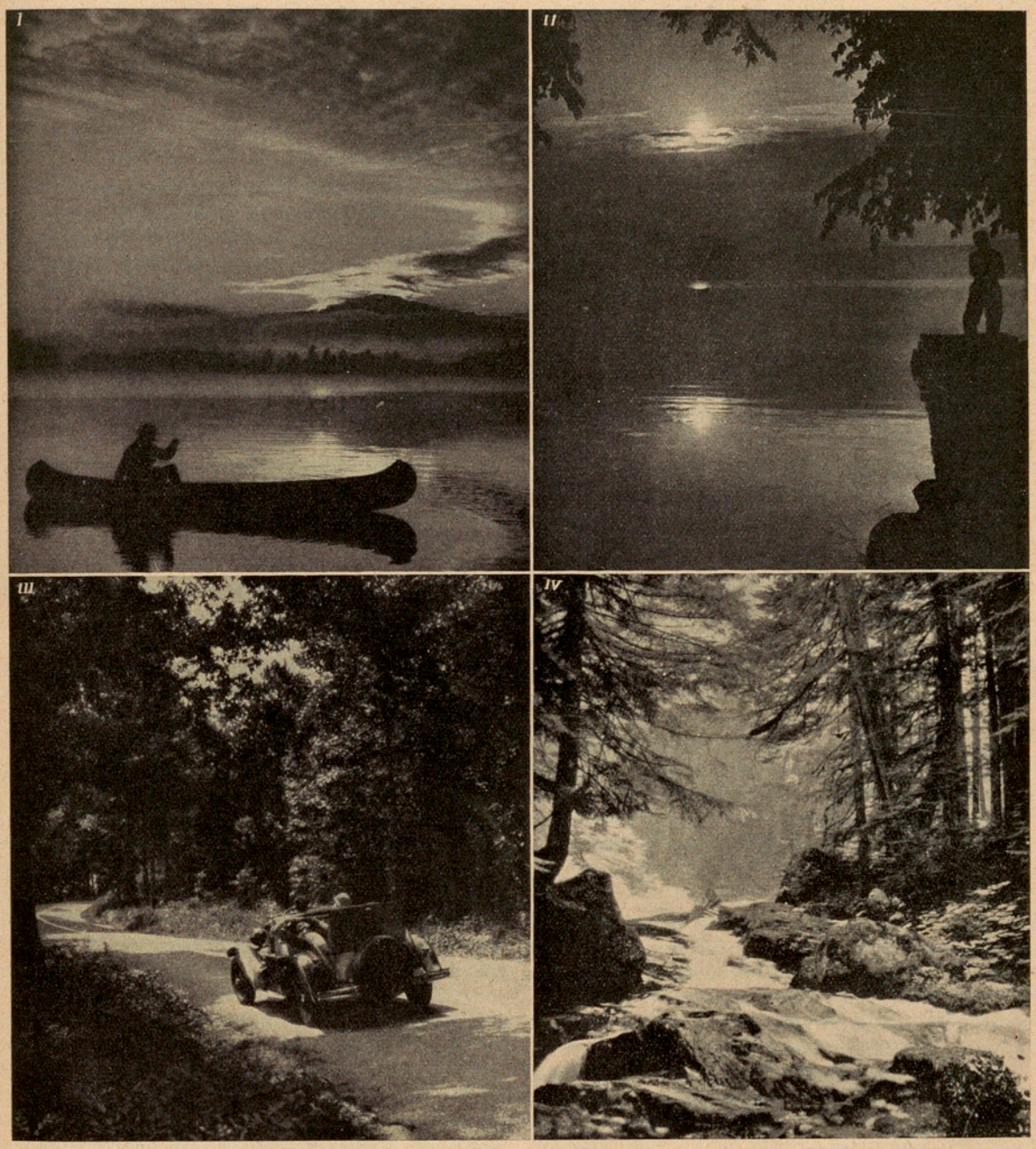
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 BARCELONA

AÑO XXI. TOMO 2.° 1.° DICIEMBRE 1934 VOL. XLII. N.° 1048



CAMPAMENTOS AL AIRE LIBRE EN NORTEAMÉRICA

I. Con la suavidad placentera de los crepúsculos en New Brunswick (Canadá), mientras los brazos reman, el espíritu se remonta a regiones superiores. II. Lago en New Jersey lleno de poesía, que invita a acampar en sus orillas. III. La excursión en automóvil a sitios pintorescos, situados a lo largo de excelentes carreteras. IV. Spray Park, en el monte Rainier, de atracción irresistible para el «acampador» aficionado a las Ciencias Naturales *(Fots. de «Natural History»)* *(Véase la nota de la pág. 294)*

Crónica hispanoamericana

España

El V Congreso Nacional de Riegos de Valladolid.—Con el mayor éxito se celebró en Valladolid, del 23 al 30 del pasado septiembre, el V Congreso Nacional de Riegos.

El acto inaugural fué presidido por el jefe del Estado. El interés se mantuvo vivo durante todas las sesiones del Congreso, cuyas discusiones se desarrollaron constantemente en un ambiente de cordialidad y mutuo respeto, a pesar de lo apasionante de algunos de los temas y de las diferencias de fondo que separaban a muchos de los opinantes, llegándose con frecuencia a sinceras transacciones.

Las sesiones fueron presididas, para los distintos temas, por los congresistas que se indican:

Tema I, señor vizconde de Eza.

Tema II, señor director general de Agricultura, y vicepresidente, señor Villanueva, delegado de la Confederación del Duero.

Tema III, don Pedro M. González Quijano.

Tema IV, don Joaquín Velasco Martín.

Tema V, don José Rodríguez de Rivera, representante de la Junta Superior Consultiva y del Consejo de Obras Hidráulicas.

Numerosos ingenieros de Caminos terciaron en las discusiones, a los que estuvo encomendada la ponencia V: «Modulación y ordenamiento de regadíos». Pero no sólo en este tema intervinieron los ingenieros de Caminos, sino que tomaron también parte considerable en la discusión de los demás, dando abundantes pruebas de su competencia, moderación y buen sentido.

No menos interesantes fueron las excursiones, algunas de interés artístico, pero las más de interés económico y técnico, como correspondía a la finalidad del Congreso. Tales fueron las verificadas a la Escuela de Capataces de Palencia, vivero de Carrión ds los Condes, restauración y repoblación de las laderas de Saldaña, pantano de Camporredondo y de la La Requejada, visitas a La Ventosilla, a la presa de San José, en Castronuño, y a los Saltos del Duero.

Como resumen de todas estas excursiones, hemos de hacer constar la magnífica impresión, para algunos insospechada, que produce el entusiasmo del país por el riego y las posibilidades del mismo en aquella región, muy superiores a lo que hacían suponer estudios un poco superficiales.

Capítulo aparte merece la Exposición de maquinaria y de productos agrícolas e industriales, reveladora de la riqueza y de la actividad de la moderna Castilla la Vieja.

También hemos de citar, como actos realizados con motivo del Congreso, una conferencia de don Pedro Martín sobre «El valor relativo del agua empleada en riegos y en la producción de fuerza», y la de don Manuel Lorenzo Pardo sobre «El Plan nacional de Obras hidráulicas», cuyos mapas y gráficos figuraban entre las instalaciones de la Exposición.

La clausura del Congreso tuvo lugar en el salón de actos de la Universidad, bajo la presidencia del señor ministro de Fomento.

El Congreso fué, en resumen, un éxito extraordinario, del que todos han quedado altamente complacidos, y sólo plácemes merecen sus inteligentes y activos organizadores, a cuyo frente se encontraba el presidente del Congreso y de la Comisión local, el ex-ministro de Fomento, de grata memoria, don Abilio Calderón. *(Continuará)*

América

Argentina.—*Las primeras conferencias científicas del P. Ignacio Puig, S. J., en Buenos Aires.*—Apenas llegado el P. Puig a Buenos Aires el 24 de agosto de 1934 (IBÉRICA, número 1030, página 5), varias entidades culturales de la capital Argentina solicitaron de él alguna conferencia. Desde el primer momento, pudieron ser atendidas la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos y la Asociación Argentina «Amigos de la Astronomía».

La primera conferencia se concertó para el 20 de septiembre, bajo los auspicios de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos; y, efectivamente, la pronunció el Padre en dicha fecha, en el magnífico salón de actos de dicha Sociedad, con numerosa y selecta asistencia.

Hizo la presentación del conferenciante el ingeniero Galmarini, vicepresidente de la Sociedad, el cual se expresó en los siguientes términos:

«Una vez más la prestigiosa tribuna de la Sociedad de Estudios Geográficos se ve honrada con la presencia de una personalidad, que goza de singular renombre en el campo científico internacional: Me refiero al P. Ignacio Puig, S. J., a quien, cumpliendo con un imperativo deber de cortesía y de hospitalidad, me honro en presentároslo.

Pertenece el P. Puig a la Compañía de Jesús, que tantos y tan célebres hombres de Ciencia ha formado y alentado, y con cuyas investigaciones y estudios, fruto de sus inagotables energías y de las preciadas virtudes que adornan sus espíritus, tan grandes beneficios han reportado para el adelanto general de las Ciencias y, en especial, de la Astronomía, Meteorología y Geofísica.

Por ello, señores, constituye para mí una íntima satisfacción el cumplimiento de la misión, que me encomendara la Junta Directiva de la Sociedad, de presentaros a un eminente y conspicuo miembro de la benemérita Compañía de Jesús, por cuanto así puedo rendirle homenaje de reconocimiento por haber dado beneméritos y entusiastas cultores de las Ciencias Meteorológica y Geofísica, que como los PP. Ricard, Faura, Algué, Cirera, Balcells, Rodés y otros muchos más, tanto han contribuído al

progreso de estas interesantes ramas del saber humano; reconocimiento y gratitud por los numerosos y perfectos Observatorios instalados y sostenidos por la Compañía de Jesús en todos los ámbitos del Orbe, y que tanto han enriquecido los conocimientos físicos de la Tierra y de la atmósfera; gratitud especial también, porque aquí el Instituto Meteorológico Argentino ha recibido desinteresadamente la valiosa cooperación del Colegio de la Inmaculada de Santa Fe, y ahora la eficiente y entusiasta cooperación del Colegio Máximo de San José, cooperación que ha de intensificarse muy en breve, cuando se haya convertido en realidad la construcción del Observatorio de Física del Globo, que debe levantarse en San Miguel y bajo los auspicios del Consejo Nacional de Observatorios.

Este nuevo Observatorio, que pronto enriquecerá nuestro acervo cultural, funcionará con las mismas directivas, con el mismo criterio y orientación y dentro del mismo campo de acción con que lo hace el conocidísimo Observatorio de Física Cósmica del Ebro, en España, también dirigido por los PP. Jesuítas, y en el cual el P. Ignacio Puig ocupa, desde hace 9 años, el honroso cargo de subdirector, compartiendo las múltiples tareas científicas y responsabilidades inherentes con su digno y sabio director, el P. Luis Rodés, S. J., figura que tantas simpatías y afectos supo cautivar entre nosotros, cuando nos visitara pocos años ha.

Por la ciencia y experiencia adquirida por el P. Puig en tales funciones y por su autoridad indiscutible, fué invitado por el Consejo Nacional de Observatorios para visitar nuestro país y poder así proyectar, instalar y dejar en pleno funcionamiento la parte correspondiente a electricidad atmosférica y corrientes telúricas del Observatorio de San Miguel, actividades éstas que se desarrollan, como dije, al igual que en el célebre Observatorio del Ebro, que como verdadera fortaleza y reducto de la Ciencia pudo con sus indiscutibles y sólidos prestigios, por su fama y renombre universal, resistir excepcionalmente los embates de la sacudida político-social, que conmoviera hace poco tiempo las instituciones de España.

He aquí, pues, señores, los merecimientos de la fecunda obra del P. Puig y de su director P. Rodés, que por sí solos demuestran la contextura científica de tan infatigables y sabias personalidades y el fruto resultante de sus afanes y desvelos.

El P. Puig, en su ya larga y aprovechada acción en el terreno de la Ciencia pura, a la que ha dedicado sus más nobles ideales y entusiasmos, ha sido profesor de Física en Orihuela y de Química en el Instituto Químico de Sarriá en Barcelona. En su loable afán de perfeccionamiento y para enriquecer el valioso caudal de su experiencia y saber, ha recorrido en misión de estudio los Observatorios del Vaticano, Potsdam, De Bilt, Uccle, Val Joyeux y Meudon; el Observatorio de San Mauro, y de Montsouris; el de Juvisy, fundado por Flammarion; los Observatorios de Puy-de-Dôme, Clermont-Ferrand, Pic-du-Midi, Lyon, Toulouse, Burdeos y todos los existentes en España y Portugal.

Ha asistido con carácter de delegado al Congreso Internacional de Cosmología celebrado en Roma en 1924; al Internacional de Química, tenido en Madrid a principios del año en curso, y a los Congresos de la Asociación Hispano-Portuguesa para el progreso de las Ciencias, celebrados en Cádiz, Barcelona y Lisboa.

El P. Puig, dotado de gran capacidad de trabajo, cumpliendo con los imperativos de una digna aspiración y con las posibilidades de su preclara inteligencia, ha escrito numerosas obras, tratados, memorias y artículos de las diversas disciplinas en que se ha especializado. En todas ellas ha impreso el sello de su profundo saber, por lo que representan, en unos casos, notables contribuciones para el progreso de las Ciencias que ha cultivado y para la necesaria obra de divulgación científica, en otros. Algunos de los títulos de las obras del P. Puig son: «Astronomía popular», «La edad de la tierra», «La pluralidad de mundos habitados», «Las corrientes telúricas en Tortosa», «Las observaciones de ionización del aire en Tortosa», «El potencial eléctrico del aire en Tortosa», «El Observatorio del Ebro, idea general sobre el mismo». Es, además, autor de algunas obras de Química e Historia Natural, que son debidamente apreciadas por todos los que enseñan tales Ciencias.

Ha colaborado con interesantes estudios en muchas revistas científicas, como las de «Meteorología» y «Razón y Fe» de Madrid, IBÉRICA de Barcelona, «Estudios» de esta capital, «Ciel et Terre» de Bruselas, «Rivista Mineraria» de Roma, «Comptes Rendus» de París, y «Beiträge sur Geophysik» de Viena.

He aquí, señores, sucintamente mencionada una parte de los antecedentes que traducen en forma terminante los méritos adquiridos a través de una intensa vida de estudio y que definen la autoridad científica del conferenciante de esta noche, antecedentes, cuya mención espero no habrán lastimado la proverbial molestia que lo caracteriza.

Reverendo P. Puig:

Al terminar con estas palabras de presentación, cumplo con la gratísima misión que me ha encargado la Junta directiva de la Sociedad de Estudios Geográficos, de daros la más cordial bienvenida y de declararos «Miembro Correspondiente» de la misma, otorgándoos el diploma que os acredita con tal carácter: designación honorífica con que la Sociedad recompensa a los abanderados de la Ciencia que, como vuestra reverencia, contribuyen al progreso de la Geofísica.

Debo, además, agradeceros vivamente el insigne honor que vuestra gentil reverencia ha dispensado a nuestra Sociedad, iniciando vuestro ciclo de con-

ferencias en nuestro país, desde nuestra prestigiosa tribuna, la que complacido os cedo, para que la realcéis, dirigiéndonos vuestra autorizada palabra.»

Después de esta laudatoria presentación del ingeniero Galmarini, dió principio el P. Puig a su disertación que versó sobre «El Magnetismo Terrestre y La Geografía», agradeciendo primero los conceptos vertidos por el ingeniero Galmarini y la concesión del diploma de socio correspondiente, y, entrando en materia, hizo ver cómo el Magnetismo terrestre y la Geografía se ayudan mutuamente: ya que la Geografía se sirve del Magnetismo para los viajes de exploración geográfica, y el Magnetismo utiliza la Geografía para la preparación de las cartas magnéticas.

Acerca del auxilio que el Magnetismo terrestre ha prestado a los viajes de exploración geográfica, expuso brevemente el P. Puig la historia del primer empleo de la brújula, como medio de orientación; a continuación relató largamente lo acontecido a Colón en su primer viaje a América, durante el cual descubrió el importante fenómeno de la «declinación magnética», o sea, la variación del ángulo de la brújula con la línea de los polos, según los diversos lugares de la Tierra; analizó en seguida sumariamente los importantes inventos realizados por los españoles en materia de Magnetismo, a raíz del descubrimiento de Colón gracias en gran parte a la generosidad de los monarcas castellanos, y por último señaló las tres clases principales de navegación, llamadas *navegación de estima, navegación astronómica* y *navegación radiogonométrica,* acabando esta parte de la disertación con algunas consideraciones acerca del modernísimo aparato denominado «giróstato», como sustituto de la brújula en los viajes marinos.

Se refirió luego el conferenciante a la Cartografía magnética, y expuso los importantes trabajos que han sido necesarios para llevarla al cabo, consistentes principalmente en el establecimiento de Observatorios magnéticos permanentes y en las observaciones de campo para estudiar la distribución del Magnetismo por la superficie de la Tierra. Y, al llegar a este punto, subrayó los singulares méritos contraídos a este respecto por las varias organizaciones internacionales consagradas al estudio del Magnetismo terrestre, señaladamente por la «Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (una de cuyas secciones se ocupa, precisamente, del Magnetismo terrestre) y por la Institución Carnegie, de los Estados Unidos de Norteamérica, que lleva ya exploradas en este sentido importantes regiones del Globo poco conocidas, y todos los grandes Océanos, llegando a equipar dos barcos amagnéticos para el feliz resultado de tan delicados trabajos.

Asimismo el conferenciante dió a conocer detalladamente lo que son los Observatorios magnéticos, deteniéndose para ello, en particular, en describir el funcionamiento del Observatorio del Ebro (España), que en la actualidad constituye el campo de sus estudios. Finalmente, explicó las variaciones, así periódicas como irregulares del Magnetismo terrestre, apuntando al mismo tiempo las causas probables de semejantes variaciones, algunas de las cuales siguen aún siendo un misterio.

En la tercera parte de la disertación, el P. Puig dió cuenta de las investigaciones magnéticas realizadas en la República Argentina, con el establecimiento de tres Observatorios magnéticos, a saber: el Pilar, las Órcadas y la Quiaca, y con las múltiples observaciones de campo ejecutadas en orden al trazado de la carta magnética argentina. Resultado práctico de todos estos trabajos fué la carta magnética de la República, diseñada por primera vez en 1908, reproducida con importantes retoques en 1914 y editada de nuevo, junto con una Memoria explicativa, en 1932, después de nuevos estudios y observaciones, gracias a la competencia del doctor Olaf Lutzon-Horm, jefe de la sección de Electricidad atmosférica y Magnetismo terrestre, bajo los auspicios de la dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología de la República Argentina.

Tales son, en resumen, los conceptos emitidos por el P. Puig en su primera conferencia.

Las dos siguientes conferencias fueron promovidas por la Asociación Argentina «Amigos de la Astronomía», y versaron sobre «Estado actual del estudio de las corrientes eléctricas del suelo».

La primera conferencia de este breve ciclo tuvo lugar en el mismo salón de la Sociedad Científica Argentina, que por su capacidad y situación se presta admirablemente para semejantes actos. En ella trató el P. Puig sobre las corrientes naturales del suelo o corrientes telúricas, e hizo la presentación el norteamericano Bernhard H. Dawson, subdirector del Observatorio de La Plata.

El conferenciante inició su disertación precisando lo que se entiende por corrientes telúricas, e hizo resaltar ante todo la dificultad de su registro, ya sea por la continua vigilancia que requiere, ya también por hallarse expuesto a múltiples contratiempos, así atmosféricos como derivados de corrientes subterráneas de origen industrial. Esto explica—dijo—la escasez de semejantes instalaciones en todo el Mundo.

Para hacer comprender a los oyentes lo que es una instalación de corrientes telúricas, propuso el P. Puig la del Observatorio del Ebro (España), por ser la más antigua de las existentes hoy día y por haber servido de modelo a las otras instalaciones.

Luego pasó a exponer el problema de la longitud, que deben tener las líneas para proporcionar un eficiente registro de corrientes telúricas, dando a entender que, gracias principalmente a la instalación del Observatorio del Ebro, se ha venido en conocimiento de que no son necesarias líneas largas para el referido efecto.

A continuación, esbozó el conferenciante lo que

va a ser en plazo no lejano la instalación de corrientes telúricas de San Miguel (Buenos Aires), en la que se introducirán varias mejoras sobre las restantes instalaciones similares, fruto de la experiencia adquirida en el Observatorio del Ebro: estas mejoras consistirán, principalmente, en duplicar las tomas de tierra, los hilos portadores de la corriente y el registro, que será mecánico y fotográfico a la vez. De esta suerte se podrán evitar casi totalmente las interrupciones en el registro de las corrientes telúricas.

Finalmente, se ocupó del origen de las corrientes telúricas, haciendo ver que hasta ahora se desconoce la causa de la corriente llamada fundamental, y que sus variaciones se hallan íntimamente relacionadas con el Magnetismo terrestre y, por consiguiente, también con el Sol.

Pero, como el conocimiento completo de las corrientes subterráneas abarca el estudio de las de origen industrial, llamadas *corrientes vagabundas,* de aquí el tema de la segunda conferencia del P. Puig, pronunciada bajo los auspicios de la misma Asociación Argentina «Amigos de la Astronomía», en el mismo local de la Sociedad Científica Argentina, el 2 de octubre.

Ante todo, explicó el P. Puig en qué consisten las *corrientes vagabundas,* que no son otra cosa que las corrientes eléctricas del suelo originadas por el hombre con varios aparatos: corrientes que desde hace tiempo vienen ocupando la atención de los hombres de Ciencia, por razón de los efectos, así perjudiciales, como beneficiosos, que con frecuencia producen.

Pasó luego a indicar los manantiales de corrientes vagabundas, que son las trasmisiones telegráficas ordinarias, las canalizaciones de trasporte y distribución de la energía eléctrica y las explotaciones de los trenes y tranvías eléctricos.

En tercer lugar, se detuvo el conferenciante en la explicación de los efectos perniciosos de estas corrientes, manifestados en acciones electrolíticas de corrosión de las cañerías metálicas, si se trata de corrientes continuas, y en acciones de inducción, en el caso de corrientes alternas. Para evitar los efectos de electrólisis, se ha propuesto el cambiar el sentido de la corriente cada hora, y para librarse del segundo efecto pernicioso, no queda otra solución más que alejar las líneas telefónicas.

Por último, expuso el P. Puig los efectos beneficiosos de las corrientes vagabundas, cuales son: la destrucción de microorganismos perjudiciales, existentes en el suelo; el reconocimiento de yacimientos de minerales y de petróleo en el subsuelo, y la activación del crecimiento de los vegetales, terminando con una relación panorámica de lo mucho que se ha hecho ya en orden a servirse de las corrientes vagabundas para obtener los efectos beneficiosos antes apuntados y de lo mucho que queda todavía por descubrir acerca de estas aplicaciones.

Crónica general

VII Congreso Internacional de Carreteras. — Se ha celebrado en Munich, del 3 al 8 de septiembre último, el VII Congreso Internacional de Carreteras. Los seis Congresos precedentes tuvieron lugar en París (1908), Bruselas (1910), Londres (1913), Sevilla (1923), Milán (1929) y Washington (1930).

Estas reuniones ofrecen un interés cada día mayor, por el continuo desarrollo de la circulación automóvil, con aparición de un tráfico de camiones de carga y autobuses, que crece incesantemente y obliga a gastos de conservación que van en aumento.

La sesión de apertura del Congreso se verificó, el 3 de septiembre, en la Sala del Trono del Palacio de la Residencia, en Munich, y las reuniones de las distintas secciones tuvieron lugar, los días 4 y 5, en los locales de la «Technische Hochschule».

El día 8 de septiembre, se celebró la sesión plenaria de clausura, adoptándose las conclusiones del Congreso. Los delegados oficiales de Holanda han invitado, en nombre de su Gobierno, a la «Asociación internacional permanente de los Congresos de Carreteras», para que la próxima reunión internacional tenga lugar en los Países Bajos en 1938.

Han participado oficialmente en el Congreso los 23 países siguientes: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, China, Dinamarca, Egipto, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Hungría, India inglesa, Indias holandesas, Italia, Japón, Luxemburgo, Países Bajos, Polonia, Rusia, Siam, Suecia y Suiza. Los trabajos presentados han sido 95.

Figuraba, como aneja al Congreso, una interesante Exposición de la Carretera, en la que España presentó un *stand* que reflejaba la meritoria labor realizada por nuestro país, en esta clase de trabajos, durante lo que va de siglo.

Finalmente, los congresistas han realizado diversas excursiones a los Alpes bávaros, autopista en construcción de Munich a la frontera austríaca, etc.

II Congreso de la Asociación Internacional de Puentes y Estructuras.—La Asociación Internacional de Puentes y Estructuras, cuyo primer Congreso tuvo lugar en París el año 1932, agrupa a los técnicos especialistas en las construcciones metálicas o en hormigón armado y tiene su domicilio social en la Escuela Politécnica Federal de Zürich, y está representada por un Comité permanente, que preside el profesor Rohn, presidente del Consejo de dicha Escuela.

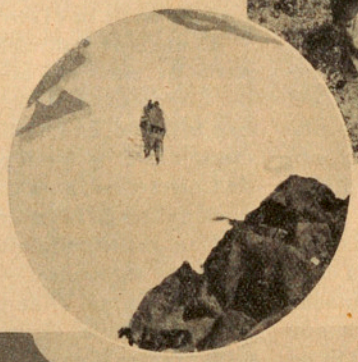
Actualmente, la citada Asociación está organizando un segundo Congreso, que habrá de celebrarse en Roma, en la primavera del año 1936.

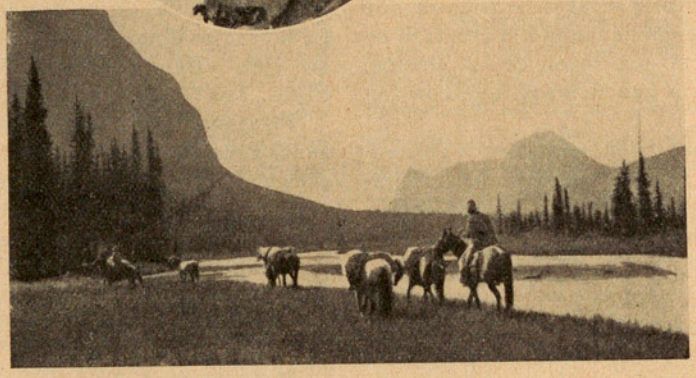
El programa comprende nueve secciones, tres de las cuales serán consagradas a las construcciones metálicas, tres al hormigón armado, una a las cuestiones comunes a estas dos formas de construcción y dos a comunicaciones diversas.

Excursiones y campamentos al aire libre en Norteamérica.—El presidente de los Estados Unidos de Norteamérica, Mr. Coolidge, creía que las distracciones al aire libre eran tan importantes para la buena marcha de una sociedad civilizada, que reunió un «National council on outdorr recreation» (Consejo nacional de las diversiones al aire libre), cuyo fin era el coordinar los esfuerzos de todas aquellas empresas y entidades que por dichas diversiones se interesaban.

Durante el estío, cuando las horas de trabajo son menos y más largo el tiempo para dedicarse al descanso y a las diversiones, tiene mucho mayor importancia un cuidadoso estudio y reglamentación facilitadora de las diversiones al aire libre, pues no existe nada tan desmoralizador como el tiempo en que se está ocioso.

De todas las diversiones al aire libre, ninguna ofrece más variadas distracciones que el acampar en sitios más o menos salvajes. Los habitantes del continente norteamericano (sobre todo, del Canadá y de los Estados Unidos de N. A.) son verdaderamente afortunados en cuanto a posibilidades de dedicarse a acampar en condiciones prácticas y en lugares de condiciones, no sólo distintas, sino contrapuestas. Como resultado de esto, la moda del «camping» aumenta allí cada año en grandes proporciones y, con la introducción del automóvil y con el hecho de ser este medio de trasporte asequible aun para familias de medios de fortuna relativamente reducidos, el deseo de conocer algo más del Mundo que el propio rincón se ha hecho hoy día casi universal.





Trasporte de una canoa en el río Miramichi (New Brunswick). Caravana subiendo al monte Rainier (Washington). Reata de acémilas, junto a la bifurcación norte del río Saskatchewan (Alberta)

El acampar, tan sólo como recreo o diversión, ocupa la atención de mucha gente; pero, en los Estados Unidos de N. A., hoy día, el «National park service» (Servicio de parques nacionales), del Departamento del Interior, recomienda a todos los «acampadores», que no lo hagan únicamente como recreo, sino que aprovechen las oportunidades que el acampar les proporciona, para aumentar los conocimientos científicos que puedan tener, sobre todo aquello que en sus campamentos les rodea. Con este objeto, el secretario del Interior ha hecho que los parques nacionales de los Estados Unidos de N. A. tuvieran por fin primario la educación e instrucción y, como fin secundario, el pasatiempo de los que en ellos acampan. La alegría que da la libertad de los grandes espacios, puede ser por sí sola suficiente, pero mucho mayor puede ser el placer proporcionado por el conocimiento de todo lo que constituye el ambiente y la recta interpretación de todo.

Para la mayoría de las personas, un bosque es tan sólo una porción de tierra cubierta de árboles que brindan cierta sombra y con ella agradable frescura. Mucho más interesante resulta este mismo bosque, cuando nos damos cuenta de los mamíferos, las aves, las distintas especies de árboles, las plantas, las flores, el carácter del suelo en que crecen y las relaciones que entre todo esto existen. Entonces podemos llegar a tener una idea de los varios procesos que han tenido lugar a través del tiempo, hasta llegar el bosque a las condiciones en que nosotros lo vemos, y una visión exacta de las relaciones de dependencia entre los animales y las plantas de un bosque; cuando llegamos a este grado de conocimiento, el bosque, el sencillo trozo de tierra cubierto de árboles, se convierte en una muy interesante escuela y con ilimitadas oportunidades que estimulan las investigaciones; con esto, la distracción queda íntimamente unida a la educación, de modo tal, que no se sabe qué ponderar: si las ventajas educativas de semejante recreo tan sano para el alma y para el cuerpo, o las ventajas recreativas de una enseñanza tal.

Diversos modos de acampar.—En el Canadá y los Estados Unidos de N. A., pueden llevarse al cabo todas las formas del «camping». Se pueden organizar caravanas con acémilas, guías y cocinero; emprender viajes en canoas de todas clases,

hacer excursiones en automóvil con todo el material necesario para pasar la noche en una tienda de campaña o en una cabaña desmontable. Pueden hacerse viajes a través de los parques nacionales y por los bosques, en donde están ya preparadas cabañas y tiendas que aguardan a los excursionistas y donde éstos pueden prepararse sus comidas por sí mismos, o bien obtenerlas en las cercanas «cafeterías»; acampar en los parques de los Estados, donde se puede montar una tienda y permanecer allí todo el tiempo que se desee; o, en el caso de disponer de pocos días, se puede levantar la tienda junto a una pintoresca corriente de agua, que serpentea a través de un bosque umbrío y fresco, animado por buena cantidad de mamíferos, pájaros y flores, y entre cuyas aguas se ven continuamente numerosos peces.

Pescando salmones en el río Copper (Alaska). Descansando en la cima del monte Rainier. Indios *Supai* del desfiladero Havasupai del gran congosto o cañón del Colorado (Arizona)

Todas las exigencias respecto al clima pueden ser satisfechas en Norteamérica. Todas las clases de climas se encuentran en ella: desde los vientos fríos de las montañas de Alaska, hasta el tórrido calor de los desiertos del sudoeste en Nuevo México, Arizona y California. Para las grandes extensiones selváticas con montañas gigantescas, pendientes ventisqueros e ilimitadas tundras con gran cantidad de fauna, Alaska no tiene rival posible. Por lo que toca a paisajes hermosos y pintorescos, con montañas y lagos, se llevan la palma las montañas rocosas del Canadá. El acampar en las áridas regiones desérticas posee una fascinación y un encanto peculiares: el Estado de Utah es tal vez el que proporciona más oportunidades con sus grandes desfiladeros (cañones), puentes naturales y desiertos llenos de colorido; y todo aquél que ha sentido el placer de vivir en los desiertos de Arizona y California, con sus dunas de dorada arena, sus montañas de color de chocolate, sus floridos cactos, sus gigantescos sacuaros, sus sublimes yucas y sus maravillosas puestas de sol, los recuerda mientras vive. Con toda seguridad, los más hermosos sitios para acampar son los de los bosques y parques nacionales de los Estados Unidos de Norteamérica y del Canadá y, cabe decir, que prácticamente son innumerables. En ellos puede encontrarse todos los tipos de paisajes hermosos con su historia geológica, su abundante y variada fauna, sus bosques, ríos, flores y árboles e innumerables buenas pistas para jinetes y peatones. Los parques nacionales se extienden por todo el territorio y están al alcance de todos los habitantes de Norteamérica.

Fuentes de información.—El deporte de acampar es, en la actualidad, tan popular, que las compañías de trasportes, tanto en ferrocarril, como en autómnibus, han establecido oficinas de información, que facilitan toda clase de datos sobre los campamentos, ranchos, escaladas, pesca, caza y demás alicientes del «camping», y que están tan bien montadas para fomentar esta clase de turismo, que de ellas sale el novicio perfectamente aleccionado. En algunas regiones, sobre todo, en los Estados del Oeste, existen organizaciones y sociedades que se reúnen en campamentos, durante dos o tres semanas cada año, y que reciben siempre con agrado en ellos al forastero. En dichos campamentos, el espíritu de los acampadores es siempre bueno y se puede estar seguro de encontrar siempre compañeros con quienes congeniar. Cada día, se hace una excursión interesante, y por la noche, junto a las fogatas, con el acompañamiento de alegres cantos y de chispeantes cuentos, se fundan sólidas y duraderas amistades. Las hogueras de los campamentos tienen un encanto sutil, que no todos los hombres son capaces de sentir y que, por tanto, sólo lo gustan algunos privilegiados. El alegre crepitar de los leños al arder, las ardientes ascuas que lanzan entre las sombras de la noche su brillante surtidor de chispas, las volutas del humo, que al elevarse forman pequeñas nubecillas de fantásticas hechuras hasta que se pierden en la inson-

dable y estrellada inmensidad del firmamento, y junto a las hogueras los acampadores con los ojos fijos en el rescoldo y que gradualmente van incorporándose a la paz del Mundo. Una calma consoladora invade el alma y todo lo que en ella hay de bueno va creciendo más y más, de manera que junto a un fuego de campamento y en la calma sublime de la noche se hacen los hombres mejores, sobre todo, si de las criaturas se elevan al Creador.

Magnífico bosque de «palo rojo» en el «Eel River» (río de la Anguila) (California). Trozos de troncos petrificados de un bosque de Arizona. «Bayou» o pantano de la Florida con los árboles cubiertos completamente de grandes líquenes, que en el país llaman «españoles»

¿Cuál es el mejor tiempo? — Una pregunta que se oye muchas veces es la de cuál sea el tiempo mejor para acampar, y en esto hay gran diversidad de opiniones. Probablemente, el mejor camino para llegar a una solución satisfactoria es el averiguar primeramente cuál es el fin que se propone el acampador. Un buen calendario es el siguiente:

Pesca: mayo y junio. Estudio de las flores salvajes: mayo, junio y julio. Alpinismo y ascensiones: en Alaska, marzo y abril; en el Canadá, julio y agosto; en EE. UU. de N. A., julio y agosto. Fotografías de aves: mayo, junio y julio. Fotografías de otros animales: junio, julio y septiembre. Caza: septiembre, octubre y noviembre.

Para recrearse con la contemplación de hermosos paisajes, todos los tiempos del año son buenos.

Lo que más importa conocer, una vez determinados la época y el lugar, es el coste y el equipo, y esto depende, desde luego, del modo de traspórte escogido y del material que se ha de trasportar. Las caravanas necesitan acémilas y caballos de silla, guía, cocinero, útiles de campamento y provisiones de boca. Una carga media por día, para un servicio semejante, costará unos 30 dólares diarios, sin contar el equipo personal y la ropa de cama o «bedding». Los viajes en canoa son menos costosos y pueden presupuestarse en unos 10 dólares por día. El «camping» en auto incluye en sus gastos el de las tiendas de campaña, batería de cocina, camas, alimentación y el entretenimiento del coche (bencina, lubricantes, desgaste, neumáticos, etc.). En los parques nacionales, el coste es menor y, por lo tanto, los campamentos automovilísticos suelen ser bastante abundantes en los meses de verano.

Las excursiones alpinas requieren una tienda, material de cocina, alimentos y un guía de montaña experto. Los guías pueden encontrarse por 5 dólares diarios. Un buen guía es un verdadero amigo, un hombre siempre cuidadoso de la seguridad de sus encomendados, conocedor de todas las reglas y conveniencias y que nunca falta a ellas, un hombre cuya amistad perdura y del que el recuerdo persiste, durante la vida, como uno de los mejores.

Conservación de la fauna y flora. — En las comarcas norteamericanas existen seis millones de cazadores, que cada día del año se dedican a su diversión o a su oficio. La fauna disminuye de día en día, a causa de las depredaciones de la civilización, y los cazadores contribuyen en gran parte a esta disminución. No hay que perder nunca de vista que tras uno puede presentarse otro compañero de afición, que tiene el mismo derecho que nosotros, y todos contribuyen a la disminución de la fauna.

En definitiva, hay que recordar que la fauna y la flora están en manos de los excursionistas; pero que no son de su exclusiva propiedad, sino tan sólo un usufructo, cuya propiedad plena hay que dejar a los que se presenten posteriormente. Hay que procurar que el «camping» pueda ser considerado siempre como el deporte propio de un hidalgo caballero y de un verdadero *deportista*.

La existencia de la Naturaleza depende en su conservación del «acampador»: si éste la destruye, disipa su herencia; si la conserva, será cada día más rico.

El sismógrafo geofísico Cambridge. — La revista «The Electrician» describe este nuevo sismógrafo. Es un aparato destinado, especialmente, para observación de las vibraciones del subsuelo; consta de tres partes esenciales: el elemento sísmico, el galvanómetro detector y un registrador fotográfico.

El elemento sísmico, destinado a percibir las vibraciones terrestres, consiste en un imán de acero al cobalto, cuyo peso es de unas 50 libras (23 kg.), dispuesto de forma que solamente puede moverse

en sentido vertical, hallándose suspendido por cuatro resortes en espiral y guiado por varillas que impiden movimientos laterales. En el entrehierro de dicho imán, se aloja una bobina, fija al zócalo del aparato. Los movimientos del imán (producidos por una vibración) engendran en la bobina una fuerza electromotriz, que registra el galvanómetro.

El sistema del elemento sísmico está ligeramente amortiguado, de forma que se eliminen los efectos de resonancia en alta frecuencia que podrían producirse por los resortes de suspensión. El período propio del aparato es 0'5 segundos. El amortiguamiento, en una oscilación completa, es aproximadamente un 25 °/₀. Siendo la frecuencia de 20 períodos la que más generalmente se utiliza en trabajos geodésicos, el aparato está diseñado para dar una indicación satisfactoria con esta frecuencia. Para ello, la ampliación total del sistema (esto es, la relación entre el trayecto vertical recorrido por la masa del imán y la amplitud de la inscripción fotográfica) es de 1 a 200, gracias al sistema óptico.

La unidad detectora consiste en un galvanómetro, cuyo sistema móvil es una lámina plateada, colocada en el campo magnético de un imán permanente, la cual está recorrida por la corriente engendrada en el equipo sísmico, y, por lo tanto, con sus desviaciones registrará los movimientos de éste.

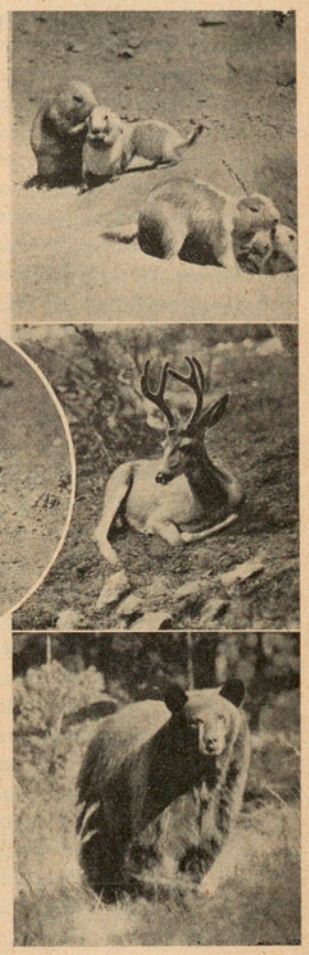
Una lámpara de 12 volts proyecta, mediante un sistema óptico adecuado, la sombra de la lámina sobre el tambor registrador, de unos 75 cm. de diámetro, en el que se coloca la película sensible. La cámara oscura, en donde se efectúa el registro del sismograma, está preparada de modo que puede fácilmente a la luz del día efectuarse el recambio de la película sensible; el tambor gira a una velocidad uniforme de 80 milímetros por segundo.

Nuevo objetivo para la cinematografía de los rayos X.—La casa Zeiss ha construído un objetivo especial para cinematografía Roentgen; sus características son interesantes y distintas de lo corriente.

Para obtener cintas cinematográficas de las pantallas fluorescentes usadas en Radiología, se requiere un objetivo sumamente amplio, a causa de la poca cantidad de luz de que se dispone. El nuevo objetivo, el R-Biotar, tiene una abertura de f. 0'85, que es la mayor que se conoce en objetivos satisfactoriamente corregidos. Al calcularlo, ha habido que poner especial cuidado en la corrección de la aberración de esfericidad: a juzgar por los datos, se ha conseguido de manera harto satisfactoria.

El objetivo, sin embargo, no tiene absolutamente ninguna profundidad de foco y su campo es sumamente estrecho, pero ninguno de estos dos defectos tiene importancia atendible, dado el fin especial con que debe ser usado el nuevo objetivo.

Con una abertura tan grande, la influencia de la corrección sobre la distancia del objeto es extraordinaria, de modo que, en su forma normal, el objetivo sólo puede ser usado cuando la separación del objeto es grande con relación a la distancia focal. Se ha proyectado un objetivo especial para emplearlo en películas sonoras, en el caso en que haya que operar con objetos más cercanos. A causa de sus dimensiones inusitadas, el objetivo que se construye (tanto para cinematografía de cinta normal, como para la de cinta menor) sólo puede ser empleado en las cámaras existentes, si se introducen en ellas las indispensables modificaciones. No lleva diafragma iris, pues esta circunstancia aumentaría aún la dificultad de su empleo. Siendo tan precisa la exactitud del enfocado, es necesario cerciorarse de que la película cae perfectamente plana y que los cuadros sucesivos ocupan exactamente el mismo sitio. La luz emitida por la pantalla fluorescente empleada cae casi totalmente dentro de la región visible del espectro, región en la cual la trasmisión del nuevo objetivo es excelente, aunque hay que reconocer que se pierde un 30 °/₀ de la luz incidente, por reflexión en las superficies de separación del aire y el vidrio de las lentes.



El «perro de las praderas» *(Cynomys ludovicianus)* del Wyoming. Ardilla en el gran cañón del Colorado. Venado mulo *(Odocoileus hemionus)* (Alaska). Oso negro *(Ursus gyas)* de la península de Kenai (Alaska) *(Fotografías «Natural History»)*

Este objetivo, en combinación con las emulsiones modernas de gran rapidez (a que actualmente ha llegado la industria fotográfica), hace posible la cinematografía de rayos X, a una frecuencia de imágenes aproximadamente igual a la del cine ordinario. Con ello se ha dado un gran paso en la técnica roentgenográfica, cuya trascendencia es imponderable.

ARTE RUPESTRE EN BÉLGICA...?

Unos meses hace que murió el insigne ingeniero belga Luis Siret, tan benemérito de la Prehistoria española por sus descubrimientos y estudios de la cultura de Argar. Para honrar hoy su memoria, vamos a ofrecer a los lectores de IBÉRICA las figuras (o seudo-figuras?) rupestres, que, desterrados por la revolución, precisamente en su patria, hemos encontrado los jesuítas españoles en las cercanías de Marneffe.

Desearíamos poder presentar una cosa cierta y definitiva, pero los elementos encontrados creo no nos autorizan para más, no habiéndose podido hallar hasta la hora presente, en Bélgica, otros indicios de arte rupestre.

Con todo, conocida por los sílex encontrados en los alrededores de Marneffe, de que ya hemos hablado en otros artículos, la habilidad y afición de los moradores prehistóricos de estas regiones a labrar el sílex, no sólo para hacerse con los instrumentos necesarios para la vida, sino también como objetos de arte, esperamos ver confirmado nuestro hallazgo con nuevos descubrimientos, que nos autoricen para afirmar categóricamente la existencia de arte rupestre en Bélgica.

Así pues, propondremos a nuestros lectores, con toda sinceridad y exactitud, lo que hasta ahora hemos podido encontrar.

Se trata de los grabados rupestres encontrados en una abertura natural, que pudo haber servido de refugio al hombre primitivo, en una roca junto a las canteras de Moha, que se hallan situadas entre este mismo pueblo y Huccorgne.

La grieta, vista desde la carretera que bordea el monte, parece más propia para guarida de cuervos (que numerosos anidan en los agujeros de estas peñas), que para morada del hombre. Con todo, trepando audazmente entre la maleza y bordeando un pequeño trecho el precipicio, podemos llegar hasta la cueva, que hemos llamado «Tardáguila», de unos 4 metros de alto por 8 ó 10 metros de largo; la anchura, en general, no pasa de 1'50 metros.

Desde su entrada, se contempla, a través de los matorrales de avellanos, fresnos y abedules, un paisaje delicioso. En primer término, la pequeña cordillera, que se extiende hacia Lamontzée ondulante y cubierta de vegetación; abajo el valle verde y ameno, que, cortado en frente por un montecillo que avanza de la ribera opuesta, forma un gran anfiteatro delicioso por lo apacible y tranquilo. En el fondo el arroyuelo, resto del anchuroso río cuaternario, que formó las terrazas que se ven escalonadas al otro lado del valle; en sus riberas vivieron, entregados a la caza, pesca, pastoreo y labranza, los hombres cuyas obras de arte vamos a estudiar en este artículo.

Sin duda que no turbaban su paz, en esta su apacible residencia, ni el ruido de los carruajes de la carretera (que pasa a nuestros pies, siguiendo las sinuosidades del monte, paralela unas veces al ferrocarril y al arroyuelo, entrecruzándose otras, pero sin apartarse nunca mucho trecho), ni el estrépito de vagonetas y barrenos que a sus espaldas van arrancando la caliza para convertirla después en cal en la próxima fábrica.

La grieta tiene doble comunicación con el exterior: la grande de entrada y, en la parte superior, un pequeño agujero que, cerrada la boca de la cueva, pudo servir para dar salida al humo; el fondo de la cueva está escombrado de arcilla y piedras rotas.

Las paredes contienen gran cantidad de rayas, que la presión de los pliegues hercínicos, por ser caliza devónica, los cambios de temperatura y, sobre todo, las grandes heladas pudieron causar.

La multitud de rayas nos obliga a hacer la siguiente pregunta: ¿Todas las rayas son naturales? —Esto es lo que pretendemos estudiar en este artículo, para lo cual conviene tener presentes tres cosas:

1.ª Que solamente se encuentran estas rayas en las partes de la cueva donde hay luz.

2.ª En las piedras que son más cómodas y más a propósito para ser rayadas con el sílex.

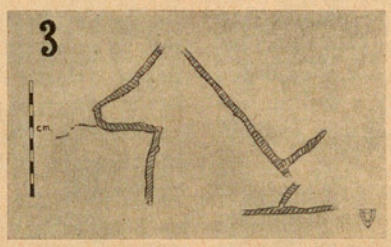
3.ª Que todas estas figuras se encuentran a una altura proporcionada, a donde fácilmente puede llegar la mano del hombre.

En la parte superior de la cueva, ya en el techo, se ven también muchos rayas, todas naturales, sin formar figura alguna, cosa que no sucede en la parte baja, en donde forman algún conjunto armónico, que es difícil explicar por fenómenos naturales.

Tres grupos podemos formar con los dibujos, que como muestra presentamos (dibujos que han sido sacados sobre el calco hecho en la misma piedra):

La figura 1.ª forma el primer grupo. Es la que más llama la atención y la que es más difícil de explicar por causas naturales, según veremos. Las figuras 2.ª y 3.ª forman el segundo grupo, más fácilmente explicables por causas naturales, dada la configuración de la roca. El tercer grupo lo forma la figura 4.ª que es abiertamente de origen natural.

Aun entre las figuras del 1.º y 2.º grupo, muchas de las rayas son naturales; mas dos soluciones podemos dar a esta dificultad: 1.ª Que muy bien pudieron servirse de estas rayas, utilizándolas para completar el dibujo. 2.ª Que el agua, corriendo por algunas de las rayas artificiales, buscando camino más fácil, las desfigurase e hiciese más naturales.



Digamos ahora algo de cada uno de los dibujos por separado. Fijémonos, en primer lugar, en la figura 1.ª, que es la principal. En ella se ven, como hemos indicado antes, algunas rayas manifiestamente naturales; junto con éstas y aun aprovechando estas mismas, hay otras que pudieron ser rayadas con el sílex, formando este conjunto: Tres hombres, uno de los cuales está descabezado, y una cabeza de animal, que no puede precisarse bien, pues por un lado imita con bastante fidelidad la cabeza de un perro, y por el contrario la de un caballo; nada tiene esto, sin embargo, de extraordinario, supuesto que en la misma Bélgica se han encontrado algunas piedras en donde, por un lado aparece un animal, y por el contrario su antagónico: cosa típica, según parece, de este país.

Considerando estos pormenores, viendo el conjunto armónico, el trazo firme de algunos rasgos y la seguridad con que se cruzan en algunas partes, nos hace seriamente poner en duda el que la Naturaleza por sí sola pudiera trazarlas.

Veamos ahora las figuras clasificadas en el segundo grupo: La figura 2.ª quiere representar un ciervo toscamente grabado, aunque con buenas proporciones: está bien indicada el anca delantera, lo mismo que la posterior y el lomo. Parece que está acostado sobre unas peñas. En la cornamenta, tiene algunos rasgos seguros y bien trazados, mas no se puede delinear bien la cabeza del animal.

En la figura 3.ª, solamente se pueden apreciar las líneas generales de la cabeza de un caballo.

Entre las figuras clasificadas en el tercer grupo, solamente hemos escogido ésta (fig. 4.ª) que nos ha parecido ser de las más completas. Es una cabeza de pantera que está rugiendo; se halla bien representada, mas los rasgos no son seguros ni uniformes.

Apoyándonos, pues, en estos datos, diremos acerca de los tres grupos estudiados de figuras que:

En el primero la mayoría de las rayas parecen estar trazadas por una mano firme.

En el segundo abundan más las rayas naturales.

En el tercero no hay una sola raya que parezca estar trazada con el sílex.

I. POLO, S. J., y M. VÁZQUEZ, S. J.

Marneffe.

▣ ▣ ▣

LA «FARBENINDUSTRIE» DE COLONIA

LA «BAYER», CASA INDUSTRIAL PERFECTA

La idea y efectividad de magnitud y grandeza industrial, que residen en todas las grandes industrias alemanas, quedan patentes de manera clara en la casa «Bayer» de Colonia; pero a ellas se unen, en esta casa, una perfección tan formidable en el orden social y material, que bien podemos llamar a la casa «Bayer»: La sociedad perfecta, industrial y socialmente considerada.

La visita detenida a una casa que posee dos kilómetros de puerto sobre el Rhin y en cuyo interior se extienden 80 km. de vía de ferrocarril, es imposible, de no dedicar a ella cerca de medio año, por lo menos. Nosotros obtuvimos, con una ligera visita, una idea de la magnitud y perfección de la casa.

La primera demostración de estas características queda patente en el formidable letrero luminoso con la cruz «Bayer», colocado entre dos chimeneas de 120 m. de altura. Dicho letrero, el mayor de Europa, tiene unas letras de 12 m. y puede admirarse en un radio de 35 km., resultando una ayuda magnífica para los aviones en sus *raids* nocturnos. El mérito mayor de dicho letrero reside en el cálculo del mismo, a pesar de estar constituído con finísimos cables, pues presenta una enorme resistencia al aire. Para dar idea de su superficie circular, diremos que encima de él podrían colocarse derechas 20000 personas.

La visita a las fábricas, hecha bajo programa

prefijado, nos dió a conocer: primero, los departamentos farmacéuticos, donde centenares de obreras trabajan, en condiciones de absoluta limpieza, en la preparación y envase de los diversos productos medicinales que, en forma de cápsulas, tabletas o inyectables, se expenden al mundo entero. La limpieza es absoluta y los productos son todos moldeados (las tabletas) y envasados (los inyectables) por medio de curiosas máquinas vigiladas por obreras completamente vestidas de blanco. Los rótulos para los envases, como asimismo todas las hojas de propaganda, salen ya redactados en todos los idiomas (incluso chino y japonés) y son hechos en la gran imprenta que la casa posee para ese único y exclusivo fin.

La fabricación de hielo para el uso de las fábricas ocupa un gran edificio. En forma resumida, consiste en moldes cónicos sumergidos en mezclas frigoríficas; conseguida la solidificación, se retiran los moldes de los baños; y las barras de hielo, desprendidas por ligero choque e invertidos los moldes, caen por unos conductos que reparten el producto por todos los departamentos en que es necesario.

La sección de colorantes es realmente impresionante, no sólo por sus máquinas, sino también por sus gigantescos laboratorios, donde centenares de químicos trabajan noche y día para la obtención de nuevos productos. El *stock* de colorantes necesarios para responder a la demanda, representa un valor de 50 a 60 millones de marcos.

La sección de productos intermedios comprende grandes edificios, donde tienen lugar: la sulfuración de derivados de la naftalina y la sección de productos anorgánicos y fabricación de SO_2.

La sección de máquinas comprende grandes turbinas de vapor, dínamos y máquinas de compresión, a razón de 1000 m.^{3} hora, completamente aisladas del suelo para evitar las vibraciones. Las calderas de estas máquinas llevan parrillas rotatorias y alcanzan una presión de 32 atmósferas.

En todos los edificios hay comedores adjuntos para los obreros y magníficos servicios de duchas y lavabos.

Como complemento de la visita, pudimos admirar, en un magnífico salón en forma de anfiteatro, dentro del grandioso edificio de la Dirección, la película «Energía solar», producción *Ufa* sonora y explicada en castellano, que constituye un agradable resumen de la producción de la casa y sus efectos curativos.

La sociedad posee también una vasta colonia con 3000 casas para obreros, verdaderos *chalets*, que son cedidos a precio de coste. Queda constituído de esta manera un verdadero pueblo adjunto a las fábricas, que tiene centros de recreo, club de los solteros, etc.

La sociedad tiene también una gran escuela de aprendices, pudiendo de esta manera disponer, en un momento dado, de obreros experimentados.

Para los hijos de los obreros, tiene la sociedad, además de los centros de enseñanza, vastos campos de futbol, tenis, etc. y también una magnífica piscina.

En resumen, la impresión que produce la casa «Bayer» es magnífica y hace de ella, por su organización industrial y social, un modelo para el mundo entero.

MANUEL AYXELÁ

Barcelona.

▣ ▣ ▣

LA SISMOLOGÍA. OJEADA RETROSPECTIVA. RECIENTES PROGRESOS (*)

Para determinar la posición geográfica del epicentro de un terremoto, pueden emplearse muchos procedimientos, comenzando por el de Milne y Omori de trazar arcos de círculo, tomando por centros las distintas estaciones sismológicas, cuyos datos se utilicen, y por radios las distancias epicentrales (sobre un gran globo terráqueo, para las grandes distancias; cartas geográficas a gran escala, para las pequeñas); o bien la proyección estereográfica, con las tan útiles tablas del doctor O. Klotz, de Ottawa (y, últimamente, completadas por el doctor E. A. Hodgson) y calculadas, tomando por polos puntos más convenientes que el N, cuando se trata de epicentros o estaciones muy al S, por ejemplo, como las del profesor Luckenheimer, director que fué del Observatorio de La Plata (Argentina); ya el procedimiento de Zeissig; ya el nomograma del profesor E. Rudolph y del doctor S. Szirtes: procedimientos todos que exigen, cuando menos, tres estaciones sismológicas, y si dos, es en el caso en que se conozca groseramente el azimut; y lo mismo se diga de las ecuaciones del profesor de la antigua Lemberg (hoy Lwow), Laska y otras. Pues bien: gracias al muy considerable aumento de sus sismógrafos y a no ser muy difícil hacerlos funcionar en condiciones idénticas, el príncipe de Galitzin, a poco de haber registrado el notable terremoto islandés del 22 de enero de 1910, pudo determinar su epicentro, utilizando solamente los datos de una estación sismológica, la de Pulkovo; y después esos cálculos se repiten con gran frecuencia, si bien hoy sean menos útiles que entonces, por la facilidad de las comunicaciones. Estudió Galitzin también los ángulos de emergencia de las ondas sísmicas, los estremecimientos artificiales, y escribió, a más de muchas memorias (buena parte de ellas en

(*) Continuación del artículo publicado en el n.° 1046, pág. 270.

alemán y publicadas por la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo), un monumental tratado en ruso, traducido al alemán, bajo la dirección de Hecker, y al castellano, bajo el título de Conferencias de Sismometría, por los señores Inglada, García Siñeriz y del Castillo.

Si bien en Alemania se comenzó usando péndulos fotográficos, con masas muy pequeñas (45 g. las de los von Rebeur-Paschwitz, los que ya en 1896 habían registrado un terremoto del Japón), como los Rebeur-Ehlert y los Hecker; el péndulo alemán más notable, y aun el más extendido de todos, es el invertido del genial profesor de la Universidad de Gotinga, Emilio Wiechert (1), que data del primer año del siglo, con masa de 1000 a 1200 kg., período de 9 a 14 segundos y aumentos de 160 a 230, con un buen amortiguador de aire, y avance de las bandas, primero de 60 cm. y después de 90 por hora. El inconveniente de la paralaje horaria se evita por medio de un mecanismo, el que, al cerrar los contactos el cronógrafo, levanta automáticamente los estiletes inscriptores de ambas componentes horizontales del movimiento del suelo. Aun hoy, este gran modelo es buen instrumento para el registro de los terremotos cercanos, sensibles en la estación sismológica, y para los lejanos muy violentos, y ha prestado eminentes servicios a la Sismología. En Toledo funciona uno, tal vez el más sensible de todos los existentes, por sus magníficos muelles y ligerísimas palancas (por cierto, imitadas de las de Cartuja), y que conocen ya los lectores de IBÉRICA. En el concurso del Haya, se presentó un modelito, con masa de 80 kg. llevada después a 200, con algunas modificaciones menos felices; no así la componente vertical de 80 kg., la que no desmerece mucho del primitivo modelo de 1000 a 1300, cuyo sistema astasiador, precioso en teoría, lo mismo que la corrección térmica, dejan mucho que desear en la práctica, lo que no quita el que, hasta la aparición de la componente vertical Galitzin, haya sido la mejor de todas.

El profesor Wiechert fué un fecundísimo inventor y también construyó su pendulito fotográfico, pero con amortiguador y avance de 36 cm. por hora, en vez del centímetro del von Rebeur y de los 4 y últimamente 12 de los Ehlert; este instrumentito le permitió definir bien las ondas de la segunda fase de los sismogramas de terremotos lejanos, y le confirmó en su idea, hoy admitida por todos, de que eran ondas trasversales, mientras que las de la primera fase correspondían a las longitudinales; y, no mucho después, atribuyó las ondas de mayor amplitud y más largo período de la porción principal a las ondas superficiales de lord Rayleigh, separándolas de otras, desprovistas de componente vertical, a las que (contra su costumbre, como veremos) les dió un nombre alemán, que, como tal, no ha prevalecido: «Querwellen». Hoy se las conoce mejor bajo el título de ondas de Leve, del nombre del gran matemático inglés que las ha estudiado en genial memoria.

En 1906 había ya construído su coloso de 17 toneladas, 1s5 de período y 2100 veces de aumento, con su amortiguador de aire; montó solamente la componente N-S, por falta de recursos. Se trata de un instrumento notable, si bien bastante defectuoso, y con un aumento muy pequeño para masa tan grande y período tan corto; existe otro igual, pero con las dos componentes, en Tacubaya (Méjico), y con 15 ton. de más en Jena. Mucho más modernos son los Quervain-Piccard, de Zürich (1), de 21 ton., y los de Coire y Neuchatel, un poco menores, que constituyen un péndulo vertical Wiechert por la suspensión, y Quervain-Piccard por las palancas multiplicadoras-inscriptoras, muy pesadas, mal equilibradas y con un receptor, de los mismos 60 milímetros de avance por minuto que los otros, pero muy inferior, en particular, al de los Trubner suizos, apenas superados por los Henson norteamericanos, a los que se les exige el registro de una sola componente, en vez de tres. A pesar de sus notables defectos, todos estos instrumentos prestan excelentes servicios con los sismos cercanos debiles (2).

Además de estos inventos y de otros, que bastarían para labrar brillante reputación científica, cuenta Wiechert con algunos más que, reunidos a los anteriores, hacen a Wiechert el más gran sismólogo de todos, hasta la época presente, por grandes que sean los méritos de Milne, Galitzin y Omori.

Aparte de su obra magistral «Theorie der automatischen Seismographen», se le debe la notación universalmente admitida para designar el comienzo de las distintas fases de los sismogramas, los reflejos, etc. (P, S, L. M, C, F, PP...), hecha con las iniciales latinas de las palabras *Primæ, Secundæ...*, con lo que se cortaba de raíz los piques nacionales, y también que poco menos que cada estación sismológica «hablase en su dialecto propio», fuera de las que llenaban renglones, con lo que podía expresar mejor una sola letra. Después de asentar su teoría sobre la constitución interna de la Tierra, apoyándose en la marcha de las ondas sísmicas, y ésta deducida de la interpretación de los sismogramas, lo que hizo en su serie de memorias «Ueber der Erdbebenwellen», utilizó la labor de sus discípulos, en particular, del malogrado doctor K. Zöppritz, de Angenheister, de Geiger y de algún otro y, últimamente, de Gutenberg; pero siembre bajo su inspiración, y aplicando las integrales iguales de Abel, según el procedimiento de Herglotz, las que aplicó al hodógrafo de las distintas ondas directas y reflejas, quitándole así a la Sismología la tacha que le imprimiera a sus comienzos su carácter ex-

(1) Véase IBÉRICA, volumen XVII, número 416, página 114.

(1) Véase IBÉRICA, volumen XXVII, número 669, página 165.

(2) «L'enrégistrement des plésioséismes». Bolletino della Società Sismologica Italiana, volume XXXI, fascicoli 1-2 (1933-XI).

clusivamente empírico, y colocándola a la altura de las demás ramas de la Física. En la 2.ª parte del primer fascículo de «Ueber Erdbebenwellen», el doctor K. Zöppritz analizó las horas de llegada de las principales ondas sísmicas a las diversas estaciones (relacionándolas con la hora más probable del primer impulso, y en función de las distancias) del terremoto de San Francisco (18-IV-06), del de Calabria (8-IX-05), Mesina (28-XII-08), y publicando su hodógrafo, base de todos los actuales. Después, lo reprodujo, bajo el título de «Seismological Tables» y entre las publicaciones del «Dominion Observatory», el doctor Klotz; y, en las mismas del principal centro científico del Canadá, recientemente ha publicado otras, mucho más completas, tanto por ser mucho mejores los datos empleados cuanto más modernos, como por el número de reflejos, ondas invertidas, o que pasan al través del núcleo terrestre, etc., de las que no se tenía la menor idea, cuando se publicó aquella primera tabla verdaderamente utilizable.

Hoy las tablas forman legión, contando entre las más usuales las de los dos Mohorovicic, padre e hijo (A. y Stj.), del «International Summary» o de Turner, de Visser, de Jeffreys, del P. Jaime B. Macelwane, S. J., varias de Gutenberg...; y en Lisboa se ha urgido de nuevo la conveniencia de publicar unas tablas medias, pues todas presentan divergencias, cosa muy natural, dada la complejidad de la «marquetería terrestre» de Lapparent, muy posiblemente existente hasta a grandes profundidades de la corteza externa, y siempre de influencia en los hodógrafos. Cada día se confirma más la hipótesis de Wiechert, del núcleo férreo de nuestro planeta (1), de acuerdo con la genial intuición del primer constructor de puentes de dicho metal un tanto grandes, el gran ingeniero escocés Carlos Hutton, allá por 1777, y no por Dana, en 1850, como suponen sus paisanos de los Estados Unidos de N. A.

En los hodógrafos, reviste capital importancia la exactitud de las horas en las cuales se han inscrito cada uno de los puntos críticos de los sismogramas que se utilicen, además de la sensibilidad de los sismógrafos y la buena marcha de los receptores. A principios del siglo, y, puede decirse, hasta 1912—cuando la Torre Eiffel, gracias al benemérito general Ferrié (2), comenzó a dar con regularidad señales horarias—, la cosa andaba mal: era preciso que cada uno se arreglase como pudiera, y no sobraban los que contábamos con un razonable anteojo meridiano, habiendo quien se contentaba con una meridiana solar, y aun con menos, y los cilindros receptores andaban por el estilo, cuando la paralaje no se encargaba de ennegrecer todavía más este pobre cuadro. Hoy, hasta se registran las señales horarias, las de Arlington, en las mismas bandas receptoras y se construyen mecanismos de relojería de tal precisión, como para reducir hasta a 0'2 segundos el error probable, debido a la marcha o avance de la banda, en el motor y receptor de Zürich, y a la mitad en los Henson, según resulta de las minuciosas medidas del P. Macelwane, S. J. Esta exactitud es la que hace más palpables las diferencias en los hodógrafos, las más de las veces imposibles de explicar por errores de lectura.

Hoy, más que hodógrafos calculados basándose en gran número de terremotos sean o no algunos de ellos medianamente registrados (lo que es muy dado a errores: que las muchedumbres no suelen tener razón, por la influencia funesta de los elementos nocivos que las corrompen, y lo mismo pasa en las ciencias de observación, cuando todo se sacrifica a tener muchos datos, haciéndose la ilusión de hallar en los mínimos cuadrados la panacea universal), se prefiere estudiar un terremoto, registrado en muchas estaciones sismológicas, como lo han hecho recientemente el P. Macelwane, S. J. (con el gran terremoto del S del Pacífico, del 26 de junio de 1924), Hecker y Sieberg, y últimamente el brillante discípulo del tantas veces mencionado P. (con el de Tango, Japón, del 7 de marzo de 1927) y sus compañeros de laboratorio los PP. Repetti y Steschulte, S. J., (con otros...), la Srta. Lehmann (con el de Butler, Nueva Zelanda, del 16 de junio de 1929) y otros (con el de Hawkes'Bay, del 2 de febrero de 1931), por no citar más que algunos que hemos recibido y leído, seguramente dignos de figurar entre los más notables.

Para el estudio de los terremotos cercanos, figuran en primera línea los del prof. Beno Gutenberg, basados en Pasadena y en las demás estaciones de la espléndidamente dotada red Cargnegie, con poderoso instrumental, muy adaptado para el caso: péndulos Wood-Anderson de corto período, amortiguados y con aumentos de 2000 y aun más veces (1), con receptores Henson, de 60 mm. de avance por minuto. También son muy notables las aportaciones del P. Macelwane, S. J., y de sus discípulos, con idéntico instrumental; y, si bien con otro marcadamente inferior en muchos casos, en otros comparable (colosos de Zürich, Gotinga, Jena, Estrasburgo...), el tan justamente conocido como vulgarizador de la Sismología, desde su primera obra «Handbuch der Sismologie» (1904), y después con su «Erdball» (1908) y, sobre todo, con su más reciente obra «Geologische, physikalische und angewandte Erdbebenkunde», de la que dimos cuenta en esta Revista (2), el actual director del «Reichanstalt für Seismologie», de Jena, profesor Dr. Augusto Sieberg. Entre otros, y también en primera línea, figuró el prof. Quervain, y hoy lo hacen el Dr. Jeffreys, de Cambridge, el prof. V. Conrad, de Viena, y varios sabios más, entre los que se cuentan algunos japoneses. En nuestra España

(1) Véase IBÉRICA, volumen XXXII, número 789, página 87.
(2) Véase IBÉRICA, volumen XXXVII, número 920, página 184.

(1) Véase IBÉRICA, volumen XXII, número 552, página 300.
(2) Véase IBÉRICA, volumen XX, número 489, página 95.

cultivan con brillantez esa rama de la Sismología dos distinguidos colaboradores de IBÉRICA: los señores Inglada y Rey Pastor. Antes lo había hecho el astrónomo don José Comas Solá, pero sus descubrimientos de asteroides y su tan notable aplicación del estereoscopio al estudio de las corrientes y movimientos estelares le hicieron abandonar esos estudios, en los que ha dejado varias notables contribuciones.

Volviendo a los tiempos antiguos, debemos recordar que estos últimos trabajos no son más que el desarrollo y las aplicaciones y perfeccionamientos de una de esas memorias que hacen época en la Ciencia, pero que, al principio, pasan inadvertidas, por haberse publicado en algún boletín o revista menos accesible. Tal ocurrió con las célebres leyes genéticas del benedictino austríaco Mendel; tal ha ocurrido después con la memoria sobre un terremoto asaz vulgar de 1908, que le ofreció al entonces profesor austríaco (hoy yugoeslavo) doctor Antonio Mohorovicic, de Zagreb, el material necesario para descubrir reflejos y cambios de fase, y hasta para predecir algunos, valiéndose del cálculo. y que pudo hallar en sus harto imperfectos sismogramas (1). Es cierto que la labor del biólogo benedictino es de mucho mayor alcance que la del modesto profesor de Liceo; pero esta última, como pronto diremos, ha recibido una aplicación práctica, de la mayor importancia.

Allá por 1905, Wiechert había comenzado a registrar los estremecimientos del suelo producidos por barrenos, explosión de proyectiles, caída de cuerpos pesados, etc., utilizando un potente instrumental, fruto de su no menos potente inventiva, y del que carecieron sus predecesores, entre los cuales figuran en primera línea Milne y Omori (2). En 1911 publicaba su discípulo, el ingeniero de Minas Ludgero Mintrop, su magistral tesis doctoral sobre los estremecimientos producidos por los motores de explosión, en la que describía su sismógrafo fotográfico, modificación y reducción del de su eminente maestro, aunque sin llegar a las 50000 veces de aumento de éste, pero fácilmente trasportable (lo que no era el otro, por su masa de 125 kg.) y de fácil manejo. Este instrumento denota un sentido práctico que escasea mucho y, por tanto, más de alabar; y honra, tanto a su autor, como a la firma *Spindler & Hoyer*, de Gotinga, que construye todos los sismógrafos de Wiechert, exceptuando el invertido, con 1000 a 1200 kg. de masa, que sale de los talleres de G. Bartels, de la misma ciudad.

El pendulito invertido de Mintrop resulta muy apropiado para la prospección minera, utilizando la labor teórica de A. Mohorovicic; puesto que, con su auxilio y cantidades muy moderadas de explosivos, se pueden determinar los espesores y las características elásticas de las diversas capas de rocas que integran el subsuelo (1), adquiriendo así utilísimos datos para la futura ubicación de pozos de mina, etc., que, en otro caso, hubieran exigido numerosos y costosísimos sondeos, algo como «el tiro al gato montés», nada fácil, dada su agilidad y natural desconfianza, con que los norteamericanos designan, familiarmente, la busca del petróleo por sondeos, practicados sólo con datos geológicos y otras apariencias externas.

Cierto que rara vez se emplea solo el sismógrafo, si bien se considere como el medio principal, en los más de los casos. Ordinariamente, se le asocia con la balanza de torsión de Eötvös, modificada por Hecker, Schweydar o Nikiforoff (lugar citado), y en muchos casos los magnetómetros, ya suecos, ya los modelos (de uso menos expeditivo, pero también mucho más sensibles) de A. von Schmidt y otros autores, fuera de las corrientes eléctricas, etc.

Al Mintrop horizontal han seguido otros muchos, adaptados, especialmente, a la prospección minera, aunque también sean aplicables a la obtención de perfiles geológicos, espesor de glaciares, figurando entre los mismos la componente vertical del mismo Mintrop, los múltiples modelos del doctor Ricardo Abronn (algunos de suma complicación, por servir un solo receptor para varios sismógrafos, bien colocados en «abanico», bien no sólo en distintas direcciones, sino también a diferentes distancias, con lo que se economiza tiempo y explosivos...), los de la «Askania Werks»... todos ellos con el objeto de explotar, digámoslo así, la tan fecunda y justamente célebre memoria, tan injustamente olvidada, en frase del presidente Turner, del eminente profesor de Zagreb.

Actualmente funcionan muchas acreditadas firmas de prospección minera, dotadas de excelente instrumental (2), y con personal especializado, de las que varias gozan de fama mundial; y en nuestra España, allá por 1926, fundó una un distinguido jefe de Artillería, a la vez que ingeniero-geógrafo; también formaba parte del dicho distinguido Cuerpo el ingeniero de minas señor García Siñeriz, cuya brillante labor mereció los plácemes de todos en la asamblea de Estocolmo. Muchas empresas tienen sus ingenieros-geofísicos y cuentan con el material necesario de exploración, muy caro, no sólo por su complicación y delicadeza, sino también por los muy elevados derechos de regalía de sus inventores y los de las aduanas.

En su discurso inaugural, decía el profesor Oddone «... en el terreno de la práctica, los trabajos de prospección minera se han multiplicado de una manera fantástica. Una reciente relación de Mr. Heiland nos informa que, en 7 años, se han gastado

(1) El señor Inglada Ors, en las gráficas de Cartuja, convenientemente amplificadas por medio de la fotografía, halló 22 en las referentes a un terremoto de Melilla, del 9 de julio de 1923 (IBÉRICA, volumen XXVIII, n.° 691, pág. 124).

(2) Véase IBÉRICA, volumen XXI, número 513 14, página 90.

(1) «Algunos problemas de capital interés para España». IBÉRICA, vol. XXVIII, n.° 701, pág. 280; n.° 706, pág. 360.

(2) Véase un nuevo aparato en la página 296 de este número.

sobre las costas del golfo de México, en busca de petróleo por el método sísmico, la suma de 26 millones de dólares: gasto—dice el autor—modesto, en relación con los beneficios».

En España funcionaban, como antes dijimos, desde 1899, un Milne en el Observatorio de Marina de San Fernando, formando parte, a la vez, de la red inglesa y de la española, teniendo aquélla montado otro Milne en Río Tinto. En 1903 comenzaron a funcionar, en el Observatorio de Cartuja (Granada), acabados de montar por el R. P. Juan de la Cruz Granero, S. J. (1), un par de Stiattessi de 208 kg. de masa, cada componente (2), un Vicentini de 305, con pantógrafo Pacher y una componente vertical Vicentini de 45 kg. Por entonces había montado don José Comas Solá, en el Observatorio Fabra (Barcelona), un Cancani de 200 kg. y un Agamennone de 300, en los cuales introdujo después grandes modificaciones, montando su sucesor el profesor don Eduardo Fontseré un Vicentini del modelo «Universal» y un par de Mainka, con masas de 135 kg., aproximadamente. Cuando el eclipse del 30 de agosto de 1905, que inauguró la labor del tan completo Observatorio del Ebro (Tortosa), genial concepción del que 9 años después fundó esta Revista, P. Ricardo Cirera, S. J., tan benemérito de la Ciencia mundial, contaba con un Vicentini universal y un par de pendulitos horizontales del profesor Grablovitz, con masa de 12'5 kg.

(1) El P. J. de la Cruz Granero, S. J., y el Observatorio de Cartuja. IBÉRICA, volumen VII, n.° 169, pág. 205. 31 de marzo de 1917.
(2) Véase IBÉRICA, volumen. XXXV, número 878, página 310.

No muchos años después, construyó en sus propios talleres un péndulo vertical, con masa de 300 kilogramos, la misma de otro horizontal, y un horizontal grande, de 1500 kg., ya reproducidos con algún sismograma en IBÉRICA (1).

La red del Instituto Geográfico se formó después de la Asamblea del Haya (1907), fundándola el entonces inspector general del Cuerpo de ingenieros-geógrafos, Illmo. señor don Eduardo Mier y Miura (2). En Toledo, donde la ubicó y continúa la Estación central o principal, montó un par de Milne, otro igualmente fotográfico de Rebeur-Bosch, un Wiechert invertido de 1000 kg. de masa, con componente vertical de 1200, un Agamennone de 2000 y otros sismógrafos secundarios, además de los otros accesorios: anteojo meridiano, cronógrafos, T. S. H., etc. En las estaciones secundarias de Alicante, Almería y Málaga, se montaron Omori-Bosch, de a 25 kg. cada componente, y Vicentini universales. Después se añadieron Mainka de 400 kilogramos, modelo alemán, y una componente del mismo autor, de 200, si no recordamos mal. Últimamente, esta red, además de la incautación de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada), ha aumentado muy notablemente su instrumental, y fundado otra estación.

(Continuará)

M. M.ª S.-NAVARRO NEUMANN, S. J.

Ruysbroeck (Brabant).

(1) Véase IBÉRICA, volumen XIX, número 467, página 136.
(2) Vease IBÉRICA, volumen VIII, número 207, página 387.

BIBLIOGRAFÍA

HISCOX, G. D. y HOPKINS, A. A. **Recetario industrial.** 1274 pág., 169 fig. Gustavo Gili. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1934. 50 ptas.

Esta enciclopedia contiene 21418 fórmulas, recetas, manipulaciones de taller, etc., útiles para el ejercicio de artes, oficios y buen desarrollo de las industrias caseras o en pequeña escala.

Creemos que prestará buenos servicios este nuevo Recetario, pues viene a ser como una refundición de dos obras bien acreditadas en Norteamérica: el «Scientific American Cyclopædia of Formulas» que ha alcanzado 28 ediciones, y el «Henley's Twentieth Century Formulas, Recipes and Processes» que ha obtenido cinco.

Todos los ejemplares del libro que se vendan antes del 20 de diciembre llevan frente a la última página del índice un cupón-prima de participación en un billete de la Lotería Nacional de Navidad, que da opción a premios en metálico hasta 7500 pesetas, o a premios en libros de la Editorial Gustavo Gili, en caso de salir premiado dicho número con alguno de los premios menores o con reintegro.

PUIG, I. **Curso General de Química.** 3.ª edición. 657 pág., 268 figuras. Manuel Marín. Provenza, 273. Barcelona. 1934. 14 pesetas.

El conocido autor de esta obra, traducida al portugués para que sirva de texto en los Institutos y Escuelas Superiores del Brasil, acaba de recibir del Instituto Técnico Industrial de Río Janeiro, la Medalla de Oro y el Gran Diploma de Honor, por sus trabajos científicos. Como el más conocido allí es precisamente el Curso General de Química, a éste podemos decir que se le otorga la distinción.

Y, en realidad de verdad, este tomo es lo mejor que podríamos recomendar, entre lo escrito en castellano, como obra de texto para Institutos, Escuelas Técnicas y Normales, Seminarios y otros centros similares de enseñanza, por la claridad, orden, concisión y suficiente extensión de la materia, supuesto el fin a que se le destina.

En IBÉRICA, vol. XXVIII, n.° 691, pág. 128, anunciamos la primera edición de esta obra, y en el vol. XXXV, n.° 878, pág. 320, la segunda.

Con este «Curso General de Química», con el «Vademécum del Químico» y con la «Química Práctica», atiende el P. Puig a todos los deseos y necesidades del que estudia y del que enseña Química.

Agenda Béranger. 1935. 371 pag. Librairie polytechnique Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1934. 16 fr.

Esta utilísima Agenda de bolsillo servirá de memoria, en muchísimas ocasiones, al ingeniero, arquitecto, mecánico, electricista, automovilista, sinhilista y suplirá, en otras, a obras más voluminosas y de precios prohibitivos para muchos operarios del brazo o del cerebro.

SUMARIO. El V Congreso Nacional de Riegos en Valladolid ▣ Argentina. Las primeras conferencias científicas del P. Ignacio Puig, S. J., en Buenos Aires ▣ VII Congreso Internacional de Carreteras.—II Congreso de la Asociación Internacional de Puentes y Estructuras.—Excursiones y campamentos al aire libre en Norteamérica.—El sismógrafo geofísico Cambridge.—Nuevo objetivo para la cinematografía de los rayos X ▣ Arte rupestre en Bélgica...?, *I. Polo, S. J.* y *M. Vázquez, S. J.*—La «Bayer», casa industrial perfecta, *M. Ayxelá.*—La Sismología. Ojeada retrospectiva. Recientes progresos, *M. M.ª S.-Navarro Neumann, S. J.* ▣ Bibliografía ▣ Suplemento. Datos sísmicos de la Península Ibérica—2.° trimestre de 1934, *A. Rey Pastor.* Libros recibidos

Imprenta de «Ibérica». Templarios, 12.—Barcelona