara, y bien personal.

No se limita el autor, en su revista crítica, a hacer una reseña o resumen de lo escrito sobre música teórica desde Pitágoras y Aristóteles hasta nuestros días, sino que al discutir y pesar cada hipótesis, cada concepto, se dedica a buscar argumentos en defensa y apoyo del sistema que denomina «tetrarmónico», y que para regenerar la gama (o mejor aun, para crear una nueva) propone al final de su obra, viniendo a constituir la finalidad para la cual ha sido escrita ésta.

Muy legítimo es el procedimiento empleado y desde luego el más eficaz para presentar a los ojos del lector la obra personal, no como una idea caprichosa, sino como fruto de largos y meditados estudios.

La idea de una gama cuyos intervalos no alteren en gran medida los actualmente popularizados, y que sin embargo admita como a uno de sus factores generadores el intervalo creado por el 7.º harmónico natural, aunque no es absolutamente nueva, tiene su originalidad y sobre todo revela el deseo, en tantas formas exteriorizado, de romper moldes rutinarios y de aumentar el caudal de recursos técnicos puestos a disposición del artista.

Ya en el año 1916, el profesor Domínguez Berrueta publicó una memoria «Sobre la teoría científica de la música», en la que exponía las bases de su sistema. Las dificultades con que ha tenido que luchar para coordinar los cuatro intervalos fundamentales de octava, quinta, tercera y séptima naturales, para poder llegar a una gama aceptable, son formidables y el resultado obtenido revela gran habilidad y mucho conocimiento de la materia tratada.

La solución hallada, sin embargo, aunque ingeniosa y bien buscada, no resulta suficientemente diáfana ni espontánea para que pueda esperarse que se llegue a imponer por sí misma, como lo ha hecho el sistema del temperamento uniforme, según el cual interpretan la música, no sólo ya los instrumentos de teclado y notas fijas, sino los de cuerda y viento menos apropiados por sus características para adaptarse a él.

La música que se escribe en la actualidad difícilmente se amoldaría a otras interpretaciones, ya que las constantes transformaciones en harmónicas de la modulación moderna han nacido precisamente del uso del temperamento uniforme.

El caso, citado por el mismo autor, del harmónium de Helmholtz y de algún otro instrumento construido para dar algunos acordes con los sonidos *puros naturales*, demuestra precisamente la poca mella que las especulaciones acústicas acerca de la precisión matemática de los intervalos fundamentales han hecho en el campo musical moderno, usufructuado de modo absoluto por la gama de semitonos iguales.

La sencillez que para el músico presentan los intervalos templa-

dos, múltiples exactos todos de una misma unidad (el semitono templado), es indudablemente lo que ha dado el carácter de universalidad a la música. La facilidad de modulación (no la de trasposición, como dice el autor), característica de la música moderna, especialmente de post-debussiana (que por cierto no menciona), no sería posible con una gama que, a pesar de sus 17 notas por octava, carece de los acordes fundamentales de una porción de tonalidades, como no se acepten para formarlos notas que obligan a deformaciones de orden mucho mayor que las que el autor cree ver en el temperamento uniforme. Por ejemplo, propone en el sistema la tercera mayor *re sostenido-sol* = 9/7 = 81/63, ligeramente mayor que la tercera pitagórica = 81/64, que en la pág. 8 de su obra tacha de disonante, por demasiado grande.

Cae el autor en el mismo escollo que aquellos autores que, por el deseo de favorecer los intervalos correspondientes a determinadas tonalidades más corrientes o más usadas en la música de su tiempo, deformaban excesivamente, hasta dejarlos inaceptables, otros intervalos correspondientes a las tonalidades opuestas. Con la movilidad tonal de la música moderna, tales procedimientos de temperamentos no uniformes no pueden llenar las necesidades artísticas, ni satisfacer los requisitos de la armonía. El famoso *lobo* de aquellos temperamentos ha pasado definitivamente a la historia.

Claro está que los motivos que impulsan al autor hacia este escollo no son los mismos que los que conducían a él a los autores de gamas de hace tres siglos, pero el resultado es el mismo. Después de Bach, parece ya superflua toda lucha contra el semitono templado que se ha impuesto definitivamente. Ni un solo músico creemos será capaz de ponerlo en duda.

Esta sencillez del temperamento uniforme, lejos de ser una rémora para el progreso y evolución de la música, es la que ha favorecido más el rapidísimo avance que la armonía y la instrumentación han realizado en el último medio siglo. Ha permitido a los compositores abordar atrevidos problemas harmónicos que han dado lugar a sensaciones nuevas y efectos sorprendentes, ampliando y dilatando inesperadamente los lindes de la tonalidad, que no se ve encerrada en el férreo y limitado círculo de acordes que tanto coartó el vuelo de la inspiración beethoveniana, por ejemplo. De todo ello resulta que parece, por lo menos, difícil que la nueva gama tetrarmónica, con su gran variedad de intervalos parecidos pero desiguales, y siendo todavía menos manejable que la del harmónium de Helmholtz, pueda nunca llegar a imponerse en la orquesta. Es posible que pueda construirse algún instrumento de teclado con ella y llegue con infinita paciencia a ser afinado a las nuevas tonalidades; pero será preciso escribir música adecuada para tal instrumento, ya que no consideramos traducible a tal gama la música conocida, y es ya más difícil encontrar un músico que, siendo verdadero artista, de talla suficiente para imponer al mundo civilizado una revolución de este género, quiera intentar la aventura de dedicar su genio y la obra de su vida a un ensayo de esa naturaleza.

La introducción de los harmónicos de tipo superior al 5.º, que es lo que parece ha inclinado al autor a la realización de su obra, ya la están realizando, por vía menos visible pero más segura, los modernos compositores, al ir introduciendo los nuevos procedimientos de instrumentación. La riqueza de sonoridades, de color y de timbre, que se

observa, por ejemplo, en muchas de las obras de la moderna música rusa, no puede menos de ser atribuida al empleo inteligente de determinados instrumentos ricos en armónicos elevados, sin la timidez o prevención con que se usaban en la música de hace un siglo, por ejemplo. En dichos casos, los intervalos *disonantes* procedentes de tales armónicos producen la sensación nueva e inesperada que sorprende agradablemente, pero no llega a ser fatigosa a causa de que la proporción con que se mezclan no traspasa límites prudenciales: podríamos decir que no se sale de la categoría de *condimento*. Muy distinto sería el caso en que quisiesen emplearse como intervalos fundamentales: sería preciso una educación de las funciones selectivas del oído, y esto es obra de siglos. Véase el caso de Monteverdi y la introducción de la séptima de dominante sin preparación, a pesar de tratarse de un progreso bien poco revolucionario, e insignificante al lado del que pretende realizar la gama tetrarmónica. Las series de quintas paralelas, aun no admitidas por la armonía, se realizan constantemente en otra *tessitura*, en las mixturas de los órganos.

Si la ejecución o interpretación de un fragmento musical con los intervalos naturales no reportase inconveniente de ninguna clase, el artista podría permitirse el lujo de acercarse a esos intervalos todo lo que la perfección de los procedimientos le permitiese. Pero no es así; y, salvo raros casos, esos intervalos sólo se consiguen a expensas de otros que llegan a hacerse inaceptables, por salirse de la tolerancia auditiva. Además, tal método de ejecución, aun suponiendo ya resueltos en la confección de la gama los primordiales problemas de distribución de intervalos, exigiría una educación musical erizada de dificultades, que limitaría el dominio de la música a un reducidísimo número de especialistas. La música perdería con ello su admirable carácter de universalidad y se convertiría en un arte hermético, disociado de toda realidad.

Es muy preferible hacer uso del precioso don con que la Providencia ha favorecido al oído humano, que es el de la tolerancia auditiva. Es un hecho, como el mismo autor reconoce, que dentro de aquella zona de alturas totales limitada por tal tolerancia, el oído oye, no el sonido que llega a su tímpano, sino el que precisamente debe oír según las relaciones tonales con los otros sonidos simultáneos, anteriores o posteriores que con él forman intervalos fundamentales. Es, pues, completamente superfluo buscar en intervalos de comas y aun de *schismas* una exactitud que el oído ya se encarga por sí mismo de proveer. Es el caso del violinista que rozando la cuerda de su instrumento con la punta del dedo le hace producir el armónico deseado. No se preocupa de buscar con un micrómetro el punto matemático del nodo correspondiente al armónico que desea oír, sino que lo sitúa *aproximadamente* en aquella posición. Con tal que el punto rozado caiga dentro de los límites de tolerancia, el armónico se producirá con toda precisión y sin alteración alguna en su altura tonal. Es posible que llegue un día en que, para satisfacer nuevas exigencias de oídos más perfectos que los nuestros, o por aclimatación de música exótica, concebida con intervalos distintos de los actuales, se considerara demasiado extenso el intervalo del semitono templado, para abarcar, por tolerancia auditiva, notas situadas lejos de sus extremos. Cabría entonces una nueva subdivisión de cada semitono en dos cuartos de tono, como ya ha sido propuesto en diversas ocasiones, para satisfacer las exigencias de las melopeas orientales especialmente. El método sería sencillísimo y suficientemente admisible para los oídos más delicados.

Encontramos, por consiguiente, exagerados los anatemas que el autor lanza contra el temperamento uniforme.

Pero lo curioso es que, aun dentro del terreno matemático y sin hacer concesión alguna, cabe rebatir la argumentación contra tal sistema de temperamento. Dice, por ejemplo, el autor de la obra, que los intervalos templados deben ser rechazados por incommensurables: A ello podemos contestar que es, según lo que se entienda por intervalo. Si se pregunta a un físico cómo se forma una quinta con dos terceras, responderá que multiplicando la relación 5 : 4 de la tercera

mayor, por la relación 6 : 5 de la tercera menor, pues tal producto da exactamente la fracción 3 : 2 que expresa la relación entre los números de vibraciones de las notas que forman la quinta.

En cambio, si se pregunta a un músico, responderá que basta sumar una tercera menor a una tercera mayor para obtener la quinta.

Entre las dos contestaciones no cabe duda que la acertada es la última, pues los mismos matemáticos han reconocido que los intervalos deben ser aditivos, al elegir como unidad de la *savartio*, y la milésima de octava (unidad que el autor, por cierto, no cita).

El concepto, pues, innato de intervalo, no es el de relación de sonidos, sino el del logaritmo de tal relación. Las relaciones de números de vibraciones, podrán ser la base acústica de los intervalos, *substratum* de los mismos, pero no son los intervalos: los intervalos son sus logaritmos (IBÉRICA, vol. XXII, n.º 536, pág. 42). Y en este terreno la quinta templada, con sus 7/12 de octava, la tercera mayor templada, con su 1/3 de octava, o la tercera menor templada con su 1/4 de octava, son intervalos perfectamente comensurables y el semitono templado constituye el verdadero máximo común divisor de todos ellos.

¿Cabría descender hasta el terreno fisiológico, para ir a investigar experimentalmente qué comensurabilidad exigen verdaderamente nuestros órganos de Corti, si la de los logaritmos o la de los antilogaritmos? Creemos, desde luego, inútil tal especulación, ya que la tolerancia auditiva es de un orden superior a las diferencias entre ambas clases de gradación de sonidos; pero sí debemos apuntar que lo que nos inclina a creer que la primera escala (templada, logarítmica o de intervalos iguales) es la fisiológica, es el oír como disonantes, armónicos tan próximos como el 11º y el 13º que, como múltiplos perfectos, deberían *sonar bien* al ser emitidos junto con el fundamental. Y hay que reconocer que no es así.

¿Residirá en esa diferencia de concepto del intervalo la divergencia de que el autor se lamenta entre los métodos de los músicos y los de los acústicos? Tal vez, si los músicos conociesen algo mejor la teoría de los logaritmos, defenderían su tesis con buen éxito.

Dejando aparte esas diferencias de criterio, por no decir de escuela, hay que reconocer lo meritorio de la obra del señor Domínguez Berrueta, al recopilar y compendiar los curiosos datos relativos a las gamas exóticas, haciendo detenidos análisis acerca de la verdadera composición de los intervalos de las mismas. Su erudita labor, al recoger datos dispersos en numerosísimas obras, escritas en varios idiomas y publicadas en diversidad de países y épocas (la bibliografía citada alcanza casi un centenar de obras), pone al alcance del lector una fuente de información que no puede menos de facilitar mucho la divulgación de tales conocimientos.

El lenguaje con que el autor los presenta es, además, sencillo y atrayente. Deseamos, no obstante, llamar la atención del autor sobre el excesivo número de erratas que en la edición se han deslizado, algunas bastante desagradables, como las de la transposición de figuras esquemáticas (pág. 40-41), que da lugar a notable confusión, algunos signos o cifras equivocadas en las fórmulas matemáticas, que hacen perder tiempo y atención hasta hallar su verdadero sentido, y la inversión de las desinencias de la nomenclatura alemana de las notas armónicas (desinencia *is* atribuida a los bemoles y desinencia *es* a los sostenidos, cuando es lo contrario), así como alguna errata de menor categoría, como el empleo de la palabra alemana *Lieder*, como singular, en lugar de *Lied*, junto con el empleo de los términos *falso* por desafinado y *acordador* por afinador, que suenan a galicismo.

Nos duele ver también el poco reverente trato otorgado a J. Sebastián Bach (pág. 24), en marcado contraste con el caluroso elogio a Beethoven. No hay motivo para tal parcialidad y, si lo hay, es desde luego, invirtiendo los valores. Ningún crítico imparcial puede limitarse a decir que Bach era un virtuoso del clavicordio y ver en él tan sólo un inventor de fugas. Seguramente que, para escribir en estos términos, es preciso no haber oído ninguna de las grandes obras de Bach, como la que, hace pocos años, tuvimos ocasión de oír en el Orfeo Catalá: La Pasión, según San Mateo. —AD. MARGARIT.

SUMARIO.—Nueva fábrica de cables en Santander.—La lucha contra la lepra en España.—La repoblación forestal en Vizcaya ■ Venezuela. Nuevo puerto occidental ■ Emile Haug.—Otra teoría sobre el origen de los meteoritos.—Metales formados por un solo cristal.—La vida animal en las fuentes termales.—Fluorescencia de unas anémonas de mar.—Arácnidos peligrosos ■ Un notable bastón de mando prehistórico, J. Carballo.—III Asamblea de la Unión Internacional Geodésica y Geofísica. Sección de Oceanografía. R. de Buen ■ Nota astronómica para noviembre ■ Bibliografía.