

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

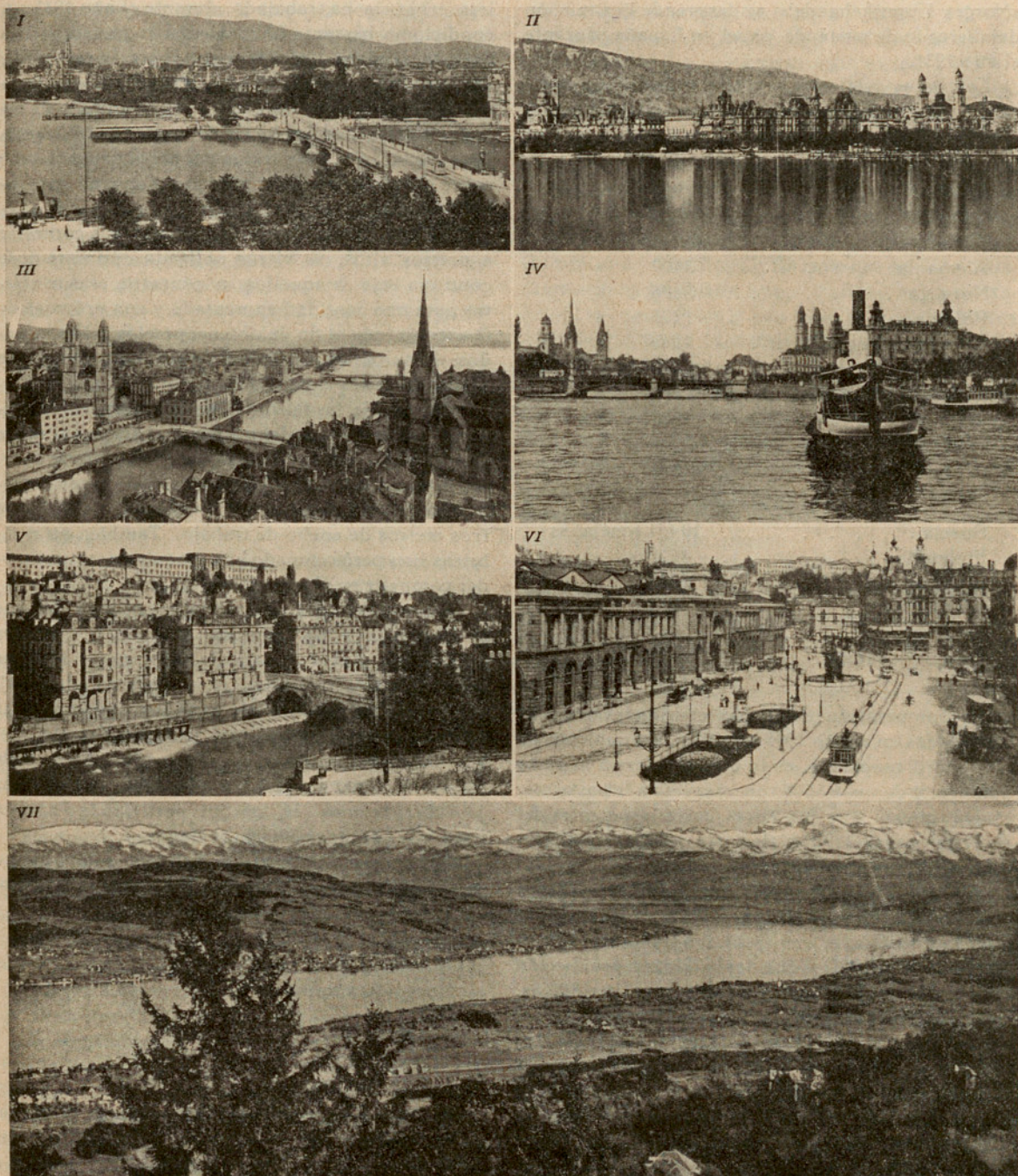
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIX. TOMO 2.º

12 NOVIEMBRE 1932

VOL. XXXVIII. N.º 950



ZÜRICH, DONDE SE REUNIÓ EL ÚLTIMO CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICAS

I. Uno de los muelles y, al fondo, el Ouetliberg. II. El muelle de los Alpes y el Ouetliberg, al fondo. III. El río Limmat y la catedral. IV. Zürich, vista desde el lago. V. El puente de la Estación, y, en lo más elevado, la Escuela Politécnica Federal. VI. La plaza de la Estación. VII. El lago de Zürich y la cadena de los Alpes, desde el Ouetliberg. (V. el art. de la pág. 262)

Crónica hispanoamericana

España

La industria de papel y pasta de papel en España.—Con este título, publica «Montes e Industrias» el artículo que a continuación resumimos.

Del informe que la Legación de Noruega en Madrid dió a su Gobierno, y que fué publicado en el «Norges Utenrikshandel», se desprende la situación del mercado de pasta de papel en España, durante el año 1931.

Los datos referentes a la importación de celulosa química y mecánica por el puerto de Pasajes son los siguientes:

Celulosa química	
Suecia	22992 toneladas
Lituania	5186 »
Finlandia	5045 »
Alemania	3809 »
Noruega	3426 »
Polonia	1275 »
Checoslovaquia	1249 »
Estonia	1200 »
Estados Unidos de N. A.	101 »
Letonia	87 »
Holanda	11 »
TOTAL	44381 »

Celulosa mecánica	
Suecia	10464 toneladas
Finlandia	4025 »
Noruega	2343 »
Alemania	261 »
Inglaterra	51 »
Checoslovaquia	47 »
TOTAL	17191 »

La comparación de dichas cantidades con las importadas en el año 1930 establece un aumento de unas 5000 toneladas, en lo que se refiere a la pasta química, y de unas 8500 ton. respecto a la pasta mecánica, puesto que las cifras correspondientes del año 1930 eran 39129 ton. de pasta química y 8675 toneladas de pasta mecánica.

Este aumento debe atribuirse, principalmente, a la nueva fábrica de papel establecida en Rentería, la Papelera del Oarso, que empezó a funcionar a principios del año 1931, y que debía dar una producción anual de unas 20000 ton. de papel para periódicos.

Dicha fábrica pertenece a una Sociedad cuyos accionistas son, en la mayor parte, las fábricas españolas de papel; la Papelera Española participa con un 50 % del capital suscrito. La fábrica está construída según los principios más modernos, y posee, entre otras, una máquina Voith, con un ancho de trabajo de 4'5 metros.

Con el fin de poder competir, en lo posible, con el extranjero respecto a papel de periódicos, se ha obtenido una tarifa especial para la importación de

masa húmeda, que antes pagaba los mismos derechos de aduana que la masa seca. Y este hecho permitirá a Noruega el aumentar su importación, puesto que produce casi exclusivamente masa húmeda.

La Papelera de Oarso ha comprado la materia prima, durante el año pasado, principalmente a Suecia, aunque también cantidades de bastante consideración procedían de Noruega y Alemania.

En general, puede decirse que la industria papelera española ha trabajado, durante el año 1931, en condiciones bastante favorables. Los precios, tanto para la celulosa química como para la mecánica, han bajado; y, aunque la baja de la peseta haya contrarrestado dicha ventaja, para los compradores españoles los beneficios han sido bastante satisfactorios, puesto que los precios del papel se mantenían sobre el mismo nivel anterior, o sea que no han sufrido baja alguna.

Muchos compradores, que tenían sus contratas a precios altos, se vieron obligados, en vista de la continua baja de aquéllos, a convertir esas contratas para una cantidad aumentada y con prórroga de la entrega, con el fin de obtener precios más adecuados. Resultando así, que muchos importadores se obligaron hasta el año 1933.

Muchas de las fábricas han renovado su maquinaria; entre ellas, podemos mencionar la fábrica de don Ramón Godó, de Barcelona, que, como se sabe, es el propietario de «La Vanguardia», y que ha colocado en su fábrica una nueva máquina de unos tres metros de ancho de trabajo. También otras fábricas han perfeccionado sus maquinarias, para poder competir en el mercado.

Según todas las probabilidades, no será fácil que la importación de celulosa química y mecánica en 1932 sea mayor que la de 1931, antes bien, se nota ya cierta reducción en el consumo de papel, con excepción del papel de periódicos, debido a la crisis económica porque está pasando España. Según los datos estadísticos, la producción total de papel en España, para el año 1931, era de unas 140000 toneladas, en las que participa la Papelera Española con unas 50000 toneladas.

Papel.—La importación de papel, por el puerto de Pasajes y referente al año 1931, arroja las siguientes cifras:

Noruega	3246 toneladas
Alemania	512 »
Checoslovaquia	500 »
Finlandia	442 »
Suecia	37 »
Otros países	109 »
EN TOTAL	4846 »

La importación del año 1930 ascendía a 3878 toneladas; vemos, por lo tanto, el aumento de unas 1000 toneladas, lo que es debido principalmente a la importación aumentada de papel de periódicos.

Al instaurarse la República en España en 1931, se quitó la censura, y las condiciones políticas tra-

jeron consigo un interés, aumentado para la lectura de los periódicos por parte de los españoles, con la consecuencia subsiguiente del aumento del papel de periódicos. Se podría suponer que las grandes fábricas de papel de periódicos, especialmente la de Rentería y de Barcelona, podrían satisfacer, en su mayor parte, la necesidad del consumo de papel, lo que traería consigo una reducción en la importación; pero, sin embargo, se han firmado grandes contratos para la importación de Noruega de papel de periódicos, debido principalmente al hecho de que dicho país ha abandonado el *standard* oro. Esto permitiría a Noruega el convertirse en un competidor bastante temible para los fabricantes españoles de papel, que no verán con buenos ojos el aumento de la importación; y sería, por tanto, muy fácil que bien pronto se iniciara una campaña en pro del aumento del arancel sobre papel de periódicos.

Como arriba hemos expuesto, el consumo de papel de periódicos ha aumentado bastante, durante el año en curso, por haberse fundado varios periódicos.

«La Vanguardia», de Barcelona, tiene una edición diaria de 120000 ejemplares, y un consumo anual de 9000 toneladas de papel; es sabido que dicho periódico tiene su propia fábrica de papel. El «A B C», de Madrid, tiene un consumo anual de unas 8000 toneladas de papel, que en la mayor parte proviene de Noruega, al menos en lo que se refiere al último año.

Celulosa seca.—La importación de celulosa seca, por el puerto de Pasajes, ascendía en 1931 a 17419 toneladas, mientras que la del año 1930 llegaba a 19247 ton. La causa principal de esta reducción debe buscarse, principalmente, en que los importadores españoles ven mayor ventaja en la importación de pasta mecánica húmeda.

La pasta mecánica seca procede exclusivamente de Finlandia y Suecia, y es su gran consumidor la Papelería, en sus fábricas de Rentería, Tolosa y Bilbao.

Montes e Ind. n.º 20
Nueva Sociedad de transportes.—Ha sido constituida la Sociedad Anónima de Transportes Automóviles (S. A. T. A.), como filial de la Sociedad Española de Construcción Naval, para la explotación de líneas de transporte (tanto urbano como interurbano), procediendo, en estos últimos, de acuerdo con las compañías de ferrocarriles, con objeto de coordinar los transportes por carretera y por vía férrea.

Se emplearán en los servicios los coches construidos por la Sociedad Española de Construcción Naval, en los talleres de Reinosa, Bilbao y Plasencia, marca «Naval-Somua», de fabricación completamente nacional y tipo análogo a los que construye la «Société d'Outillage Mécanique et d'Usinage d'Artillerie (S. O. M. U. A.)», con más de 850 en servicio en la Compañía de Autobuses de París y más de 600 en los servicios municipales de la misma capital.

Crónica general

Bernhard Bang.—Bernhard Bang nació, en el año 1848, en Soro (Isla de Seeland). Doctorado en Medicina el año 1872, dedicóse a la Anatomía patológica. Realizó después nuevos estudios en la Escuela de Veterinaria, de Copenhague: obtuvo el título de veterinario en 1873 y quedó afecto a las cátedras de Anatomía y de Cirugía.

Posteriormente, volvió Bang a dedicarse a la Medicina humana, en Estrasburgo y Copenhague. Se sintió atraído por la Bacteriología; trabajó con Carlos Salomonsen y logró en 1885 montar un laboratorio. Dos años más tarde, era titular de la cátedra de Anatomía patológica y de Patología general, en la Escuela de Veterinaria.

A pesar de cuanto pudiera creerse, la obra de Bang es de una perfecta unidad. A través de la Anatomía patológica, llegó a la Bacteriología y por ésta a la Profilaxia y a la Higiene. En cada una de estas disciplinas, Bang ha dejado a la posteridad notables trabajos: los que tal vez le han dado más fama son sus estudios sobre la tuberculosis bovina y sobre los abortos epizooticos.

El método de Bang para la prevención de la tuberculosis, por aislamiento de los enfermos y protección de las crías, se aplica y se discute en el Mundo entero, por los resultados que ha dado en algunos países; por las enseñanzas que ha traído consigo, representa la más vasta empresa de profilaxia sistemática que se ha intentado.

Otro de los descubrimientos que ha dado fama a Bang, es el llevado al cabo junto con su discípulo Stribolt: en 1897, descubrieron el agente de los abortos epizooticos del ganado, que ocasiona pérdidas enormes en todas las regiones del Mundo. Se sabe hoy día que el microbio es patógeno para el hombre y que, al igual que el de la melitococcia, determina infecciones, a veces, graves e incluso mortales en algunos casos. La «enfermedad de Bang», como se suele denominar, tiende a difundirse rápidamente y constituye una inquietante amenaza. La veneración que en Dinamarca se sentía por Bang, se puso de relieve, en ocasión de su 80.º aniversario. El Gobierno danés decidió colocar su retrato en la galería del castillo de Roskilde, que es el Panteón danés.

En otros países, ha sido también estimado Bang y su muerte será sentida en muchas partes. D. E. P.

Investigaciones recientes sobre los rayos cósmicos.—En el «Times» del 8 de octubre, el profesor Piccard publica una reseña de sus experimentos sobre rayos cósmicos, durante su 2.ª ascensión en globo del 10 de agosto, en la que fué acompañado por Max Cosyns, y llegó a una altura de 16370 metros. Dos clases diferentes de observaciones sobre los rayos cósmicos fueron hechas en dicha ocasión: unas para determinar la variación de su intensidad al variar la altura (como en la primera ascensión;

IBÉRICA, n.º 949, pág. 245) y las otras para determinar su distribución en diferentes direcciones.

Las observaciones sobre el cambio de intensidad fueron, según parece, efectuadas en la forma usual, midiendo la ionización producida en un recipiente herméticamente cerrado. El profesor Piccard afirma que sus resultados concuerdan con los del profesor E. Regener, del Instituto Físico de la Politécnica de Stuttgart. Este experimentador dispuso, el 12 de agosto último, un aparato registrador automático suspendido de dos globos de goma libres (con objeto de que, al estallar uno de ellos en la alta atmósfera, el otro moderase la velocidad de caída), alcanzando así una altura mucho mayor que la de Piccard.

El prof. Regener completó así los resultados hallados por Kolhörster (que, como recordará el lector, había hecho observaciones hasta la altura de 9000 metros; IBÉRICA, vol. XXIX, n.º 731, pág. 367), empezando sus mediciones en una altura donde la presión era de 240 mm. (las observaciones de Kolhörster terminaban a los 230 mm.) y prolongándolas hasta donde la presión era poco menos de 22 mm. (cerca de 30 km.), el prof. Piccard había alcanzado 73 mm.

Con el globo libre de Regener se comprobó así, que la radiación aumenta rápidamente con la altura, al principio; luego (a partir de los 12 km., o sea, una presión de 150 mm.), más lentamente, alcanzando por fin un valor casi constante a grandes alturas, que por extrapolación da un valor de 275 pares de iones por segundo en la entrada de la atmósfera, en la hipótesis de que no haya otros máximos o mínimos a mayores alturas. El profesor Regener deduce que la radiación cósmica se satura de radiaciones secundarias, tan pronto ha penetrado en la atmósfera; pues, de no ser así, su intensidad variaría más de como lo hace a grandes alturas; este mismo argumento aduce para probar no la acompañan rayos γ .

La concordancia entre los resultados de Regener y Piccard proporciona nuevos y valiosos datos acerca de la variación aparente de intensidad de los rayos, hasta las alturas más considerables.

El segundo tipo de experimentos realizados, por Piccard, fué para determinar la dirección de los rayos cósmicos, usando un contador tubular Geiger. Este aparato tiene la propiedad de distinguir, en cierto grado, los rayos procedentes de distintas direcciones. Al nivel del suelo, permite demostrar que predominan los rayos dirigidos hacia abajo. Contrastando notablemente con esto, Piccard no halla tal efecto de dirección, cuando la altura es considerable, y deduce de ello que, a tan grandes alturas, la radiación es uniforme en todas direcciones. De momento, supone que los rayos cósmicos tienen origen en la estratosfera. Tiene, sin embargo, buen cuidado de manifestar que esta explicación no es la única posible. Por ejemplo, igual se tendría, probablemente, si los rayos fuesen realmente de origen cósmico y llegasen a la Tierra uniformemente en todas direcciones. Sea la que sea la interpretación que se dé a es-

tas observaciones, éstas constituirán siempre una importante aportación a nuestros conocimientos.

Actualmente, se está llevando al cabo un intenso ataque del problema que plantea la naturaleza de los rayos cósmicos, valiéndose de métodos nuevos y potentes (IBÉRICA, vol. XXXVI, n.º 902, pág. 298, y lugares allí citados). Los experimentos de Regener y Piccard proporcionan datos fidedignos acerca de la variación de intensidad con la altura, en tanto que la labor de otros muchos experimentadores nos ha proporcionado minuciosos datos de la absorción. Las primeras observaciones de Millikan indicaron ya, que la intensidad variaba poco o nada al nivel del suelo. Esta importante cuestión ha sido de nuevo examinada por el profesor Compton, durante el año pasado, en el curso de sus viajes, tanto en el hemisferio septentrional como en el meridional. Efectuó observaciones de la intensidad relativa de los rayos cósmicos por el método corriente de la ionización. Dedujo que existe marcada variación de intensidad en los diferentes puntos de la Tierra, especialmente en lo que se refiere a los componentes blandos de la radiación. Recientemente, ha admitido que existe una correspondencia bien definida entre la intensidad de los rayos cósmicos y la dirección y magnitud del campo magnético terrestre. La intensidad, generalmente, es tanto más elevada cuanto mayor es el ángulo de inclinación magnética. También se ha demostrado la relación entre la intensidad de los rayos cósmicos y la latitud magnética.

Era de esperar que existiesen tales relaciones entre la intensidad de los rayos y el campo magnético terrestre, si es que la radiación está formada por una corriente de partículas cargadas y rápidas. Se recordará que el profesor Wilson, hace ya tiempo, indicó que la radiación puede tener su origen en las tempestades que se producen en nuestra atmósfera. En los campos eléctricos intensos que preceden a un rayo o descarga atmosférica, es probable que haya electrones y partículas cargadas, de otras clases, que lleguen a adquirir velocidades muy elevadas. Si algunas de ellas saliesen al espacio exterior, sus trayectorias se curvarían por el campo magnético terrestre, y algunas volverían a entrar en la atmósfera.

En vista de las observaciones recientes, no debe perderse de vista la posibilidad de este origen de las radiaciones cósmicas. Debemos mencionar que Schonland, en África del Sur, ha comprobado que la intensidad de las radiaciones se modifica bruscamente cuando se producen descargas atmosféricas lejanas, si bien dicho efecto no se observa inmediatamente debajo de la nube tempestuosa.

El problema de la naturaleza de los rayos cósmicos es todavía materia de enconadas discusiones, no habiendo aún acuerdo, por ejemplo, acerca de si la radiación primaria es del tipo de los rayos γ (véase IBÉRICA, vol. XXXVII, n.º 911, pág. 47), o bien consiste en una corriente de electrones o protones rápidos, si bien parece irse generalizando la creencia

de que la parte principal de la radiación es de carácter corpuscular. Este punto se está estudiando ahora activamente, por medio de la fotografía de las trayectorias de las partículas ionizantes, en una cámara de expansión, y observando su curvatura bajo la acción de un fuerte campo magnético.

Por este método, Millikan y Anderson han comprobado, no sólo la presencia de electrones rápidos, sino también la de partículas cargadas positivamente, que se cree son protones rápidos. Muchas de esas partículas tienen indudablemente energías que corresponden a varios centenares de millones de electrón-volts. Blackett y Occhialini han efectuado experimentos de índole semejante, usando un ingenioso aparato, en el cual, el paso de una partícula ionizante, a través de dos contadores Geiger alineados, actúa sobre una cámara de expansión situada entre los contadores, durante una centésima de segundo. Mediante este aparato, es posible que el acopio de datos se efectúe con rapidez mucho mayor. Gracias al empleo de métodos poderosos, es de esperar que se obtendrán datos definitivos acerca de la naturaleza y energía de estas partículas ionizantes y de los efectos producidos por ellas, al pasar a través de la materia.

Conviene mencionar también otra extraña circunstancia observada en los rayos cósmicos. Hoffman, Steinke y Schindler han observado bruscas explosiones de ionización en un recipiente de medición, siendo su magnitud extraordinariamente mayor que la producida por la más rápida partícula α conocida. Se ha querido suponer que estas explosiones de ionización proceden de algún tipo de proceso de desintegración, desarrollado por los rayos cósmicos: sea la que sea su explicación, no cabe duda que dichas observaciones abren un campo, tan sugestivo como difícil, de nuevas investigaciones. Convendría tener presente que Compton, en sus recientes experimentos mencionados, observó que tales explosiones de ionización son mucho más frecuentes en latitudes elevadas, atribuyéndolo a que tal vez se deban, en su mayor parte, a los componentes más blandos de la radiación. El problema del origen y de la naturaleza y propiedades de los rayos cósmicos es uno de los más interesantes de la Física. Es de esperar que el ataque combinado, en tan diferentes direcciones, acabará por definir mejor nuestros conocimientos relativos a este tipo de radiación.

Desintegración artificial de un núcleo atómico. —

El 27 de abril del presente año, en la sesión de la Royal Society, lord Rutherford expuso el resultado de los experimentos llevados al cabo por Cockcroft y Walton, en el laboratorio de Cavendish, sobre la acción de los protones sobre algunos elementos.

Consiste el experimento en comunicar gran velocidad a los protones (dentro de una ampolla especial), merced a una tensión de varios miles de volts (sólo con el campo eléctrico, sin intervención del

magnético como en otros experimentos; IBÉRICA, volumen XXXVI, número 905, página 343), y hacerlos chocar contra una pantalla recubierta de litio; por el centelleo producido sobre otra pantalla recubierta de sulfuro de zinc, se puede observar la proyección de los corpúsculos propios del litio. La fuerza motriz de dichos corpúsculos resulta ser mayor de la que los protones podían haber absorbido.

Del estudio de las propiedades de dichos corpúsculos, dedujeron los experimentadores que eran corpúsculos α y el proceso de su formación podía ser éste: El protón, proyectado contra el átomo del litio, se incorpora a los 7 protones que ya contiene el litio y provoca la formación de dos partículas α .

Algo semejante sucede en la acción de los protones sobre el berilio, boro, carbono, nitrógeno, flúor y aluminio.

Estos experimentos no contradicen lo que el mismo Rutherford había dicho en otra ocasión (véase IBÉRICA, n.º 948, pág. 235), pues allí se trataba del bombardeo, no con protones, sino con partículas α .

Numbius Radiophomous n.º 12 Distribución del ozono en la atmósfera terrestre. —

Los métodos empleados hasta aquí, para estudiar la distribución del ozono en la atmósfera, son muy poco sensibles y hay que reconocer que por sí solos no permiten resolver de manera completa el problema (IBÉRICA, vol. XXXVII, n.º 914, pág. 90). Los datos experimentales disponibles (observación, efectuada al nivel del suelo, de las variaciones de trayectoria de los rayos solares a través del ozono, en función de la distancia cenital del sol) son insuficientes e inevitablemente conducen a una infinidad de soluciones: para poder escoger entre éstas, sería necesario disponer de datos de otra clase.

Los primeros estudios experimentales (Cabannes y Dufay, Lambert, Déjardin y Chalonge, Götz y Dobson) permiten deducir, no la existencia de una delgada capa de ozono a 50 km. de altura, sino simplemente que la distribución real del ozono, que puede ser muy extensa, se conduce a grandes rasgos (desde el punto de vista de la absorción de los rayos solares) lo mismo que pudiera hacerlo la capa delgada; además, carecen de precisión suficiente para indicar la posición probable de su centro de gravedad.

Los nuevos estudios de Götz, Dobson, Chalonge y Dubois, basados en la radiación del azul del cielo, indican la existencia de ozono en las capas difusas de la atmósfera. Se ha expuesto una teoría que da cuenta de los detalles observados en las diferentes investigaciones experimentales, especialmente en las de Dobson; demuestra dicha teoría, que deben existir cantidades muy apreciables de ozono, a partir de alturas inferiores a los 20 km. y hasta más allá de los 80 km., creciendo con la altura su grado de concentración en el aire. Prueba, además, que la observación del espectro del azul del cielo puede, en este género de estudios, conducir a resultados más precisos que la observación de la radiación solar.

enero/1932 Journal de Physique

EL CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICAS EN ZÜRICH

Por dos veces, en la serie de los modernos Congresos Internacionales de Matemáticas, ha sido Zürich el lugar de su reunión: la primera vez en 1897 y la segunda del 4 al 12 del pasado septiembre. Y hay en verdad muchas razones que justifican que sea Suiza punto predilecto de reunión de los matemáticos del Mundo entero. Si se deja llevar uno de la admiración y entusiasmo que causa la contemplación de las bellezas naturales de aquel país privilegiado, nada le parecerá más a propósito que la sublime majestad de sus montes, la suave ondulación de sus llanuras y la azul armonía de las aguas de sus lagos; para atraer al cultivador de la Ciencia abstracta por excelencia y brindarle suave reposo, al sentirse fatigado por lo arduo del razonamiento. Hay más: para el que enamorado de su Ciencia sabe penetrar los secretos de las cosas y escudriñar los misterios que bajo su corteza se esconden, en ninguna parte mejor que en Suiza es dado sentir la inefable satisfacción de ver que la perfecta obediencia a esas leyes de la Naturaleza, que la Matemática descubre una a una y explica y organiza en cuerpos de doctrina, produce la más estupenda armonía en el concierto del Universo, patentizando cómo rastrea ya en cierto sentido la verdad el griego Pitágoras, al opinar que los números constituyen la esencia de las cosas; y la alcanzó más de cerca el otro filósofo que dijo: *Ἄσὶ ὁ θεὸς γεωμετρεῖ*, palabras que, desde cátedra más elevada, confirmó y precisó el mismo autor de los Sagrados Libros, al afirmar de sí mismo que creó el Mundo «en número, peso y medida». Pero descendamos a un terreno más acorde con la prosa de la vida cotidiana. Otra razón que justifica plenamente el que se hayan ya reunido en Suiza dos Congresos Internacionales es el espléndido florecimiento en que se halla hoy día allí el cultivo de las Matemáticas y, no menos, el lugar preeminente que, en la historia del progreso intelectual de los últimos siglos, los matemáticos suizos han ocupado.

Prueba fehaciente de lo primero es la magnífica Exposición de libros y aparatos científicos de fabricación suiza, que estuvo abierta al público, durante los días del Congreso, en la sala 12b del Politécnico, y más aun el volumen de la revista científica «*Commentarii mathematici helvetici*», editado por la Sociedad Matemática Suiza y ofrecido, como se leía en la portada, a los matemáticos de todo el Orbe reunidos en Zürich: «*Totius Orbis Terrarum—Mathematicis—Turicum—anno MCMXXXII—convenientibus—hunc librum—dedicaverunt—dono dederunt—Mathematici Helvetici*». A cuantos no conocían de antemano la existencia de esta revista, no pudo menos de causarles una gratísima impresión, por su elegante presentación, claridad de impresión que la hace digna rival de las producciones de las mejores editoriales inglesas y alemanas, y, sobre todo, por la lis-

ta de sus colaboradores: Bays, Fueter, Gonseth, Hopf, Juvet, Moser, Saxer, Scherrer, Speiser, Tiercy y Wavre, entre los suizos, y Bernstein, Bieberbach, Carathéodory, Cartan, Hadamard, Gaston, Jülia, Nevannlinna y Severi, entre los miembros extranjeros de la Sociedad Matemática Helvética, firmas son por sí solas para hacer destacar y salir de la vulgaridad la revista matemática a que aportan sus investigaciones personales.

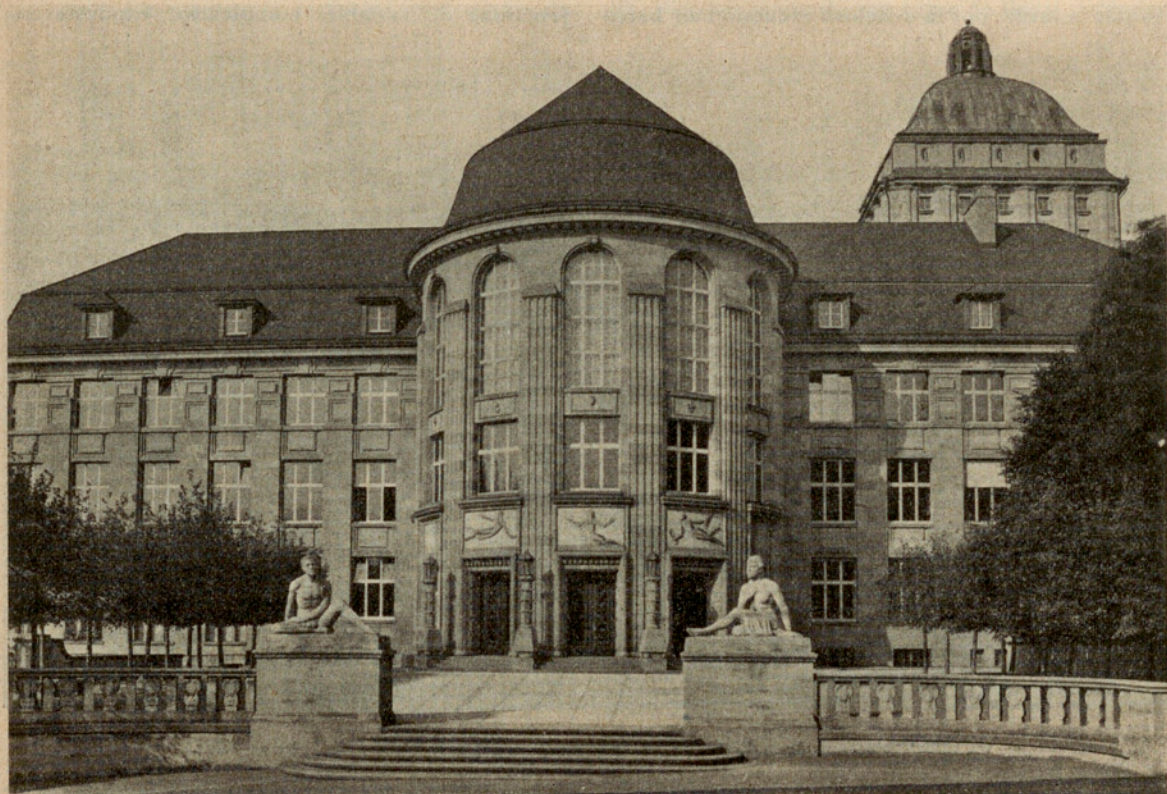
Pues, si se mira al papel desempeñado en la historia por los matemáticos suizos, bastaría citar con veneración el nombre universalmente conocido de Leonardo Euler, *Princeps Mathematicorum Helveticorum*, como se leía en la elegante medalla de plata que, pendiente de una cinta de seda con los colores blanco y azul de Zürich, constituía la insignia de los congresistas; pero, sin movernos de la misma época, podemos agregar los nombres de los Bernoulli, que son, no ya sabios aislados, sino toda una familia de científicos, y, en el siglo siguiente, los de los ginebrinos Gabriel Cramer y Carlos Francisco Sturm y el del bernés Jacobo Steiner, bien conocidos unos y otros de todos los estudiantes de Facultad o Escuelas Especiales, por hallarse con frecuencia, en los tratados de Análisis, Teoría de Ecuaciones o Geometría Proyectiva y Métrica, unidos a teoremas o reglas de la mayor importancia.

En este ambiente saturado de la tradición matemática del pasado y de la realidad del presente y en el espléndido marco de los amplios auditorios de la Escuela Politécnica Federal y de la Universidad Cantonal, se han desarrollado las sesiones del actual Congreso, *IX de la serie y IV después de la interrupción producida por la Guerra*. Los congresistas fueron 648, y aun hay que añadirles un grupo de cerca de 200, que podríamos llamar de segunda categoría, formado por los miembros de sus familias que les acompañaban. Procedían, en total, de cuarenta y un países diferentes. España estuvo representada por el eminente ingeniero, bien conocido de los lectores de IBÉRICA por sus numerosos y excelentes trabajos en pro de la Ciencia patria, don José M.^a Torroja, que ostentaba la representación oficial del Gobierno y las de la Academia de Ciencias y Sociedad Matemática Española; su hermano don Antonio, digno sucesor, en sus cátedras de Geometría Descriptiva y de la Posición, de la Universidad de Barcelona, de aquel gran modernizador de la Matemática española y maestro de maestros que fué su padre, don Eduardo; el señor Establier, director de la Residencia española de Estudiantes, de París, y miembro de la «Comisión Internacional de Cooperación Intelectual» de la Sociedad de las Naciones, de cuya representación se halla investido; el Padre David García, Misionero Hijo del Inmaculado Corazón de María, profesor de Filosofía en el Cole-

gio Filosófico de Solsona, especialista en Logística Matemática; el P. Enrique de Rafael, S. J., director, durante nueve años, del Departamento de Matemáticas del Colegio Universitario de San Francisco Javier, de Bombay, y miembro del Senado de aquella Universidad, profesor actualmente en el Hogar Español del I. C. A. I. en Lieja; y el que estas líneas escribe. También hizo una breve aparición, en el Congreso, el catedrático de la Universidad Central, señor Barinaga, y se hicieron congresistas, aunque sin

el anterior Congreso Internacional de Bolonia.

Abierta la sesión por el doctor Plancherel, rector del Politécnico, que se congratuló del honor que le cabía de poder ver su Escuela convertida en teatro de reuniones de las que tanto esperaba el progreso científico, dieron la bienvenida a los congresistas, en nombre del Comité de organización, su presidente profesor Fueter, y, en nombre del Cantón de Zürich, los delegados oficiales del mismo. Como nota simpática, se dió cuenta del ofrecimiento



Vista parcial de la Universidad de Zürich

poder asistir por sus ocupaciones, varios otros distinguidos profesores, como don Julio Rey Pastor, que envió un interesante trabajo de investigación a la sección 2.ª de Análisis. Los países que contaron con representación más nutrida fueron Alemania, Estados Unidos de N. A., Francia, Inglaterra, Italia y, naturalmente, Suiza.

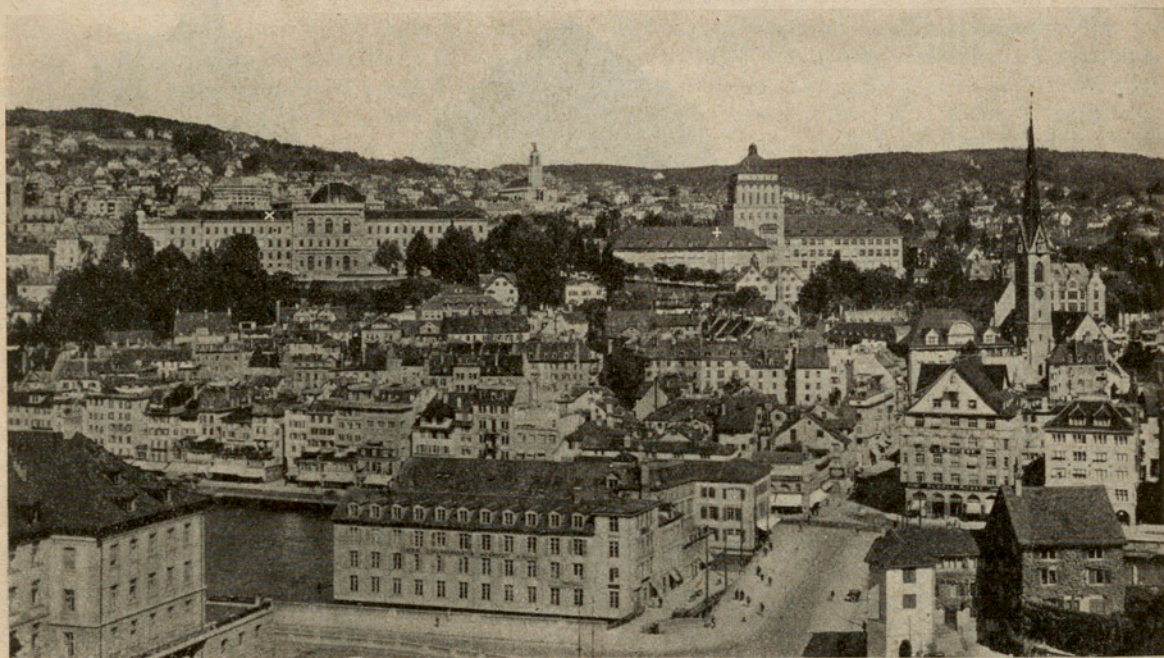
La sesión de apertura del Congreso tuvo lugar el lunes, 5 de septiembre, a las nueve de la mañana, en el «Auditorium Maximum» de la Escuela Politécnica Federal. La víspera, domingo, había precedido una reunión íntima de los congresistas a las ocho de la noche, en los salones de la «Studentenheim», que, aunque desde el punto de vista científico había carecido de todo interés, había prestado el importante servicio de facilitar el reconocimiento de los amigos y permitir reanudar las relaciones con sabios extranjeros, para muchos, interrumpidas desde

de la familia del matemático suizo profesor Filtz, recientemente fallecido, que deseaba instituir en su memoria un premio, consistente en dos medallas de oro, que serían atribuidas cada cuatro años, por los sucesivos Congresos Internacionales, a dos de los matemáticos noveles que más se hubiesen distinguido durante los mismos y mayores esperanzas ofreciesen. Luego, además del telegrama protocolario al presidente de la Confederación Helvética doctor G. Motta, presidente de Honor del Congreso, se cursó otro de adhesión y de saludo al gran matemático francés, impedido por la edad y los achaques de acudir a Zürich, doctor Émile Picard, siguiéndose con ello el ejemplo del Congreso de 1897, en que se tributó semejante homenaje al entonces ya anciano y benemérito Hermite.

Dadas luego las convenientes instrucciones para las conferencias generales y de sección, y nombra-

dos los presidentes de estas últimas, se inició, acto seguido, la vida normal del Congreso, con la conferencia del mismo profesor Fueter, «Idealtheorie und Funktionentheorie», dada en el auditorio 3.º del Politécnico. La distribución ordinaria de las tareas era la siguiente. Todas las mañanas, de nueve a doce, se tenían en los auditorios 3.º y 4.º del Politécnico las conferencias generales, de alrededor de una hora de duración cada una; y por la tarde, de tres a seis, las conferencias de sección en las clases de la Universidad. Esta distribución sólo fué interrumpida el martes por la tarde, por la deliciosa excursión en barco

el de conferencias de *mise au point*, esto es, dar cuenta del estado actual de los diversos problemas que hoy día ocupan la actividad del mundo matemático y señalar los esfuerzos y progresos en cada uno de ellos realizados, sobre todo, en los últimos años. En la imposibilidad de hablar de todas, siquiera sea brevísimamente, lo haremos, por vía de ejemplo, de algunas de las que nos parecieron de mayor interés. Así, entre las del martes, recordamos la del benemérito mutilado de guerra, profesor Gaston Julia, «Essai sur le développement de la théorie des fonctions de variables complexes», expuesta con



El edificio principal de la Escuela Politécnica Federal (X) y la Universidad (+) de Zürich

por el lago de Zürich, con descanso de hora y media en la ciudad de Rappersville y breves escalas en la península de Au e isla de Ufenau; y el jueves, durante todo el día, por las excursiones perfectamente organizadas, que cada grupo de congresistas realizó, según sus preferencias, al Klausenpass, Rigi, Pilatus-Kulm y lago de los Cuatro Cantones. Estas excursiones no sólo tenían el objeto de prestar a los congresistas un rato de esparcimiento. Fueron asimismo de gran eficacia para trabar relaciones con congresistas, a veces de apartados países, en quienes apenas cabía reparar los otros días, por la multitud de caras desconocidas, o con los cuales resultaba, por lo menos, difícil tratar con detenimiento, por la intensidad de la labor que se debía realizar y la brevedad de las interrupciones de los actos del Congreso.

Las conferencias de la mañana fueron unas veinte, y habían sido todas ellas encargadas con anticipación, por el Comité ejecutivo, a profesores de los que más sobresalen en las diversas ramas en que la Matemática moderna se desarrolla. Su objeto era

gran nitidez, desde el punto de vista histórico y de información; y la del profesor de Zürich, W. Pauli, uno de los grandes maestros de la Relatividad, «Mathematische Methoden der Quantenmechanik», de sumo interés, por su relación con los problemas que más hondamente preocupan hoy a la Física y aun a la Filosofía. Entre las del miércoles, sobresalió la de Elías Cartan «Sur les espaces riemanniens symétriques», magnífica por el vigor y la espléndida sintetización de las pruebas y reveladora del genio de su autor que, llevado del vuelo de su poderosa inteligencia, no tanto se entretuvo en hacer gala de extensa erudición, cuanto en hacernos contemplar y admirar los nuevos derroteros por él trazados en esta rama de la Geometría. Fué una de las conferencias más conformes al tono general del Congreso, en cuyos concurrentes, geómetras, sobre todo, se ha visto una gran preferencia por el problema de las variedades espaciales. El mismo día, el joven y simpático profesor de la Universidad de Cambridge, en Estados Unidos de N. A., profesor Marston Morse,

expuso un breve y claro resumen del verdadero tratado sobre «The Calculus of Variations in the large» que ha escrito para el Congreso, sintetizando y ampliando los estudios publicados sobre el mismo asunto en diversas revistas americanas. El Álgebra y la Teoría de Números tuvieron este día su representación en la conferencia del profesor de Göttingen, E. Noether, «Hyperkomplexe Systeme in ihren Beziehungen zur kommutativen Algebra und zur Zahlentheorie».

A dos de las conferencias del viernes pudimos asistir. Fué la primera la de Severí, magistral y elo-

La simultaneidad de la hora nos impidió asistir a la del profesor de Helsinki, Rolf Nevanlinna, «Über die Riemannsche Fläche einer analytischen Funktion», que fué una de las que estuvieron más concurridas.

El sábado trajo la decepción de la supresión inesperada de la conferencia del profesor de Oxford, G. H. Hardy, «Recent work in additive theory of numbers». Entre las restantes, del mismo día, se destacaron la del profesor de Estrasburgo, secretario general de la Sociedad Matemática de Francia, G. Valiron, sobre «Le théorème de Borel. Julia dans



La Escuela Politécnica de Zürich (X)

cuenta, como todo lo del gran profesor de Roma, del que tan grata memoria guardan catedráticos y alumnos de las Universidades de Madrid y Barcelona, por la temporada que con ellos convivió en 1929, ya dando cursillos de conferencias, ya dirigiendo personalmente trabajos de investigación. Su tema «Théorie générale des fonctions analytiques de plusieurs variables et la Géométrie Algébrique» fué un verdadero canto al papel preponderante de esta rama de la Geometría, de la que es él hoy día el indiscutible portaestandarte, en el desarrollo de las diversas partes de la Matemática moderna, con la espléndida visión de todos los entroncamientos y del árbol genealógico de las diversas subdivisiones de las mismas, sobre todo, de la Geometría desde la primitiva Descriptiva de Descartes hasta la moderna y aun futura Topología. Fué la otra la del profesor ginebrino Wavre «L'aspect analytique du problème des figures planétaires», notable por la concisión con que expuso los resultados obtenidos por los tres principales procedimientos hasta ahora empleados.

la théorie des fonctions méromorphes», la del profesor de Varsovia, W. Sierpinski, «Sur les ensembles de points que l'on sait définir effectivement» y la de Sergio Bernstein, de Milán, «Sur les liaisons entre quantités aléatoires», en la que tuvieron su representación la Matemática actuarial y el Cálculo de Probabilidades. La de Valiron reveló al profesor consumado, por el dominio y justeza de expresión con que trató de las consecuencias del teorema de Picard e investigaciones consiguientes, exponiendo cómo, en la proximidad de un punto esencial, la función toma infinitas veces todos los valores menos dos, a lo sumo, y estudiando los caminos correspondientes a cada valor, su distribución en la proximidad del punto crítico y su clasificación en caminos de Picard-Julia y caminos de Borel; todo ello un poco desde el punto de vista histórico, pero precisando con mucha exactitud el estado actual de la cuestión. Por último, la de Sierpinski fué, quizás, de todas las conferencias generales, la que más se asemejó a las de sección, por haber expuesto su autor,

no tanto una vista general de la teoría de conjuntos y problemas con ella relacionados, cuanto un caso de la misma bastante particular; pero, esto no obstante, estuvo revestida del interés de cuantos temas se hallan en los linderos de la Filosofía y la Ciencia y fué digna continuación de las lecciones explicadas, hace pocos años, en París y recopiladas en el libro «Leçons sur les nombres transfinis» que fué objeto de tantos elogios.

Omitimos, por abreviar, cuanto se relaciona con las conferencias de Carathéodory (Munich), «Über die analytischen Abbildungen durch Funktionen mehrerer Veränderlicher»; Tschebotarow (Kasan), «Die Aufgaben der modernen Galois'schen Theorie»; Carlemann (Djursholm), «Sur la théorie des équations intégrales linéaires et ses applications»; Bieberbach (Berlín), «Operationsbereiche von Funktionen»; Bohr (Kopenhagen), «Fastperiodische Funktionen einer komplexer Veränderlichen»; Alexander (Princeton, E. U. de N. A.), «Some problems in Topology»; Riesz (Lund, Suecia), «Sur l'existence de la dérivée des fonctions d'une variable réelle et des fonctions d'intervalle»; Menger, «Neuere Methoden und Probleme der Geometrie». El ciclo de las conferencias generales fué cerrado el mismo día 12, una hora antes de la sesión de clausura del Congreso, por el profesor de Kiel, doctor Julius Stenzel, que con su disertación «Anschauung und Denken in der klassische Theorie der griechischen Mathematik» fué el intérprete de la Historia de las Matemáticas, esta disciplina que, como dijo Gino Loria en la sesión de la «Comisión Internacional para la Enseñanza matemática» de que luego hablaremos, cada vez se hace más indispensable y es mirada con más atención, tanto en la enseñanza superior, como en la secundaria.

Las conferencias de sección de la tarde revestían un carácter completamente diverso. No se trataba ya en ellas de la exposición de grandes vistas de conjunto, sino de las aportaciones nuevas y personales, tanto de los grandes maestros, como de aquellos que empiezan ahora a conquistarse un nombre y un puesto de honor en el terreno de la investigación. Y, para muchos, estas conferencias eran sin duda lo más interesante, ya que es en ellas y en las discusiones alrededor de las mismas suscitadas, donde se realiza la labor verdaderamente constructiva del Congreso; y, por los temas en ellas debatidos, cabe darse cuenta, no ya sólo de los derroteros hasta ahora seguidos por la Ciencia, como ocurre en las conferencias generales, sino también de los problemas del porvenir y de los rumbos todavía indecisos, por los que la labor constructiva de la Matemática va a orientarse. Una prueba palmaria de la extraordinaria floración en que se halla hoy día esta Ciencia la constituyen las 225 conferencias de esta índole anunciadas desde el primer día en el programa ordinario del Congreso y las 22 más que en una lista suplementaria se les agregaron. Ciertamente que luego se

suprimieron algunas; pero, como se les añadieron otras nuevas, el número total fué en definitiva de unas 250. Para hacer posible su lectura y discusión en el espacio de tan pocos días, fueron estas comunicaciones divididas en las secciones siguientes:

1. ^a	Álgebra y Teoría de Números	25
2. ^a	Análisis, { a)	28
	{ b)	36
	{ c)	23
3. ^a	Geometría, { a)	23
	{ b)	21
4. ^a	Cálculo de Probabilidades, Matemáticas actuariales y Estadística	18
5. ^a	Astronomía y Matemáticas técnicas	7
6. ^a	Mecánica y Física matemática, { a)	21
	{ b)	27
7. ^a	Filosofía e Historia	16
8. ^a	Pedagogía	8

más las sesiones de la «Comisión Internacional para la Enseñanza Matemática» que se tuvieron como sesiones de esta última sección.

Cada sección se hallaba bajo la dirección de una Mesa constituida por un presidente, que en unas fué siempre el mismo y en otras varió en los diversos días, pero siempre fué elegido entre las personalidades de más relieve en la materia de que se trataba, y un secretario, que fué de ordinario uno de los profesores suizos del Politécnico o la Universidad. El tiempo asignado para cada trabajo era nominalmente de un cuarto de hora; pero, en la práctica, no fué ésta una medida inflexible y varias veces se concedió mayor espacio para los trabajos que se vió que ofrecían especial interés. Desde el primer día, se repartió a todos los congresistas un volumen impreso, de algo más de doscientas páginas, con los resúmenes de las conferencias de sección, enviados al Comité, con la debida anticipación, por los autores. De esta manera, no sólo se facilitaba la inteligencia de las conferencias, sino que se permitía escoger previamente, con pleno conocimiento de causa, las conferencias a que se quería asistir, cosa difícil de conseguir cuando es menester guiarse sólo por los escuetos títulos de un programa. Estos resúmenes, debidamente modificados y ampliados, constituirán en su día el segundo volumen de las actas del Congreso. El primero estará formado por las conferencias generales, en toda su amplitud.

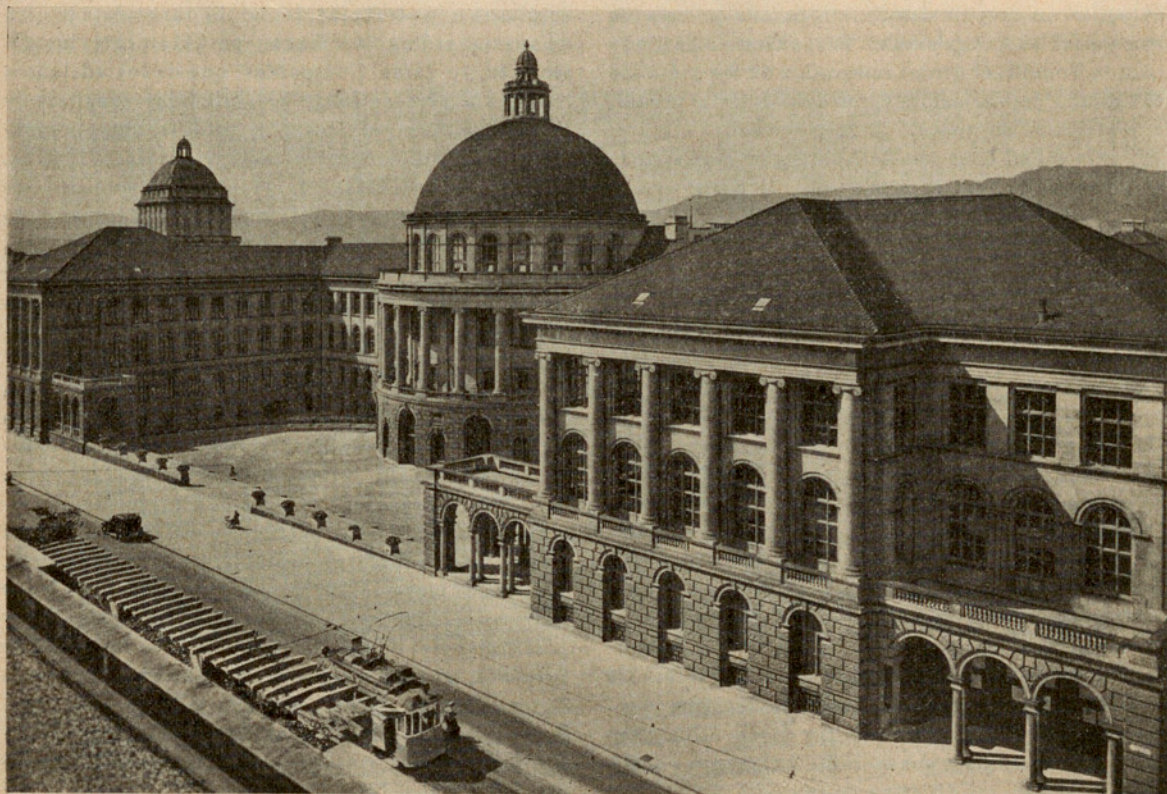
Como se ve, los campos en que mayor actividad se reveló fueron el Álgebra y Teoría de Números, el Análisis, la Geometría y la Mecánica y Física matemática. El escaso número de comunicados de la sección de Astronomía se explica por la simultaneidad con el Congreso de esta Ciencia tenido en los Estados Unidos de N. A., con ocasión del reciente eclipse de sol.

Es difícil dar una idea exacta del conjunto de los trabajos presentados, ni siquiera de los más importantes. En la imposibilidad de hacerlo de un modo sistemático, diremos algo de la impresión que saca-

mos de las sesiones a que asistimos, remitiendo a los más interesados en la materia a los tomos de las Actas que, según nos dijo el encargado de su publicación, profesor F. Gonseth, verán la luz en fecha bastante cercana.

La sección de Álgebra y Teoría de Números inauguró sus trabajos con el comunicado del profesor de Manchester, autorizado colaborador de tantas revistas matemáticas de primer orden, J. L. Mordell, «On the number of solutions of some congruences

gresistas. Entre los demás trabajos del primer día y aun entre todos los presentados en esta sección durante toda la duración del Congreso, merece muy especial mención, por su total originalidad, el enorme trabajo que revelaba y los numerosos elogios de que fué objeto, el comunicado del P. Enrique de Rafael, «On the saturated numbers»; pero de él nos ocuparemos luego, al tratar de la contribución española a los trabajos de investigación. De aspecto, aunque no de tema, semejante al del P. de Rafael, fué la me-



Vista posterior del edificio principal de la Escuela Politécnica Federal

in two variables and the Riemann hypothesis», trabajo muy original y de prueba larga y difícil, y que por haber sido, además, impugnado en algunos extremos por el moderno as de la Teoría de Números, el profesor de Göttingen, Edmundo Landau, presidente de la sección, nos proporcionó el placer de hacernos asistir a una especie de torneo intelectual entre las tendencias científicas de Göttingen y de Cambridge, terminado con suma corrección y maestría por ambas partes. Al trabajo de Mordell sucedieron varios comunicados de jóvenes profesores de Leipzig, Uppsala y Krefeld, modelos de trabajo sistemático de la escuela alemana; y a éstos la excelente memoria de los profesores (de Friburgo) Bays y Belhôte «Sur les systèmes cycliques de triples de Steiner différents pour N premier de la forme $6n + 1$ », publicada in extenso en el tomo de «Commentarii Mathematici Helvetici» regalado a los con-

moría del profesor de Neuchâtel, Du Pasquier, «Sur la distribution des nombres premiers dans les progressions arithmétiques du second ordre»; acompañada, como la otra, de tablas numerosas y elaboradas con suma dificultad. Por último, el discurso de Linfoot, de Oxford, «On a problem in the additive theory of numbers», aunque corto, fué muy interesante: podría calificársele de un modelo excelente de lo que debería ser una tesis doctoral.

Los concurrentes a la sección de Análisis tuvieron la buena fortuna de poder oír cada día a alguno de los maestros hoy por hoy más en boga. Así, el lunes el profesor Lusin, de Moscou, que tanto interés ha despertado con su obra «Leçons sur les ensembles analytiques et leurs applications», trató «Sur les classes des constituantes des complémentaires analytiques». El miércoles habló Hadamard, que en su comunicado «Sur les équations aux déri-

vées partielles réductibles», esto es, resultado de la aplicación de un operador de 2.º orden (Δ o ∇) a una ecuación de 2.º orden del tipo elíptico, expuso este estudio difícil y de total novedad con una pericia y aun elocuencia tan grande, que su discurso resultó hasta ameno y lamentaron los oyentes que terminase tan pronto. Los dos Cartan (Elías y Enrique) el viernes expusieron sus comunicados «Sur l'équivalence pseudo-conforme des hypersurfaces de l'espace de deux variables complexes» y «Les transformations des domaines cerclés et des domaines analogues au moyen des fonctions analytiques de deux variables complexes». Por último el sábado Leónida Tonelli, el genial renovador de los métodos del Cálculo de Variaciones, resolvió limpia y rápidamente, con su método de las sucesiones minimizantes, la difícil cuestión de demostrar la existencia del mínimo de una integral doble del tipo

$$I_D[z] = \iint_D f(x, y, z(x, y), p(x, y), q(x, y)) dx dy,$$

en donde se tiene $p = \frac{dz}{dx}$ y $q = \frac{dz}{dy}$, sobre todas las superficies de la forma $z = z(x, y)$, perteneciendo $z(x, y)$ a la clase C de las funciones definidas y absolutamente continuas del campo D ; en lo cual se dejó llevar de tal manera del entusiasmo de la explicación, que, sin darse cuenta ni él ni sus oyentes, se pasó más del doble del tiempo señalado; y, al querer luego excusarse, manifestó ingenuamente que había olvidado que estaba en el Congreso y creía hallarse explicando una lección en su cátedra de la Universidad de Pisa. Nos impresionó gratamente, en el conjunto de los comunicados de esta sección 2.ª, que de nuevo vuelvan los analistas a preocuparse más de realizar progresos positivos que de hacer filigranas de criticismo y depuración de nociones, que, aunque excelentes en sí por poner un dique a los peligros del intuicionismo exagerado, no pueden constituir, con todo, el objetivo último del Análisis y, ciertamente, están más en su lugar en la sección de Filosofía que cada vez va cobrando mayor incremento.

En la sección de Geometría, se insistió mucho, como ya queda indicado al tratar de la conferencia general de Cartan, en el problema del espacio, poniéndose gran empeño en hacer resaltar la independencia de los postulados topológicos de los métricos y viceversa. El principio (o teorema) de la dualidad priva de una manera notable. Entre los comunicados de esta sección, recordamos con especial agrado, por la claridad de la exposición, el del profesor de Dublin, Ch. H. Rowe, «Subspaces associated with certain systems of curves in a Riemannian space».

No tuvimos el gusto de asistir a las sesiones de las secciones 4.ª, 5.ª y 6.ª, por lo cual nos limitaremos a hacer notar sobre ellas, que varios de sus conferenciantes tuvieron generosos protectores que les permitieron hacer imprimir sus disertaciones y obsequiar con ellas a todos los congresistas. Así, por

ejemplo, lo hizo el norteamericano Edward C. Molina, ingeniero de la *American Telephone and Telegraph Company*, de New York, con su trabajo «An Expansion for Laplacian Integrals in terms of incomplete Gamma Functions, and some applications», y el italiano Luigi Amoroso, administrador delegado de *Le Assicurazioni d'Italia*, con su memoria «Curve di frequenza nelle assicurazioni de infortuni e di responsabilità civile». De propósito citamos estos dos ejemplos, porque nos parecen muy dignos de encomio estos estímulos concedidos por las grandes empresas a los trabajos de índole puramente teórica de sus subordinados. Saben perfectamente los directores de estas Compañías, que de los adelantos teóricos se derivan luego las utilidades prácticas, y que no es dinero ni tiempo perdido el que a fomentar tales estudios e investigaciones dedican. Quizás, si lo mismo se hiciese en los países hispanoamericanos, sería más abundante nuestra producción científica. Por lo general, sólo abundan los investigadores en los países donde los Mecenas les hacen posible el conciliar los trabajos puramente especulativos con la posibilidad de resolver con ellos el difícil problema de la vida.

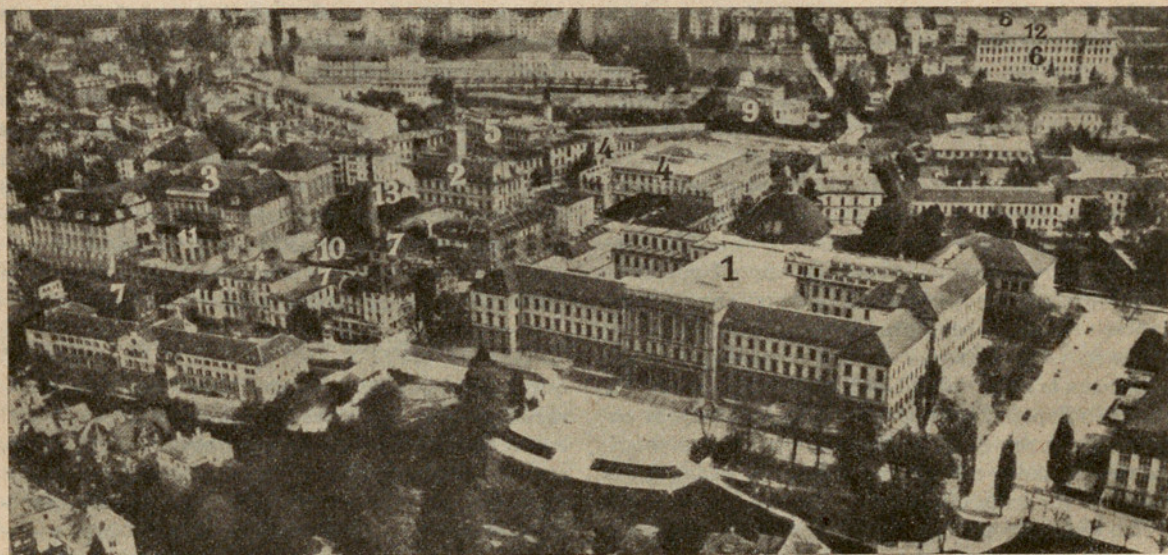
Los puntos fundamentales para la Filosofía de las Matemáticas, que en la sección 7.ª se trataron, fueron las modernas concepciones de la Lógica matemática, la cuestión de las antinomias con que, tanto en la Logística como en la Teoría de Conjuntos, se tropieza y la Axiomática general y especial. En favor de la Lógica intuicionista, habló su mejor tratadista, el profesor Heyting, de Enschede, conocido por sus trabajos sistemáticos para construir el Cálculo proposicional y el de las clases dentro de las ideas de Bronwer, el cual hizo un paralelo entre la Lógica formalística de Hilbert Russell y la intuicionista. En pro de la formalística, habló, en cambio, el profesor Bernays, de Göttingen, quien, en su comunicado «Methoden des Nachweises von Widerspruchsfreiheit un ihre Grenzen», explicó magistralmente los tres métodos (de valoración, de integración y de eliminación) conocidos, para comprobar la no contradicción interna de un sistema de axiomas, determinando cuidadosamente los límites de validez de cada uno y obteniendo en las pruebas una simplificación muy interesante, mediante la introducción del símbolo $\in$ de Hilbert. El doctor Kalmer, de Szeged, desarrolló un caso particular interesante del problema del valor universal en expresiones lógicas con variables universales y existenciales; el profesor Dürr, de Zürich, las relaciones entre principio y consecuencia, según las teorías de Hilbert (o, mejor, de Schröder, como hizo notar Bernays, el cual tuvo asimismo, para casi todas las otras comunicaciones, observaciones atinadas y útiles); y, por fin, el profesor Reymond, de Lausanne, habló sobre «La fonction propositionnelle en Logique algorithmique et le principe du tier exclu».

Sobre la Axiomática en general, sus dificultades

y la solución de las mismas, mediante un examen detenido de la definición de *conjunto* dada por Cantor y del concepto de *elemento*, trató el especialista suizo profesor Gonseth, formulando una teoría axiomática, intermedia entre la formalista y absoluta de Hilbert y la restringida de los intuicionistas Brouwer y Heyting. Su memoria, a lo menos en gran parte, ha sido publicada en el número extraordinario de «*Commentarii Mathematici Helvetici*» ofrecido a los congresistas. Otro de los que hablaron fué el profesor Fränkel, que con su reconocida competencia se ocupó de los axiomas necesarios en la teoría de conjuntos para formar conjun-

de suma importancia, por constituir una reflexión de la Matemática sobre sí misma y dar en parte la clave para la solución del problema del valor objetivo de la Ciencia; siendo de temer que, por el abandono en que tienen a estas cuestiones quienes mejor orientados están en la línea filosófica, se deje su solución a teorizantes idealistas y agnósticos, que corren el riesgo de darles soluciones erróneas, capaces de ejercer perniciosa influencia aun en otros órdenes de ideas.

Lo más importante de la sección de Pedagogía fueron las sesiones dedicadas a la reunión periódica de la *Comisión Internacional de la Enseñanza*



Vista, desde un avión, de todos los edificios (1, el principal, al 13) de la Escuela Politécnica Federal

tos *parciales*, y estudió el axioma de *separación* y de *elección* en sus relaciones con la Axiomática general de Zermelo. En la discusión que se siguió, puntualizó Bernays la independencia y compatibilidad de ambos axiomas con los demás de su teoría y de la Lógica.

Por último, en lo que a la historia de las Matemáticas se refiere, una de las comunicaciones más notables fué la del profesor italiano Gino Loria sobre las aportaciones originales de Cauchy en Geometría analítica.

Lo mismo que antes, hemos de hacer constar que, al exponer tan detalladamente los trabajos de esta sección, en cuyas discusiones tomó parte muy activa nuestro distinguido compatriota el P. David Riera, antes citado, nos ha guiado el deseo de hacer reparar a los lectores en esta clase de problemas, a los que, en general, creemos que se ha prestado, hasta hace poco, en España, demasiado poca atención (con la excepción muy honrosa, que nos complacemos en hacer constar, de dos o tres Facultades de Ciencias y de Filosofía universitarias y extrauniversitarias): descuido muy de lamentar y digno de ser enmendado, pues estos problemas son

Matemática. Veintiocho naciones, entre ellas España, se hallan representadas en dicha Comisión que fué instituida en el Congreso de Roma de 1908. Su órgano oficial es hoy la revista «*L'Enseignement Mathématique*», dirigida por los profesores Fehr y Buhl, de Ginebra y Toulouse respectivamente, y que, fundada en 1899 por el primero de ellos y C. A. Laisant, estaba ya acreditada por varios años de floreciente existencia, al pasar a ser órgano de la Comisión. Sus últimos volúmenes son interesantes, por contener una serie de estudios sobre las principales modificaciones introducidas en los diferentes países en la enseñanza de la Matemática, a partir de 1910. El tema de que debía tratarse en la reunión era potencia encomendada, hace ya varios años, al profesor Gino Loria sobre «La preparación teórica y práctica de los profesores de Matemáticas en la Segunda Enseñanza». En las palabras del orador, que no fueron propiamente sino un discurso de presentación de los volúmenes formados con los informes recogidos en las diversas naciones, llamaba, sobre todo la atención la tendencia cada vez más marcada, según hacía notar, de aproximar el Gimnasio a la Universidad, manifestada en el empeño de procurar

que todos los profesores cuenten con una cultura matemática tal, que sean capaces de abarcar los problemas elementales desde puntos de vista superiores. Y ello, no con el fin de sobrecargar a los alumnos de Bachillerato con disquisiciones y conceptos que a su edad son incapaces de asimilar sin un esfuerzo extraordinario y consiguiente perjuicio de su completo y harmónico desarrollo intelectual (1), sino porque de esta manera es posible dar la enseñanza en tal forma, que resulte verdaderamente gradual continua, sin obligar a la triste necesidad, con que se tropieza a veces, de tener casi que destruir en un grado lo que con tantos sudores del alumno se ha edificado en otro, y facilitando la germinación en su día de las ideas superiores, sobre el terreno bien labrado de las inferiores en las que se hallan contenidas como en germen. Y que esta tendencia ha dado sus frutos y elevado el nivel científico de los profesores de Segunda Enseñanza podía apreciarse en el no escaso número de comunicaciones sobre materias, a veces bien difíciles, presentadas por profesores de liceos, gimnasios y colegios. Otro dato que confirma lo que vamos diciendo, es la observación hecha por el conferenciante, de que van siendo ya muchos los profesores universitarios procedentes de centros inferiores, dato muy significativo, teniendo en cuenta que en la mayoría de los países no poseen la cátedras de Universidad por oposición, como en España, sino por elección del Claustro entre las personas que mayores pruebas de competencia tienen dadas con sus publicaciones pedagógicas y de investigación científica.

En todo este trabajo de las secciones, estuvo España representada, ante todo, en esta misma sección de Pedagogía, por el interesante comunicado del señor Establier, «Rapport de l'Institut International de Coopération Intellectuelle concernant la coordination de l'économie scientifique internationale», plebiscario de fecundos proyectos que se tradujeron más tarde en la importante proposición, formulada en la sesión de clausura del Congreso y adoptada por el mismo, de que hablaremos en el correspondiente lugar. En la sección de Análisis, se presentó una memoria del insigne maestro don Julio Rey Pastor sobre «Die systematische Theorie der Limitierung- und Summationsverfahren», que debió suprimirse por su ausencia. Ello nos permitió, con todo, darnos cuenta del aprecio con que nuestro compatriota es mirado en el extranjero, al ver las muestras de contrariedad de los concurrentes por la supresión y, en

(1) A propósito de esta materia, creemos interesante hacer constar que, según hemos oído de labios autorizados, la opinión del profesor Severi es que, cada día, se ve más claro que la enseñanza de la Geometría en el Bachillerato debe ser, sobre todo, intuitiva. Esta opinión tiene tanto mayor autoridad, cuanto que dicho profesor Severi no es sólo, hoy día, la personalidad quizás más relevante en Geometría, como de cuanto de él decimos pueden colegir los lectores, sino también un gran pedagogo, que fué él mismo víctima, en sus primeros años, de los malos métodos de enseñanza, hasta el punto de haber sido juzgado, por algunos de sus poco avisados maestros, como inútil para las Matemáticas, y está animado del deseo de corregir, en la educación de los otros, los errores de que fué víctima en la propia. Prueba de ello son sus dos excelentes tomitos de Geometría publicados en la Colección Labor (IBÉRICA, Supl. de mayo de 1931, pág. XXXIV).

especial, del joven profesor de Belgrado, Karamata, uno de aquéllos en quienes hoy día mayores esperanzas se fundan, pues en su corta carrera lleva ya publicadas más de cuarenta memorias, conceptuadas, en su mayor parte, como de gran novedad e importancia. Otro trabajo, ya que no de un español, pero sí de un hispanoamericano, fué presentado en la sección 6.^a bajo el título «Importance de la Géométrie Différentielle pour la déduction des équations fondamentales de la Mécanique». Por ausencia de su autor, don Godofredo García, de Lima, tenemos entendido que se tuvo también que omitir su lectura y discusión; pero que ésta habría resultado de interés, puede deducirse del resumen de la misma publicado en el tomo de las conferencias de sección. Por último, en la sección de Álgebra y Teoría de Números, debemos citar el comunicado del P. Enrique de Rafael, de absoluta novedad, como ya hemos dicho, por ser cuestión no tratada, hasta la fecha, ni siquiera en las mejores obras de Teoría de Números, como son los fascículos a ella dedicados en la Enciclopedia Matemática Alemana y su traducción francesa y las obras del profesor Landau, presidente de la sección, y que revelaba a la par un trabajo enorme, por el gran número de tablas numéricas y de logaritmos auxiliares de bases $\frac{4}{3}$, $\frac{3}{2}$ y 2

que lo acompañaban, los cuales causaron la admiración de los presentes y fueron elaboradas por el autor, durante sus años de permanencia en Bombay, con la colaboración de los matemáticos indios B. S. Gai e I. Mattai, profesor también actualmente, el primero, de aquella Universidad y ambos discípulos aventajados del mismo Padre.

El trabajo, cuyo título era «On saturated numbers», versaba sobre los números saturados, esto es, tales que no existan otros menores o iguales a ellos con igual o mayor número de divisores, o en otras palabras, aquellos números $N = 2^\alpha \cdot 3^\beta \cdot 5^\gamma \dots p^\lambda$, para los cuales el producto $(\alpha+1)(\beta+1)(\gamma+1)\dots(\lambda+1)$ es un máximo. El estudio de estos números saturados tiene mucho interés, por estar relacionados con las investigaciones hechas por Cessaro sobre el menor valor del número de divisores comunes a dos enteros n y n' y de sus funciones aritméticas análogas y la determinación asintótica del M. C. D. y M. C. M. de muchos enteros. Hasta ahora, en ninguna parte se había dado el método sistemático de calcularlos y, mucho menos, de tabularlos. A lo más, se habían insinuado algunos medios bastante rudimentarios para algunos casos particulares, como había hecho primero el mismo Cessaro y luego el inglés Christal, en su tratado de Álgebra. Para resolver el problema, el P. de Rafael introduce la noción de números saturados de diversos órdenes, y llama saturados de orden k aquéllos para los cuales es un máximo el producto $\frac{\alpha+k}{k} \cdot \frac{\beta+k}{k} \cdot \frac{\gamma+k}{k} \dots \frac{\lambda+k}{k}$. Con esto, pone el fundamento para su construcción sistemática.

ca, demostrando este interesante teorema: *Si un número saturado $S_k(m_k)$ de orden k se divide por el producto continuo $P(p_k) = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \dots p_k$ de todos los números primos de 2 a p_k , siendo p_k el mayor número primo por que puede dividirse $S_k(m_k)$, el cociente es un número saturado $S_{k+1}(m_{k+1})$ de orden $k+1$.* No entraremos aquí en los detalles de la larga y elegante demostración, ni menos en los de la complicada confección de las tablas que ha sido menester planear con mucho método, para que resultasen útiles y de fácil manejo. Una y otras serán publicadas, en breve, por una de las principales revistas matemáticas italianas, debiendo comprender sólo las últimas un espacio de más de cien páginas. Solamente añadiremos que, además del método de construcción y del teorema fundamental, puso el P. de Rafael las bases de toda una teoría de los números saturados, hallando y exponiendo muchas de sus ulteriores propiedades.

Como se ve, aunque poco numerosa, la contribución española en el terreno de la investigación fué digna y se la apreció como merecía. Así, por ejemplo, fuera del profesor Landau, tributó encomiásticos elogios a la obra del P. de Rafael el profesor de Marburg, H. Hasse que, por otra parte, se acreditó de censor severo, al censurar acremente, en la misma sección, el trabajo de otro profesor alemán, al que tachó de falta de originalidad y de plagio. Pero aun le cupo a España otra honra, viéndose designado a uno de sus más altos valores intelectuales, en la sesión de clausura, para formar parte de la Comisión de sabios, internacionalmente reconocidos como eminencias, encargada de estudiar y regular las relaciones entre los matemáticos de los distintos países. Pero, antes, es preciso decir unas palabras acerca del incidente que dió pie a este nombramiento, la sesión de la «Union Internationale des Mathématiciens», órgano creado poco después de la guerra para el fomento de la Ciencia pura, la aproximación de las Matemáticas puras y las demás Ciencias, la orientación y progreso de la enseñanza, la coordinación de la confección y publicación de resúmenes bibliográficos, tablas y gráficos, establecimiento de aparatos y de modelos, etc., y, por último, para la organización de las conferencias y congresos internacionales. La reunión, que se verificó el domingo 11 de septiembre a las diez de la mañana, en el Salón del Senado de la Universidad, tenía por principal objeto, estudiar una modificación de los estatutos, para permitir el ingreso en la Unión a los matemáticos alemanes que, por un lamentable error, propio de la excitación de ánimos de la postguerra, habían sido excluidos de ella, y asegurar con ello la mayor eficiencia de la asociación, dotándola de un carácter verdaderamente internacional. Laudable era el designio y no faltaba buena voluntad, en los más, para su realización, en especial en los franceses e italianos, que se mostraban prontos a ceder sus privilegios los primeros y a servir de

mediadores los segundos. Pero eran tales las dificultades que de la organización misma nacían como vicios de origen, que, desde los primeros momentos de la sesión, se vió que el acuerdo sería punto menos que imposible, y que eran muchos (dinamarqueses, holandeses, ingleses, norteamericanos y, por descontando, aunque no se hallasen presentes por no ser todavía miembros, alemanes) que verían con mucho mejores ojos, la desaparición de la actual entidad y la creación de otra completamente nueva, en que, ni por un momento, se diese cabida a los intereses políticos y sí sólo a los de la Ciencia. Interrumpida la sesión, durante breves momentos, al cabo de dos horas de discusión, para tratar de llegar a un acuerdo de las diversas tendencias en conversaciones privadas, al reanudarse propuso el profesor Severi, que la reunión acordase presentar una moción al Congreso, para que éste, personificado en la persona del presidente del Comité Ejecutivo, profesor Fueter, nombrase una Comisión de personas que fuesen miradas, no tanto como representantes de sus países, cuanto como matemáticos de alto valor científico e indiscutible autoridad, la cual se encargase de la organización de la nueva Unión. Votada la proposición por todos los presentes (tanto los que asistían como delegados oficiales, como los que, conforme el artículo 11 de los Estatutos, habían concurrido con el carácter de miembros consultivos, invitados por la presidencia), el profesor Fueter aceptó tan delicada misión, con tal que se le agregasen, como asesores, cuatro personalidades de la competencia de Severi, Cartan, Weyl y Veblen, profesores de Roma, París, Göttingen y Princeton, respectivamente. Hecho esto, la Unión pasó a discutir si debía disolverse inmediatamente, o seguir funcionando hasta la creación del nuevo organismo y, después de animada polémica, puesto el asunto a votación tan sólo de los delegados oficiales, fué acordada la inmediata disolución por 23 votos contra 16, dejándose encargado de la gestión de los asuntos pendientes y administración de los fondos, que deberán ser puestos, en su debido día, a la disposición de la nueva entidad, a su actual secretario profesor G. Valieron, cuya labor había sido digna de todo encomio.

Con esto llegamos a la sesión de clausura, que tuvo lugar en el Politécnico, el lunes, 12, a las 11 de la mañana. Abierta la sesión por el presidente del Comité ejecutivo, se dió lectura a los telegramas de respuesta del presidente de la Confederación y del profesor Picard, que fueron recibidos con unánimes aplausos. Acto seguido, fueron notificados a la asamblea y ratificados por ella una serie de acuerdos importantes: la aceptación del ofrecimiento de la familia del matemático Filtz, decidiéndose que las medallas de oro serían adjudicadas, a partir del próximo Congreso, por una especie de Tribunal constituido, entre otros, por los profesores Carathéodory, Cartan, Severy y Birkhoff; la resolución de la Co-

misión Internacional de la Enseñanza Matemática de organizar una nueva encuesta sistemática de las actuales tendencias de la enseñanza de las Matemáticas en todos sus grados, encargándose de la labor las subcomisiones nacionales y nombrándose presidente, hasta 1936, al profesor Hadamard: la proposición, hecha por los representantes de Noruega, de que el próximo Congreso Internacional se celebre en Oslo en 1936, la cual fué aceptada por unanimidad y con una calurosa ovación de agradecimiento a los representantes de aquel país; la iniciativa de l'«Institut de Coopération Intellectuelle» de París, presentada por nuestro compatriota señor Establier, de organizar sistemáticamente centros nacionales e internacionales de información bibliográfica matemática, para facilitar los trabajos de investigación, resolución que se determinó debía tener especialmente en cuenta la Comisión encargada de la reorganización de la Unión Internacional de Matemáticos; la comunicación, hecha por el profesor de la Universidad de Reading, E. H. Neville, de los trabajos que actualmente se llevan al cabo en Inglaterra, relativos a la confección de numerosas y variadas tablas de cálculo, con la invitación a los que quizás trabajasen en el mismo sentido, en los demás países, a colaborar con la Comisión inglesa encargada de su publicación: y, por último, el nombramiento de la Comisión a la que se confía la reorganización de la entidad científica internacional que debe regular y fomentar las relaciones entre los matemáticos de los distintos países, la cual, elegida entre los profesores europeos y americanos de más relieve, quedó constituida en la siguiente forma: Alexandroff (Rusia), Bohr (Dinamarca), Fejer (Hungría), Julia (Francia), La Vallée Poussin (Bélgica), Mordell (Inglaterra), Severi (Italia), Terradas (España), Veblen (E. U. de N. A.), Weyl (Alemania) y Zaremba (Polonia), cabiéndonos la satisfacción de saber que nuestro compatriota había sido designado, a propuesta de los profesores Severi y Weyl, lo cual es prueba del aprecio en que tienen a este eminente matemático español dos de las personalidades hoy día más estimadas en el campo internacional de la Ciencia pura. Para ocupar la presidencia de la Comisión, fué designado el profesor Severi.

Pecaríamos de omisión, si, antes de terminar, no dedicásemos un recuerdo, siquiera sea forzosamente

breve, a la Exposición internacional de publicaciones matemáticas y aparatos científicos. Entre las casas suizas concurrentes, recordamos las conocidas firmas G. Coradi y E. W. Egli, ambas de Zürich, y Alfred J. Amsler, de Schaffhausen, y la editorial Emil Birkhaeser and Co., de Basilea, que está publicando actualmente las obras completas del eminente matemático suizo Adolf Hurwitz, bajo la dirección de los profesores Plancherel, Polya y Saxer. Concurrían, además, numerosas librerías de Zürich, que sería largo enumerar. Entre las extranjeras, figuraban las primeras editoriales europeas y americanas, como Julius Springer, Grete, Mittler and Sohn y Walter de Gruyter, de Berlín; Teubner, Akademische Verlagsgesellschaft y J. A. Barth, de Leipzig; Wittwer, de Stuttgart; Ehlermann, de Dresden; Max Hueber, de Munich; las University Press, de Oxford y Cambridge; Johns Hopkins, de Baltimore; Zanichelli, de Bolonia; Gauthier-Villars, Hermann y Vuibert, de París, y otras que sentimos no recordar. El conjunto era espléndido y daba una magnífica idea de la fecundidad de la producción moderna en este ramo de la actividad humana.

Excelente también, aunque desde otro punto de vista, es el recuerdo que todos los congresistas guardarán de la hospitalidad de Zürich y de la serie de festejos organizados, para su descanso, por la Comisión especialmente nombrada para ello. Tanto las excursiones, de que ya se ha hablado, como el concierto en la Tonhalle, la recepción oficial en el Stadttheater y el te en el Donder-Hotel dejaron en su ánimo una grata impresión, acentuada todavía por los elevados conceptos con que en dichos actos les saludaron los representantes oficiales de la Confederación y de la ciudad de Zürich.

Visión pletórica de dinamicidad y optimismo la ofrecida en Zürich por el conjunto de matemáticos allí reunidos, deseosos de laborar por el adelanto de la Ciencia, a la que han consagrado sus energías. Visión que hace concebir la esperanza de que los años venideros serán fecundos en nuevos progresos y de que el futuro Congreso de Oslo de 1936 será un nuevo éxito en la historia de aquella Ciencia que en frase de Gauss merece llamarse *omnium Scientiarum (Naturalium) Regina*.

Innsbruck (Austria), oct. 1932.

ANTONIO ROMANÁ,
Doctor en Ciencias.

BIBLIOGRAFÍA

MARS, G. *Les aciers spéciaux*. XVIII-543 pag., 208 fig. Traduction et adaptation d'après la deuxième édition allemande par E. Pétriot. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 150 fr.

La obra de Mars constituye una recopilación de nuestros conocimientos acerca de las propiedades de los aceros y, sobre todo, de los especiales, a cada uno de los cuales se dedica su estudio.

Las teorías físico-químicas, que explican las relaciones entre la

estructura molecular y las propiedades mecánicas de los metales más usados, se exponen con toda claridad. Particularmente, se estudia la mejora de los aceros, por su tratamiento térmico en estado líquido.

El traductor, respetando los puntos de vista del autor, ha renovado y completado determinados puntos, abreviando, en cambio, ciertas proposiciones clásicas de todos conocidas, para que la obra no sea una repetición de otros tratados ya existentes en lengua francesa.

SUMARIO. La industria de papel y pasta de papel en España. — Nueva Sociedad de transportes ■ Bernhard Bang. — Investigaciones recientes sobre los rayos cósmicos. — Desintegración artificial de un núcleo atómico. — Distribución del ozono en la atmósfera terrestre ■ El Congreso internacional de Matemáticas en Zürich, A. Romaná ■ Bibliografía