

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

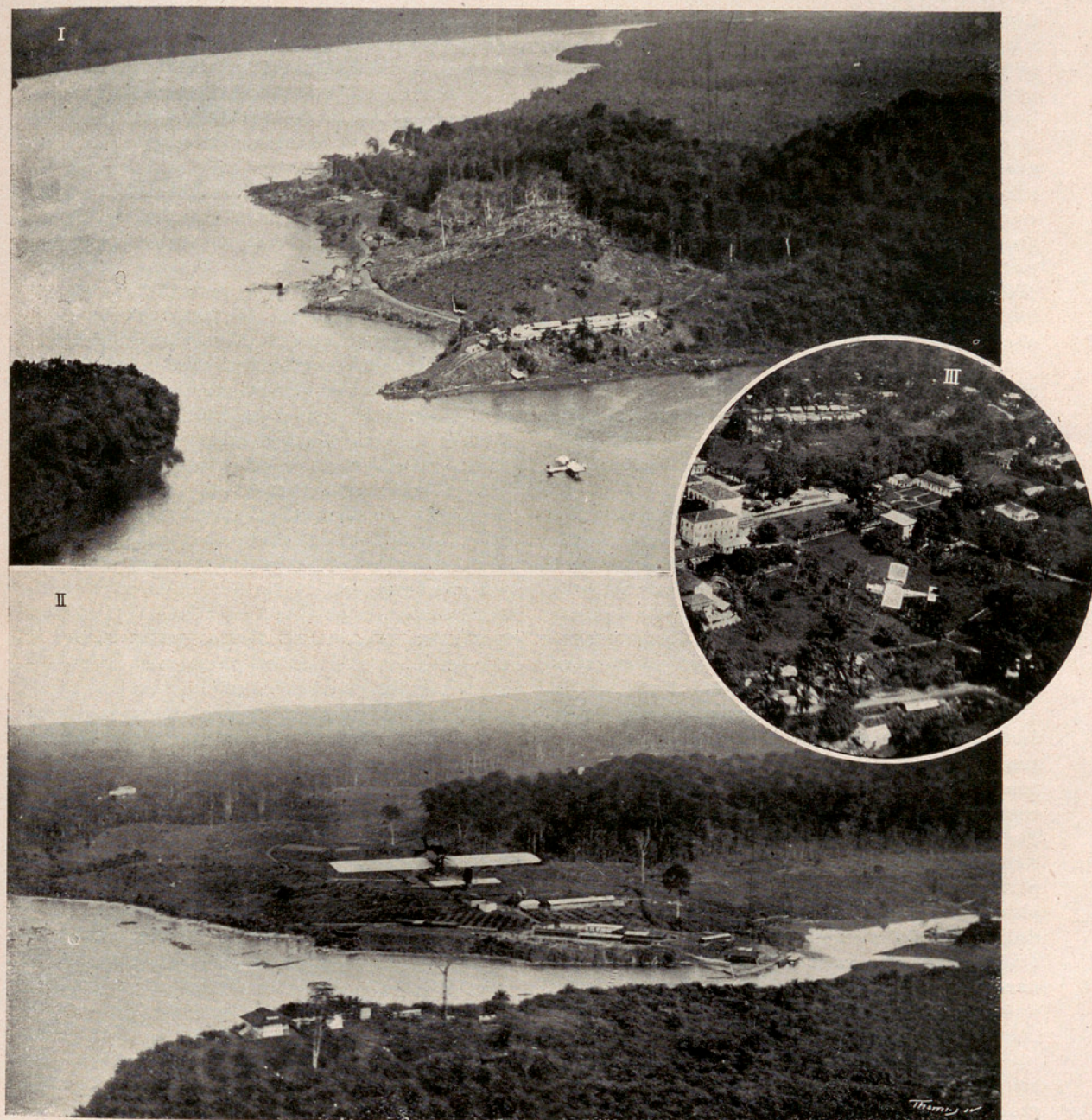
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIV. TOMO 1.º

5 MARZO 1927

VOL. XXVII. N.º 668



LA EXPEDICIÓN AÉREA A LA GUINEA ESPAÑOLA

I. Guinea española. Kogo. Río Muni. II. Cabo de San Juan. III. África ecuatorial francesa. Libreville

(Fots. Patrulla «Atlántida»)

(Véase el art. de la pág. 152)

Crónica hispanoamericana

España

Don Luis Gaztelu y Maritorena, marqués de Echandía.—El 26 de enero de este año, víctima de aguda enfermedad, falleció el eminente ingeniero, exprofesor y exdirector de la Escuela de ingenieros de Caminos, excelentísimo señor don Luis Gaztelu, marqués de Echandía. Había nacido en Irurita (Navarra) el 27 de marzo de 1858. Hizo sus primeros estudios en Guichon (Bayona) y trasladado después a Madrid ingresó en la Escuela, dando muestras, en los ejercicios, de su brillante preparación. En la Escuela reveló sus excelentes dotes de laboriosidad e inteligencia que le merecieron el primer puesto en la promoción de 1882. Fué destinado a la jefatura de Zaragoza, donde permaneció hasta 1889, en que fué nombrado profesor de Cálculo infinitesimal de la Escuela general preparatoria de ingenieros y arquitectos. En este período, su principal labor se desarrolló en una comisión facultativa para el estudio de las obras de defensa contra las inundaciones en el valle del Segura.

Infatigable en sus excursiones y trabajos de campo, recorrió con pasmosa actividad las cuencas del Guadalentín y del Segura venciendo dificultades sin cuento, luchando contra el paludismo y el cólera, que hizo su aparición precisamente en aquel período de estudios.

En 1900 tomó la cátedra de Puentes en la Escuela de Caminos. Éste fué el momento culminante de su vida profesional, ya que a partir de esta fecha comienza su excelente labor de ingeniero y maestro, que ha de continuar durante 25 años, hasta que, elevado al puesto de director de la Escuela, deja la clase para consagrarse con todos sus anhelos y entusiasmos al desempeño de tan distinguido cargo.

Mientras fué profesor de Puentes, modificó profundamente la asignatura, incluyendo en ella más ampliamente y de manera más concreta las enseñanzas de la Mecánica que tiene su aplicación en la construcción de puentes, y substituyó los recitados de cifras y los dibujos de muros, bóvedas y vigas en el encerado, en su mayor parte de obras extranjeras, por la redacción de proyectos con sus cálculos y planos. Hizo más: sus lecciones de Puentes fueron dadas a la publicidad en el libro que lleva por título *Práctica usual de los cálculos de estabilidad de los puentes*, que ha sido y sigue siendo el *vademécum* de los ingenieros: obra que mereció encomiástico informe de la Real Academia de Ciencias.

Publicó, además, *Apuntes de puentes de fábrica y metálicos*, *Apuntes de señales marítimas*, *La enseñanza matemática en las escuelas técnicas de Inglaterra*, *Las Matemáticas del ingeniero y su enseñanza*, etc.

Convencido de que las enseñanzas de laboratorio, en todo, *hasta en Matemáticas*, según su misma

frase, son las más fecundas, emprendió con decisión y entusiasmo esta forma de estudio y aplicación en las clases, y dió principio con una fe y optimismo extraordinarios a la construcción del Laboratorio de Electromecánica, hoy día la instalación más importante de la Escuela de Caminos.

Por motivos de salud, en octubre de 1922 renunció al cargo de director y, recluido en su hogar doméstico, se dedicó a sus intereses personales, sin abandonar por completo sus aficiones y estudios, hasta que llamado por Dios ha ido a recibir el premio de la bondad que atesoró en su tierno corazón. En los muros de la Escuela de Caminos queda forjada en hierro una inscripción que recordará a los venideros la eterna gratitud que dicha Escuela guarda al que fué su ilustre director. Descanse en paz.

La carta del tiempo del Servicio Meteorológico de Cataluña.—En el número 666, pág. 114, de IBÉRICA, dimos cuenta de la serie de conferencias que, con motivo de la inauguración del Servicio Meteorológico de previsión del tiempo por radiotelefonía, se organizaron en Barcelona. Después de la conferencia del director del Servicio, don Eduardo Fontseré, de la que ya dimos cuenta en el citado número, don José Fons y Pont dió por la antena de la estación E. A. J.-1 de Radio-Barcelona otra conferencia acerca de cómo se confecciona la carta del tiempo en la Oficina Meteorológica de Barcelona.

La carta comprende en primer término seis mapas iguales que abarcan la Europa occidental, desde el tercio meridional de Escandinavia hasta el Sáhara, y desde el oeste de Polonia, Checoslovaquia y Yugoslavia hasta las islas Azores. De la parte continental europea es de donde se recibe mayor número de observaciones, escaseando las pertenecientes al N de África, y aun más las procedentes del Atlántico, realizadas por buques en alta mar. Una de las principales dificultades de la previsión es la escasez de estos dos grupos de referencias, que son tanto o más necesarios que los procedentes de Europa.

En el primer mapa se anotan los valores de la presión barométrica junto con el viento, en el segundo la variación que durante las tres horas anteriores haya experimentado la presión, y en el tercero lo que ha subido o bajado el barómetro desde la observación precedente. De estos tres mapas se deduce casi siempre la dirección del probable desplazamiento de los núcleos de altas y bajas presiones y, en su consecuencia, del buen o mal tiempo que las acompaña.

Debajo del mapa de la presión actual, se traza otro con las temperaturas del aire en cada lugar, reducidas al nivel del mar. Además de las líneas isotermas, se trazan en él las líneas de discontinuidad que separan regiones colindantes, cuyas diferencias de temperatura sean bruscas, y las direcciones de los vientos principales. Este mapa revela a menudo los fenómenos que han de acontecer en la zona de contacto de dos grandes masas de aire de dirección y

temperatura diferentes: hecho de importancia en Meteorología, puesto que produce las regiones de máxima perturbación atmosférica con sus grandes extensiones de nubes y copiosas lluvias.

Otro mapa, en que se registran la cantidad de nubes, las regiones de lluvia, etc., es el que más semejanza ofrece con la realidad del aspecto del cielo, y es imprescindible para la previsión del tiempo.

En este mapa, las regiones de lluvia se pintan en azul, y más o menos ennegrecidas con lápiz las regiones nubosas; se indica la dirección de las nubes por medio de flechas y la dirección del viento a 1000, 2000 y 3000 metros de altura, averiguada por medio de los sondeos con globos pilotos.

En otro de los mapas se representa la precipitación o cantidad de lluvia o nieve caídas en Europa, y la clase de tiempo que ha reinado desde la observación precedente, a fin de darse cuenta de los efectos producidos por la situación meteorológica anterior, de la cual será continuación la que se ha de prever.

La carta contiene, además, un mapa de la región catalana, en la que se representa el tiempo actual.

Una vez terminada la parte gráfica de los mapas, y en virtud de su análisis, se redacta el comentario meteorológico y el pronóstico del tiempo, que es radiado a las 11 de la mañana y a las 9 de la noche, por la antena de Radio-Barcelona. En la carta meteorológica se deja un lugar destinado al registro del tiempo que en realidad ha hecho en las 24 horas previstas y a la discusión de las causas a que debe atribuirse cualquier error en el comentario o en el pronóstico, cuando esto ocurra. Tales errores son casi siempre de naturaleza local, aunque alguna que otra vez no dejan de aparecer otros de orden general, debidos a que los datos en que se funda la predicción del tiempo no son todavía lo suficientemente numerosos, de suerte que a veces se escapan datos de fenómenos importantes en estado naciente. De todos modos, la probabilidad de acierto es satisfactoria.

Don José Gudiol, Pbro., doctor honoris causa de la Universidad de Bonn.—La Facultad católico-teológica de Bonn (Alemania) ha nombrado recientemente «doctor honoris causa» al reverendo don José Gudiol y Cunill, conservador del Museo arqueológico y artístico de la sede episcopal de Vich, por sus muchos y notables trabajos sobre la historia eclesiástica de nuestra Patria, y por haber contribuido en gran manera con sus investigaciones al conocimiento de la historia del arte cristiano. Además, mosén Gudiol ha enriquecido con inestimables tesoros el Museo que confió a su dirección el obispo Morgades en 1898. Desde 1906 a 1926 enseñó Arqueología eclesiástica en el Seminario de Vich.

Discípulo y admirador de los grandes maestros, como el benedictino Leclercq, el P. Delage, S. J., y los sacerdotes Battifol y Duchesne, mosén Gudiol heredó siempre la crítica más severa con la acendrada fe ortodoxa. En la realización de su obra magna,

la ordenación y catálogo del Museo, invirtió las energías de su juventud, sus bienes y su misma salud.

Su producción científica en obras, trabajos, monografías, conferencias, artículos en revistas, etc., es extensísima y de gran mérito, y parece que se piensa reunirlos en volúmenes completos que demostrarán la laboriosidad del sabio y ejemplar sacerdote con justicia honrado por la importante Facultad alemana.

Centenario del inventor de la taquígrafía española.—El 8 del próximo julio se cumplirá el primer centenario del fallecimiento de don Francisco Martí Mora, inventor e instituidor en España del arte taquígráfico.

Con este motivo los taquígrafos de toda la nación y en especial los de la región valenciana, de la cual era oriundo el profesor Martí, nacido en Játiva, se proponen rendirle un homenaje, cuya fecha coincidirá con la apertura del II Congreso hispano-americano-filipino de estenografía, que ha de celebrarse en Valencia, conforme se había combinado en el I Congreso (IBÉRICA, vol. XVIII, n.º 444, pág. 164).

Multitud de taquígrafos de la América española y de otras naciones extranjeras han enviado su adhesión, así como la Real Sociedad Económica matritense de Amigos del País, que en 1802 acogió y patrocinó los primeros trabajos del taquígrafo Martí.

En Játiva se erigirá un busto a don Francisco Martí Mora, costado por suscripción popular.

Construcción de puentes y carreteras.—De las varias subastas que hace poco anunciaba la «Gaceta» (IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 656, pág. 355), actualmente se van ya realizando algunas, por ejemplo: carreteras de las correspondientes al Patronato del circuito de firmes especiales, en una extensión de 500 km., por valor de 50 millones de pesetas; trozos sueltos de carreteras ordinarias y puentes sobre las mismas, la falta de los cuales hacía poco menos que inútiles muchas carreteras ya construídas, con cortes que sumaban más de 6000 km. en 1000 trozos, cuyo valor supone 200 millones de pesetas.

El Patronato del circuito de carreteras es una prueba más de descentralización administrativa; y se puede, desde luego, afirmar que las cargas financieras de los muchos millones que del presupuesto extraordinario se le han de facilitar, las cubrirán con exceso los recursos propios del Patronato, no representando, por tanto, carga alguna para el Estado.

El plan preferente de ferrocarriles.—Del plan preferente de ferrocarriles (IBÉRICA, vol. XXV, número 625, pág. 258), han salido ya a concurso 561 kilómetros, por valor de 214 millones de pesetas. De esos concursos están adjudicados unos, y otros pendientes de adjudicación, pero con varias ofertas presentadas, sobre las que se resolverá sin demora. Los demás ferrocarriles incluidos en el plan, hasta unos 1800, saldrán a concurso antes de seis meses.

América

Sobre arte maya.—El profesor G. Elliot Smith ha dado cuenta, en el *Times* (14 de enero), de un descubrimiento muy interesante que cree decide definitivamente la antigua controversia acerca de ciertas figuras que parecen querer representar elefantes, halladas en diversas ocasiones en Méjico, América Central y otros puntos del Nuevo Mundo.

El descubrimiento ha sido hecho por Mr. J. Eric Thompson y consiste en unos bocetos a la acuarela, hechos hace más de noventa años por un artista francés, M. Frederic de Waldeck. Representan cuatro bajo-relieves descubiertos por dicho artista en los sótanos del palacio de Palenque, a los cuales se agrega un dibujo de un fragmento de la pared de la misma habitación.

El primero de los relieves reproducidos por M. Waldeck representa dos cabezas de elefante combinadas con un dibujo de flores, que se dice recuerda ciertos motivos ornamentales chinos de la época de los T'ang. En el segundo se ven dos cabezas antropomorizadas «de típico estilo maya». En el tercero, el dibujo estilizado de un tapir. El cuarto es un huevo y un caparazón de *Haliotis*.

El dibujo que representa el trozo de pared esculpado, contiene una cabeza de elefante vista de frente con la boca abierta, prolongada en cuerpo de serpiente, y además un guacamayo y un tapir estilizados y agrupados heráldicamente a uno y otro lado de la figura principal.

El profesor Elliot Smith publica además una fotografía de un elefante toscamente modelado, procedente de San Salvador, así como dos grabados que representan una vasija pintada descubierta en Yalloch, Guatemala, el año 1916.

Este último dibujo de la vasija fué interpretado por el doctor Gann, que fué quien lo descubrió, como una representación del dios narigudo B (la serpiente con plumas Cuculcán, el dios azteca Quetzalcoatl). En cambio, el doctor Elliot Smith, siguiendo su antigua opinión (IBÉRICA, vol. XVII, n.º 414, pág. 85), sostiene que se trata de una representación del elefante en el estilo convencional empleado por el arte javanés y del Asia oriental.

Verdaderamente, en figuras tan estilizadas como las que son objeto de las deducciones del doctor Elliot Smith resulta un poco aventurado hacer afirmaciones demasiado categóricas acerca de lo que quiso representar el artista que las ejecutó.

A esta fuente de duda hay que agregar que los nuevos documentos, o sea los bocetos de M. Waldeck, están a su vez estilizados, mostrando haber sido influenciados por el estilo pseudoclásico de la época del imperio en que vivía el artista francés; no pueden, pues, considerarse como una *fidelísima* reproducción del arte típico maya. Hay que aguardar algún dato más acerca de tales testimonios, antes de aceptarlos como argumentos de verdadero peso.

Crónica general

Nuevos estudios acerca de la constitución del cemento portland.—La constitución química del cemento portland ha dado lugar a diversas teorías, como puede verse en la copiosa bibliografía que existe sobre la materia (IBÉRICA, vol. X, n.º 247, pág. 221; vol. XV, n.º 360, pág. 31; vol. XXVI, n.º 636, pág. 48).

Hace algunos años, se entabló discusión entre el «Bureau of Standards» de Washington y el doctor alemán Walter Dyckerhoff. Según los norteamericanos, el principal elemento constitutivo del cemento portland era el silicato tricálcico; según el sabio alemán, las propiedades características de dicho cemento radicaban en una solución sólida de cal en silicato dicálcico, mantenida en estado de sobresaturación en una masa vítrea de aluminatos. También tenía partidarios la combinación ternaria $8\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ descrita por el alemán Jancke. A fin de poner en claro quiénes eran los que estaban en lo cierto, el Dr. Dyckerhoff se ha pasado recientemente dos meses trabajando intensamente en Washington con el personal del Bureau of Standards. Como resultado de esta labor se ha llegado a un acuerdo entre ambos grupos solventando las diferencias que los separaban.

Parece que todos los resultados obtenidos concuerdan en negar la posibilidad de la combinación ternaria antes citada e igualmente en oponerse a admitir las soluciones sólidas de que hasta ahora se venía hablando. Se dedujo en consecuencia, y como único resultado positivo, que los cristales de estructura fibrosa que se tenían por pertenecientes al compuesto ternario $8\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ son precisamente de silicato tricálcico. Sigue, pues, igual la laboriosa cuestión sobre la constitución del cemento portland, que tantas veces ha parecido estar resuelta.

Descubrimiento de un fósil humano en África.

—Según una información que desde Nairobi remite al «Times» Mr. L. S. Leakey de la expedición «Cutler Dinosaur», este señor ha descubierto un esqueleto humano completo en Nakuru, a una profundidad de 3'60 m., que añade un nuevo hallazgo arqueológico (IBÉRICA, n.º 667, pág. 134).

Fué hallado en posición de flexión con las rodillas replegadas hacia arriba en dirección de la espina dorsal. Junto a él se hallaron más de un centenar de útiles que parecen del «mesolítico», muchos de ellos de obsidiana con algunas puntas de hueso.

El esqueleto perteneció a un individuo de 1'80 m. de estatura que, según parece, «no pertenecía» al tipo negroide. El cráneo posee una nariz de anchura media, y no manifiesta señales de prognatismo. Mr. Leakey opina que este individuo debe clasificarse como perteneciente al período «Wayland-magnosiano» del Uganda. A juzgar por su descripción, los útiles hallados deben pertenecer a un tipo encontrado ya otras veces en aquellas regiones, que Mr. Wayland opina puede compararse con el aziliano.

Depuración eléctrica de los gases industriales.

En IBÉRICA (vol. XVIII, n.º 449, pág. 244) se expuso ya el fundamento de la depuración de los gases mediante la precipitación de las partículas sólidas que llevan en suspensión, bajo la acción de un campo electrostático, y allí mismo se indicaba la posibilidad de llevar a la práctica instalaciones industriales en gran escala.

Prescindiremos de las primeras tentativas y ensayos de laboratorio, efectuados en Hohlfield (Alemania) y en Cuitard (Francia) hace ya un siglo, y de los esfuerzos realizados en igual sentido por Sir Oliver Lodge en Inglaterra en 1886, con ninguno de los cuales se ha llegado nunca a obtener resultados verdaderamente del todo prácticos.

Quien por primera vez logró construir un aparato de carácter realmente industrial fué Cottrell en los Estados Unidos de N. A., el cual hizo sus primeros ensayos de depuración de gases en gran escala en las fábricas de cemento y en las fundiciones de California. No tardó en averiguar que no basta obligar a los gases que se desea depurar a que atraviesen un campo electrostático de muy alta tensión, sino que es preciso que la descarga eléctrica que tiene lugar por convección de las partículas reúna ciertas condiciones y que los aparatos estén dispuestos de manera apropiada.

En lugar de las primitivas máquinas electrostáticas, que no bastarían para una instalación de carácter industrial, Cottrell empleó una corriente continua intermitente, de la rectificación de una corriente alterna.

Al principio el electrodo de que se valía Cottrell iba cubierto de delgadas fibras de algodón o de amianto, que electrizadas convenientemente lanzaban las partículas que, se electrizaban por contacto con ellas, contra el electrodo de enfrente, suficientemente liso para dejarlas luego resbalar hasta la tolva donde eran recogidas. Más adelante, en colaboración con el ingeniero alemán Erwin Möller sustituyó esas fibras, por delgados alambres, convirtiéndose entonces, gracias a ésta y otras mejoras, el aparato Cottrell en un valioso y práctico medio para lograr

la eficaz y completa precipitación del polvo, del humo, y en general para conseguir la perfecta depuración industrial de toda clase de gases.

La figura 1.^a es un esquema del funcionamiento de los aparatos Cottrell-Möller. Los números que en ella se ven, señalan:

1, la salida de los gases ya depurados; 2, el tubo que sirve de electrodo liso de precipitación; 3, el electrodo de donde parte el efuvio eléctrico; 4, la entrada de los gases sucios; 5, tolva de extracción del polvo precipitado; 6, acometidas de llegada de la energía eléctrica; 7, cuadro de distribución; 8, transformador para elevar

la tensión; 9, rectificador sincrónico; 10, motor sincrónico para el accionamiento del rectificador.

Con esta disposición, el electrodo que recibe el polvo precipitado está conectado a tierra, evitándose así todo peligro. Según el eje del tubo, está suspendido en forma de delgado alambre el electrodo de

signo contrario, alimentado con la corriente rectificada a muy elevada tensión, la cual forma efuvios contra la pared del tubo envolvente. Las partículas que reciben la carga electrostática del mismo signo que la del electrodo aislado, son repelidas radialmente por éste y atraídas por la pared del cilindro que presenta por inducción polaridad opuesta. Una vez allí, neutralizan su carga eléctrica y en forma de polvo van resbalando o precipitándose hacia la tolva colectora; a ello contribuyen a veces algunas disposiciones mecánicas destinadas a sacudir o hacer vibrar ligeramente las paredes del tubo, para acelerar el desprendimiento de partículas adheridas, y en segundo lugar el que la corriente gaseosa que tiene cierta velocidad en la parte central del tubo está naturalmente muy atenuada en las inmediaciones de las paredes.

En la práctica estos tubos se reúnen en haces, como los tubos de caldera. En la fig. 2.^a se ven acoplados dos juegos de tubos. En el de la izquierda el gas que hay que depurar entra por 1 en una cámara de distribución, recorre el haz tubular 2 de arriba a abajo, pasa a la cámara colectora de polvo del primer haz y

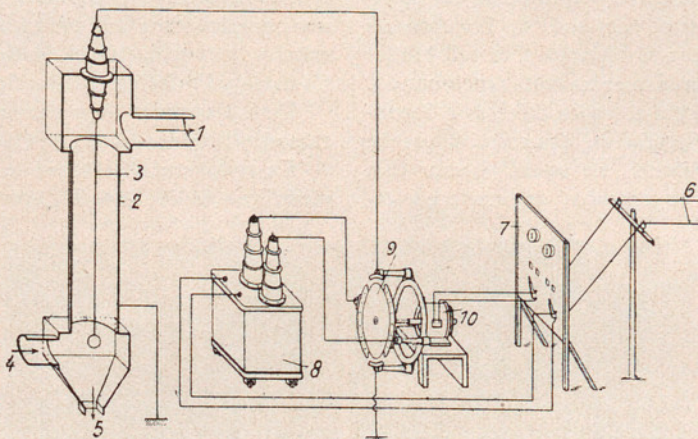


Fig. 1.ª Esquema del aparato Cottrell-Möller para la depuración de gases

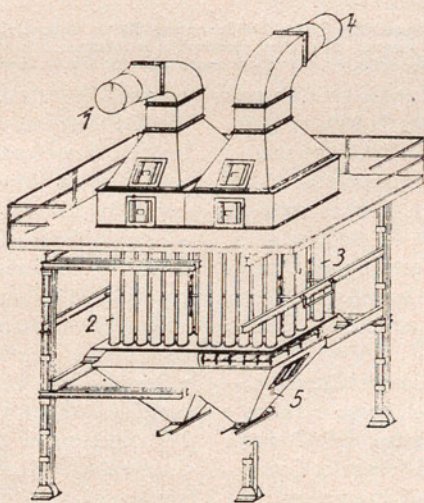


Fig. 2.ª Acoplamiento de dos juegos de tubos Cottrell-Möller

de ella a la segunda 5; recorre luego de abajo a arriba el segundo haz 3 de la última cámara colectora y sale a la atmósfera por 4 en forma de gas limpio o invisible; como puede apreciarse en los dos grabados de las figuras 3.^a y 4.^a, las cuales representan la descarga de la instalación depuradora de la fábrica suiza de cemento portland de Holderbank Wildeg, la primera con el aparato Cottrell-Möller sin funcionar y la segunda mientras está funcionando.

La cantidad de energía eléctrica necesaria depende principalmente del grado de depuración que se desee obtener. Sin embargo, se podrá formar una idea del consumo de los aparatos depuradores, teniendo en cuenta que una instalación destinada a depurar un promedio de 20000 m.³ de gases por hora hasta un grado de pureza del 99 % viene a consumir unos 3'5 kw. La rectificación de la corriente alterna se efectúa en alta tensión de 40000 a 60000 volts por medio de un rectificador de disco giratorio accionado directamente por un alternomotor síncrono alimentado por la corriente ordinaria de baja tensión.

Actualmente las diversas sociedades europeas y americanas que se ocupan en la instalación de los aparatos Cottrell-Möller llevan ya hechas más de 1000 instalaciones para toda clase de aplicaciones, con lo cual puede decirse que ha recibido una solución verdaderamente práctica el llamado problema de la fumivoridad (véase IBÉRICA, n.º 665, pág. 101).

El tercer Congreso Pan-Pacífico de Ciencias.— Tuvo lugar en Tokio entre los días 30 de octubre y 11 de noviembre de 1926, por iniciativa del Consejo de Estudios japonés y subvencionado por el Gobierno imperial del Japón, y puede afirmarse que fué uno de los congresos científicos más importantes.

El primer Congreso Pan-Pacífico se celebró en Honolulu en 1920 y el segundo en Australia en 1923 (IBÉRICA, vol. XX, n.º 496, pág. 197).

Todos ellos han tenido por objeto el fomento del estudio y de la cooperación científica con relación a los problemas que afectan de manera especial a las regiones del Pacífico, tendiendo al mismo tiempo a crear relaciones y estrechar lazos de mutua confianza y afecto entre los pueblos de aquellas regiones.

De un modo especial se trató en ellos de los temas pertinentes a las ciencias físicas y biológicas.

Al tercer Congreso asistieron 150 delegados de países diversos y 400 miembros japoneses.

El príncipe Kanin y el primer ministro del Japón fueron los encargados de pronunciar los discursos de salutación. Se celebraron cuatro sesiones con el pleno de todos los miembros del Congreso, entre ellas la de apertura y la de clausura del mismo.

Las memorias leídas en la segunda de las sesiones constituyeron una verdadera revisión del actual estado de conocimientos en lo relativo a Oceanografía física y biológica del Pacífico.

En la tercera se discutieron y propusieron determinados planes y proyectos de cooperación mutua.

En otras cinco sesiones se agruparon los temas científicos en dos grandes grupos: físicos y biológicos.

Se celebraron varias reuniones por secciones, en las que se trataron problemas especializados de astronomía, meteorología y magnetismo terrestre, ondas de radiotransmisión, geología, sismología, arquitectura, botánica, zoología y pesca, agricultura, geografía, higiene y medicina.

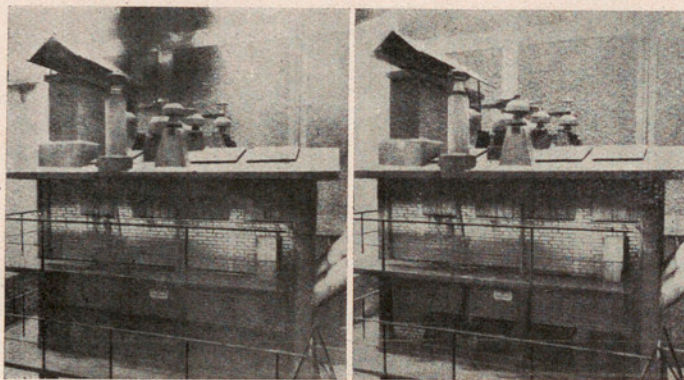
En las sesiones

en que sólo se mantuvo la primera clasificación más amplia, se trató de solidarizar los procedimientos y llegar a una comunidad de actuación en distintas ramas que tienden a resolver los mismos problemas, consiguiéndose resultados verdaderamente eficaces.

En la división que abarcaba los problemas físicos se dieron conferencias sobre: Servicio horario y meteorológico por radiotransmisión y causas de sus perturbaciones. Forma del geoide, deducida de las observaciones geodésicas, mediciones de la gravedad y desviaciones de la plomada. Proyecciones convenientes para los mapas según las distintas escalas. Movimientos de la corteza terrestre y geotectónica, terremotos. Mareas terrestres. Variación del nivel medio del mar. Estudio de los volcanes en sus diversos aspectos. Manantiales termales. Épocas metalogénicas. Distribución de los elementos raros.

En la división destinada a las cuestiones biológicas se consideraron los siguientes grupos de temas: Métodos racionales para la protección de animales y plantas acuáticas útiles. Genética relativa a la mejora de las cosechas (especialmente de las de arroz). Distribución del atún y el bonito. Distribución e historia biológica de la anguila de agua dulce. Cooperación internacional en el estudio de la freza y larvas. Conservación de monumentos nacionales. Métodos racionales para almacenar cereales. Bases científicas para estaciones de cuarentena.

En conjunto llegaron a 430 las memorias presen-



Figs. 3.^a y 4.^a Instalación Cottrell-Möller en una fábrica de cemento. A la izquierda se ve el humo espeso, mientras no funciona la instalación; a la derecha sale el gas transparente, gracias al funcionamiento del aparato depurador

tadas y descritas abreviadamente, para lo cual se habían previamente impreso y distribuido, cuando menos, extractos de las mismas. Al publicarse su texto íntegro, se apreciará su excepcional importancia.

En la sesión de clausura, entre otros acuerdos de interés, se decidió la constitución de una Asociación Científica del Pacífico, de carácter permanente, con la misión de organizar los futuros congresos.

Fué aceptada la invitación de la delegación enviada por las Indias Holandesas orientales, para que el próximo Congreso se celebre en Java en 1929.

Antes y después del Congreso, se realizaron largas excursiones por el territorio, desde Hokkaido hasta Kyushu. De los días intermedios, durante el Congreso, se dedicaron dos a excursiones a menores distancias. En total se efectuaron una veintena, con lo cual los delegados extranjeros pudieron formarse idea bastante real de las bellezas del país.

La hospitalidad japonesa para con sus huéspedes fue verdaderamente cordial y la acogida espléndida.

La radiación solar y la previsión del tiempo.—C. F. Marvin, director del Weather Bureau norteamericano, y H. H. Kimball, encargado de las investigaciones sobre radiación solar en el mismo, han publicado con este título un artículo en el número de septiembre último del *Journal of the Franklin Institute*.

En primer lugar se citan los métodos empleados para la medición de la constante solar y se describen diversos tipos de pirheliómetros incluyendo el *piranómetro*, instrumento debido a la Smithsonian Institution (1920) (véase IBÉRICA, vol. VII, n.º 172, página 245) y que combinado con el bolómetro ha tenido gran aceptación.

Luego se discuten los valores de la constante solar, especialmente teniendo en cuenta los errores probables de observación; mediante dos gráficos se comprueba que la variación probable de los valores hallados ha disminuído, desde $\pm 1'3\%$ hasta $\pm 0'5\%$; esta última variación se ha hallado desde que se emplea el piranómetro. Hay que advertir que en las primeras tentativas hechas en Washington y Mount Wilson se halló un promedio de $\pm 3\%$, y en 1912 se observó de nuevo un máximo de $\pm 2'2\%$ producido por el polvillo flotante en la alta atmósfera, después de la erupción del volcán Katmai.

Resulta imposible ya saber si la variación existe en la misma radiación solar o es debida nada más a variaciones atmosféricas o a errores de observación. En todo caso está dentro de estos errores.

Por lo que se refiere al pronóstico del tiempo, hay que ver, ante todo, si es posible que una fluctuación tal vez aparente de $\pm 0'5\%$ pueda o no servir de base científica suficientemente sólida para establecer pronósticos meteorológicos a plazo más o menos largo. Los autores, con el debido respeto a Abbot cuyos concienzudos trabajos y competencia en la materia es notoria (IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 583,

pág. 395, y vol. XXVI, n.º 646, pág. 200), dan una serie de argumentos en favor del poco peso que hay que atribuir al factor de la variación solar. Lo cierto es que, hasta ahora, las predicciones hechas teniendo en cuenta los diversos valores de la constante solar no resultan mucho mejores que los pronósticos meteorológicos hechos con sólo un examen superficial de los mapas meteorológicos.

Los autores comentan muy favorablemente la importancia de las deducciones que el doctor Abbot saca de sus observaciones, con relación a la radiación solar y la absorción atmosférica.

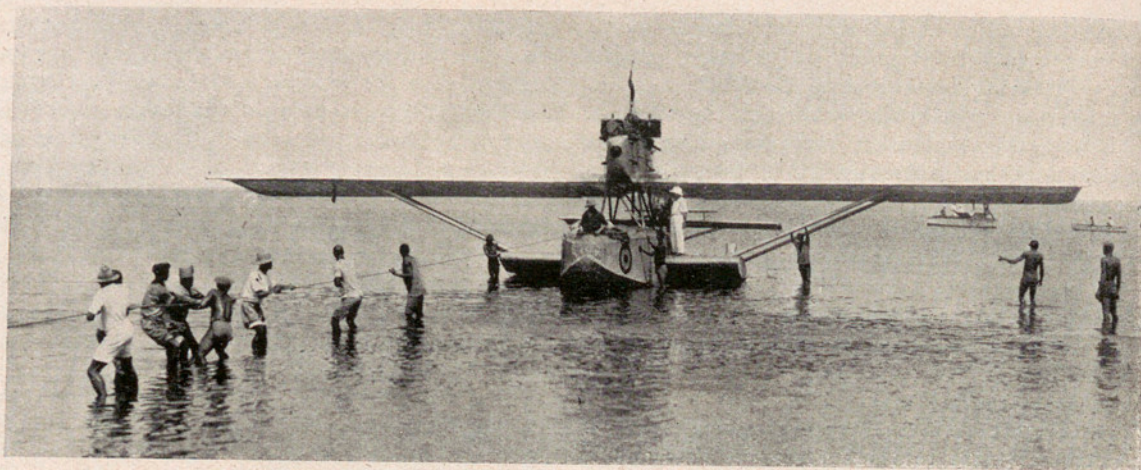
Insecticidas nuevos y poco conocidos.—En un trabajo de F. Tattersfield, C. T. Gimmingham y H. M. Morris sobre insecticidas, se estudian con especial detenimiento las propiedades de algunas plantas preparadas en forma de extractos alcohólicos.

Probablemente las plantas más interesantes por sus cualidades insecticidas, son algunas especies usadas para el envenenamiento de peces por los indígenas de ciertos países tropicales. Las raíces y tallos del *Haiari* blanco y el tallo del *Haiari* negro (ambas son especies de *Lonchocarpus* de la Guayana inglesa), las raíces de la *Tephrosia toxicaria* y las hojas de la *T. Vogelii* ejercen una acción tóxica, además de un efecto repulsivo para las orugas. El principio tóxico existente en las clases de *Haiari* se ha demostrado que es idéntico a la tubatoxina, veneno cristalizado, que se halla en la *Derris elliptica*.

Los autores tratan también de la toxicidad de 3:5- dinitro -0- cresol y de su sal de sodio; en concentraciones variables entre el 0'5% y el 0'15% matan el 80-82% de los huevos de algunos insectos, sin perjudicar en lo más mínimo a los árboles objeto de los ensayos. Parecen productos muy adecuados para la preservación de los árboles frutales, aplicados por medio de pulverizaciones durante el invierno.

Metalurgia directa de los sulfuros de metales volátiles.—Los minerales sulfurados de los metales pesados, generalmente han de ser tostados previamente para convertirlos en óxidos, de donde por medio del carbón se reducen y se obtiene de ellos el metal.

Los químicos escandinavos G. H. Flodin y E. G. T. Gustafsson han inventado un método, por el cual se pueden obtener directamente los metales volátiles, mediante reducción de los sulfuros por hierro metálico. Se hace una mezcla íntima del mineral sulfurado y de hierro en polvo fino, añadiendo, si es preciso, una materia aglutinante, y se prensa en forma de adobes o ladrillos, los cuales se someten en hornos especiales a alta temperatura mayor o menor según sea la temperatura de ebullición del metal, que se desea separar. El azufre se combina con el hierro en forma de sulfuro, y queda libre el metal. Este método se emplea, de una manera especial, para obtener el zinc de sus minerales complejos.



El hidro «Valencia» de la escuadrilla Atlántida en la playa de Santa Isabel

LA EXPEDICIÓN AÉREA A LA GUINEA ESPAÑOLA

Aunque cronológicamente haya tenido lugar mucho después, no es la expedición recientemente verificada a la Guinea una consecuencia de los éxitos logrados por la aviación militar en los dos grandes vuelos del pasado año, puesto que ya en diciembre de 1925 se dispuso que se hiciera el estudio, y éste estaba por completo terminado en abril del pasado año 1926. La realidad es más bien que, lo mismo los viajes a América y Filipinas, que el que nos ocupa, son una manifestación de la vitalidad alcanzada por nuestra Aeronáutica, desarrollada como en el medio más propicio en la constante campaña de África y que, en cuanto le ha sido posible distraer una pequeña parte de sus energías en empresas no guerreras, ha puesto de manifiesto sus cualidades y valer, sorprendiendo a los que no las conocían.

Esta expedición ha sido proyectada y llevada al cabo atendiendo a las indicaciones del nuevo gobernador de aquella colonia, el general Núñez de Prado, uno de los que más rápida y brillante carrera han hecho en las campañas que nuestro protectorado en Marruecos nos ha exigido, y que habiendo pasado, aunque rápidamente, por el Servicio de aviación, se dió cuenta de las posibilidades que este nuevo medio proporciona pa-

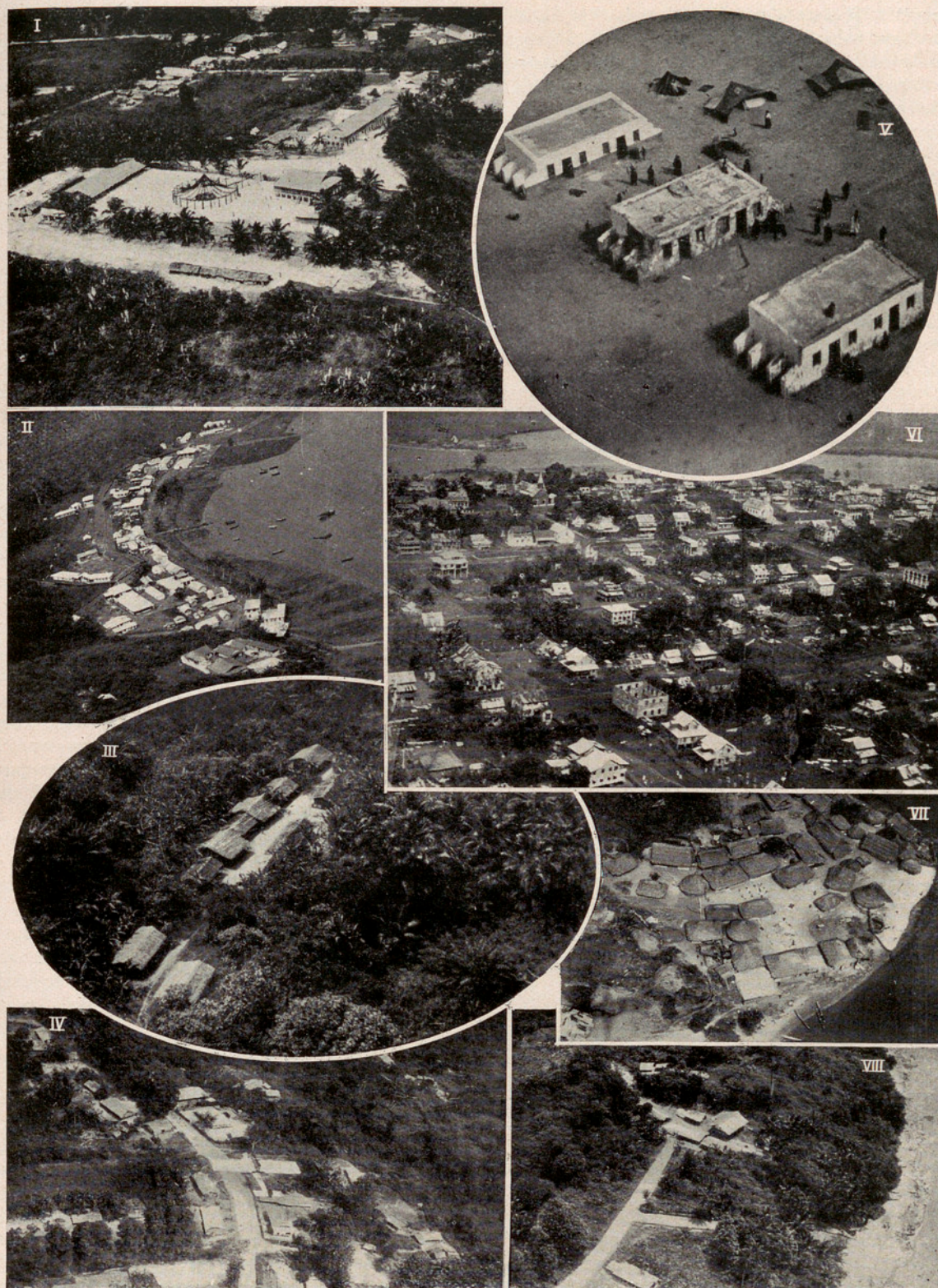
ra un gran número de aplicaciones distintas de las militares y entre las cuales son de las más indicadas la exploración y levantamiento de croquis en terrenos de difícil penetración por el clima y la falta de comunicaciones (IBÉRICA, n.º 667, pág. 133).

El plan fué concebido con gran amplitud, pues debían llevarlo al cabo dos patrullas aéreas de distinto tipo, una terrestre y la otra de hidros, que costearían el África por occidente, y además un avión terrestre iría en vuelo directo desde la Península a la Guinea continental, atravesando en gran parte el desierto, lo cual si no constituye ya hoy un *record* mundial de distancia, se le aproxima mucho; desde luego en los momentos en que se iniciaron los preparativos, en que aun no habían hecho los franceses sus dos vuelos a Asia, era esta hazaña algo excepcional y siempre representa un esfuerzo extraordinario para el personal y el material.

Formaban la escuadrilla de hidros tres «Dornier» de tipo igual al «Plus Ultra», sin más diferencia que ir equipados con motores Rolls Royce Águila 9; tampoco se habían preparado tanques suplementarios para aumentar el radio de acción, pues se trataba de tres aparatos de guerra. Su cabida en gasolina es de 2100 litros y el cabeza de



El «Cánovas», el «Falcón» y los hidros en la bahía de Santa Isabel (Fots. Patrulla «Atlántida»)



I. Guinea española. Bata. II. Fernando Póo. San Carlos. III. Poblado indígena cerca del río Campo (Guinea española). IV. Libreville (África ecuatorial francesa). V. Villa Cisneros. VI. Monrovia. VII. Liberia. Poblado indígena. VIII. Plantaciones de cacao en Fernando Póo

(Fots. Patrulla «Atlántida»)

patrulla lleva instalación de telegrafía sin hilos. Se ha bautizado a esta escuadrilla con el nombre de *Atlántida* y a los tres hidros con los de «Cataluña», «Valencia» y «Andalucía». Las tripulaciones las formaban el comandante de ingenieros don Rafael Llorente, jefe de la expedición y piloto del hidro cabecera, en el que iba como observador el capitán de infantería don Teodoro Vives, hijo del ilustre general, iniciador de la Aeronáutica española, y el radiotelegrafista, sargento Lorenzo Navarro Mulero; el capitán de infantería don Antonio Llorente, con el teniente Martínez Merino y el observador capitán de ingenieros don Antonio Cañete y el mecánico soldado Modesto Madariaga, formaban la del segundo hidro, y el capitán de infantería don Ignacio Jiménez Martín, capitán don Niceto Rubio, observador capitán de artillería don Cipriano Grande y mecánico el soldado Juan Quesada, formaban la tripulación del tercero.

Con un recorrido también costero, debía ir además una escuadrilla de aviones terrestres, del tipo R. III proyectados por el comandante de ingenieros Barron y contruidos por completo en España en la fábrica Loring de Carabanchel, tipo del que tienen noticia los lectores de IBÉRICA por haber hablado de él y publicado una

fotografía en el vol. XXVI, n.º 653, pág. 315, donde se reseñó la última Exposición nacional de Aeronáutica. El recorrido total era también de unos 7000 kilómetros como el de los hidros, pero repartidos en menor número de etapas. Formaban las tripulaciones los comandantes de artillería Pastor y Bellod, el capitán de infantería García Muñoz y

el capitán Martínez Delgado, con tres mecánicos.

El avión que se proyectaba hiciera el vuelo directo de Sevilla a Bata a través del desierto era también un R. III, con motor hispano, con los capitane

nes de ingenieros Barberán y González Gil como tripulación, los cuales habían estudiado y preparado el viaje con la mayor meticulosidad, tanto desde el punto de vista cartográfico como meteorológico. Sólo ha sido lamentable que con una imprevisión, de que debe huirse en cuestiones del aire, se haya dado una gran publicidad a este proyecto, cuando el aparato que se iba a emplear no había hecho todas las pruebas necesarias para acometer tan largo recorrido y los límites de posibilidad de éste estaban señalados por un par de plenilunios antes de que el período de nieblas lo hicieran imposible. La medida del mando de

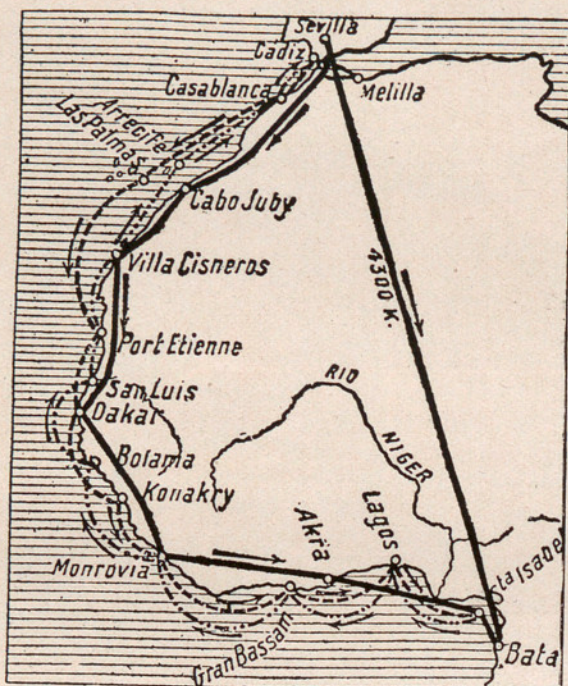
suspender el vuelo de los aparatos terrestres ha estado perfectamente justificada, pero conociendo la pericia y prudencia del personal, se puede asegurar

que no hubieran emprendido el viaje sin todas las garantías de que se trataba de algo que, aunque peligroso, no entraba en los límites de lo inútilmente temerario.

El viaje de los hidros se ha realizado puntualmente, iniciándose el día 10 de diciembre, fiesta de la Virgen de Loreto,

patrona de los aviadores, y ajustándose a las etapas proyectadas, que fueron las siguientes:

Día 10 de diciembre, Mar Chica (Melilla)-Casablanca, 600 km.; día 12, Casablanca-Las Palmas, 975 km.; día 17, Las Palmas-Bahía de Gando; día 18, Gando-Port Étienne, 840 km.; día 19, Port Étienne-Dakar, 695 km.; día 20, Dakar-Konakry,



Itinerario de los hidros, de la patrulla terrestre y del avión directo



Gran Bassam

(Fot. Patrulla «Atlántida»)

760 km.; día 22, Konakry - Monrovia, 510 km.; día 23, Monrovia - Gran Bassam, 875 km. y Gran Bassam - Lagos, 845 km.; día 25, Lagos - Santa Isabel, 680 km.

De algunos de estos puntos del recorrido, reproducimos fotografías obtenidas durante la excursión por el servicio fotográfico y que están elegidas al azar entre la magnífica colección que han traído los expedicionarios. Durante un mes permanecieron en la colonia, obteniendo croquis fotográficos de las islas y zona continental, por medio del toposeriógrafo, aparato semejante al cine, que va obteniendo una serie de vistas que se solapan y que, si se logra conservar constantemente la altura de navegación, constituyen un documento gráfico de inestimable valor, aunque no deba confundirse con un verdadero plano hecho por procedimientos estereofotográficos, únicos que pueden dar la verdadera exactitud, pero que precisan un tiempo y elementos de que no se disponía en esta expedición. Un grupo de personal técnico, a las órdenes del teniente coronel de ingenieros don Carlos Bernal, jefe del servicio de material de aviación, había embarcado, preparando los repuestos para las distintas etapas y llevando en un barco fletado *ad hoc* el material necesario para el trabajo, que no podía llevarse a bordo de los aviones. Cuando tengamos noticia detallada de la labor realizada, lo pondremos en conocimiento de los lectores de IBÉRICA.

El día 26 de enero se inició el regreso, llegando ese día a Lagos (Nigeria); pero, habiéndose roto una

pieza al motor de uno de los aviones, volvió el número 5 a Santa Isabel a buscar una de repuesto, continuándose, una vez colocada, el viaje en la forma siguiente: Día 30 enero, Lagos - Abiajean (Costa de Marfil); día 1.º febrero, Abiajean-Monrovia (Liberia); día 3, Monrovia-Konakry (Guinea francesa); día 4, Bolama (Guinea portuguesa); día 5, San Luis del Senegal; día 8, Villa Cisneros (Río de Oro); día 10, Las Palmas de Gran Canaria; día 14, Arrecife, en donde se encuentran por averías en el motor del *Cataluña*.

Aunque el gran público, olvidadizo y que sólo da importancia a las hazañas excepcionales, no haya prestado tanta atención a este viaje como la prestó al de Filipinas y sobre todo al de América, los que tienen elementos de juicio y son capaces de apreciar las dificultades que en él ha habido que vencer, saben constituye un gran éxito y una nueva prueba de la preparación y eficacia de la Aviación militar. La regularidad y exactitud de las etapas, realizadas por la patrulla completa lo mismo a la ida que al regreso, demuestra que nuestra Aviación no está formada por un pequeño grupo de ases, capaces de hazañas excepcionales, sobresaliendo sobre una masa de cualidades deficientes, sino que en pilotos, observadores y mecánicos existe la preparación y el entrenamiento necesario para operar en conjunto, que es la cualidad característica y esencial de un organismo militar eficiente y capaz de responder a su objeto.

JOAQUÍN DE LA LLAVE,

Teniente coronel de Ingenieros.

Madrid.



LA ORIENTACIÓN EN LAS PROFESIONES LIBERALES (*)

ORIENTACIÓN DE LOS «INTELIGENTES»

I

1. Estado de la cuestión.—El punto central o culminante en la orientación de las profesiones liberales es el de los llamados inteligentes, que forman *l'élite* profesional. Para todas las profesiones incluso las serviles, se requiere, entre otras aptitudes más o menos directas o especiales, algún grado de inteligencia; mas el competente ejercicio de las liberales exige ciertas dotes intelectuales superiores.

Ahora bien, el primer problema, y no el menos arduo, con que ahora mismo tropiezan los psicotécnicos, y ahora y hace poco los psicólogos experimentales, y antes los psicólogos de todas las filosofías, y mucho antes, desde muy antiguo, los escolásticos y peripatéticos en el curso de la historia de la Filosofía, es el de poner los cimientos del edificio, establecer la base o estado de la cuestión, el de definir el entendimiento o la inteligencia, determinar su calidad, su campo, su jerarquía. Y esta dificultad se

ha puesto más de relieve en nuestros días: basta, en efecto, leer cualquiera de los libros más recientes de Psicología experimental o de Psicotécnica, u oír a cualquiera de sus conferenciantes para ver o escuchar inmediatamente: ¿pero qué se entiende por inteligencia?, en *la inteligencia* de que no se podrá dar un paso sin fijar primero su significación. Y es que reina tal variedad y divergencia de pareceres, que sin mucho *pleonismo* ni exageración podríamos compararla con la confusión de lenguas en la torre de Babel. Para confirmarlo podríamos, desde luego, interrogar, y eso sin más que repetir algunas de las preguntas que hacen los mismos autores o conferenciantes: ¿La inteligencia es una realidad o un valor? ¿Una realidad concreta o general? ¿Una facultad o una función? ¿Un sumando o una suma? ¿Un complejo o una resultante? ¿Un cociente o un dividendo? ¿Una especie o un grado? ¿Un tipo o una forma? Y respecto de los conceptos afines a ella, y dentro de los mismos mentales, ¿cuál es su

(*) Véase el artículo publicado en el número 667, pág. 140.

jerarquía y su nivel? Y así de otros problemas; algunos suscitados por los antiguos, pero los más por los modernos de nuestros días; y lo peor es que hay *tot capita quot sententiae*, tantas soluciones como sectores o direcciones.

Para hacer un poco de luz y distinción en medio de esta zambra de sentencias y opiniones, y porque los inteligentes son precisamente los que han de ser orientados con preferencia en las profesiones liberales, vamos a resumir y clasificar brevemente las principales significaciones que en Filosofía, Psicología, Psicología experimental y aplicada y Psicotécnica ha tenido y tiene lo referente al concepto intelectual. A decir verdad, todo esto se debería presuponer y dar por sabido, para proceder inmediatamente al acto de la orientación de los inteligentes; y también porque, francamente, cuando vemos a algunos conferenciantes, aun de los de más renombrada fama, detenerse en la explicación de estas distinciones, la primera impresión, inevitable, que nos causan es de pueriles minucias, bien que luego comprendamos tanto la necesidad en que se encuentran de hacerlo, si quieren que se les entienda, o que circulen sus ideas y soluciones sin protesta, como la dificultad de tratar de matices tan delicados y sutiles, si no es por personas muy competentes y especializadas.

Por eso creemos que servirán de preliminares, necesarios unos y útiles todos, para la plena inteligencia de la cuestión y solución final, las siguientes teorías:

2. En Filosofía: teorías de las facultades intelectuales. No hablemos ahora, porque no hace al caso, de todas las llamadas facultades *ánimicas*, acerca de las cuales se ha preguntado cuántas son: si dos, tres, cuatro, cinco o más; cuál es su jerarquía; si preside el entendimiento, la voluntad o el sentimiento, pues hay escuelas como la tomista, agustiniano-escotista y modernista, que tienen por divisa respectivamente uno de ellos; si se distinguen real o sólo lógicamente del alma, y en el primer caso, cuál es su representación, pues no han faltado quienes falsa y gratuitamente personifican las potencias del alma, diciendo que son ellas las que obran, y no ésta por medio de aquéllas. Todos estos problemas los suponemos nosotros ya resueltos, pero los mencionamos por su íntima conexión con los siguientes, y porque algunos modernos incurren en inexactitudes respecto de ellos.

Estrechando el campo de las facultades *ánimicas*, y encerrándonos en el círculo concéntrico de las intelectuales, que ya pertenecen a esta materia, también hay su correspondiente gradación, y conviene una vez para siempre refrescar su memoria, a fin de que con una mirada—actual y retrospectiva—recordemos lo antiguo y lo comparemos con lo moderno.

Los filósofos árabes fueron muy espléndidos en multiplicar el número de entendimientos. Avicenna, el Aristóteles mahometano, ponía cinco inteligencias,

a las cuales llamaba: inteligencia material, posible, actual, adquirida y *espíritu santo* (!) o intuición mística, privilegio de algunos. El-Kindi, el primer filósofo árabe, cronológicamente hablando, e Ibn-Badja, más conocido con el nombre de Avempace, enumeran cuatro; aquél tres *sujetivos*: potencial, actual (en acto 1.º) y actualísimo (en acto 2.º), y el cuarto *objetivo* o extrapersonal: el agente; éste también cuatro, llamados: *adeptus* o alcanzado, adquirido, actual y material o *hylicus*. Asimismo Escoto Erígena conviene con éstos en reconocer cuatro facultades, no precisamente intelectuales, pero sí cognoscitivas, de las cuales la tercera es la *razón* y la cuarta el *entendimiento*, siendo éste el superior. Igualmente para Alberto Magno la inteligencia es superior a la razón, tanto que considera a aquélla como facultad propia de los ángeles y de Dios; y es muy curiosa su teoría biológica de las tres *sombras*: la vida vegetativa se crea y desenvuelve en la *sombra* o confines de la sensibilidad; los sentidos en la *sombra* o penumbra de la razón; la razón en la *sombra*, en la atmósfera, de la inteligencia.

Al-Farabí, expositor musulmán de Aristóteles, señala tres entendimientos en el hombre: en acto o en efecto, adquirido y poseído. Maimónides, el «águila» de la Filosofía judía, admite dos: el personal o «hílico», inseparable del cuerpo y perecedero con él y como él, y el «adquirido», único para todos los hombres y separado de nuestro cuerpo e impercedero; doctrina que conviene con la de Averroes, del comentador árabe más famoso del Estagirita, sólo que Averroes llama al uno entendimiento *propio* de cada uno, material y corruptible, y al otro entendimiento *posible*, único para todos, impersonal, extrahumano, incorruptible. Para todos éstos el extrahumano es el de superior categoría.

De la misma manera la escuela aristotélica alejandrina del renacimiento, siguiendo las huellas de Alejandro de Afrodisia, celeberrimo comentarista de Aristóteles, llamado «el segundo Aristóteles», indica dos entendimientos: uno *posible* y de suyo mortal, porque separado de la fantasía no podría entender, o sea, nuestro entendimiento *personal*, que desaparece con el cuerpo; otro *agente*, impersonal, extrahumano, que es inmortal. Y con esto nos remontamos hasta el mismo Aristóteles, que implantó la teoría de los dos entendimientos en el hombre: el *agente* y el *posible*, realmente distintos y separables, por cuanto es inmortal aquél y perecedero éste y por tanto inferior.

El célebre y erudito cardenal Nicolás de Cusa, uno de los Padres que más se distinguieron en el Concilio de Basilea, profesó también la doctrina de dos facultades intelectuales realmente distintas, mas no separables: entendimiento y razón, diciendo que ésta conoce por afirmación y negación, aquél sólo por negación—*per viam remotionis*, que dirían los escolásticos. Y finalmente Kant establece la teoría de las dos facultades intelectuales (además de la

sensitiva, de la que ahora no tratamos) realmente distintas: el entendimiento y la razón.

Un paso atrás, y llegaríamos hasta Anaxágoras que fué el primero en poner un solo entendimiento: el célebre *Νοῦς*, supremo principio inteligente, ordenador de todas las combinaciones de la materia mundana, aun en sus minúsculas porciones de *homeomerías*; sólo que este entendimiento primordial y universal, que es como el alma universal del mundo, no es ni individual ni propio del hombre, del que aquí hablamos.

El primero que aprovechó bien los materiales utilizables y purificó la doctrina de los dos entendimientos, de Aristóteles—agente y posible—fué santo Tomás de Aquino, pero considerándolos como dos funciones de una sola facultad intelectual, siendo aquél inconsciente o ciego en su acto abstractivo, consciente o cognoscitivo éste en la formación del verbo mental; funciones ambas propias y personales, pero superior, como se ve, la del entendimiento posible; al revés de lo dicho en las teorías anteriores.

2. En Psicología; teorías del objeto y funciones intelectuales. Según la doctrina escolástica, desde santo Tomás acá, no hay más que una sola facultad intelectual, no siendo más que aspectos, formas, modalidades o funciones distintas de la misma lo que designamos con los nombres de entendimiento, inteligencia, razón, conciencia intelectual o memoria intelectual: *entendimiento*, para expresar el aspecto más general o comprensivo de todas estas formalidades mentales, cuyo objeto *adecuado* es todo lo que tiene razón de verdad, de inteligible, de ser en toda su latitud, y cuyo objeto connatural o *proporcionado*, mientras se halla el alma unida con el cuerpo, es la esencia de las cosas materiales, como escribe santo Tomás con Aristóteles; por eso se dice que entender es *intus legere*—leer internamente, penetrar en la esencia misma de la cosa; *inteligencia*, para conocer las verdades inteligibles indemostrables o inmediatamente evidentes del orden suprasensible; *razón* para las mediatamente evidentes o demostrables, pasando con actos discursivos de una verdad conocida a otra desconocida; *conciencia intelectual*, a diferencia de la sensitiva, no sólo para conocer los estados internos y operaciones de nuestra vida intelectual o superior, sino también para reflexionar sobre nosotros mismos y tener la *idea* del *yo*; y la *memoria intelectual*, para conservar, evocar y reproducir, no los conocimientos *sensibles* o recuerdos pasados, como *pasados*, que son objeto de la memoria sensitiva, sino las ideas o conceptos alguna vez adquiridos.

Los problemas psicológicos, que en este campo se suscitan, son: 1.º entre católicos y escolásticos por una parte y materialistas y sensistas (Hume, Locke, Condillac, etc.) por otra: si el entendimiento y el sentido (o la intelección y la sensación) se distinguen esencial o sólo gradualmente; excusado es advertir que únicamente la sentencia de la distinción

esencial la reputamos verdadera; y conviene tenerla presente, porque, además de ser muy capital, es siempre de actualidad. En efecto, continuamente se está discutiendo si los animales tienen entendimiento; y si bien algunos de ellos son más listos, como los perros policíacos, que presentan ciertos atisbos intelectuales, y ha habido caballos famosos, de Düsseldorf, que se han llamado *calculadores*, y ha habido y hay abejas que construyen admirable y geométricamente riquísimos panales exagonales (IBÉRICA, vol. VIII, n.º 199, pág. 265, y n.º 201, pág. 297), mas en los primeros sólo hay cierta listeza o principio de raciocinio, que tiene alguna analogía elemental con éste; en los segundos, adiestramiento y en los terceros hábito o instinto; y en todos ellos y los demás animales solamente diferentes grados de instinto o de *estimativa* como decían los escolásticos, pudiendo ser comparados entre sí todos los animales, no gradualmente, ya que hay diferencias individuales de habilidad o destreza, pero sí esencial y específicamente al *equus et mulus*—al caballo y mulo—*quibus non est intellectus*, que no tienen entendimiento, como dicen las Sagradas Letras, considerando *propriamente* como entendimiento la facultad de adquirir conocimientos *progresivos*, de abstraer y formar conceptos universales, y por tanto precisa y aun positivamente espirituales.

2.º—Entre los mismos escolásticos se discute a veces, pero sin que ofrezca tanta dificultad ni interés como ahora entre los modernos psicólogos y psicotécnicos, acerca de la jerarquía de estas funciones intelectuales. El *aspecto* más *general* le corresponde al entendimiento, pero advirtiendo que de ordinario se barajan indistintamente los nombres de entendimiento e inteligencia. En *categoría* todos los escolásticos convienen en que se lleva la primacía la inteligencia, como propia también de Dios y de los ángeles. Entre los independientes de la Escuela, pero ortodoxos, está el citado cardenal de Cusa, que rebaja algo la categoría del entendimiento ensalzando la razón, según se ha visto, y añadiendo que el supremo principio del entendimiento no es el comúnmente señalado desde S. Agustín, o sea el principio de contradicción, en el que inmediatamente reverbera la luz y descansa la mirada de la inteligencia, sino la «*coincidentia oppositarum-contradictionum*» en la que juega o puede jugar algo la razón, por no ser tan plenamente evidente, y más todavía en aquel otro efato escolástico, parecido, pero menos evidente aun, «*contrariorum eadem est ratio*». Entre los independientes de la Escuela, antiescolásticos y heterodoxos, figuran todos los kantianos, que conceden notable superioridad y supremacía a la *razón*, con sus ideas sobre el *entendimiento* con sus categorías. Si Kant se limitara a la sola distinción real, calificaríamos su opinión sencillamente de falsa; pero poner a la razón tan notablemente por encima del entendimiento, como que la coloca en un piso superior, inaccesible al entendi-

miento, nos parece además de falso muy peligroso.

3.º—Lo que más acaloradamente se discute entre los escolásticos es acerca del objeto proporcionado *directo* del entendimiento. Según santo Tomás y la mayor parte de los escolásticos lo directa y primariamente conocido por aquél es lo universal; para el célebre profesor de París y de Bolonia, general de la Orden franciscana, obispo de Porto y cardenal, Mateo de Aguasporta, de la escuela de san Buenaventura, el entendimiento conoce directamente lo singular; del mismo parecer son el *Doctor sutil*, Duns Scoto y su escuela, y el *eximio Doctor* P. Suárez con muchos otros. Añaden aquéllos, los tomistas, que para conocer lo singular—que también lo conoce—tiene que proyectar el entendimiento una mirada, una especie de *reflexión* hacia el fantasma de la imaginación, *per conversionem ad phantasma*, de modo algo parecido, como si para contemplar desde el aposento un paisaje, sin salir a la ventana, nos fijáramos en un espejo colocado angularmente cerca de aquella. Responden los adversarios, los buenaventuristas, escotistas y suaristas, que esto es difícil de entender y más difícil de explicar, y además, innecesario: pues, desde el momento en que la cosa singular por medio de la operación previa de la abstracción intelectual ha puesto la nota representativa de su esencia en presencia del entendimiento, éste encuentra ya el camino expedito para lanzar su mirada directamente a la misma cosa de donde partió su representación.

Pero aquí se dividen de nuevo los partidarios de la visión directa de lo singular; pues, mientras unos con los escotistas y suaristas afirman que no sólo directa sino también primariamente percibe el entendimiento la misma cosa singular o concreta e indirecta y secundariamente la esencia abstracta o universal, otros con el célebre Doctor de los Doctores, Gregorio de Valencia, opinan que el entendimiento conoce *directamente* lo singular y lo universal, como si dijéramos la cosa con sus contornos, el cuadro con su marco (lo singular), y la esencia abstracta de la cosa sin sus contornos, sin sus notas individuantes, algo así como el interior o fondo invisible del cuadro sin contemplar su marco ni colores (llamémoslo, impropriamente, universal); pero que *primariamente* percibe lo universal, la esencia abstracta, y con ella y por ella *secundariamente* la cosa, el concreto individual.

Hemos querido exponer las dos teorías precedentes, la filosófica y la psicológica: primero, porque muchos de los modernos psicólogos experimentales y los psicotécnicos o no las conocen o las olvidan, y no las encontrarán concisa y sintéticamente resumidas en ningún autor; segundo, porque hemos notado, como se verá claramente en las siguientes teorías, que muchos modernos, cuando cándida y sinceramente preguntan qué se entiende por inteligencia, muestran, en las numerosas respuestas que aceptan o rechazan, no tener idea de que bajo esa palabra

que tan tranquilamente se desliza, al parecer como la superficie del mar en bonanza, se agita todo un mar de fondo—filosófico y psicológico. Y viceversa, los escolásticos, no habituados a la moderna terminología y cuestionario de la Psicología experimental y de la Psicotécnica, verán en las dos siguientes teorías las diversas significaciones que recibe la inteligencia y los múltiples problemas que se suscitan y ciernen sobre ella.

4. En **Psicología experimental: teorías de los «valores» intelectuales**. Preguntan, pero de una manera muy distinta, los psicólogos experimentales, qué se entiende por inteligencia. Desde luego y por de contado, casi todos ellos usan la palabra inteligencia y no el entendimiento, para expresar el término más general de los actos mentales; pero no convienen ni al fijar su definición, ni al señalar sus funciones y valores característicos, ni al determinar las llamadas impropriamente medidas intelectuales.

Dejando ya el concepto de inteligencia de los filósofos, ora en sentido de los escolásticos que unas veces la barajan indistintamente con el entendimiento, y otras la determinan contraponiéndola y anteponiéndola a la razón, pero distinguiéndola sólo lógicamente; ora en sentido de los kantianos que también la concretan, contraponiéndola pero posponiéndola a la razón y distinguiéndolas realmente; y prescindiendo también por el contrario del de los ecléticos que la extienden, confundiéndola con toda facultad cognoscitiva así intelectiva como sensitiva, central o periférica, y finalmente haciendo caso omiso del aspecto estático de mera representación fotográfica, por lo que la critican Eucken y Bergson, vamos a considerarla bajo otro aspecto; pues todavía tiene muchas acepciones la palabra inteligencia.

Así, llamamos ordinariamente inteligente al sabio, al instruido, al agudo, sutil y perspicaz, al vivo de ingenio, al gran matemático, al gran filósofo, al gran técnico, al que fácilmente se hace cargo de la dificultad, al que comprende y resuelve los problemas con expedición, al que se distingue por su juicio, por su espíritu crítico, etc. ¿Es esto lo que entienden por inteligencia los psicólogos experimentales? Sí y no. No niegan, ni podrían ellos negar que cualquiera de los así señalados es inteligente, pero no concederá la mayor parte de ellos que ése sea su concepto integral, sino a lo sumo una característica, o ni siquiera característica, sino sólo una *mantisa* por decirlo así, una dirección funcional, una parte alícuota de la misma.

Si en algo están acordes es en no tomarla en sentido estático de mera representación objetiva, sino en actitud *dinámica*, como fuerza capaz de disponer, de hacer o resolver algo, o en sentido *cinético*, de movimiento potencial, en calidad de proceso mental, como diría Wundt. Para Binet, lo esencial de la inteligencia es la adaptabilidad y concentrabilidad de la atención; según Woodrow es la capacidad gene-

ral de adquirir capacidades parciales; quiénes la consideran como aptitud combinatoria o sintética de varias clases de combinación, v. gr., lógica, espacial, imaginativa; quiénes al contrario, como aptitud de descomponer o analizar situaciones complejas en sus partes componentes; ora ponen su parte central en la capacidad abstractiva, ora en la inventiva; ya se fijan en la afinidad discursiva, ya en la asociativa de ideas para expresar el núcleo del proceso intelectual. Thurstone nos dice que es la aptitud de anticipar experiencias; Ballard: capacidad de resolver problemas; Claparède añade algo más: capacidad de resolver mentalmente problemas nuevos; definición que coincide casi totalmente con la dada por el psicólogo experimental de Berlín y de Hamburgo W. Stern en *Die Intelligenz der Kinder*: la aptitud general de un individuo para concordar conscientemente su pensamiento con las necesidades nuevas.

Se podrían aducir otros puntos de vista; pero bastan éstos para comprender que es difícil caracterizar íntegramente en una sola manifestación la inteligencia, pues más bien aparece como un complejo de capacidades elementales o especiales, y como la resultante de la combinación de un gran número de aptitudes, que se sustituyen o completan. Así, v. gr., aunque la memoria no entra propiamente en la inteligencia, como tal, no podrá darse una buena inteligencia con carencia total o notable de aquélla, y viceversa; de ahí aquel adagio: *tantum scimus quantum memoria retinemus*, tanto sabemos cuanto recordamos; de ahí también que al pedagogo, a diferencia del psicólogo, no le convenga considerar la actividad intelectual separada de la nemotécnica. Y aun dentro de la misma esfera intelectual, hay variedad de aspectos en las modalidades de su proceso, pues no siempre la rapidez de comprensión corre parejas con la profundidad, ni el espíritu crítico con el de invención, ni la instrucción y precisión con el talento.

Por esto dice Piéron que para él la inteligencia no es una realidad ni un sumando, sino un valor, un valor concreto y completo integrado por la suma de todas las actividades mentales.

Y como la aplicación desmedida o inarmónica de una de ellas puede a veces traducirse en perjuicio de las otras y del conjunto, de ahí que la inteligencia más equilibrada será aquélla en que todos sus valores inferiores guarden armonía de coordinación o subordinación.

Es más, como la actividad mental es influida o movida por las tendencias y afectos, o como decían los escolásticos, depende de la voluntad *in ratione exercitii*, de ahí que los pedagogos para la instrucción, y los psicotécnicos para apreciar la constancia y aptitud profesional, no se contenten con explorar la mentalidad sola o aisladamente sino teniendo también en cuenta los valores afectivos o volitivos.

Como quiera que sea, ninguna de esas señales o valores, por sí sola, basta para caracterizar la inteligencia como aptitud general; pero sí basta cuando es supranormal o sobresaliente para inclinar u orientar al sujeto hacia un determinado círculo de actividad o profesión. Y he aquí un índice que, no ofrece gran relieve ni especial interés en Psicología experimental, pero sí, y muy grande, en la Psicotécnica y Psicología aplicada. Y de la misma manera, hay que tener en cuenta que los psicólogos experimentales hacen con frecuencia experiencias colectivas, que, tanto por abreviar el tiempo como por su resultado comparativo, pueden ser útiles en Psicología, mas no tanto en la Psicotécnica, porque así se llega a conocer el aspecto común o genérico de la inteligencia, pero no lo que es típico o característico de ella en cada uno. No es esto decir que la Psicología experimental se limite a examinar el aspecto general de la inteligencia: examina también las disposiciones y habilidades y procesos especiales de la misma, como luego tendremos ocasión de verlo en algunas experiencias, mas la Psicotécnica, si no exclusivamente, al menos principalmente se ocupa en lo segundo: en el aspecto típico especial. En cambio, aquélla estudia con preferencia las fases del desarrollo mental y la atención, ora como señal principal de la inteligencia, ora como orientación de ella en una dirección determinada, ora como desarrollo paralelo de la memoria, y así en otros casos.

Ahora bien, estas experiencias y las escalas para apreciar el nivel del desarrollo mental, tan clásicas en la Psicología experimental, son también muy útiles en la Psicología aplicada y Psicotécnica, trazando la *curva* del desarrollo mental según los datos experimentales sobre los ejes de ordenadas y de abscisas, uno de los cuales representa las edades y el otro los niveles del desarrollo alcanzado. Y como este desarrollo puede ser normal o anormal, se pueden construir curvas para representar también el desarrollo mental de los ciegos, sordomudos, etc.

Helmholtz, Gauss, Faraday, Piéron, Weinberg y otros han trabajado mucho en estas curvas. Weinberg en *Les lois d'évolution de la pensée humaine* expuso hace poco tiempo la curva para el desarrollo del trabajo mental, realizado en un año, y la expresó en la siguiente fórmula:

$$n_t = N \left(1 - e^{-\frac{t^2}{2T^2}} \right),$$

donde n_t representa el número de trabajos al fin del tiempo t , N el máximo total a que puede llegar, y T el tiempo, al fin del cual la producción anual es máxima; e es la base de los logaritmos naturales.

(Continuará)

E. UGARTE DE ERCILLA, S. J.

Colegio de S. Ignacio, Barcelona, Sarriá.

BIBLIOGRAFÍA

RODÉS, S. J., L. **El Firmamento**. Exposición razonada y profusamente ilustrada de los conocimientos actuales sobre el Cosmos. Un tomo de 600 páginas con 348 figuras, de ellas 45 de página entera, algunas al huecograbado y 2 tricromías. Salvat Editores, S. A. Calle de Mallorca, 49. Barcelona. 1927. Precio, 64 pesetas.

Con gran satisfacción vemos ya publicada esta obra, cuya aparición esperábamos con ansia. Y con toda verdad podemos decir que la realidad ha superado nuestras esperanzas, por más que ya mucho y muy bueno nos prometíamos de la bien cortada pluma del autor, cuya competencia en la materia teníamos hartamente conocida, ya por el trato personal, ya por los indicios que se traslucían a través de sus doctas y atrayentes conferencias que tuvimos la satisfacción de oírle.

Aquel ideal tan difícil de conseguir siempre, que Horacio sintetiza en estas concisas palabras: «omne tulit punctum qui miscuit utile dulci», a saber: el armonioso enlace de lo útil con lo agradable, puede con razón gloriarse de haberlo alcanzado a maravilla el sabio director del Observatorio del Ebro; pues ha sabido diestramente combinar en su notable obra suma exactitud científica y erudición insuperable, juntamente con tal amenidad de estilo y tal interés en la exposición, que el lector recorre las páginas de la obra con creciente fruición por los tesoros de erudición que en ella encuentra a cada paso, expuestos con galanura y diaphanidad envidiable. A este interés de la fantasía y del corazón contribuye también no poco la multitud asombrosa de bellas y escogidas fotografías, reproducidas con todos los primores y buen gusto del más refinado arte tipográfico.

Puede, pues, el autor desear aquel «sentimiento de tristeza» que dice en su prólogo haber experimentado «al ver cuán cortas se quedan nuestras obras respecto de nuestros deseos»; puesto que realmente podemos asegurarle que ha conseguido el ideal propuesto de comunicar y hacer sentir a los demás los inagotables tesoros de arrebatadora grandeza diseminados por la inmensidad del cielo; y no sólo los que él personalmente pudo contemplar asomado a los más pujantes telescopios con que cuenta la Astronomía, sino aquilatados con todas las más valiosas conquistas de la ciencia que han ido apareciendo en las revistas especializadas de todo el mundo, distinguiendo con sereno criterio lo cierto de lo probable y de lo dudoso.

En efecto, al leer la obra del P. Rodés, el alma se remonta a las dilatadas regiones del espacio, para presenciar el desfile de centenares de millones de astros, apagados unos, ardiendo otros; aislados éstos en medio de insondables abismos de oscuridad, apiñados aquellos en grupos de cincuenta y sesenta mil, formando los llamados enjambres de estrellas; sumergidos algunos en el seno de vastísimos mares de materia cósmica, y cruzando todos el espacio con vertiginosa velocidad y rumbo fijo, sin que lleguen jamás a su meta... Pero sobre todo, donde queda la mente como deslumbrada por los vivísimos resplandores de una grandiosidad avasalladora es al visitar de cerca con tan experto guía esas catearatas de estrellas que integran la inmensa mole de nuestra *Vía Láctea*, y ya fuera de ella trasladarse a inconcebibles distancias de nuestro sistema estelar, para contemplar absortos otros centenares de miles de sistemas semejantes que, cual remotísimos archipiélagos, surgen del negro caos y aparecen en forma de nebulosas espirales en los últimos confines del Universo explorado...

En la imposibilidad de hacer un resumen de esta obra completísima en su género, nos limitaremos a transcribir los epígrafes de sus capítulos, subdivididos algunos en artículos y párrafos.

PARTE I. Una estrella y sus alrededores.—Cap. I. El mensajero cósmico: Emisión y transmisión de la luz; análisis de id.—Cap. II. El telescopio.—Cap. III. Primer salto hacia fuera.—Cap. IV. El Sol: Dimensiones, luz, energía, duración; constitución del Sol; protuberancias, corona, globo solar; estado físico, rotación, campo magnético; convulsiones de la atmósfera solar, manchas, su carácter ciclónico y

campo magnético, dimensiones, duración, movimiento, acción de nuestro planeta; ritmo de la actividad solar, su naturaleza y causas.—Cap. V. Los astros tributarios del Sol: Mirada previa desde el centro. Nuestro planeta: Llegada y diversos aspectos del mismo; la atmósfera y el clima; la superficie; interior de la Tierra; la vida en nuestro planeta. La Luna; el sistema Tierra-Luna en el espacio y en el tiempo. Los demás planetas y asteroides. Cometas y astrolitos.—Cap. VI. La gran ley del Universo.—Cap. VII. Alejándonos de una estrella.

PARTE II. El Universo sideral.—Cap. I. ¿Cuántas son las estrellas?—Cap. II. ¿Cuánto distan las estrellas?: Métodos directos para averiguar esta distancia; métodos indirectos.—Cap. III. Las estrellas a través del espacio; bandadas de estrellas; movimientos de conjunto.—Cap. IV. ¿Qué son las estrellas?—Cap. V. Estrellas dobles y múltiples.—Cap. VI. Nubes cósmicas.—Cap. VII. Cambio de brillo en las estrellas: Generalidades y métodos de estudio; variables de período regular; id. de período inconstante; id. sin período.—Cap. VIII. Los enjambres de estrellas.—Cap. IX. Las nebulosas espirales.—Cap. X. Mirada de conjunto al Cosmos.

Siguen algunos apéndices numéricos y los índices alfabéticos de autores, revistas y materias, con los que se facilita la consulta.

Si se nos preguntara qué es lo que nos gusta más de toda la obra o lo que a nuestro juicio está más bien trabajado y presentado, no sabríamos a punto fijo qué responder. Hermosas nos han parecido las maravillas de nuestro planeta que el autor nos hace apreciar en su justo valor; cautivadora la grandeza admirable del astro-rey, rodeado de llamas que a la velocidad de 500 km. por segundo se elevan hasta alturas de centenares de miles de kilómetros, y a cuyo carro que triunfalmente se pasea por la inmensidad del espacio siguen unidos millares de astros formando su cortejo; pero sobre todo, hemos quedado abismados, al ver cruzar ante nuestros ojos esos enormes soles, ante quienes el nuestro aparece como un pigmeo, los cuales en vertiginosa carrera corren en bandadas inmensas por los insondables senos de las regiones celestes... todo presentado con la galanura atrayente y erudición copiosa que ya hemos indicado. El autor dedica naturalmente atención preferente a nuestro planeta (más de cien páginas y cerca de un centenar de figuras), puesto que es el astro que tocamos con las manos y cuyo conocimiento sirve de base para el de los demás.

Deseará tal vez el lector saber en qué categoría hay que colocar a esta obra: ciertamente no puede colocarse entre las obras de texto; no era éste el intento del autor, por lo menos al escribir esta obra extensa; y decimos esto, porque nos consta que está preparando un resumen.

Dada su extensa erudición moderna y escogida con severo criterio, debe figurar esta obra entre las de consulta; pero al mismo tiempo, por su estilo y abundante ilustración, junto con escasez de formulismo matemático procurada de intento, puede colocarse entre las obras de alta vulgarización de lectura amena e instructiva, pues hay páginas que emulan muy bien las llamadas novelas científicas, aunque con verdadera y sólida ciencia. Si algún lector atribuyera nuestras alabanzas a mero afecto de compañerismo, le invitamos a que lea la obra y pruebe por sí mismo la verdad de nuestras afirmaciones.

Sinceramente, pues, felicitamos al autor y a los editores por haber enriquecido la bibliografía española con una nueva producción que verdaderamente nos honra; y que puede aiosamente parangonarse con las mejores obras científico-literarias del extranjero; pero todavía debe ser mayor su satisfacción, por cuanto el lector que con atención recorra las páginas de esta bella descripción del Firmamento, no podrá menos de quedar abismado frente a tanta grandeza y, arrebatado su espíritu sobre las mezquindades de acá abajo, entonar aquel himno del Profeta: «Caeli enarrant gloriam Dei et opera manuum ejus annuntiat Firmamentum», los cielos proclaman la gloria de Dios y las obras de sus manos son pregonadas por el Firmamento.—J. GARCÍA MOLLÁ, S. J.

SUMARIO. Don Luis Gaztelu y Maritorena, marqués de Echandía.—La carta del tiempo del Servicio Meteorológico de Cataluña.—Don José Gudiol, Pbro., doctor honoris causa de la Universidad de Bonn.—Centenario del inventor de la taquigrafía española.—Construcción de puentes y carreteras.—El plan preferente de ferrocarriles. ■ Sobre arte maya ■ Nuevos estudios acerca de la constitución del cemento portland.—Descubrimiento de un fósil humano en África.—Depuración eléctrica de los gases industriales.—El tercer Congreso Pan-Pacífico de Ciencias.—La radiación solar y la previsión del tiempo.—Insecticidas nuevos y poco conocidos.—Metalurgia directa de los sulfuros de metales volátiles ■ La expedición aérea a la Guinea española. *J. de la Llave*.—La orientación en las profesiones liberales, *E. Ugarte de Ercilla, S. J.* ■ Bibliografía