

316-F02



REVISTA SEMANAL
PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN
 (Pago anticipado)

Edición en papel cuché: España, año 30 ptas. (extranjero, 40); semestre.. España, 15 ptas. (extranjero, 20)
 económica: " " 20 " (" 30); " " 10 " (" 15)
 Número suelto: España, Edición económica, 40 cts.; edición cuché, 60 - Número atrasado, 50 y 70 cts.
 DIRECCIÓN POSTAL: IBÉRICA - PALAU, 3 - APARTADO 143 - TELÉFONO 13436 - BARCELONA



Cemento Portland artificial "ASLAND"

De la Compañía General de Asfaltos
 y Portland Asland de Barcelona

Producción anual: 500.000 toneladas

Uniformidad y constancia en la producción
 fabricada con hornos giratorios
 Empléase en las obras del Estado

BIBLIOTECA MUNICIPAL
 SOLER Y PALET
 Bote Soler y Palet
 de
 de

OFICINAS:
 Paseo de Gracia, 45
 BARCELONA

Pídanse certificados de ensayos y certificaciones

BODEGAS BATALLE A. FÁBREGA, S. en C. Paseo Colón, 11
 BARCELONA
AÑEJO ESTÉRILIZADO (VINO DE LA MONJA)
 JEREZ - MALAGA - MOSCATEL - OPORTO - RANCIO - MALVASIA, etc.

IBÉRICA

El progreso de las ciencias
y de sus aplicaciones
REVISTA TÉCNICA INDUSTRIAL
HISPANOAMERICANA

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:
Palau, 3 - Apartado Correos 143
BARCELONA

OBRAS QUE FACILITA ESTA ADMINISTRACIÓN

Síntesis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la península ibérica, por el P. Longinos Navás. Precio, 3 ptas. (Libre de gastos de envío).

Terremotos, sismógrafos y edificios, interesante libro de 250 págs. dividido en tres partes, 21 capítulos y 21 láminas y figuras intercaladas, por el P. Manuel M.^a S. Navarro Neumann. Precio, 6 ptas. (Libre de gastos de envío).

Óptica aplicada para aficionados, por Pedro Carpi, ingeniero. Lentes. Aparatos ópticos usuales. Objetivos. Aparatos fotográficos. Libro de unas 290 págs. con numerosos grabados. Precio, 3'50 ptas. (Libre de gastos de envío).

La teoría de la relatividad en la Física moderna. Lorentz, Minkowski, Einstein. Conferencias dadas en el salón de actos del Colegio del Salvador (Buenos Aires), por el P. José Ubach. Precio, 3 ptas. (Libre de gastos de envío).

Geología moderna, por el P. Miguel Gutiérrez. Es un libro-resumen de toda la Geología, que han de tener entre manos los que la estudian, en el que se ha procurado eliminar los errores filosóficos de los naturalistas, muy comunes en esta clase de libros. Comprende: Fisiografía, Geodinámica, Geognosia, Geología histórica y Cuestiones complementarias. Precio, 12 ptas. Añádase 0'50 ptas. para gastos de envío.

La previsión del tiempo; lo que es, lo que será. Dos interesantes conferencias pronunciadas por el P. Ricardo Cirera, fundador y primer director del Observatorio del Ebro. Precio, 1 pta. (Libre de gastos de envío).

Costumbres de insectos, observadas en plena naturaleza. Obra muy a propósito para jóvenes estudiantes. Tomo I: 104 págs. Tomo II: 96 páginas. Ambos ilustrados con varias figuras. Por el P. Eugenio Saz. Precio de cada tomo, 2 pesetas. (Libre de gastos de envío).

Los coeficientes de las reacciones químicas. Método para su determinación por valencias positivas y negativas. Por el P. Eugenio Saz. Obra muy útil para los jóvenes estudiantes de Química. Un tomo de 130 págs. con varias figuras. Precio, 4 ptas. en rústica y 6 ptas. en tela. (Libre de gastos de envío).

El Observatorio del Ebro. Idea general sobre el mismo. Libro ameno, atractivo y profusamente ilustrado, que relata con minuciosidad de detalles la fundación y notable desarrollo de este centro científico de fama mundial. Escrito por el subdirector del mismo, P. Ignacio Puig. Precio, 5 ptas. Gastos de envío, 0'30 ptas.

Viajes científicos, por el P. Ricardo Cirera. Utilidad de los viajes. Observatorios principales. Instituciones científicas. El progreso de las naciones. Sus causas. Esperanzas. (Con numerosas ilustraciones). Precio, 2 ptas. (Libre de gastos de envío).

La santa perseverancia. Devocionario doctrinal y práctico de 750 págs., tamaño 9 x 15 cm., en el que su autor, el P. Ginés M.^a Muñoz, ha conseguido plasmar la vida sólidamente cristiana. Precio, en tela y cortes rojos, 5 ptas. Encuadernado en piel y cortes dorados, 10 ptas. Añádase, para gastos de envío, 0'50 ptas.

DIRIGIR LOS PEDIDOS, ACOMPAÑADOS DE SU IMPORTE, AL
SR. ADMINISTRADOR DE "IBÉRICA" - PALAU, 3 - APARTADO 143 - BARCELONA

CHOCOLATES

Amatller

son los mejores

El específico de los NERVIOS los HUESOS y la SANGRE

Vitaminas

La asociación natural de las sales de Calcio y Magnesio del ácido inositol, cafeosforro con las vitaminas antriquinica, antineurítica y la del crecimiento.

Una proeza científica contra los dolores.

Causyth

en la base de Supositorios y polvo para dismas

(DERIVADO PIRAZOLICO DEL ACIDO CÍCLICO XANTENOPIRINOSULFONICO)

ANTIRREUMÁTICO
ANALGÉSICO
ANTIPIRÉTICO

De venta en todas las buenas farmacias
CHEMIROSA IBERICA S. A.
Buenavista 3 y 5. - BARCELONA

Gallent.

Patente española núm. 69836

a favor de THE TWITCHELL PROCESS Co.,

por Un producto sulfonado extraído de los aceites minerales.

Los propietarios de esta patente desean entrar en relaciones con casas españolas para la explotación de la misma.

Dirigirse a

JOSÉ MARÍA BOLIBAR

Ingeniero - Agente de la Propiedad Industrial

Paseo de Gracia, 30 - BARCELONA

Patente española núm. 69841

a favor de THE TWITCHELL PROCESS Co.,

por Ácido sulfónico procedente del aceite mineral.

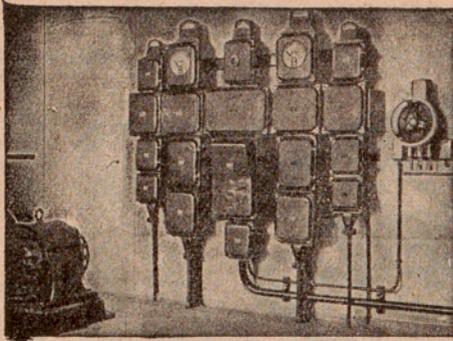
Los propietarios de esta patente desean entrar en relaciones con casas españolas para la explotación de la misma.

Dirigirse a

JOSÉ MARÍA BOLIBAR

Ingeniero - Agente de la Propiedad Industrial

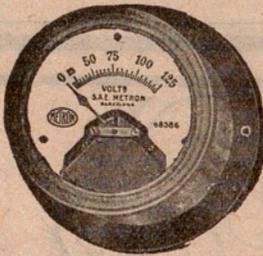
Paseo de Gracia, 30 - BARCELONA



Cuadro de maniobra acorazado



Cofret alumbrado según R. D. de 17 de enero de 1930



Taller de construcciones eléctricas
Material de maniobra y protecciones para alta y baja tensión
Aparatos de medida eléctrica
Cuadros de distribución / Pupitres y cuadros con cofrets herméticos blindados HAZEMEYER

Las principales instalaciones de Centrales del mundo han sido construidas por esta Sociedad



DOS MARCAS DE GARANTÍA



Solicítense referencias y catálogos generales a

S. A. METRON - Pl. Cataluña, 9 - BARCELONA

Teléfono 15562

FABRICA DE AISLADORES

ALTA Y BAJA TENSION

HIJOS DE J. GIRALT LAPORTA

ARIBAU 28 BARCELONA CONDE PEÑALVER 20 MADRID

TEJIDOS METÁLICOS CABLES DE ACERO



SOCIEDAD ANÓNIMA
JOSÉ MARÍA QUIJANO
FORJAS DE BUELNA
SANTANDER



Patente española núm. 69844

a favor de THE TWITCHELL PROCESS Co.,

por Un sulfonato de metal alcalino.

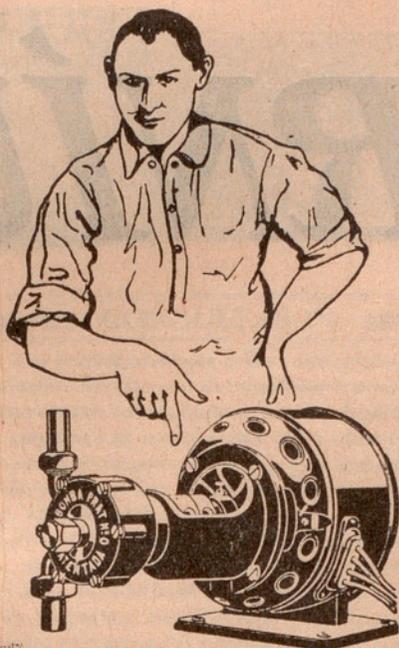
Los propietarios de esta patente desean entrar en relaciones con casas españolas para la explotación de la misma.

Dirigirse a

JOSÉ MARÍA BOLIBAR

Ingeniero - Agente de la Propiedad Industrial

Paseo de Gracia, 30 - BARCELONA



BOMBA "PRAT"

PATENTADA

**IDEAL PARA USOS DOMÉSTICOS
AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES**

No confundirla con sus imitaciones. Las confusiones traen desengaños. Los desengaños resultan caros

30.000 bombas "PRAT" son 30.000 referencias que atestiguan la superioridad sobre las demás

FRANCISCO PRAT BOSCH

Wifredo, 109-113 BADALONA (España)

"UTIL"

aparato especial para petroleas los motores de explosión; de gran utilidad para los automóviles

**EXTRACTORES DE AIRE
"PRAT"**

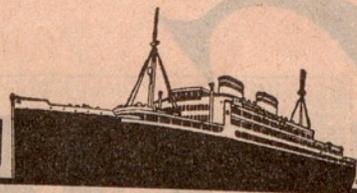
especiales para teatros, cines, fábricas, etc

HUMIDIFICACIÓN Y VENTILACIÓN

especial para fábricas de tejidos e hilados

FRANCISCO PRAT BOSCH

Wifredo, 109-113. BADALONA (España)



Hamburg - Amerika Linie

Viajes marítimos con rápidos vapores correos a todas partes del Mundo

SERVICIOS REGULARES DE PUERTOS ESPAÑOLES

De Santander, Gijón, La Coruña y Vigo, a
La Habana, Veracruz y Tampico;
de La Coruña, Vigo (y Lisboa), al
Brasil, Uruguay y Argentina;
de Bilbao, a

**Barbados, Trinidad, La Guayra,
Puerto Cabello, Curaçao, Puerto
Colombia, Cartagena, Cristóbal,
Puerto Limón y Puerto Barrios**

Servicios regulares de puertos norte-europeos a New York, a la Costa Occidental de Norte y Sudamérica, a Extremo Oriente y a todos los puertos importantes de Africa.

Viajes de recreo a los países del Norte, Indias Occidentales, por el Mediterráneo, alrededor del Mundo.

Viajes regulares en Zeppelin a Pernambuco y Rio de Janeiro.

AGENCIA CENTRAL EN MADRID

ALCALÁ, 43

Teléfono 11267

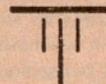
MAQUINARIA Y METALURGIA ARAGONESA

ZARAGOZA / UTEBO

Domicilio social: Easo, 70, prof. - Teléf. 1341 - ZARAGOZA

Talleres en Utebo: Teléfono 9 de Gasetas

Dirección telegráfica: METALURGIA ARAGONESA - Zaragoza



**Turbinas hidráulicas de gran
rendimiento, con sus regulado-
res, tuberías, transmisiones y
aparatos accesorios**

**Compuertas, válvulas y tuberías
para pantanos, instalaciones
hidroeléctricas y demás obras
hidráulicas**

Alzas automáticas

Maquinaria para azucareras



**Especialidad en el estudio de proyectos y presu-
puestos para centrales hidroeléctricas completas**

CODORNÍU





CONSULTAS (*)

61. *Las prestigiosísimas firmas que colaboran en esa incomparable Revista y el extraordinario acierto con que son contestadas las consultas a ella dirigidas, hacen que la considere el mejor medio para obtener unos datos que necesito imperiosamente y con urgencia, y acudo a Uds. con la firme convicción de que, gracias a su bondad, seré atendido y satisfecho.*

Necesito elegir, para unos proyectos que estoy estudiando, una fotocélula que posea las siguientes características: gran sensibilidad a la luz de las lámparas eléctricas de filamento, posibilidad de registrar de 3 a 4000 variaciones por segundo, de fácil manejo y no deteriorable por el uso.

Salvo el caso de que su acertado criterio sea opuesto, y entonces tendrán la bondad de indicármelo, creo que los tipos de fotocélula que reúnen en más alto grado las características citadas son: las de selenio, las de óxido de cobre seco y los cristales de molibdenita, según un magnífico artículo publicado en los números 892 y 893 de esa Revista. Desearía, pues, conocer las siguientes características de estas tres clases de células, y de las demás que, según su competente opinión, puedan satisfacer las condiciones indicadas: Potencial de la corriente en microvolts, e intensidad de la misma en microamperes, por violle (prefiero esta unidad de luz, por considerarla la menos sujeta a error), superficie mínima de exposición que debe poseer la célula, fatiga que experimenta con el tiempo, dificultades de manejo, inconvenientes que presenta y cuantos detalles de carácter técnico y práctico consideren oportunos para facilitar la acertada selección. Además, desearía me indicaran la bibliografía en francés, inglés y alemán de estas clases de células, y las casas comerciales de Barcelona en donde pueda adquirir las fotocélulas que se fabriquen comercialmente.

Reconozco que casi es una imprudencia pedir tanto, pero confío en que tendrán la bondad de hacerse cargo de las causas que me obligan a ello, y estoy plenamente convencido de que obtendré con creces lo que deseo, y por este impagable favor les doy anticipadamente las más expresivas gracias.

Muy agradecidos por sus amables frases y el concepto que le merece nuestra Revista. A continuación procuramos contestar a sus preguntas, en lo que buenamente podemos.

No sabemos hasta qué punto los tipos de célula que Ud. indica reúnen las condiciones por Ud. exigidas, especialmente por lo que se refiere a la sensibilidad. En efecto, aunque su sensibilidad *estática* sea muy elevada, su *inercia* luminosa puede hacerlas poco adecuadas o ineptas para poder seguir *sin retraso* las variaciones reales de intensidad o flujo luminoso causadas por la *modulación* de la luz incidente a las elevadas frecuencias que Ud. indica: en una palabra, casi siempre la

(*) IBERICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío. Concretense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

la sensibilidad *dinámica* de estas células es muy inferior a la *estática* o *de cresta* para la luz pulsatoria. En cuanto a las células de selenio, parece ser que una de las casas que la fabrica con inercia mínima es la «Priorsells Ltd.» 110, Cannon Street House. London E. C. 4 y en Alemania, «C. Lorenz Aktiengesellschaft». Berlín-Tempelhof y «E. Leybolds Nachfolger» A. G. Köln-Bayental, Bonner Strasse. 500; no conocemos sus características. Esta última casa construye asimismo fotocélulas de óxido de cobre seco (cuprita) de las que tampoco menciona las constantes en el último catálogo que tenemos a la vista, si bien se refiere a un artículo de Dember, publicado en el «Physikalische Zeitschrift», 14, pág. 554. 1931.

En Francia, construye estas células la «Société de Recherches et de Perfectionnements Industriels» (S. E. R. P. I.), 126, rue de Provence, París (9^o). Parece ser que están constituidas por placas de cobre oxidado recubiertas de una delgada capa transparente de níquel; el elemento que denominan «Serpidox» tiene una superficie activa de 2 cm.², una resistencia interna de 1000 a 1200 ohms y produce una corriente de 10 a 12 microamperes por 1 décima de lumen (esta unidad de *flujo luminoso*, y no la de *intensidad* luminosa que Ud. desearía, es la más utilizada actualmente por los constructores e investigadores), alcanzando un máximo de unos 250 microamperes a la luz del sol. La curva de sensibilidad, en función de la longitud de onda de la radiación incidente, es muy análoga a la del ojo humano. Según el constructor, la sensibilidad de esta célula se mantiene entre 1 y 10000 períodos por segundo.

Una variante de estas células la constituyen las llamadas células fotovoltaicas o fotolíticas, constituidas por dos láminas de cobre oxidado (o una descapada) sumergidas en un líquido conductor (disolución de sulfato potásico, magnésico o cúprico, cloruro o bromuro sódico, etc.); las tensiones obtenidas son del orden de algunos centenares de microvolts, aunque depende de la superficie iluminada del electrodo, de la naturaleza y concentración del electrolito y de la longitud de onda de la luz incidente; la casa norteamericana «Arcturus Radio Tube Co.» de Newark anunciaba estas células hace unos dos años.

Respecto a las de molibdenita, ignoramos si algún constructor las explota comercialmente.

Así, pues, creemos que lo más acertado para sus fines, sería la adopción de las células fundadas en el fenómeno fotoeléctrico, dado el grado de perfeccionamiento que se ha conseguido en la fabricación de las mismas; en Barcelona, venden sus respectivos tipos, la casa Philips (o cualquiera de sus agencias) y la casa Tungstam, Caspe, 12; las que fabrica la renombrada casa Otto Pressler de Leipzig, están representadas por J. Vilaseca, Cortes, 433 y E. Franz, Cortes, 652, quienes le facilitarán toda clase de detalles técnicos que a Ud. le interesan. En Francia fabrica estas células la renombrada casa «Fotos», rue d'Uzes 10. París. En Inglaterra, la casa Claude Lyons Ltd. 76. Oldhall Street. Liverpool, y en Norteamérica la casa «Weston» representada por Anglo Española de Electricidad, Cortes, 525.

He aquí un extracto de la copiosa bibliografía referente a fotocélulas de diversos tipos:

Coblentz, W. W. «Some new thermoelectrical and actinoelectrical properties of molybdenite» (Scientific Papers of the Bureau of Standards, vol. 19. 1924).

Toulon, P. «Les cellules photoélectriques: ses applications» (Radio-Revue, septiembre, 1927).

Dunoyer, L. «La cellule photoélectrique et ses applications» (La Technique Moderne, 1 marzo, 1930). «Conférences d'actualités Scientifiques et Industrielles». 1929. Hermann. Paris.

Gudden, B. «Lichtelektrische Erscheinungen». 1928. J. Springer. Berlin.

Zworykin, V. K. «Les cellules photoélectriques et leurs applications». 1931. Dunod. Paris.

Roy-Pochon, C. «Les cellules photoélectriques: caractéristiques et applications». 1932. É. Chiron. Paris.

Simon, H. und Suhrmann, R. «Lichtelektrische Zellen und ihre Anwendung». 1932. J. Springer. Berlin.

Campbell, N. R. and Ritchie, D. «Photoelectric Cells». 1932. Pitman. London.

Aplicaciones recientes de la célula fotoeléctrica a la industria. Electric Review. 15 julio, 1932.

Audubert, R. «Les piles sensibles à l'action de la lumière». Conférences d'actualités Scientifiques et Industrielles, 1932.

Hemardinquer, P. «Cellules photo-voltaïques et cellules à contact rectifiant». La Nature, 1 mayo, 1932 Paris. «Les effets électriques de la lumière». Baillière. Paris. 1932.

Hughes and Dubridge. «Photoelectric Phenomena». Mr. Graw-Hill Book Co. Inc. New-York. 1932.

62. ¿Cuál es la definición técnica del electrón-volt?

La noción de electrón-volt se refiere al trabajo necesario para la emisión o expulsión de electrones por la superficie de un cuerpo.

Concretándonos al caso en que éste sea un metal, sabido es que los electrones *libres* que contiene no pueden salir al exterior: pues su energía cinética, a la temperatura ordinaria, no es suficiente para vencer la atracción que el metal ejercería sobre el electrón en el momento de ser expulsado, ya que el primero quedaría electrizado positivamente.

Este fenómeno es completamente análogo al de la *evaporación*; el electrón (o ión) expulsado debe gastar un cierto trabajo para conseguirlo y para ello, es necesario proporcionarle la energía bajo una cualquiera de sus diversas formas: por ejemplo, luminosa (efecto fotoeléctrico), calorífica (emisión termiónica), mecánica (electrización por frotamiento) o eléctrica (diferencia de potencial entre el metal objeto de estudio y otro electrodo cuya tensión aumente con respecto al primero).

En este último caso, basta medir la diferencia de potencial necesaria (en volts) para producir una cierta corriente (de cuya intensidad se deduce fácilmente el número de electrones por segundo a que equivale): el producto de ambos, expresado en *electrón-volts*, mide la energía necesaria para la expulsión.

Abreviadamente, también se acostumbra a indicar sólo por el *número de volts*, expresión incorrecta como es natural, ya que un trabajo no se mide en volts, sino en joules; sin embargo, este modo de hablar tiene a su favor la ventaja de la claridad, pues «un electrón cuya energía es de n volts» indica el electrón que ha sido acelerado por un campo eléctrico con una d. d. p. de n volts.

En los gases, este potencial pasa por dos valores críticos muy importantes, llamados respectivamente *de ionización* y *de resonancia*: el primero es el que debe vencer un electrón, primitivamente en reposo, para adquirir la energía necesaria para ionizar *por choque* los átomos del gas, es decir, para arrancarles uno de sus electrones corticales.

El potencial *de resonancia* (menor que el de ionización) corresponde a una menor transformación del átomo: pues, en vez de tratarse de una dislocación completa (con separación de

un electrón periférico), se produce un apartamiento de este electrón, de su órbita normal, a otra de menor estabilidad.

Tal apartamiento implica una absorción de energía a expensas de la fuerza viva perdida por el electrón que choca contra el átomo: éste pasa de su estado *normal* a otro de *excitación* que sólo es transitorio, pues dicho electrón periférico (óptico) acaba por caer en su órbita normal. La energía adquirida por el átomo en forma potencial (procedente del electrón que choca) es entonces restituída en forma de radiación *luminosa*; la teoría de los *quanta* permite el cálculo de estos fenómenos.

63. *Poseo un altavoz electrodinámico «Usrad LLIS» y deseando aprovecharlo, les agradecería me indicaran un esquema detallado que dé buen resultado para oír Europa, a poder ser, para lámparas Loewe y alimentación total de corriente alterna.*

Desconocemos las características de ese altavoz y, por lo tanto, es difícil asegurarle buen éxito y más con el pie forzado de las lámparas múltiples Loewe, que no se construyen (al menos,

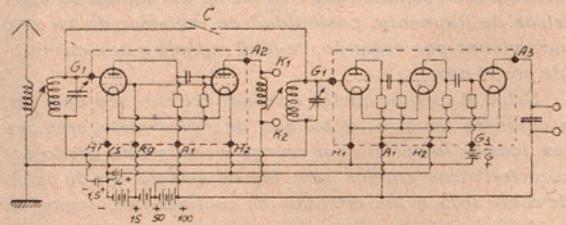


Fig. 1.ª

que nosotros sepamos) para calefacción indirecta del filamento, lo que dificulta la electrificación *total* del aparato, pues únicamente puede conseguirse parcialmente, mediante un eliminador para las tensiones anódicas, conservando una batería de acumuladores de 6 volts para la alimentación de los filamentos: sin embargo, la capacidad de esta última puede ser de unos pocos amperes-hora adoptando el montaje en volante o *tampón*, utilizando un cargador de filamento, análogo al descrito en la consulta n.º 1 del Suplemento de julio de 1932.

Para que pueda Ud. escoger, le adjuntamos dos esquemas: el de la fig. 1.ª para *dos* poliaudiones Loewe (figurados por los marcos de trazo); el primero, *doble*, comporta un paso en alta

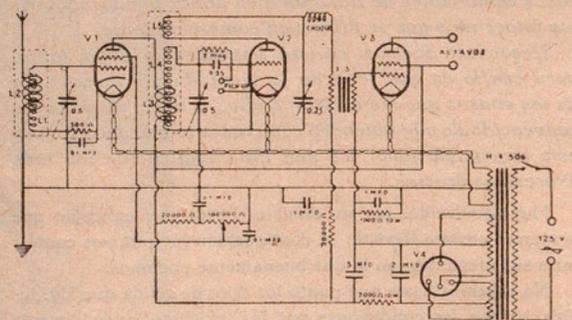


Fig. 2.ª

frecuencia y la detección, acoplado por un juego de dos bobinas (análogo al de antena) a la segunda lámpara (que es triple) amplificadora en baja frecuencia. El aparato está totalmente alimentado por baterías; pero, como ya hemos dicho, puede sustituirse la de placa, por un eliminador anódico análogo al que tantas veces ha sido descrito en esta Sección y que también puede verse en la figura 2.ª que corresponde al esquema de un radio-receptor de tres lámparas, *totalmente electrificado* y en

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

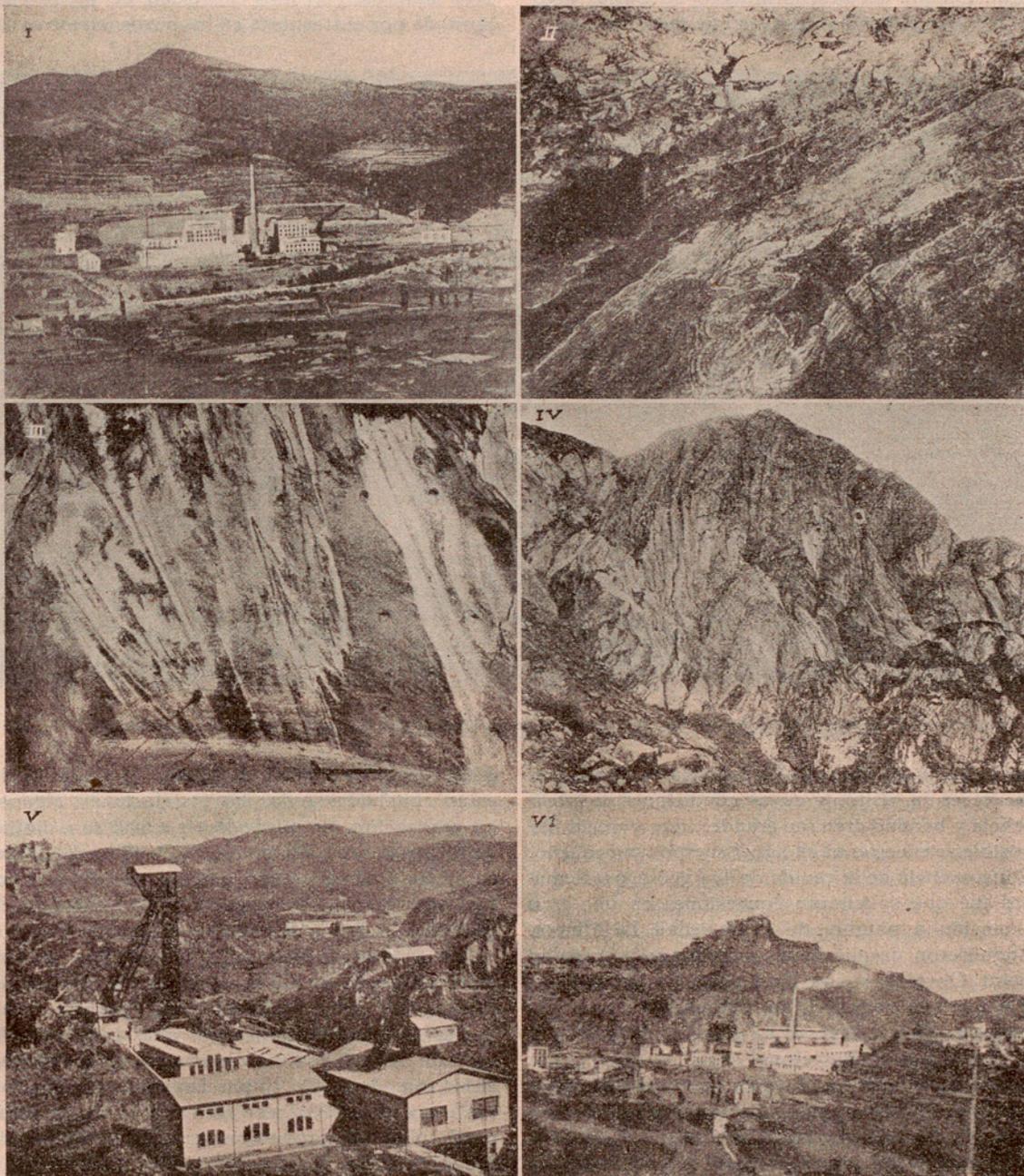
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XX. TOMO 2.º

1.º JULIO 1933

VOL. XL. N.º 983



LA MINERÍA DE SALES POTÁSICAS EN ESPAÑA

I. Minas de potasa de Suria. Pozo maestro y fábrica. En el fondo, los bancos de margas y areniscas que constituyen la rama sur del anticlinal meridional. II. Interior de las minas de potasa de Suria. Capas de carnalita y sal común. III. Minas de Cardona. Vetas de silvinita en la galería interior 6 E. IV. Montaña Roja (Cardona) formada por sal común rojiza y gris con vetas de silvinita. V. Unión Española de Explosivos. Los dos pozos maestros. VI. Fábrica de cloruro potásico de la Unión Española de Explosivos y, debajo del castillo de Cardona, margas y arcillas de la rama S del anticlinal (Véase la nota de la pág. 18)

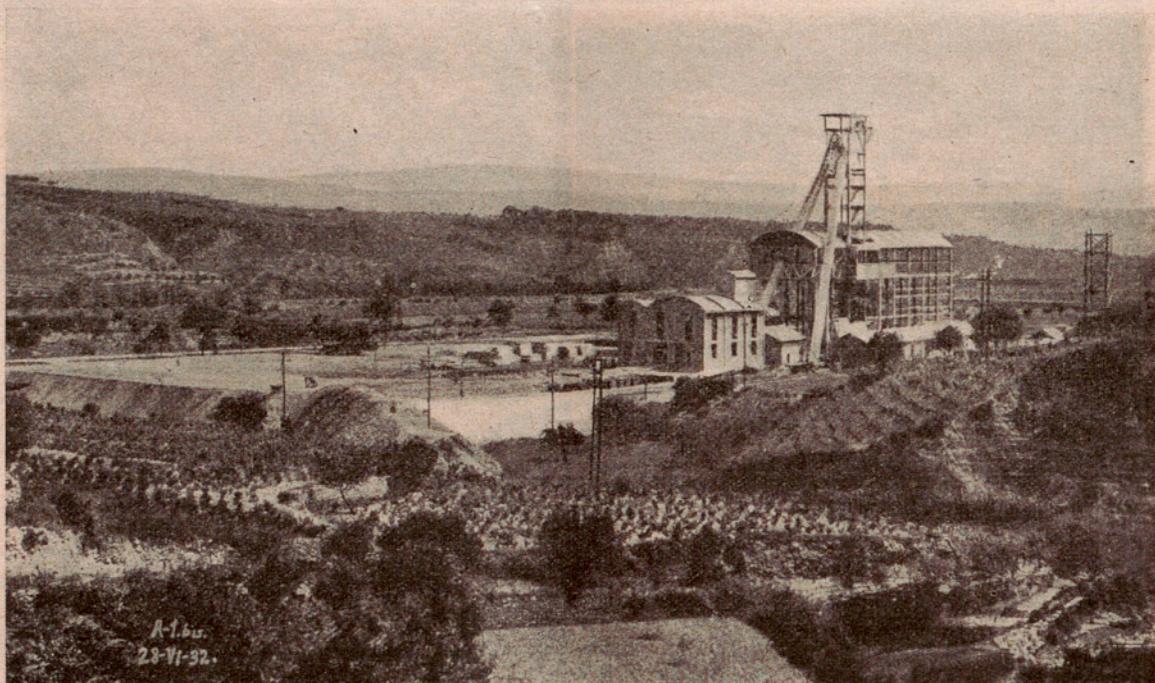
Crónica hispanoamericana

España

Estado actual de la minería de sales potásicas en España (*). — «El Kalysindicat», la poderosa entidad alemana que hasta el final de la guerra mundial tenía monopolizado el mercado de la potasa, envió geólogos e ingenieros, tan pronto tuvo conocimiento del descubrimiento de Suria, y conozco bien el juicio optimista que merecía nuestra

pozos, uno en concesiones de la sociedad La Minera, y otro, en concesiones de La Fodina, y comunicarlos entre sí por una gran galería, para dar cumplimiento al Reglamento de Policía minera en lo que se refiere a las salidas de la mina a la superficie. El proyecto de explotación se encuentra en los trámites oficiales para su aprobación.

En definitiva, que hoy existe una cuenca minera de una gran importancia, que tiene ya empleados 2000 obreros, con una capacidad de producción limitada por el transporte en los pozos maestros de



Instalaciones de Potasas Ibéricas en Sallent. En el fondo, el accidente geológico de Guix, en la margen izquierda del Llobregat

cuenca a aquel eminente geólogo Harbort, que tantas veces la visitó, y cuyas condiciones de inteligencia y bondad eran tan grandes, que parecía imposible se encerraran en aquel cuerpo tan pequeño. Consecuencia de la venida de los geólogos alemanes fué que solicitaran concesiones en una gran extensión a nombre de la sociedad La Minera. Adquirieron después una concesión de la sociedad Saint Govaint y una gran parte de las muchas que tenía la sociedad La Fodina, en donde se traspasentaba, a través de su posesión, la importante casa Cross, de Barcelona.

Las sociedades La Minera y La Fodina, dirigidas por hilos que tienen sus cabos en Berlín, piensan también explotar el criadero de la zona de Sallent, cuyo descubrimiento fué iniciado con el sondeo de Balsareny, del Estado, y cuya real determinación se debe a Potasas Ibéricas. Piensan ejecutar dos

3500 toneladas diarias de menas (y que cuando estén concluídas todas las instalaciones, algunas en realización, se puede llegar a 6000 ton. diarias de menas) o sean 300 ton. de K_2O . ¡Con qué ímpetu se ha trabajado, con qué satisfacción se recorren aquellos lugares, viendo cómo al amor de la potasa se ha ido introduciendo el progreso!

Al período de instalación sucede el de explotación. La sociedad Minas de Suria lo está plenamente desde el año 1926 y sigue una marcha normal. La curva de producción es casi una recta. En 1932 produjo 201440 ton. de menas, que representan 20144 ton. de K_2O . Unión Española de Explosivos empezó en 1931, y su actividad es muy grande; cuadruplicó su producción en 1932, que fué de 190271 ton., que representan 31395 ton. de K_2O , y creemos que en el presente año, en los dos pozos en plena explotación, llegará a cantidades bastante mayores. La sociedad Potasas Ibéricas empezó a lanzar sus productos al mercado en el último tri-

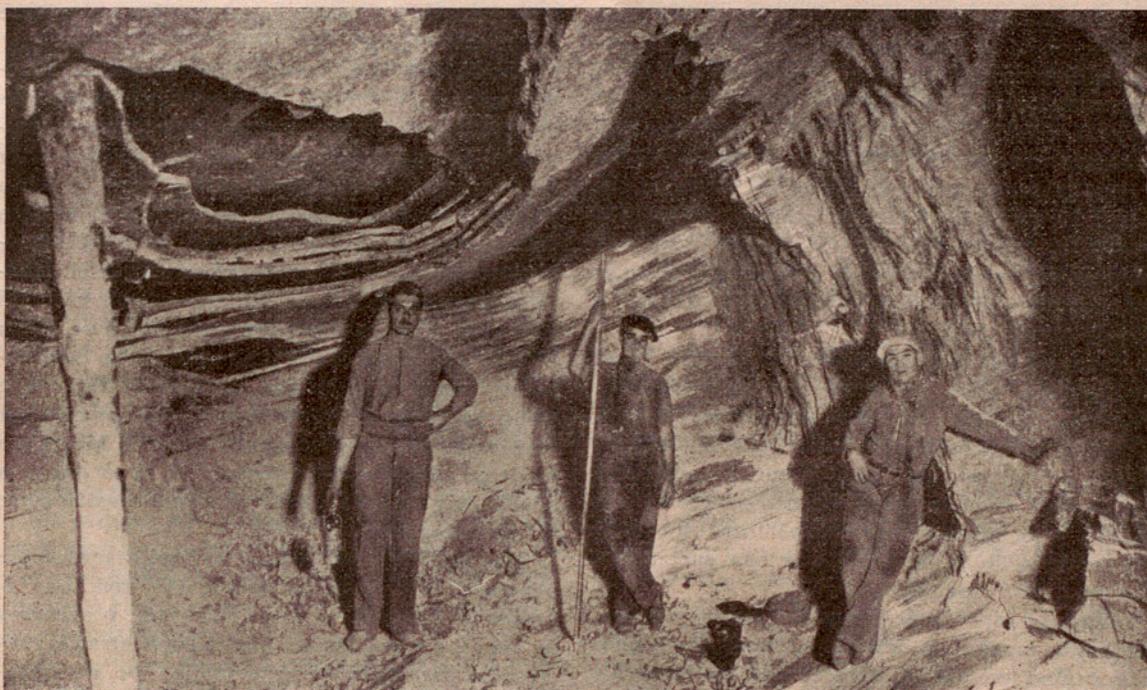
(*) Véase IBÉRICA, número 982, página 2.

mestre del año 1932. Produjo 18177 ton. de menas, que representan 3272 ton. de K_2O . En el año 1932 resulta la producción con doble que en el año 1931. En el año 1933 aun no podrá alcanzar la explotación toda la intensidad de producción que de ella se espera.

Aunque al final todas estas sociedades tienen la misma meta, vender cloruro potásico, el camino para alcanzarlo no es el mismo. La Minas de Suria explota la carnalita y accidentalmente la silvinita. En cambio, las otras dos sociedades explotan

arrollo de esta industria sentimos gran satisfacción en pensar que potasa de nuestro suelo nacional, lo mismo entra a formar parte de los crisantemos con que se adorna una *geisha*, que en el *grape fruit* o *pomelo* (toronja) con que se desayuna un yanqui.

Por tanto, en España, hasta el presente, no ha habido, pues, dificultad para la continua expansión del mercado potásico y nosotros lo atribuimos a varias causas. Es la primera, que los productos de nuestra cuenca se acreditaron desde el primer momento y por ello hay que felicitar a las sociedades



Potasas Ibéricas. Interior de la mina con lechos de silvinita en todo el frente de la galería

esta última: pues los yacimientos son más ricos, aunque tal vez menos potentes que los del cloruro doble de magnesio y potasio.

Tampoco los procedimientos mercantiles son los mismos, pues Minas de Potasa de Suria se ha unido para la venta de sus productos al Sindicato formado a este fin por los productores alemanes y franceses, quedándose para ello todo el mercado español de cloruro potásico, que no le disputan las otras dos sociedades españolas. Unión Española de Explosivos y Potasas Ibéricas campan por sus respetos y han entrado en competencia con los antiguos suministradores de sales potásicas en todo el Mundo, y sin duda en la lucha hasta ahora no han hecho otra cosa que recoger laureles, como lo demuestran sus almacenes varios y los barcos con cargamentos de sales españolas que navegan por todos los mares y la venta de los productos en Suecia, en Noruega, en Holanda, a la puerta de Alemania. Todos los que seguimos con interés el des-

productoras. Se ha comprobado una vez más, que la formalidad en los negocios es lo primero para hacerlos buenos.

Influyen en la bondad del producto varias causas. En primer lugar, una fabricación esmerada. En Unión Española de Explosivos sale el cloruro de la fábrica con una riqueza mayor que la que se obtiene generalmente en la industria. Además, por su condición, la aglomeración del mineral es menor que en otras sales afines, con lo que se consigue, no sólo acreditar los productos, sino, en muchas ocasiones, poder cargar la sal a granel, evitando el caro ensacado. Esta propiedad de tener poca tendencia a la aglomeración, que tan útil es para el depósito de las sales, es también común a las sales de baja ley, cuando éstas son de silvinita.

También hay que atribuirlo a que hemos puesto nuestra tienda en el mercado mundial en momento favorable para ello, en momentos de subida de todas las primeras materias en Alemania y cuando

las dificultades económicas en este Estado y en toda Europa las inutiliza para una lucha comercial destructora, que de no ser así, con mucha lógica mercantil, tal vez hubieran intentado.

Además, todo trato continuo entre vendedores y consumidores basado en un monopolio representa cierta opresión que, en definitiva, produce desgaste, cansancio. La falta de libertad trae consigo un afán desmedido por recobrarla y así ciertos consumidores de sales potásicas han recogido con singular complacencia al nuevo vendedor. En esto, como en todo, en la variedad está el gusto.

El consumo de sales potásicas en el Mundo, a consecuencia de la pavorosa crisis mundial, ha descendido de un modo grande; se calcula en un 40 % con relación a los años de prosperidad de esta industria, como lo fueron el 1928 y 1929, en que el mercado absorbió 1800000 ton. de K_2O . Por los datos de producción que tengo en mi poder, del año 1932, creo que no es mucho mayor de 1200000 toneladas. En Alemania, de más de 200 pozos hay sólo en explotación 27 pozos; aunque hay que tener en cuenta que en éstos la intensidad de extracciones es mayor que antes.

Es indudable que el agricultor en Europa, y más en América, pasa por momentos muy difíciles. Alarma considerar que los agricultores yanquis deben a los bancos, por hipotecas, más de 30000 millones de dólares. Por consiguiente, el agricultor no compra abonos, sencillamente porque le falta dinero, y ¡cómo contrasta esta penuria, esta miseria con la facilidad de venta que han encontrado los productos españoles!

Algo de espíritu de economía debió sentir el agricultor español en estos dos últimos años, pues el consumo que hizo en ellos de sales potásicas fué inferior al de 1930; pero, sin embargo, tenemos que hacer la advertencia que en el 1932 aumentó un 25 % con relación al 1931 y que la disminución en relación al 1930 fué tan sólo de un 13 %. Las cifras fueron las siguientes:

Año 1930.....	27498 toneladas de K_2O .		
» 1931.....	19596	»	»
» 1932.....	23833	»	»

Sin embargo, a pesar de que, con la producción de unos meses de una cualquiera de nuestras sociedades, bastaría para abastecer de sales potásicas a España entera, se importan sales potásicas en cantidad de 8889 toneladas de K_2O , que representan un 37 % del consumo total.

La razón es que muchos agricultores emplean con preferencia para ciertos cultivos el abono potásico en forma de sulfato, con relación al que se ofrece en forma de cloruro. El sulfato potásico no se fabrica en España nada más que en pequeñas cantidades, y sí en Alemania y Francia, y a estos mercados tienen que acudir nuestros agricultores. La fruta que constituye la riqueza principal de las

Islas Canarias (el plátano) necesita, según los agricultores de aquellas islas, de la sal sulfúrica y consumen una mitad próximamente de la cantidad importada. Yo reconozco que tal vez en este cultivo, y seguramente en el del tabaco (en donde el cloruro no deja que la hoja obtenga las cualidades que han sido causa de proporcionar a la Humanidad uno de los grandes vicios), sea más conveniente el empleo del sulfato, pero en el uso de esta sal hay mucho de rutina por parte del agricultor. Así, por ejemplo, en el cultivo de la patata y de la remolacha nosotros creemos que es lo mismo emplear una que otra sal y, sin embargo, se prefiere en general el sulfato.

Es indudable que los que administran la economía nacional—y todos los que somos empleados del Estado en ello intervenimos—no tienen más remedio que procurar por todos los medios evitar que, en un país productor de potasa, el 37 % de su consumo sea importado, es decir: que el herrero debe comer en cuchara de acero. Será preciso fomentar por todos los medios posibles que el sulfato se fabrique en España. El intentar convencer al agricultor de que es indiferente el empleo de una u otra sal de potasa, sobre todo cuando en determinados casos, por escasos que éstos sean, tiene algún fundamento la preferencia, me parece labor casi imposible. La propaganda en favor del sulfato ha de ser siempre muy intensa y el tema que nos ocupa es y ha sido objeto de viva discusión entre los profesionales.

Hoy día, Unión Española de Explosivos fabrica pequeñas cantidades de sulfato (451 ton., que representan 221 de K_2O , en el año 1932), y sabemos la buena disposición en que se encuentran las sociedades para acometer esta fabricación de carácter patriótico, pero se presentan algunas dificultades que es preciso resolver y que están ahora en estudio. El procedimiento sencillo de sustituir el ácido clorhídrico por el sulfúrico tiene el inconveniente de que el primero de dichos ácidos tiene un consumo (me refiero a cantidad) muy inferior al del sulfato potásico. Es el tope que ahora tiene Explosivos para la producción de esta sal. El mercado de ácido clorhídrico es pequeño.

En Alemania se usan para obtener el sulfato diversos procedimientos. Se obtiene de la langbeinita, mineral que se presenta raras veces en cantidad explotable. También se le obtiene de la kainita ($KCl, MgSO_4, 3H_2O$), ya sea transformándola en langbeinita o transformándola directamente en sulfato doble de potasio y magnesio, con legías madres conteniendo magnesio y potasio. Mas el procedimiento más empleado es valerse de la kieserita ($2MgSO_4$) y tratándola con cloruro potásico.

Con todos estos procedimientos se obtiene el sulfato doble y aguas cargadas de cloruro magnésico, que en nuestra cuenca pueden ocasionar una grave dificultad, como luego veremos. Para obte-

ner el sulfato potásico de la sal doble se elimina la magnesia por medio del cloruro potásico, con lo que se producen nuevas cantidades de cloruro magnésico que aumentan la dificultad a que antes nos hemos referido.

De todas maneras, ya sea enviando al mar las sales o ácidos invendibles por falta de mercado, o ya sea porque el ingenio del hombre, más aguzado cuanto más coaccionado se encuentra por la dificultad, descubra un procedimiento económico de obtención del sulfato con nuestras sales españolas, el caso es que la fabricación de esta sal se debe acometer pronto y que el Estado para ello debe dar toda clase de facilidades. En estos momentos iniciales de una industria, siempre que ésta tenga base en el suelo nacional, es cuando hay que ser proteccionista. Ya desarrollada, debe vivir con su savia propia, y si no, debe morir.

En el desarrollo de la industria potásica, ya hemos visto que no se han presentado hasta el presente dificultades grandes, en lo que se refiere a la lucha mercantil, que años ha se nos presentaba tenebrosa. No dudo que en alguna compañía podrían hallar entorpecimientos en su marcha, ya de orden técnico o de orden financiero; pero, sobre ser seguramente vencidos, nada tienen que ver con el desarrollo normal de la industria, que es lo que aquí examinamos. *(Continuará)*

Visita de los alumnos de la Escuela del Trabajo a los talleres de la Hispano-Suiza.—El domingo 30 de abril, los alumnos de Metalografía de la Escuela del Trabajo visitamos detenidamente los talleres de la Hispano-Suiza, acompañados por el profesor señor Castells.

En los talleres fuimos recibidos por el señor don Antonio Lafont, ingeniero director de los Laboratorios de la Hispano-Suiza, insigne metalgrafista, por el señor Sastre, del control de la aviación, y el señor Surroca, de la oficina técnica. Entre lo más importante que visitamos, son dignos de mención los laboratorios donde pudimos examinar las máquinas Brinell, Rocwell, Shore, para ensayos de dureza, la máquina Amsler para ensayos de tracción, flexión y compresión, la máquina Arnold para ensayos de fatiga, péndulo Charpy para ensayos al choque (resiliencia) pulidores para preparar las probetas para Metalografía microscópica y un banco metalográfico (IBÉRICA, vol. XV, n.º 361-62, pág. 56).

Nos detuvimos ante los hornos eléctricos para nitruración, los hornos eléctricos registradores para el temple, revenido y recocido, los frenos Froude para probar los motores de aviación, hornos de fundición, hornos para fundir metales y aleaciones ligeras de todas clases, etc. Las máquinas de rectificar engranajes, que son una maravilla, y otras muchas que poseen los talleres visitados ponen nuestra industria a la altura de las mejores del Mundo.—E. ARDIACA, obrero-alumno.

Crónica general

Un período de notable actividad solar.—El ciclo undecenal de las manchas solares, o período de Schwabe, entendido con la debida amplitud (véase IBÉRICA, Suplemento de abril de 1929, pág. XIV), parece estar ya sólidamente comprobado. Que, además, existan en las variaciones de los fenómenos solares, y especialmente en las de las manchas, otras periodicidades independientes de aquel período, es lo que pretende probar H. Memery en nota presentada a la Academia de Ciencias, de París.

En efecto, según el autor, si se anotan las fechas de la aparición y desaparición de las grandes manchas solares, se observa que, en años precedentes y por las mismas fechas aproximadamente, aparecieron también grandes manchas; parece como si *las manchas solares tuviesen tendencia a acumularse en determinadas fechas.*

La observación demuestra que la primera quincena de febrero es siempre una época de gran frecuencia de manchas solares, siendo notable por la aparición de manchas de extensión excepcional. El inmenso grupo de manchas que cruzó el disco solar entre el 31 de enero y el 13 de febrero último parecía formar parte de una serie periódica de manchas que aparecen siempre en los últimos días de enero. El autor trae como prueba la siguiente estadística:

Grandes manchas visibles (que han efectuado una travesía del disco solar, o cuya superficie ha alcanzado cuando menos 100 millonésimas del hemisferio solar).

1880.	. . . . .	del 30 de enero al 11 de febrero
1880.	. . . . .	» 30 » » » 10 » »
1881.	. . . . .	» 31 » » » 11 » »
1883.	. . . . .	» 31 » » » 12 » »
1884.	. . . . .	» 29 » » » 10 » »
1884.	. . . . .	» 30 » » » 11 » »
1884.	. . . . .	» 31 » » » 11 » »
1885.	. . . . .	» 30 » » » 10 » »
1886.	. . . . .	» 30 » » » 11 » »
1892.	. . . . .	» 31 » » » 10 » »
1894.	. . . . .	» 30 » » » 10 » »
1896.	. . . . .	» 31 » » » 8 » »
1897.	. . . . .	» 30 » » » 11 » »
1905.	. . . . .	» 20 » » » 11 » »
1907.	. . . . .	» 29 » » » 8 » »
1908.	. . . . .	» 29 » » » 7 » »
1915.	. . . . .	» 31 » » » 10 » »
1916.	. . . . .	» 31 » » » 9 » »
1917.	. . . . .	» 30 » » » 9 » »
1919.	. . . . .	» 31 » » » 8 » »
1919.	. . . . .	» 31 » » » 11 » »
1921.	. . . . .	» 30 » » » 12 » »
1926.	. . . . .	» 31 » » » 8 » »
1927.	. . . . .	» 29 » » » 10 » »
1927.	. . . . .	» 29 » » » 11 » »
1930.	. . . . .	» 30 » » » 11 » »
1933.	. . . . .	» 31 » » » 13 » »

Los años que no figuran con manchas suelen

corresponder a un período de actividad solar mínima, como por ejemplo:

De 1887 a 1891 . . . (mínimo solar en 1888-1889)
 » 1900 a 1904 . . . (» » » 1901-1902)
 » 1909 a 1914 . . . (» » » 1912-1913)
 » 1922 a 1925 . . . (» » » 1923)

Formando parte de esta recrudescencia de actividad solar de la primera quincena de febrero, aparece otra serie menos importante, que se manifiesta con la aparición de grandes manchas en los tres primeros días de febrero, con desaparición del 12 al 15 de febrero, cosa que contribuye a elevar considerablemente, para aquella quincena, la curva representativa de la media cotidiana normal de las manchas solares para un cierto número de años (50 años, por ejemplo).

El grupo que fué visible este año entre el 31 de enero y el 13 de febrero, tuvo una extensión extraordinaria y pudo observarse a *simple vista*, apareciendo como una mancha doble, entre el 4 y el 8 de febrero; constituye una excepción, ya que el año 1933 se encuentra muy próximo al mínimo del período solar actual.

Estas observaciones no pueden menos de inspirar cierto recelo y, según el docto director del Observatorio de París, Ernest Esclançon (que fué quien presentó a la Academia de Ciencias la nota de H. Memery), no deben sin grandes reservas ser admitidas en su tendencia a suponer la existencia de determinada relación entre las manchas solares y el período de revolución anual de nuestro planeta.

Diferentes veces se ha intentado hallar dicha relación, no sólo con el período terrestre, sino también con el de los demás planetas, sin que hasta ahora se haya llegado a ningún resultado verdaderamente positivo (véase también IBÉRICA, Supl. de abril, pág. XXX). Conviene, pues, mantenerse a la expectativa, en espera de que mayor acopio de datos y observaciones permitan resolver el problema,

El cometa de Halley en 1909-1911. — Nicolás T. Bobrovnikoff ha publicado una memoria acerca del cometa de Halley y su aparición en 1909-1911; en ella discute con gran minuciosidad todos los fenómenos relacionados con dicha aparición, basándose en el examen de numerosas fotografías tomadas en el Observatorio de Lick, en Chile, en Monte Wilson, en Johannesburg, Heluan, Kodai-kanal, Córdoba (Argentina), Yerkes, Tokio y Beirut.

Se estudia en dicha memoria el movimiento centrífugo de unas manchas luminosas observadas en la cola, deduciendo la fuerza repulsiva bajo la hipótesis de que las órbitas hiperbólicas de esos objetos se hallaran en el mismo plano que la órbita del núcleo del cometa. En 13 casos, se calculó la fuerza repulsiva resultante: en 3 casos, era más de 1000 veces mayor que la gravedad; en 4 casos, estaba comprendida entre 100 y 1000 veces; en 6 casos,

entre 50 y 100. Las dos colas del cometa, el 29 de mayo de 1910, se hallan representadas gráficamente en la publicación; la del tipo I de Bredichin es casi recta, oscilando la fuerza repulsiva entre 9 y 16; la cola de tipo II es muy curvada, siendo la fuerza tan sólo de 0'1 a 0'2. La presencia de esta cola curva explicaría el sorprendente fenómeno de que pudiese ser vista la cola en el cielo matutino, algún tiempo después que el núcleo y la cola recta habían pasado a ser astros vespertinos. A causa de la curvatura de la cola, el autor tiene sus dudas acerca de si realmente la Tierra atravesó alguna parte de la misma o no.

Se hace un estudio de las envolventes curvas que rodeaban la cabeza del cometa. Generalmente, se les ha supuesto un contorno parabólico, pero el autor ha visto que, tal como ya lo hizo Band en 1858 al estudiar el cometa de Donati, la catenaria da una representación más exacta de su forma; se indica también que, en tal caso, esta forma se explicaría si las diferentes envolventes ejerciesen mutuamente determinadas acciones eléctricas.

Barnard dió una descripción del aspecto del núcleo. Lo que al principio y con aparatos de poco aumento se creyó era el núcleo, observado con mayor aumento resultó ser una densa nebulosidad de color azulado, con un núcleo estelar de 2" o 3" de diámetro. Nótese que también se observó un núcleo pequeño semejante, cuando con telescopios potentes se examinó el cometa de Pons-Winnecke en su aproximación a la Tierra en junio de 1927 (su paso por el perihelio este año debió tener lugar en mayo último; véase IBÉRICA, Suplemento de enero, pág. VI).

Hay motivos para creer que la actividad emisiva, que produce la impulsión de las envolventes y de las masas luminosas hacia la cola, no queda limitada al pequeño núcleo, sino que se extiende hasta alguna distancia del mismo. Comparando el caso del cometa de Halley con el de Morehouse en 1908 en que las envolventes que formaban la cabellera de este último fueron estudiadas por Eddington, en el caso del cometa de Morehouse se advertía un rápido movimiento que se notaba en el transcurso de pocos minutos, por lo que la fuerza repulsiva debía ser varios millares de veces la de la gravitación.

En el caso del cometa de Halley hubo algunos fenómenos de acción explosiva brusca (por ejemplo, el del 13 de mayo observado por Innes, y el del 24 de mayo observado por Barnard), pero en conjunto las perturbaciones parece que fueron mucho más débiles que en el caso del cometa de Morehouse.

En 1835, Bessel descubrió pruebas de rotación del núcleo; este fenómeno fué, por consiguiente, admitido; pero el hecho de que los chorros o proyecciones de alrededor del núcleo conservasen su dirección durante algunos días, y en uno de los casos hasta durante toda una semana, hacía improbable

la existencia de tal rotación. Se examinó si alguna de las regiones secundarias de actividad, en torno del núcleo, daba pruebas de separarse del cometa (fenómeno observado en el cometa de Biela, en el gran cometa de 1882 y en el de Taylor de 1915). Según el autor, el cometa de Halley puede haberse hallado en el límite de ruptura, pero ésta no llegó a tener lugar.

Se hace una estimación respecto de la masa del cometa de Halley, dando el autor la cifra de 3×10^{-10} de la de la Tierra, como límite mínimo. Este valor viene a ser el promedio de los valores muy dispares dados por Orlov. Sin embargo, en ningún caso debe ser considerado más que como conjetura.

Respecto del brillo total del cometa en 1910, de acuerdo con los resultados de Holetschek, puede admitirse que el cometa no ha disminuído apreciablemente de luminosidad ni de longitud de su cola, durante sus cinco últimas apariciones. Sin embargo, en 1910 muchos observadores hicieron estimaciones muy diferentes; pero esto fué debido, sin duda, a la luz crepuscular del cielo y a la escasa altura del cometa sobre el horizonte: en los países tropicales los observadores describieron la cola como un haz de un proyector que abrazaba un arco de 140° . Esta gran longitud era debida a su proximidad a la Tierra. La longitud en unidades lineales era difícil de computar, debido a hallarse muy recortada por delante; según la discusión publicada por Holetschek, en 21 de abril era de un cuarto de unidad astronómica, dos días después de haber pasado por el perihelio y a fines de mayo había aumentado hasta ser casi de una unidad astronómica.

La memoria mencionada discute también el espectro del cometa; el espectro continuo del núcleo se parece al de las estrellas de tipo solar de la Serpiente y del Centauro. Existe, sin embargo, en él un descenso más rápido de la luminosidad en el extremo violado. Desde este punto de vista, el cometa se parece a los aerolitos brillantes; el autor cree ver puesta así de manifiesto la presencia del hierro.

El bióxido de carbono en el mar.—En el estudio bioquímico de los procesos vitales en el mar, es sumamente conveniente una recta interpretación del papel desempeñado por el bióxido de carbono.

En virtud del exceso de bases que siempre contiene el agua del mar, ésta no sólo contiene bióxido de carbono libre disuelto, sino que también muchas veces lo contiene combinado, formando carbonatos y bicarbonatos. El equilibrio de este sistema, en las condiciones que se presentan en la realidad, es muy complicado. Puede cambiarse por foto-síntesis, por cambio en el calcio, originado por procesos vitales, descomposición de materia muerta, temperatura, salinidad y presión.

El estudio del bióxido de carbono tiene también

importancia para el geólogo, ya que rige la formación de las rocas calizas de sedimentación.

La línea de ataque más corriente es la de determinar la concentración en iones hidrógeno y el exceso de bases.

La determinación directa del bióxido de carbono ha sido siempre una operación pesada y casi imposible de llevar al cabo a bordo de los buques. Para efectuarla, Greenberg, Moberg y Allen han propuesto una modificación manométrica portátil del aparato de Van Slyke, encomiando su precisión y su aplicabilidad en alta mar.

En 1930, una comisión designada por el Consejo Internacional para la Exploración del mar se reunió en Helsingfors para tratar del conjunto del problema del bióxido de carbono en el mar. Ha sido ya publicada la memoria acerca de sus trabajos. Al parecer, se ha llevado al cabo con grandísimo cuidado todo el trabajo experimental.

Ahora ya no hace falta efectuar la determinación directa del bióxido de carbono en el agua del mar. Partiendo del exceso de bases y de la determinación de los iones hidrógeno, las concentraciones de bióxido de carbono total y libre pueden encontrarse directamente en tablas.

También se necesita conocer la temperatura y salinidad, pero estas determinaciones son ya habituales en casi todos los trabajos oceanográficos; aparte de que se ha visto que, para grandes extensiones oceanográficas, el exceso de bases es proporcional a la salinidad. De ser siempre así, bastaría una rápida determinación colorimétrica de la concentración de iones hidrógeno, para tener la clave del sistema total del bióxido de carbono. Esto tiene gran importancia, porque la solución de los problemas bioquímicos marinos requiere la acumulación de gran cantidad de datos en condiciones difíciles de trabajo.

Para usar debidamente las tablas, se necesita conocer el coeficiente de temperatura de la concentración de iones hidrógeno (tanto en el agua del mar, como en el líquido usado para la comparación colorimétrica) y, asimismo, las constantes de disociación de los indicadores usados para el trabajo con agua de mar. Este punto fué estudiado por Buch, hace algunos años.

La redisolución del calcio en el mar y la formación de depósitos fangosos a grandes profundidades está influenciada también por el cambio de la concentración de iones hidrógeno con la presión y el aumento de solubilidad del bióxido de carbono.

La variación del p_H con la profundidad es considerable, sobre todo, en aguas ácidas. El p_H , en un agua tomada a 3000 m. de profundidad, se halla aumentado en 0'2 a 0'3 unidades. Al aumentar la profundidad, hay un notable aumento del ion bicarbonato, con decrecimiento del bióxido de carbono libre y, algunas veces, del ion carbonato.

NOTAS SISMOLÓGICAS Y VOLCANOLÓGICAS (2.º SEMESTRE DE 1932)

Las fuentes de información con que hemos contado para este semestre han sido las mismas que para el anterior (véase IBÉRICA, volumen XXXIX, n.º 960, página 40), a las que tenemos que añadir las referentes a los terremotos neozelandeses, que citaremos en su lugar. Al dar aquí las gracias a nuestros favorecedores (que con las 516 distintas publicaciones que nos han remitido, nos permiten esperar el formar una pequeña biblioteca, continuando, como suponemos, los envíos), cumplimos con un verdadero deber de gratitud, pues no se trata de cambios, como cuando nos hallábamos al frente de una estación sismológica, por modesta que ésta fuese, sino de verdaderos dones con que nos prestan medios para continuar, si bien de un modo accesorio, con lo que fué nuestra principal ocupación por un cuarto de siglo.

El semestre hubiera sido de los más inocuos, como lo fué el anterior, si no fuese por un megasismo del 25 de diciembre, el que, a juzgar por las noticias, todavía confusas y tarde recibidas, lo colocan entre los más mortíferos del siglo, con serlo el actual mucho más que el anterior. Resulta notable que este verdadero desastre haya ocurrido, no en Italia o el Japón, las tierras clásicas de estos cataclismos, sino en otro país, supuesto hasta no ha mucho como tranquilo, desde este punto de vista, basándose en consideraciones teóricas, sostenidas a desprecio de los relatos de antiguos historiadores, dados por falsos, o al menos por exageradísimos, sólo porque contradecían una hipótesis.

Europa. — Alemania. — Un fuerte terremoto — registrado en De Bilt (Utrecht) con $iP = 23^h 37^m 4^s$, el 20 de noviembre, y al que siguieron numerosas réplicas — agitó todo el industrial y muy poblado valle del Ruhr, y también el bajo Rin, en sus porciones alemana y holandesa. En muchas casas hubo rotura de cristales de puertas y ventanas, de piezas de vajilla y de otros objetos frágiles, llamadas por teléfono a la policía y a los bomberos, y general ansiedad; muchos (en particular, en la región minera) creyeron se trataba de una explosión en una de las minas, tanto por el estremecimiento, como por el fuerte ruido que le acompañó. Hubo algún pánico y no pocos tardaron bastante en volver a acostarse. También hubo un incendio.

Particularmente fuerte en Gladbach-Reydt y Krefeld (Alemania) y en Nimega (Holanda), todavía se sintió bastante en Duisburg, Mülheim, Colonia y Coblenza, además de otras muchas poblaciones, lo que, unido a haberlo registrado en buenas condiciones para el estudio de las gráficas varias estaciones sismológicas de primer orden, harán de este sismo, por otra parte poco importante, objeto de muy numerosos e importantes estudios.

Austria. — El 26 de agosto, un terremoto se dejó

sentir en Klangefürt, donde produjo daños menos importantes por caída y rotura de objetos frágiles.

Grecia. — El 15 de agosto, se sintió un violento terremoto en la porción central de Grecia, con notables daños materiales, sin que se hable de víctimas, a pesar de haber quedado destruidos varios edificios.

Tal vez sea la serie de terremotos de la Calcídica la más importante del semestre, tanto por la violencia del terremoto principal y de varias de sus réplicas, como por sus terribles efectos. Aquí, como siempre, el considerable número de víctimas ha de atribuirse, en su mayor parte, a lo detestable de las construcciones en las pequeñas poblaciones, hechas de piedra y barro, en vez de mezcla de cal o cemento y arena, y con techumbres de bálago. En general, las casas deben ser allí muy pequeñas, por el considerable número de las destruidas, con relación al de muertos.

El primero y más violento de la serie fué el 26 de septiembre, registrado en Atenas con $iP = 19^h 21^m 22^s$; $d = 270$ km., y cuyo epicentro ubica la J. S. A. por los $40^\circ N - 24^\circ E$. Dentro de un radio de unos 500 km., el número de réplicas, registradas por sismógrafos que podemos calificar de mediana sensibilidad, ha sido de 43 en los cuatro días que siguieron inmediatamente al dicho terremoto principal, lo que indica deben haberse contado por centenares las sensibles en el epicentro y en sus alrededores, y haber rebasado con creces el millar su número total, ya que todavía se sintió una fuerte réplica el 21 de diciembre, y es muy probable que continúen, al menos, durante el primer trimestre de 1933. Este continuo temblar, a más de su efecto moral, altamente deprimente, ha tenido que influir, de una manera extraordinaria, en acrecentar los daños, cuya cuantía ha sido tal, como para mover a las Cortes a votar un subsidio de 12 millones de dracmas. Se estimaron en unos 2000000 las pérdidas, a pesar de la pobreza y de lo poco poblado de la región, calculándose en 3000 el número de casas destruidas o tan gravemente averiadas como para resultar inhabitables. Según datos recientes, hubo 232 muertos y 360 heridos graves, con muchísimos más leves. Una mitad de las víctimas ha perecido en las aldeas de Stratonikion y Ierissos, habiendo sufrido mucho Sklira, Neorori y Aghera, y todavía daños de importancia 33 poblaciones más. En Salónica se ha sentido fuertemente, sin producir daños de consideración. A pesar de su situación desfavorable, todavía dentro de la zona mesosísmica, la excelente construcción del célebre monasterio del monte Athos lo ha librado de un desastre, mientras que otros monumentos de la civilización bizantina de las cercanías han quedado destruidos o han sufrido averías de importancia con este megasismo, tan

violento como para derribar a los hombres y hacer saltar a larga distancia las piedras de algún edificio derruido, mientras rodeaba a las poblaciones, reducidas a montones de escombros, una nube de polvo.

Los efectos geológicos han sido también de los más notables, quedando los caminos impracticables con las rajadas, algunas hasta de dos metros de anchura, largas y profundas, y escalones no menores unidos a derrubios. El lago Arania, a unos 90 kilómetros del epicentro, se secó, lo mismo que numerosos manantiales, mientras aparecían otros, que daban aguas rojizo-negrucadas, y aumentaban mucho de caudal las fuentes termales de Apelonía.

La hora del terremoto (21^h 20^m T. M. de la Europa oriental) aumentó las escenas de horror entre aquellos campesinos, casi todos sorprendidos en el lecho, y el pánico indescriptible y aumentado por lo violento y continuo de las réplicas.

El gran terremoto se sintió como muy violento, y con notables daños materiales en Valandovo, Kavadar, Denir, Kapia y otros puntos de Yugoslavia y también en Bulgaria; en algún punto de Italia se ha percibido debilísimamente.

Con fecha 5 de octubre publicó la Prensa diaria la noticia de que la isla de Amadionis había desaparecido bajo las aguas, arrastrando consigo unas 250 familias que la poblaban, y que en Stratonica más de 300 mineros habían quedado soterrados por un derrubio, habiéndose extraído en aquella fecha más de 40 cadáveres. De confirmarse en todo estas noticias, y más la primera (que no parece muy probable, dada la situación del presunto epicentro), habría que añadir muchas más víctimas a las 232 antes indicadas.

Turquía.—El 9 de agosto, un terremoto destruyó unas 100 casas, de las 200 de la aldea de Valish, ocasionando daños importantes a las restantes, de las que muchas amenazan ruina; no se habla de víctimas. Trieste lo registró a las 7^h 47^m 59^s, con epicentro a 1800 km.

Yugoeslavia.—El 1.º de septiembre, según parte de Zagreb, de un telegrama de Biha (Bosnia) del dicho día, un violento terremoto, acaecido cuando soplaban un verdadero ciclón, derribó varias casas, con muerte de 3 personas y varios heridos. Al derrumbarse una pared, cogió debajo a 3 muchachas, que habían salido al descubierto a la primera sacudida.

Es muy probable se trate de un ciclón, y que el terremoto supuesto haya consistido, simplemente, en la impresión producida por las rachas destructoras del mismo; puesto que, si bien nada repugna a la coincidencia fortuita de ambos fenómenos, como se ha observado más de una vez, resulta raro el que ninguna estación sismológica haya registrado tal terremoto.

África.—**Argelia.**—El 14 de noviembre, se sintieron violentas sacudidas hacia las 16^h 20^m, las que

repitieron el 15, a las 5^h 15^m, en Oued Fodda y en Lamartine.

Azores.—Este Archipiélago, de origen volcánico, se ve con bastante frecuencia agitado por fuertes terremotos, no rara vez destructores, como los de 1926, que arruinaron muchas casas en la isla de Fayal, y hasta algún edificio de mayores dimensiones, como la hermosa iglesia de la Concepción. Este año, el 5 de agosto, se han vuelto a sentir en la isla de San Miguel, con la diferencia de que en esta última ha sufrido más la campiña, en particular, el Concejo de Povoação, y en el de hace 6 años lo fué la ciudad de Horta. Los daños deben haber sido muy importantes.

Estrasburgo registró, el 4 de diciembre, un fuerte terremoto con $eP = 4^h 10^m 46^s$; $d = 3910$ km. y epicentro al S de las Azores.

Costas de los Somalíes.—Según el B. C. de Estrasburgo, se sintieron varios terremotos poco importantes en Djibuti, los días 8, 9, 13 y 14 de octubre.

Unión Sudafricana.—El 9 de agosto, un fuerte sismo agitó la porción oriental de la antigua colonia del Cabo de Buena Esperanza, habiéndose sentido también en la ciudad de El Cabo, donde los daños han debido ser insignificantes, por no mencionarlos la Prensa diaria. La Estación de dicha ciudad lo registró con $P = 0^h 57^m 57^s$; $M = 0^h 58^m 30^s$, lo que ubicaría su epicentro a unos 200 km. de la misma. Mucho más violento fué el terremoto del 31 de diciembre, todavía registrado en buenas condiciones en Estrasburgo, con $iP = 6^h 43^m 8^s$; $d = 8940$ kilómetros, lo que está de acuerdo con su gran área de sacudimiento sensible, y al que siguieron tres réplicas, con muy cortos intervalos. En el Natal, estado libre de Orange, y el Zululand hubo mucha vajilla y cristalería rota, y aun algunos muros con rajadas, y pánico general. Epicentro en la región de Koffyfontein, cerca de Johannesburg.

Asia.—Este inmenso continente, que con sus islas adyacentes encierran las regiones más sísmicas del Mundo, no parece haber dado en este semestre notables pruebas de ello, a juzgar por el silencio de la Prensa y aun de los boletines sismológicos, los que, con rarísimas excepciones, sólo han indicado epicentros calculados y no terremotos sentidos efectivamente. Esto no quita el que ciertamente se hayan sentido sismos violentos, con daños materiales importantes y hasta víctimas, lo que es muy probable con alguno de los terremotos chinos, y que el tristísimo estado de desorganización de aquel infelicísimo país, víctima del bandidaje crónico, a más de los agentes meteorológicos y telúricos y de la guerra con su poderoso vecino insular, impidan la comunicación de noticias.

China.—El 13 de agosto (Pasadena: $iP = 4^h 57^m 58^s$), un violento terremoto, cuyo epicentro ubica el U. S. C. G. S. por los $27^{\circ}N - 103^{\circ}E$, debió agitar el Kan-su, región tan castigada por los terremotos

catastróficos del 16 de diciembre de 1920 y del 27 de mayo de 1927, el primero comparable con el de Mesina, por haber costado la vida también a unas 100 000 personas, y poco inferior el segundo. El reciente del 2.º semestre de 1932, aunque mucho menos violento, es casi seguro que haya producido daños de importancia y algunas víctimas.

El 23 de agosto (Estrasburgo: $iP = 14^h 33^m 37^s$; $d = 7840$ km.), terremoto con epicentro al S de los montes Kentai (Mongolia). También Estrasburgo registró, el 13 de noviembre, con $iP = 4^h 58^m 20^s$; $d = 8050$ km., otro terremoto, indudablemente, chino y muy importante, al que ubica por los $46^\circ N - 122^\circ E$, mientras el U. S. C. G. S. lo sitúa por los $45^\circ N - 137^\circ E$, y la J. S. A. por los $41^\circ N - 135^\circ E$, puntos que distan entre sí su millar de kilómetros. Ésta es una prueba más, de que no siempre es dado determinar con verdadera precisión las coordenadas geográficas de un epicentro (1), por lo extremadamente complicado del movimiento sísmico, en muchos casos, por no decir los más, ya que en el presente los datos instrumentales son abundantes y hasta selectos, por proceder muchas veces de estaciones sismológicas justamente reputadas como las mejores, tanto en lo que se refiere a personal e instrumental, como a ubicación. Réplica violenta, el 26 del mismo mes.

El 23 de septiembre, violento sismo con epicentro por los $45^\circ N - 135^\circ E$ (Manchuria), calculado por el U. S. C. G. S. y registrado por Pasadena con $iP = 14^h 33^m 24^s$; $d = 8680$ km.

El terremoto de efectos más luctuosos del año ha sido uno del 25 de diciembre, registrado por Zi-ka-wei con $iP = 2^h 9^m 23^s$; $d = 2711$ km. y que la J. S. A. localiza por los $35^\circ N - 98^\circ E$, o sea en la porción occidental del Kan-su, donde, según «Science» (2), ha causado unas 70 000 víctimas, no muchas menos que los igualmente verdaderos desastres del 16 de diciembre de 1920 y del 22-23 de mayo de 1927 (3). Como casi siempre ocurre con los terremotos de una región (a juzgar, en este último terremoto de su distancia epicentral a Zi-ka-wei, con los 1400 y 1850 km. de los dos terremotos anteriores), ha habido un gran corrimiento del epicentro, cuyas coordenadas (determinadas, no sólo con el auxilio de los sismogramas, sino también por los efectos de los mismos sismos), fueron $36^\circ N - 107^\circ E$ para el terremoto de 1920 y $37^\circ 5' N - 100^\circ E$ para el de 1927, corrimiento que continúa hacia el E. En la catástrofe reciente, lo mismo que en las anteriores, debe haber contribuido mucho a aumentar el número de las víctimas, y también de la cuantía de los daños materiales, la costumbre inveterada de la región, de habitar en cuevas

escavadas en el loess. Los fríos terribles de aquellas regiones, donde durante el invierno domina el anticiclón siberiano, habrán contribuido a aumentar también el número de muertos, y los sufrimientos de los supervivientes.

India.—Argel registró, el 14 de agosto, un terremoto con $eP = 4^h 51^m 13^s$; $d = 8410$ km., al que localiza por el Himalaya, si bien la distancia dada parece excesiva para el dicho epicentro, pues esa cordillera, cuyo arco convexo constituye una región rica en catástrofes (terremoto del 4 de abril de 1905, la última) se halla bastante más cercana de la capital de la importante colonia francesa. El B. C. de Estrasburgo ubica su epicentro por los $27^\circ 5' N - 95^\circ E$.

Japón.—El 25 de julio, registró Pasadena ($iP = 8^h 36^m 22^s$) un terremoto del Japón central, o sea de la parte central de la gran isla de Hondo o Nippón, según los datos combinados de Osaka y Koti. La misma Estación central de la magnífica red sismológica, instalada por la «Carnegie» en California, registró otro terremoto con $iP = 14^h 32^m 24^s$; $d = 8680$ kilómetros, con epicentro, según el U. S. C. G. S., por los $45^\circ N - 152^\circ E$, o sea por las islas Kuriles.

América del Norte.—*Estados Unidos de N. A.*—Alasca. El 18 de julio, a las 22^h (t. m. del Pacífico, o sea el 19 a las 8^h t. m. Greenwich), se sintió en Seattle un mediano terremoto de corta duración. Repitió, el 6 de agosto a las 14^h 17^m, con mayor violencia, causando alarma. A pesar de afirmarse haber sido el sismo más violento de los allí sentidos en estos últimos años, no parece haya causado daños de importancia.

Pasadena registró, el 14 de septiembre, con $iP = 8^h 49^m 50^s$, un terremoto, al que le siguió bien pronto otro, el que la J. S. A. ubica por los $60^\circ 8' N - 145^\circ 6' W$, o sea no muy lejos del glaciar descubierto por el capitán de navío español, don Alejandro Malaspina, en su notable viaje, cuya celebridad hubiera corrido parejas con la del famoso capitán inglés, Jacobo Cook, de haberse publicado el riquísimo material gráfico, y demás, que hoy se conserva. Otros dos terremotos de Alaska son los registrados por Sitka, el 16 de octubre, con $P = 12^h 11^m 40^s$; $d = 1367$ km. y, el 30 del mismo mes, por Pasadena, con $iP = 20^h 53^m 53^s$; $d = 3833$ km., con epicentros por los $55^\circ N - 155^\circ W$ y $54^\circ N - 135^\circ W$, respectivamente, según la J. S. A.

Aleutinas.—Pasadena registró, el 12 de agosto, con $iP = 3^h 31^m 34^s$; $d = 4311$ km., un notable terremoto de este apartado archipiélago, guirnalda de islas que semejan pilares de un gigantesco puente derruido entre Asia y América, y que la J. S. A. ubica por los $52^\circ N - 167^\circ W$.

California.—Este estado, el más sísmico de la gran República norteamericana, se halla hoy, gracias al potente auxilio de la Carnegie, dotado de suficiente número de estaciones sismológicas, para el estudio de los terremotos cercanos las más, y dotadas con instrumentos muy apropiados para el

(1) «Estado actual de la determinación de los epicentros», *Inébrica*, vol. XXXII, n.º 781, pág. 9 (29 de junio de 1929).

(2) «Science News», Reporting Earthquakes, p. 5, 24 febr. 1933.

(3) GHERZI, S. J. E. «Note de Sismologie». «Le tremblement de terre du Kan-su (Chine)». 16 décembre 1920.

Id., id. «Notes de Sismologie», n.º 9. «Le tremblement de terre du 23 mai 1927» près de Liangchow, Kan-su occidental.

caso, como son los péndulos de torsión Wood-Anderson y la componente vertical Bennioff, que funcionan con receptores Henson, de marcha hoy sin rival, y cuyas marcas horarias, registradas por T. S. H. sobre la misma banda receptriz, permiten responder del tiempo con error no mayor de una décima de segundo. Gracias a esta organización, que ya tanto contribuye al progreso de la Sismología (y que tanto haría aquí, donde el Vesubio daría espléndido y nada vulgar material de estudio), y a la alta sismicidad de la región, las noticias referentes a los terremotos abundan tanto, que, para no excedernos de los límites ordinarios de estas notas, hemos debido seleccionar los más importantes. Para muestra de la dicha actividad, en un período de calma relativa, sin que se tratase de las réplicas de ningún sismo destructor, y sí de pequeños terremotos, procedentes de muchos epicentros, bastará indicar que el boletín especial de terremotos cercanos de Pasadena y su red auxiliar, trae datos de 120 registrados y 59 sentidos, en solo el mes de julio. El más fuerte fué el del 25 del dicho mes, a las 22^h 51^m 58^s, con epicentro en Hots Springs, sentido desde el valle de Owen hasta el de San Joaquín, al través de la Sierra.

Según noticias de Brawley y el Centro, un violento terremoto, al que habían precedido otros 7 en los dos días anteriores, estremeció estas dos ciudades y las comarcas vecinas, el 9 de octubre. El 31 del mismo mes, a las 22^h 45^m, se sintieron dos terremotos, casi seguidos, sin daños materiales, en el valle de San Bernardino, según partes de Riverside. El 3 de noviembre, a las 10^h 55^m, en el área ocupada por San Francisco y su bahía, hasta Monterey, se sintieron varias violentas sacudidas, durando el fenómeno perceptible unos 6 minutos. Según noticias de Palo Alto, Redwood City y Santa Cruz, ha sido el más fuerte de estos últimos años, si bien sus efectos materiales se hayan reducido a unas pocas rajadas en muros y estucos, y caída de yesones, en particular, en San José. Los alumnos de algunas clases de la Universidad de Stanford y los niños de las escuelas públicas de Redwood, así como otras personas, se refugiaron al aire libre. También se sintió en Berkeley y Oakland. Le había precedido, el 24 de octubre, otro sismo más débil.

En el estado de Washington se sintieron varios terremotos menos importantes, el 18 de julio, el 3 de octubre en el de Montana, el 14 del mismo mes en el de New Hampshire, el 12 de noviembre en el de Utah y el 6 y 7 de diciembre en el de New York.

Más importancia ha revestido la serie de terremotos de Dixie Valley (estado de Montana), y en la misma región en la que se produjo una falla en 1915. En Fallon, algo al E, se sintieron 6 temblores, desde las 22^h 0^m del 20 hasta 6^h del 21 de diciembre, con derribo de varias chimeneas, caída y rotura de objetos frágiles y aun de cristales de puertas y ventanas. Muy fuerte en Mina, Lovelock (las campanas sonaron solas), Austin y otras poblaciones del estado de Montana. Sentido también en los de Wyoming y California. Muy fuerte en San Francisco, Sonora, Fresno. Cerca de Lake City (Utah), los ocupantes de unos automóviles en marcha creyeron sufrían averías sus motores. Strasburgo registró el último, con $iP = 6^h 22^m 42^s$; $d = 9010$ kilómetros, y ubica su epicentro por los $38^\circ N - 114^\circ 5 W$.



Comisión sismológica oficial neozelandesa para el estudio de los efectos del terremoto de 1929. 1 A. S. Mitchell. 2 C. R. Ford. 3 H. F. Butcher. 4 Dr. Adams

México.—El 11 de julio, un violento terremoto acabó de destruir el pueblo de Autlán (estado de Jalisco), que ya había sufrido mucho por efecto de dos terremotos, el mes anterior, sin que hubiese desgracias personales. Pasadena lo registró con $iP = 19^h 26^m 41^s$; $d = 1144$ km., y la J. S. A. sitúa su probable epicentro por los $25^\circ 6 N - 110^\circ 5 W$. Otro terremoto, mucho más fuerte, destruyó, en el mismo estado, el pueblo de Tomatlán, en la noche del 19 de diciembre, con muerte de 27 personas y más de 50 heridos de gravedad.

El 25 de julio, un terremoto arruinó varias casas en Colima y en otras poblaciones del estado del mismo nombre, y que habían quedado resentidas por los terremotos de junio. Hubo pánico, y la distribución de los efectos de este sismo (o mejor dicho, de estos dos terremotos seguidos con muy corto intervalo entre ambos) indica hallarse su epicentro en el Pacífico. La J. S. A. lo ubica por los $18^\circ 5 N - 103^\circ 5 W$, y su Estación sismológica central, San Luis, Mo., lo registró con $iP = 9^h 17^m 54^s$; $d = 2560$ km. Le han seguido muchas réplicas, siendo las más notables las del 6 de septiembre y 6 de diciembre, posiblemente de un epicentro distinto. Este último terremoto tuvo un área de sacu-

dimiento bastante extensa, habiéndose sentido como fuerte hasta en Méjico y Guadalajara. En Colima sufrieron bastante algunos edificios y hubo verdadero pánico, nada extraño: pues, a la serie de terremotos que acabamos de mencionar, hay que agregar el terrible ciclón, del que ya nos hemos ocupado (1).

El 17 de noviembre, se sintió un fuerte terremoto, de medio minuto de duración, en Salina Cruz (estado de Oaxaca), registrado por Pasadena con $iP = 6^h 7^m 24^s$; $d = 2356$ km., y epicentro $18^\circ N - 104^\circ W$, según la J. S. A.

Entre los terremotos registrados y seguramente sentidos en Méjico, figuran los de la baja California del 7 y 12 de julio y del 11 de octubre, y otros del 25 de agosto y 14 de septiembre, con epicentros también en el Pacífico, pero mucho más al sur.

Centroamérica. — *Nicaragua.* — Un violento sismo causó, el 2 de octubre, notable alarma en Managua y otras poblaciones, sin más consecuencias que algunos perjuicios de poca importancia. San Luis, Mo., lo registro a las $3^h 4^m 56^s$ y sitúa su probable epicentro por los $10^\circ 9' N - 86^\circ 5' W$.

San Salvador. — Según noticias recibidas del Puerto de la Unión, una serie de violentos temblores hizo, el 10 de diciembre, salir de sus casas a los vecinos, tardando mucho algunos en volver a las mismas. No parece hayan sido importantes los daños, ni se habla de víctimas.

América del Sur. — *Argentina.* — A más de los muy numerosos terremotos, en su gran mayoría débiles y medianos, relacionados con el gran período eruptivo sudandino, y que han agitado el territorio que confina con Chile, donde asimismo se han sentido, otros terremotos han estremecido también el dicho territorio, probablemente de origen tectónico, a juzgar por sus extensas áreas macrosísmicas. Los más notables son el de Mendoza y su provincia, del 15 de agosto, con ruina de algunos edificios y averías en muchos más, y la serie de temblores, menos fuertes, del 10 de noviembre, de las provincias de San Luis y Córdoba.

Chile. — El 18 de julio, se sintió un violento terremoto en Santiago, donde también debe haber resultado fuerte, si bien mucho más por Valparaíso, un sismo al que el U. S. C. G. S. le asigna por epicentro $32^\circ S - 72^\circ W$, registrado en Estrasburgo con $eP = 11^h 25^m 37^s$; $d = 11433$ km., el 29 de noviembre.

Perú. — El 6 de agosto, se sintió en Arequipa un terremoto destructor que arruinó varios edificios, averiando muchos más y causando otros daños. Hubo bastantes heridos, y aun algunos de gravedad. El 7 de octubre, se volvió a repetir el fenómeno, si bien con mucho menor violencia.

Un megasismo, a juzgar por las gráficas, mas no sentido, por distar demasiado de las costas su

presunto epicentro, es el del 2 de noviembre, con $iP = 11^h 11^m 12^s$; $d = 4770$ km., según La Paz.

Oceanía. — *Filipinas.* — El 18 de julio, a las $5^h 3^m$ (T. m. E Oc.), se sintió en Manila un terremoto del grado V R.-F., el que produjo gran impresión por unos minutos. Se sintió, además, en la costa occidental y en el interior de la isla de Luzón. Su epicentro se halla a lo largo de la costa de Zambales y en el mar de China, a unos 130 km. de Manila. Una aldea en la provincia de Batan padeció bastante, resultando 3 heridos.

Baguio sufrió, el 24 de agosto, el terremoto más violento de estos últimos años, el que causó pánico y varias decenas de miles de dólares de pérdidas materiales, sin que haya habido que deplorar ninguna personal, a pesar de que se produjo un deslizamiento de tierras, el que bloqueó un camino, cerca de La Unión, a unos 300 km. al N de Manila.

Durante la noche del 24 de agosto, a las $20^h 10^m$, un fuerte terremoto estremeció la porción N de la isla de Luzón, hallándose el epicentro en la subprovincia de Benguet. En Baguio, a unos 15 a 20 kilómetros del mismo, alcanzó el grado VII de la escala Rossi-Forel, produciéndose unas pocas rajadas en algunos edificios, y un considerable número de roturas en tiendas y en el hospital.

Nueva Zelanda. — El período de fuerte agitación sísmica, iniciado por el gran terremoto de Murchison y Buller (16-17 junio 1929) (1) y renovado con el de Hawkes Bay (2-3 febrero 1931) (2), parece hallarse muy lejos de su término, ya que continúan sintiéndose terremotos muy violentos, los que, en países muy poblados, y con edificios menos sólidos, hubieran tenido las más funestas consecuencias. Ya que poseemos numerosos datos sobre los mismos, gracias a la amabilidad del ingeniero y arquitecto A. S. Mitchell y del director del «Dominion Observatory», Dr. C. E. Adams, ambos de Wellington y de la Comisión Sísmica Oficial, trataremos con alguna mayor extensión estos sismos antipodales.

Además de otros terremotos menos importantes, en el semestre del que nos venimos ocupando se dejó sentir uno destructor, el 16 de septiembre, el que, si no ha ocasionado más víctimas que unos pocos heridos, ha producido daños materiales muy importantes, y se ha registrado en los puntos más apartados del Globo. Aunque tiene su epicentro en la ya tristemente célebre bahía del Halcón, se halla un tanto separado del del sismo desastroso de 1931, lo que ha hecho que se sienta un 50 % más fuerte que éste en Wairoa, donde han quedado varios edificios totalmente destruidos, bastantes con graves averías, mientras que los construidos con precauciones especiales han permanecido incólumes: brillante ejemplo de los rápidos progresos de

(1) «Notas sísmológicas del año 1929», IBÉRICA, vol. XXXIV, n.º 842, pág. 142 (6 septiembre de 1930).

(2) «Notas sísmológicas del primer semestre de 1931», IBÉRICA, vol. XXXVI, n.º 894, pág. 174 (19 septiembre de 1931).

() «Ciclones y otros fenómenos meteorológicos más importantes del año 1932», IBÉRICA, vol. XXXIX, n.º 971, pág. 222 (8 abril 1933).

la arquitectura antisísmica, a la vez que triste lección de lo que cuesta el edificar barato (que suele ser la causa de que proyectos, material y mano de obra dejen mucho que desear).

Las pérdidas, en especial por la rotura de inmejorables objetos frágiles, han sido muy considerables para el comercio, y eso precisamente cuando se iniciaba la vuelta a la vida normal. En Gisborne y otras poblaciones del distrito los daños han sido grandes, estimándose en unas 250 000 libras esterlinas, cifra muy considerable, si se agrega a la mucho mayor sufrida cuando el gran terremoto de Hawkes' Bay, y más si se tiene en cuenta lo poco poblado del país y la crisis por que pasa, por la poca salida que tienen sus carnes congeladas y lanas en el mercado de Londres, hoy sombra de lo que fué.

Los efectos geológicos han sido verdaderamente formidables; un puente, casi terminado, sobre el Wairoa, quedó destruído; enormes bloques, desprendidos de las colinas vecinas, obstruyeron de tal modo el camino que pasaba por el

valle de Ruakituri, que se calculó en un mes de labor incesante y de muchos obreros, el plazo mínimo para dejarlo expedito. Las rajadas y el troceado del terreno, tan notables con el megasismo de 1931, se han presentado también con este terremoto, en particular en Mangapiki y Tukimoiki, y la vía férrea ha resultado como retorcida en varios puntos, entre Wairoa y Wakaki.

Un espantoso ruido, comparable con detonación de un cañón gigantesco, acompañó al terremoto e influyó no poco en que se produjera un pánico indescriptible, saliendo todos a las calles, con numerosas caídas, por las numerosas rajadas formadas en el suelo, fenómeno que no se produjo en Wairoa cuando el sismo del 2-3 febrero de 1931, ni con su violentísima réplica del 13 del mismo mes. Allí tuvo lugar a las 13^h 25^m, hora en la cual los más se hallaban fuera de sus aposentos, y que ha evitado muchas desgracias, a juzgar por las casas asoladas, sin que hayan faltado esos casos que suelen llamarse fortuitos. Hubo algún incendio. Durante la mayor parte de la noche que siguió al terremoto,

apenas hubo más focos luminosos que los de los automóviles, si bien se remediaron pronto las averías sufridas por las líneas de distribución de la corriente eléctrica y volvió a funcionar normalmente la central.

Los efectos más notables de este megasismo del 16 de septiembre se han observado en el valle de Waiatai, donde ha quedado destruído todo el caserío, lo mismo que las cercas, muchas de las cuales han quedado enterradas en las enormes grietas abiertas en el suelo, en las que han perecido, lo mismo que en los derrubios, muchas piezas de ganado.

El «Dominion Observatory» de Wellington registró este formidable terremoto, que aquí en Italia hubiera costado la vida a muchos millares de personas, entre las 13^h 25^m y las 13^h 26^m (T. m. l.), presentándose violentas réplicas a las 13^h 48^m y 14^h 22^m, y situó, provisionalmente, el epicentro unos 50 kilómetros al este de la bahía de Wai-para, o sea en pleno Océano.

Durante ese mismo semestre se han sentido otros muchos te-

remotos en Nueva Zelanda, siendo los más notables los siguientes: 2 de agosto, sentido en la porción central, o sea en la parte S de la isla Norte y en la N de la isla Sur, con el epicentro a unos 300 km. del anterior, por los 40° 7' S - 173° E; otro, el 5 del mismo mes, sentido en Tuantepere, por los 45° S - 164° E, mucho más distante; violento en la isla de Stewart, el del 12, por los 50° S - 160° E (Wellington: P = 20^h 58^m 56^s; d = 1650 km.); otros, el 23 de agosto, 4 de octubre, 5, 13 y 16 del mismo mes...

Sin salir de esta importante porción del Imperio Británico, indicaremos que la reconstrucción de Napier y Hastings se ha llevado al cabo con gran rapidez y con edificios a prueba de terremotos, de cemento o, mejor dicho, hormigón armado, de stalotex o de materiales análogos, abundando los bonitos modelos, en particular para tiendas y hoteles, de los que trae una interesante colección el número extraordinario del diario «The Dominion», intitulado «The Dominion Surveys, Napier's Reconstruction», publicado el 20 de enero de 1933.



Seminario Católico Romano de Greenmeadows. Obra de tres pisos de hormigón armado. Los pisos superiores no deteriorados fueron apeados; el piso inferior estropeado fué despejado y se construyó de nuevo. Mano de obra excelente; las armaduras de acero no se rompieron en ningún sitio

Entre las obras llevadas al cabo, descuella por su originalidad la reconstrucción de una fachada, en la que la del primer piso, por haber caído encima de una falla, había quedado en un estado deplorable, y hasta había sufrido una notable desviación de la vertical y un hundimiento de sus 80 cm. Con prensas hidráulicas se levantó aquel trozo del edificio, de unas 80 ton. de peso, y se dejó descansar sobre montones de traviesas, todo el tiempo que fué necesario para hacer de nuevo, y de hormigón armado, como el resto del edificio, a la parte de la fachada correspondiente al piso bajo, ya que el resto del edificio había resistido admirablemente, y con datar de un mes y medio de terminado, a un sismo tan terrible como el gran terremoto de Hawkes Bay y sus formidables réplicas, con hallarse en Greenmeadows, precisamente donde se sintieron más los dichos sismos, y al lado de la Capilla donde hallaron la muerte dos padres Maristas y siete jóvenes religiosos de la misma benemérita Congregación, que con tanto fruto evangeliza aquellas lejanas tierras (1). El edificio costó 6500 libras esterlinas y el derribarlo y dejar el terreno preparado para una nueva construcción se presupuestó en 1000, mientras la ingeniosa compostura, comprendidos todos los gastos, ha salido en 2785 libras (2).

Este sismo desastroso no ha dejado de hacer un buen regalo: en la bahía de Ahuriri, donde se halla el puerto de Napier, y sin perjudicar a este último, ha dejado en seco una superficie de 7000 acres de fangos recubiertos por hierbas marinas, y que, una vez privados de la sal marina, con el lavado de las lluvias (lo que se espera ocurra dentro de unos tres años), constituirán excelentes pastos, que se esperaba alquilar por 1 a 3 libras esterlinas el acre (3).

Poseciones holandesas.—Según partes de Amboina del 12 de septiembre, un violento terremoto destruyó unas 60 casas en Kampong y Cambodia.

El 4 de diciembre, registró Estrasburgo un gran sismo, con $iP = 8^h 25^m 20^s$; $d = 11 400$ km.; epicentro en el mar de las Célebes, hacia los $2^\circ N - 122^\circ E$.

Volcanismo.—*Italia.*—El Vesubio continúa en su fase efusiva, o sea de reposo relativo, corroyendo los gases que emite el gigantesco tapón de lavas que lo obtura. Desde el jardín-terrazza que nos sirve de observatorio sin aparatos, no recordamos haber visto jamás elevarse recto y a gran altura su penacho, y expansionarse afectando la forma de pino silvestre, como nos lo describe Cayo Plinio Segundo, cuando la célebre erupción del año 79, y sí sólo el 7 de agosto, desde Vico Equense. Elevábase perpendicular, hasta kilómetro y medio sobre el cráter y se extendía después a ambos lados. De ordinario, con los fuertes vientos, tan corrientes

en el golfo de Nápoles, apenas se alza un centenar de metros, y prolongándose bastante, descendiendo por los flancos del volcán, dejándolos percibir, como al través de tupido velo, y llegando a veces hasta el mar, ejerciendo, en estos períodos tranquilos, benéfica acción sobre aquellas tan fértiles huertas y hermosos viñedos.

Por septiembre se inició un aumento de actividad, engrosando la columna de gases, la que, por cierto, tiene gran tendencia a distinguirse de las nubes, bien que algunas veces parezca ser el origen de éstas, y que, impulsada por un viento favorable recorre, sin esfumarse, muy considerables distancias; muchos días la hemos visto correrse, sin interrupción, desde el cráter hasta quedar tapada por la colina que integra al cabo Posilipo (casi 40 km.). Diríase una blanca nube, en forma de faja—con borde superior bien definido y casi horizontal, a poco más de kilómetro y medio de altura, sobre las aguas del mar, y bañado su borde inferior por éstas, aquí, a veces, de un subido azul—que pasa por delante de la costa sorrentina y de la Boca chica, que la separa de la isla de Capri, la que medio vela, perdiéndose después de haber pasado por delante de buena parte de la Boca grande, tras un montecillo con algunos edificios notables y un hermoso bosque de pinos, trazando un arco de unos 120° . Nada más notable, en los bellísimos paisajes napolitanos, que los cambiantes de forma, dirección y coloración del penacho del Vesubio, siempre hermoso e imponente, a veces terrible, con ser insignificante muestra del infinito poder de Dios creador, tan admirable en los millones de nébulas, universos en embrión que tachonan la bóveda celeste, como en el más minúsculo átomo, pequeño sistema solar en miniatura. Por eso se siente, cuando las brumas o la cerrazón, por otra parte bastante frecuentes, ocultan al incomparable volcán.

De las noticias recogidas por el P. Nuncio Longhitano, S. J., director del importante Observatorio Meteorológico-Sísmico del Colegio Pennisi de Acireale, publicadas en la revista «Il Pennisi», y referentes al Etna, extractamos lo siguiente: Durante julio, presentó el cráter central un hermoso penacho, algunos días bastante grande, con pocas cenizas, durante la 1.ª década y más en la 3.ª; menos intensa la emisión de la boca, 1911 NE.

En agosto aumentaron las cenizas, formándose un penacho con las mismas. La noche del 3, se observaron fulgores intermitentes, procedentes del cráter central, desde Casale di Stazzo (suburbio de Acireale). Esos fulgores, en septiembre, eran rosáceos.

En la 2.ª década de noviembre hubo un recrudescimiento, con humos cumuliformes, disminuyendo la actividad del coloso algo durante la 1.ª década de diciembre y más en la 2.ª, para aumentar bastante en ambos cráteres, central y 1911 NE, durante la 3.ª, si bien con menor intensidad en la boca lateral. Como se ve, el paroxismo anunciado como

(1) «Notas sismológicas del primer semestre de 1931». *IBÉRICA*, vol. XXXVI, número 894, pág. 174 (19 septiembre de 1931).

(2) Mc AVEO, J. S. y STRUCR, E. «Lifting and restoration of three storey reinforced concrete building». *The Structural Engineer*, agosto de 1932, p. 326-332, con 7 fig.

(3) «The Dominion Surveys-Napier's Reconstruction». p. 21.

probable para septiembre no ha tenido lugar, que no se trata aquí de órbitas planetarias o de cometas, sino de fenómenos muy complejos.

América del Sur.—La erupción sudandina (1) ha continuado en descenso, aunque no han dejado de presentarse varios recrudecimientos, precedidos por numerosos temblores (2).

Según noticias transmitidas desde Valparaíso (el 4 de julio), el volcán Peumo había entrado en erupción, lanzando gran cantidad de piedras y cenizas sobre la comarca vecina, y aun éstas llegaron lejos, causando viva inquietud en Santiago y en Valparaíso, el 3 del mismo mes. En Buenos Aires, la Dirección de telégrafos anunció, con dicha fecha, una nueva erupción de los Descabezados y del Planchón, cubriendo sus cenizas una vasta región, ya despoblada, cerca de San Rafael de Mendoza, mientras estremecían el suelo numerosos y, a veces, fuertes temblores. El 6, había disminuído bastante la erupción, la que produjo pánico en Valparaíso y Mendoza, con las calles desiertas, por provocar fuertes accesos de tos las cenizas, y cerrados los locales públicos, saliendo algunas personas a refugiarse en otras poblaciones más alejadas de los volcanes. De éstos han tomado parte también el Tinguirica, el Blanco o Malarque, a más de los dos Descabezados, los que ahora parecen los más activos. En las regiones de San Rafael y Mendoza contribuyeron mucho a sembrar el pánico los fuertes ruidos (boati) de los volcanes. La columna de humo del Descabezado grande, a fines de julio, se alzaba sus 10 km. sobre el cráter. Este mismo volcán, según telegrama de Talca (Chile) del 19 de octubre, con sus cenizas había producido notable daño, no sólo en los sembrados y pastos, sino también en caminos y puentes.

(1) DAVISON, D. C. «Erupciones de varios volcanes en los Andes», *IBÉRICA*, vol. XXXVIII, n.º 937, pág. 51 (16 de julio de 1932).

(2) CARLI, F. D. «I fenomeni sismovulcanici della Cordigliera delle Ande». *Boll. Soc. Sismol. Ital.*, vol. XXX, n.º 3-4.

Otro parte de Santiago de Chile, fechado en 31 de diciembre, hablaba haber destruído los pastos del ganado, en una gran extensión, una lluvia de piedras (lapilli), habiendo quedado unas 200 familias sumidas en la miseria.

Oceania (Islas Hawaii).—El Kilauea, volcán tipo de erupciones tranquilas, por lo flúido de sus lavas, que se acumulan en inmenso lago de fuego, visión fantástica durante las noches tranquilas, y poderoso atractivo de viajeros, de cuando en cuando ofrece paroxismos violentos, como en 1924 (1), y a principios de diciembre iniciaba un nuevo período eruptivo, de carácter vulcaniano (emisión de cenizas, bombas, lapilli y lavas), en vez de su continua peleana, así llamada por formarse finísimas madejas como de lana de sus tan flúidas lavas, cuando sopla viento fuerte, madejas poéticamente comparadas con los cabellos del viejo Peleo (véase *IBÉRICA*, vol. XIV, n.º 354, pág. 331).

Java.—El Krakatoa, tristemente célebre por la erupción de 1883, a consecuencia de la cual más de 30000 personas perdieron la vida, daba tales señales de actividad a fines de noviembre, como para motivar la instalación de un puesto de aviso en el vecino islote de Lang, igualmente situado entre Java y Sumatra. Lanzaba cenizas y aun bombas a gran altura, a intervalos casi regulares.

Según noticias de Soerabaya, del 9 de julio, el volcán Slamát había entrado en erupción y se temía que sus lavas devastasen los campos y aun destruyesen algunas aldeas indígenas. Se alza con 3428 m. de altura en la porción central de Java, y su última erupción tuvo lugar en 1849 (2).

MANUEL M.^a S.-NAVARRO NEUMANN, S. J.
Nápoles.

(1) STEARNS, H. T. «The explosive phase of Kilauea Volcano, Hawaii in 1924». *Bulletin Volcanologique*, 1926, n.º 5-6.

(2) KEMMERLING, G. L. L. «L'archipel indien centre important de volcanisme». *Bull. Volcan.*, n.º 7-8, p. 94 y mapa en colores.



BIBLIOGRAFÍA

SIÑERIZ, J. G. *La interpretación geológica de las mediciones geofísicas aplicadas a la prospección*. 536 pág. y mapas, planos, cortes geológicos, etc. Memoria del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. 1933. 25 ptas.

El autor de este libro es ingeniero de Minas de gran cultura técnica y especializado de tal modo en los estudios geofísicos que, tanto en España como en el extranjero, es reconocido su profundo mérito. Basta, a este efecto, recordar que ha obtenido en España la mayor recompensa técnica a que puede aspirar un ingeniero, al otorgarle la Academia de Ciencia la medalla de oro, y en el extranjero se ha hecho expreso reconocimiento de su capacidad técnica nombrándole presidente de la Comisión Internacional de Geofísica.

La obra consta de dos partes, divididas en 15 capítulos. En la primera se trata únicamente de la interpretación geológica de las mediciones sísmicas y en la segunda se combina esta interpretación con las de las mediciones gravimétricas.

Los tres primeros capítulos se refieren a la teoría y fórmulas empleadas en la prospección, así como a la interpretación geológica de los resultados de las mediciones.

El primero contiene un resumen de la teoría de la prospección sísmica, ya expuesta en obra anterior, a la que se agrega la idea

por el autor (pág. 12, 13, 14 y 15) para explicar la posibilidad de la determinación de un horizonte geológico situado debajo de otro de mayor velocidad sísmica, cosa que se consideraba imposible hasta ahora. Explica el ejemplo de las salinas de Pamplona, donde se han podido caracterizar por su velocidad sísmica dos horizontes de margas, situados el uno sobre la capa de sal y el otro bajo la misma. Como el primero pertenece al oligoceno y el segundo al eoceno, se ha podido efectuar su clasificación geológica, exclusivamente por las mediciones sísmicas. Este sistema de clasificación se ha aplicado después en la concesión minera «Elorz» (capítulo IX) con éxito completo, comprobado por medio de tres sondeos.

El capítulo II, referente a los aparatos empleados en la prospección sísmica, presenta como novedad el procedimiento del autor para registrar el instante de la explosión, con el que se ha conseguido que no falle ni un solo barreno en varios centenares de explosiones. Este sistema evita los grandes peligros que corre el personal, al tener que volver a cebar un barreno cargado con grandes cantidades de dinamita, a más del tiempo perdido en todos los casos y de la dinamita en muchos de ellos (pág. 53, 54, 55, 56 y 57).

El capítulo III amplía mucho las ideas expuestas en «Los métodos geofísicos de prospección». Expone un método sencillísimo (pá-

gina 70) para encontrar las profundidades aproximadas de los estratos del subsuelo, descubierto por el autor en la práctica de numerosas investigaciones, por medio de un factor al que llama coeficiente de profundización. También se describen en este capítulo las fórmulas y métodos gráficos para construir el perfil del subsuelo, por medio de los datos sísmicos.

En el capítulo IV empieza la parte de aplicación, propiamente dicha, con la investigación de la zona potásica de Callús.

Esta investigación consta de siete líneas sísmicas de cinco kilómetros de longitud cada una, en las que se han observado 90 estaciones. Después de un breve prólogo, expone una descripción geológica y geográfica de la zona, que sirve para trazar el plan de la investigación. A continuación se describen minuciosamente todas las mediciones efectuadas, así como su interpretación geológica, exponiendo los resultados encontrados.

El capítulo V se ocupa de la investigación de la cuenca potásica de Suria. Como el anterior, y todos los siguientes, empieza por el estudio geológico de la cuenca, como base de la investigación sísmica, que divide en dos partes, denominadas, por los dos pueblos más importantes que se encuentran en ellas, zona de Balsareny y zona de Suria, respectivamente. Consta de 11 líneas sísmicas que constituyen un total de 37 kilómetros, con 81 estaciones.

Como el lecho salino no era completamente horizontal, se ha ideado por el autor un sistema de interpretación por aproximaciones sucesivas, que se expone en las líneas IX (pág. 135-140) y I (páginas 147-150). Después de terminado este trabajo, se ha comprobado por dos sondeos, uno en Sallent y otro en Castellnou (pág. 164).

La investigación efectuada fué remitida por la sociedad «La Fodina» a informe de la Universidad de Berlín, y tuvimos el honor de que el señor ministro de Fomento comunicase al señor director del Instituto, que en aquél se declaraba que el trabajo efectuado por el Instituto Geológico de España era el mejor que se había hecho en el Mundo y que se adoptaba de texto para la enseñanza del método sísmico en aquella Universidad.

El capítulo VI trata de la investigación en la zona potásica de Sallent. Consta de nueve líneas sísmicas, con 119 estaciones.

Por ser mucho menor la profundidad de la sal que en las investigaciones anteriores, ha sido preciso disminuir la longitud de las líneas y aumentar el número de estaciones.

Se ha determinado el límite teórico de la capa salina en la superficie, así como el de la zona explotable. Sus resultados se han comprobado con tres sondeos verificados en Cabrianas, Sallent y Sampedor, respectivamente.

En el capítulo VII se presenta la investigación sísmica efectuada en el anticlinal de Bellmunt.

Esta investigación consta de siete líneas, con un largo total de 21 kilómetros y 130 estaciones. Ofrece la particularidad de ser la primera que se efectúa en España, en que por el método sísmico se estudian estratos con grandes inclinaciones, por medio de perfiles en la dirección de los ejes de los pliegues de las capas. Cada perfil suministra un solo valor para la profundidad de la sal, y entre todos ellos se puede construir el corte geológico trasversal de la formación.

Se ha puesto de manifiesto la existencia de una zona salina a muy poca profundidad de la superficie en el eje del anticlinal y a unos 1000 metros en el llano de Urgel.

También ha demostrado que el sistema oligoceno de esta región es idéntico al de la provincia de Barcelona y que, por consiguiente, la cuenca potásica catalana se extiende hacia las provincias situadas al este, sin solución de continuidad, hablando en un sentido general: pues claro es que los movimientos orogénicos posteriores al depósito de la sal, y los efectos de la denudación habrán hecho desaparecer aquélla en muchos lugares.

El capítulo VIII contiene la primera investigación sísmica efectuada en el anticlinal de Tafalla, que ha demostrado la existencia del manto salino a una profundidad explotable. También resulta de ella que es posible la existencia de una estructura favorable para la acumulación de hidrocarburos. Por esta razón se ha efectuado la investigación gravimétrica que se describe después en el capítulo XV.

En el capítulo IX se explica la investigación efectuada en la concesión minera «Elorz» de la Compañía de Sales potásicas de Navarra. A partir del sondeo de Salinas de Pamplona, se ha seguido el manto salino por medio de perfiles sísmicos, hasta su afloramiento teórico, cerca de la carretera de Tafalla a Pamplona. También se han hecho mediciones análogas para determinar la constante sísmica de las margas que constituyen el suelo de la concesión.

Estas margas, de aspecto análogo a las situadas encima de la sal, difieren de ellas notablemente en sus parámetros sísmicos, directamente determinados en el sondeo mencionado. Esta diferencia nos ha permitido clasificarlas como eocenas y afirmar que no había sal debajo de ellas, como se ha comprobado por medio de varios sondeos.

El capítulo X trata de la construcción del plano altimétrico del subsuelo de Hiedelaencina. En obra anterior se indica esquemáticamente el sistema seguido y las mediciones hechas. Han sido innumerables las cartas recibidas en que se pedía al autor publicase todo el trabajo, como ahora hace.

Contiene el método seguido para determinar la velocidad sísmica de los aluviones superficiales y en el subsuelo, explicado por medio de 34 líneas sísmicas, así como su interpretación geológica, sin que hasta hoy haya ningún trabajo análogo publicado.

Con el capítulo XI empieza la segunda parte de este trabajo, que se refiere a la interpretación geológica de las mediciones gravimétricas. Empieza por exponer las fórmulas que se emplean para el cálculo de los gradientes en todas las balanzas de torsión que posee el Instituto Geológico y Minero de España, ya se emplee el sistema de observación de tres o de cinco azimutes. Expone también las usadas para el cálculo de las restantes magnitudes gravimétricas, así como un cuadro de sus valores normales para las latitudes españolas calculadas por el autor.

Termina con un ejemplo práctico, en el que presenta, por primera vez, el cuadro de los coeficientes prácticos, utilizados en la corrección topográfica, que trasforman su penoso cálculo en una sencillísima operación aritmética.

El capítulo XII describe la investigación gravimétrica en la zona del Burgo de Osma, así como la interpretación geológica de las mediciones. Ha permitido encontrar los anticlinales cretáceos de la zona, así como las fallas que la surcan, que impiden la acumulación de hidrocarburos, razón por la cual se desistió de efectuar sondeos.

El capítulo XIII se refiere a la investigación gravimétrica de la meseta terciaria de Madrid-Torrelaguna, que ha permitido fijar la forma y profundidad de la cubeta cretácea subyacente, indicando que existía una cuenca artesiana de gran profundidad. En Alcalá de Henares se practicó un sondeo que cortó varios niveles acuíferos. Por desgracia, la mala calidad de las aguas obligó a prescindir de su aprovechamiento.

El capítulo XIV se ocupa de la investigación gravimétrica en Garrucha (Almería). Después de algunas consideraciones sobre el origen y la existencia del petróleo en España, hace un estudio geológico completo de la zona, para demostrar que el estrato cristalino aflora en muchos lugares del triás, que no hace más que rellenar los huecos de aquél. En estas condiciones es imposible que el triás constituya un yacimiento petrolífero. También estudia el mioceno e indica que hay en él alguna capa ligeramente vituminosa, de la que proceden las manifestaciones petrolíferas observadas.

Por medio de la balanza de torsión, determina la estructura del subsuelo, para concluir afirmando que existe una cobijadura en el tope de las capas miocenas con el estrato cristalino, origen del petróleo de Garrucha, y que esa cobijadura no puede tener valor industrial, como ha demostrado el fracaso de los sondeos efectuados por particulares que dudaron de las conclusiones del Instituto Geológico.

En el capítulo XV se explica la segunda parte de la investigación del anticlinal de Tafalla, efectuada por el método gravimétrico. Este estudio hace ver que la estructura de cúpula está aún más al este de la zona investigada, así como que la profundidad de la sal es menor que en la región del primer estudio.

El cálculo de las líneas isógamas se presenta completamente detallado, como ejemplo que se ha de seguir en otros casos análogos.

SUMARIO. Estado actual de la minería de sales potásicas en España.—Visita de los alumnos de la Escuela del Trabajo a los talleres de la Hispano-Suiza, *E. Ardiaca* ■ Un período de notable actividad solar.—El cometa Halley en 1909-1911.—El bióxido de carbono en el mar ■ Notas sismológicas y volcánológicas (2.º semestre de 1932), *M. M.º S. Navarro Neumann, S. J.* ■ Bibliografía ■ Suplemento. Consultas, Libros recibidos

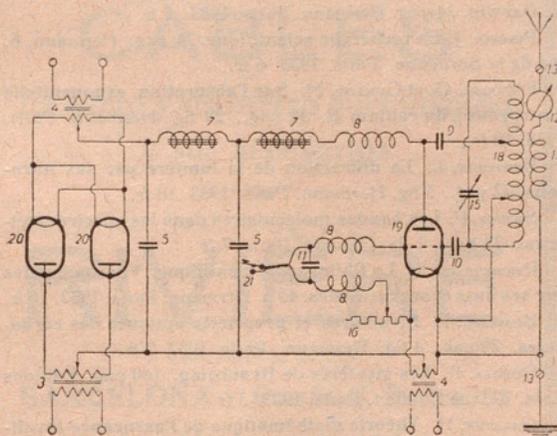
el que se especifican la mayoría de accesorios necesarios para su construcción; el conjunto formado por la lámpara *biplaca* V4 y los condensadores de 2 y 3 microfarads constituye el eliminador de tensión anódica.

En *IBÉRICA*, volumen XXXIII, n.º 809 página 8 (4 de enero de 1930) y en «Radio-Sport» (abril de 1927) encontrará multitud de otras combinaciones que pueden efectuarse con las lámparas Loewe, para construir aparatos de mayor alcance, pero siempre alimentados *totalmente* por baterías.

64. *Desearía tener un esquema de un puesto receptor para ondas de 20 a 2000 m. Desearía conocer igualmente un montaje de una emisora sobre corriente alterna y para ondas cortas.*

El esquema y toda clase de detalles para la construcción del receptor que Ud. desea, los encontrará en la sección de Consultas de esta Revista, Suplemento de mayo de 1932, página XXXIII.

A continuación insertamos el esquema de una emisora para onda corta, alimentada totalmente por corriente alterna.



Los accesorios necesarios a la ejecución del esquema son:
3. Un transformador de alta tensión (500-500 volts). 4. Dos transformadores de encendido (Philips, Ferrix, DCA). 5. Dos condensadores de filtro de 4 μ f. 7. Dos bobinas de reactancia con núcleo de hierro. 8. Tres pequeñas bobinas de reactancia A. F., a, b y c. 9. Un condensador fijo de 0'01 μ f. 10. Un condensador fijo de 0'0003 μ f (condensador de rejilla). 11. Un condensador fijo de 3000 cm. 12. Un amperímetro térmico (0'5 a 1 ampere). 13. Bornes de conexión con tuerca aisladora de ebonita. 15. Un condensador variable de 100 cm. 16. Una resistencia de derivación variable de 10000 ohms. 17. Una bobina para el circuito de antena (2 a 3 espiras). 18. Una bobina para el circuito oscilador (6-8 espiras). 19. Una válvula emisora (Philips tipo TB 04-10, Metal CL 1257, Tungstram P 460, etc.). 20. Dos válvulas rectificadoras (kenotrones), tipo 505. 21. Un manipulador.

65. *¿Qué libros recomienda para introducir gradualmente, desde los rudimentos hasta la perfección, en los conocimientos de Radio? ¿Qué obra trata del cálculo de estaciones? Necesito que relacione las magnitudes métricas con las eléctricas.*

Sin conocer su preparación matemática, es muy aventurado contestar a sus preguntas, sobre todo, si intenta Ud. llegar al problemático y algo pretencioso *desiderátum* de la *perfección* en sus conocimientos de Radio.

Si como parece, tiene Ud. que empezar por los más elementales rudimentos de la Ciencia radioeléctrica, son recomendables una infinidad de obras de iniciación, tales como los manuales de Riu, A. «Manual del radioexperimentador» y «Guía Práctica de Radio», Radio Técnica. Madrid.

Branger, E. «Manuel pratique de Télégraphie et Téléphonie sans fil». E. Chiron. Paris.

Remaur, J. «Notions élémentaires de Télégraphie sans fil». Librairie Desforges. Paris.

Con mayor extensión, aunque dentro de una exposición elemental: Vivien, A. «Traité pratique élémentaire de Télégraphie sans fil». A. Challamel. Paris.

Berché, P. «Théorie et pratique de la T. S. F.». Editions Françaises de T. S. F. et Radiovision. Paris.

«La T. S. F., en 30 leçons, Cours complet professé au Conservatoire National d'Arts et Métiers». E. Chiron. Paris.

Nesper, E. «Tratado de Radiotelefonía». G. Gili. Barcelona.

Zenneck, J. «Les oscillations électromagnétiques et la Télégraphie sans fil». Gauthier Villars. Paris.

Finalmente, entre los grandes tratados sobre la materia, son clásicos: Fleming, A. «Principles of Electric Waves Telegraphy and Telephony». Longmans. Green & Co. Londres.

Boulangier, J. et Ferrié, G. «La Télégraphie sans fil». Berger-Levrault. Paris.

Robert, L. «Traité de Télégraphie sans fil». Albin Michel. Paris y el artículo sobre «Radiotelegrafía» del diccionario *España*. Entre los más modernos: Bedeau, F. «Télégraphie et Téléphonie sans Fil». Vuibert. Paris.

J. H. Morecroft. «Principles of Radio Communication». Chapman & Hall. Londres.

Gutton, G. «Radiotecnica general». Salvat, edit. Barcelona.

En castellano, se ha publicado hace poco, la tercera edición de la excelente obra «Radiotelegrafía y Radiotelefonía» (Editorial Reus. Madrid) del culto ingeniero R. Gea Sacasa, que, sin llegar a la extensión de estas últimas obras, tiene la ventaja de reunir los principios de la Radioelectricidad junto con sus progresos más recientes, tales como la radiodifusión, aplicaciones de las ondas cortas, etc.

No conocemos ninguna obra que trate exclusivamente del cálculo de estaciones, aun cuando en muchos de los grandes tratados que acabamos de indicarle encontrará Ud. abundante información sobre este punto; desde luego, en la «Escuela de Telecomunicación» de Madrid y en la «École Supérieure d'Electricité» de París, figuran en su plan de estudios las asignaturas de especialidad para el proyecto de estaciones trasmisoras.

66. *Agradeceré me indiquen la forma de imanar los imanes de magnetos, auriculares y altavoces que se han desimanado y, por más que los pongo dentro de una bobina, no consigo tomen la debida fuerza. Caso de ser necesaria otra bobina, les ruego me indiquen las características, pues la que tengo creo que es pequeña.*

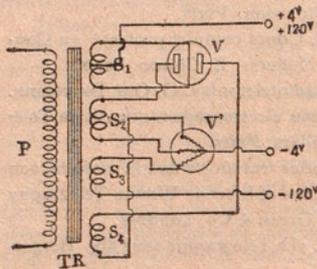
Indudablemente, la intensidad del campo magnético que Ud. obtiene con su bobina, no es suficiente para conseguir la reimanación de esas piezas.

Es mejor recurrir a campos más intensos, que fácilmente podrá Ud. conseguir mediante un electroimán aun de pequeñas dimensiones: por ejemplo, núcleo en U de 2 a 3 cm. de diámetro, bobinas con un centenar de espiras de hilo de cobre de 1 mm. de diámetro, por el cual pueden circular algunos amperes sin elevarse mucho la temperatura. Conviene proveerle de piezas polares de forma adecuada para cerrar lo mejor posible el circuito magnético mediante los imanes que deben someterse al tratamiento: *cuidado con el cambio de polos*.

Industrialmente, se recurre a un procedimiento algo brutal para conseguir todavía mayor rapidez en la imanación y que consiste sencillamente en lanzar a través del electroimán una corriente de *breve duración*, pero de *gran intensidad*, obtenida cortocircuitando la corriente industrial por el electro a través de un tapón-fusible de una decena de amperes.

67. *Tendrían la bondad de publicar el esquema del rectificador «Philips», tipo 1009, que he solicitado inútilmente a la casa Philips; pues poseo uno que no me funciona más que en alta tensión, debido a una avería.*

Si no exactamente igual (pues, como todas las casas constructoras, la Philips no acostumbra a publicar esquemas detallados de sus aparatos), le adjuntamos este esquema, que cumple el mismo fin del rectificador 1009. P es el primario del transformador TR que lleva cuatro secundarios S_1 , S_2 , S_3 y S_4 : el primero alimenta el filamento de la lámpara biplaca V, cuyas dos placas están conectadas a S_2 y S_4 , y V' es la lámpara reguladora de tensión (filamento de Fe en H.)



67. *Desearía saber la dirección de alguna fábrica nacional o del sur de Francia que se dedique a la preparación de fermentos para la transformación de vinos y título de algún libro que trate especialmente de este asunto.*

Actualmente no creemos que existan fábricas nacionales que se dediquen a la preparación de levaduras para la elaboración de vinos. Sólo sabemos que se preparan en los laboratorios del «Instituto Ferrán», Estévez, 286. Barcelona.

De Francia sólo conocemos el «Institut Jacquemin», Malceville-Nancy (M. et M.) y «La Littorale» de Béziers.

Se dedica a la construcción de aparatos para esta industria la casa Deroy fils Ainé, rue du Théâtre, 71. Paris.

Las obras que tratan exclusivamente de la fabricación de levaduras alcohólicas, son muy escasas. Una de las mejores es el folleto titulado: «Les levures sélectionnées de vinification», por L. Musso. Publicaciones del Instituto Pasteur de Argelia-Alger. 1932. Aunque más antigua, es recomendable: «Les levures dans la vinification», por Jules Ventre. 1911. Coulet et Fils, editores. Grand'Arc, 5. Montpellier.

68. *Mucho les agradeceré se sirvan decirme dónde podría adquirir los «Elementos de Geometría analítica y Cálculo Infinitesimal» de G. M. Bruño, y el «Cours de Calcul algébrique différentiel et intégral» de M. Labourer, y cuál es el precio de dichas obras.*

«Elementos de Geometría Analítica y Cálculo Infinitesimal» por G. M. Bruño, es del fondo de La Instrucción Popular, S. A., Alta de San Pedro, 8, Barcelona. 7 pesetas. «Cours de Calcul Mathématique algébrique différentiel et intégral» es del editor Ch. Béranger, 15, rue des Saints-Pères, Paris. 65 fr.

69. *Me interesa conocer la dirección de la casa Lioré et Olivier, que construye autogiros, y la de alguna casa española, si la hay, que los construya.*

«Établissements Lioré et Olivier», rue Boissière, 66. Paris (16°). «Construcciones Aeronáuticas», S. A. Madrid. Apartado 193. Talleres en Getafe y Cádiz.

LIBROS RECIBIDOS

PIERSON, A. **Manuel des procédés photomécaniques de reproductions en noir et couleurs.** 435 pag., 18 pl. J.-B. Bailliè-re. 19, rue Hautefeuille. Paris. 1932.

ZITTEL, K. A. VON. **Text Book of Palaeontology.** 2 vol. Second english edit. XVII 464 pp. Macmillan and Co. 1932, 30 s.

HERMANDINQUER, P. **Le cinématographe sonore.** 236 pages. Léon Eyrolles. 3, rue Thénard. Paris. 1932.

Vennin, L. **Les poudres et explosifs.** 726 pag. Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1932.

PICARD, F. **Les phénomènes sociaux chez les animaux.** 201 pag., 9 fig. Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1933. 10'50 fr.

JEANS, J. **El misterioso Universo.** Traducido del inglés por Enrique Gastardi. 222 pag. Editorial Poblet. Madrid, 1933.

MAIN, W. **Les explosifs. Composition, fabrication, propriétés, applications.** 200 pag., 53 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1933. 25 fr.

NÉCULCÉA, É. **Sur la théorie du rayonnement d'après M. C. G. Darwin.** 24 pag. Hermann. Paris. 1933. 7 fr.

PIERRIN, J. **La recherche scientifique.** 24 pag. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1933. 6 fr.

FOURNIER, G. et GUILLOT, M. **Sur l'absorption exponentielle des rayons β du radium E.** 38 pag., 29 fig. Hermann. Paris. 1933. 10 fr.

BRILLOUIN, L. **La diffraction de la lumière par des ultrasons.** 32 pag., 5 fig. Hermann. Paris. 1933. 10 fr.

SWINGS, P. **Les bandes moléculaires dans les spectres stellaires.** 28 pag., 1 fig. Herman. Paris. 7 fr.

REICHENBACH, H. **La Philosophie científica. Vues nouvelles sur ses buts et ses méthodes.** 43 p. Hermann. Paris. 1932. 10 fr.

BRASSEUR, E. **Structures et propriétés optiques des carbonates.** 29 pag., 4 fig. Hermann. Paris. 1932. 7 fr.

DOROLA, F. **Les mystères de Beauraing.** 160 pag. Éditions Spes. 17, rue Soufflot. Paris. 1933. 5 fr.

GALBRUN, H. **Théorie mathématique de l'assurance invalidité et de l'assurance nuptialité. Définitions et relations fondamentales.** 156 pag., 2 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1933. 40 fr.

ESCLANGON, É. **Dix leçons d'Astronomie.** 110 pag., 21 planches. Gauthier-Villars. Paris. 1933. 25 fr.

REY PASTOR, J. **Los progresos de España e Hispanoamérica en las Ciencias teóricas.** Discurso leído en la solemne sesión inaugural del curso académico de 1932-33, celebrada el día 30 de noviembre de 1932. 61 pag. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid. 1932.

REY PASTOR, A. **El período sísmico de «La Canal de Berdún» (Pirineos). 1923-1925.** 72 pag., 34 fig. Estación Sismológica de Toledo. 1931.

WEST, C. **Movimiento central de los astros.** 150 pag., 28 fig. Luis Gili, editor. Córcega, 515. Barcelona. 1932.

MARÍN y BERTRÁN DE LIS, A. **Sondeos de investigación de sales potásicas.** 102 pag., 14 mapas. Extracto del fascículo 1.º, tomo III del Boletín de Sondeos del Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 1932.

DIVE, P. **La dérive des continents et les mouvements intratelluriques.** 58 pag., 7 fig. Dunod. Paris. 1933. 10 fr.

REY PASTOR, A. **El sismo de la Rioja baja del 18 de febrero de 1929.** 10 pag., 4 fig. Estación Sismológica de Toledo. 1932.

Fossilium catalogus. I. Animalia. Editus a W. Quenstedt. Pars 56. A. Kutassy. Cephalopoda triadica. II. 882 pag. II, Plantae. Editus a W. Jongmans. Pars 19. J. Groves. Charophyta. 74 pag. W. Junk. Berlin W. 15. 1933.



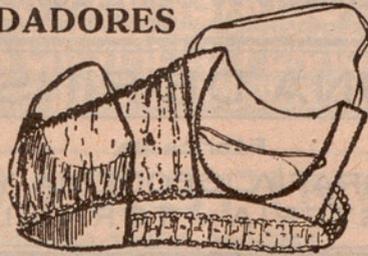
GORRAS PARA BAÑO

ZAPATILLAS / CINTURONES / FLORES / ESPONJAS

Todo de caucho extra / La más extensa variedad de modelos



DESUDADORES



El más extenso y variado surtido en modelos diferentes en calidad, forma y tamaño, a los precios más económicos

HULES / PLUMEROS
IMPERMEABLES
LINOLEUMS / ASPIRADORAS

CASA ROSICH

BARCELONA

Central: Ronda San Pedro, 7; tel. 19923 / Suc. n.º 1: Avenida Puerta del Ángel, 25; tel. 19613 / Suc. n.º 2: Tapinería, 33; tel. 12940

CABLES

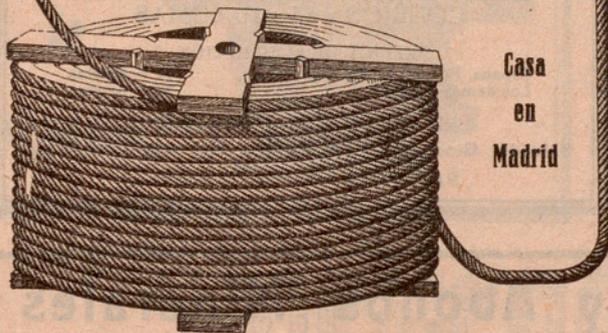
de acero y de hierro galvanizado
y sus accesorios

RIVIÈRE

Casa fundada en 1854

BARCELONA / Ronda S. Pedro, 58

Apartado núm. 145



Casa
en
Madrid

EPICERIE FRANÇAISE

Hospital, 32 y Morera, 1

SUCURSALES Salmerón, 133 - Rambla Prat, 1
Monterols, 17 - REUS

Quesos. Mantecas. Conservas
Vinos y productos de alimentación general / Licores del país y extranjeros / Cavas propias «MONT-FERRANT» en Blanes / Fábrica de Salchichón en Vich

COMISIONES / REPRESENTACIONES EXTRANJERAS

Agencia en MADRID: Av. Pi y Margall, 9

EXPORTACIÓN / IMPORTACIÓN

Provisión de Buques

Fortuny, S. A.

Barras de cobre y latón, redondas, cuadradas, hexagonales y demás perfiles • Barras de cobre perforadas para virotillos en todos los diámetros • Tubos de cobre y latón estirados, sin soldadura

Fábrica «LA VICTORIA» en Burceña (Baracaldo), de

AGUSTIN IZA Y COMPAÑIA

Oficinas: Rodríguez Arias, 1

BILBAO

Apartado n.º 27

TOS FERINA • JARABE BEBÉ •

PRINCIPALES
FARMACIAS Y
DROGUERIAS

Granos - Erupciones en la piel

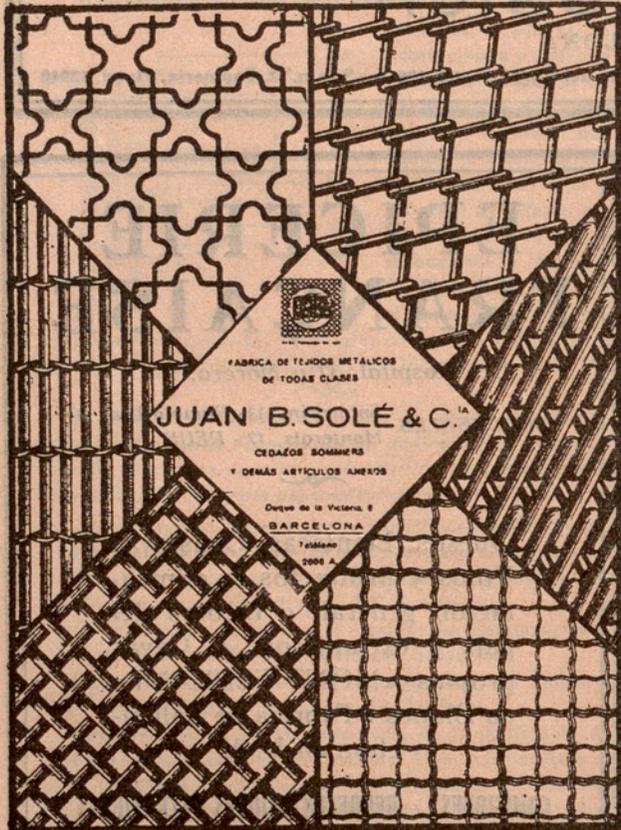
SE VENCEN MEDIANTE LA BACTILOSE Oliver Rodés • Principales Farmacias y Centros Específicos

Depósito: CONSEJO DE CIENTO, 308, BARCELONA

AMADO LAGUNA DE RINS S. A. APARTADO 239 ZARAGOZA

Fábrica de:

APARATOS DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y TELEGRAFÍA ÓPTICA
MILITAR - METALISTERÍA - TORNILLERÍA - PRECINTOS



Tejidos metálicos y artículos de alambre

A. VILA, Sucesor de JUAN BTA. SOLÉ & Cía.

Duque de la Victoria, 8 / BARCELONA / Teléfono número 17802

SAL DE RÉGIMEN

del Dr. J. VELLVÉ

Indispensable en las albuminurias
y en las lesiones cardíacas o arteriales,
en la obesidad, etc., etc.

Suprime los peligros químicos y mecánicos
de una dechloración no compensada, conservando
la sazón de las sales usadas como condimento.
Se emplea en las comidas del mismo modo que la sal común

La Revista Quincenal Ilustrada

«ESPAÑA AVÍCOLA»

publicará en el presente año su tomo XVI.
Se ocupa del Gallinero y de sus Pobladores como Deporte y como Industria.
En ninguna revista de su clase se concede mayor importancia que en ésta a los CONEJOS y a las PALOMAS

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN:

España, Portugal y América 12' - pesetas
Los demás países 20' - pesetas

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

Salvador Giner, 9 / VALENCIA / Apartado Correos 155

Pídase número de muestra

Productos Químicos y Abonos Minerales

FÁBRICAS EN VIZCAYA: (Zuazo, Luchana, Elorrieta y Guturribay), OVIEDO (La Manjoja),
MADRID, SEVILLA (El Empalme), CARTAGENA, BARCELONA (Badalona),
MÁLAGA, CÁCERES (Aldea-Moret) y LISBOA (Trafaria)

Superfosfatos y abonos compuestos "GEINCO"

Ácido sulfúrico. — Ácido sulfúrico anhidro. — Ácido nítrico. — Ácido clorhídrico. — Glicerina
Nitratos. — Sulfato amónico. — Sales de potasa. — Sulfato de sosa

Los pedidos en BILBAO «Sociedad Anónima Española de la Dinamita», Apartado 157

MADRID a «Unión Española de Explosivos», Apartado 66

OVIEDO a «S. A. Santa Bárbara», Apartado 31

SERVICIO AGRONÓMICO: Laboratorio para el análisis de las tierras
ABONOS para todos los cultivos y adecuados a todos los terrenos

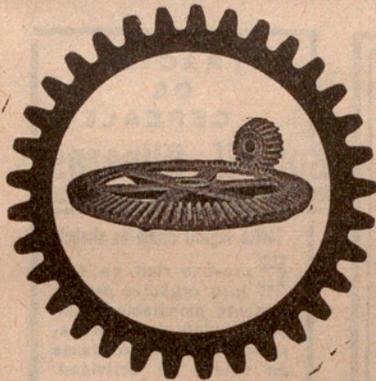
Granell y Cia



**VIDRIERAS Y GRABADOS ARTISTICOS.
VIDRIOS Y CRISTALES PLANOS Y CURVADOS**
-BARCELONA. ENRIQUE GRANADOS. Nº 46. TELEFONO. 72526 -

PIROTECNIA ESPINÓS • REUS
(Tarragona)

Fuegos artificiales - Cohetes granifugos contra pedrisco.



**Engranajes
cortados a
Máquina**

ENGRANAJES FONT-CAMPABADAL

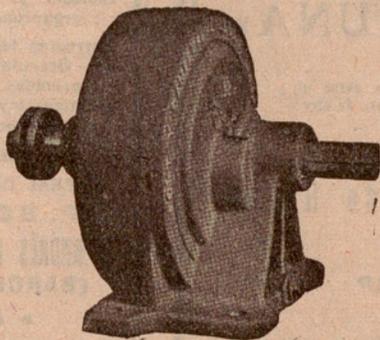
CORTES, 490 y 494 S. A. BARCELONA

Teléfono 32229

Reductores

de

Velocidad



NOGAT

PRODUCTO ESPECIAL MATA-RATAS

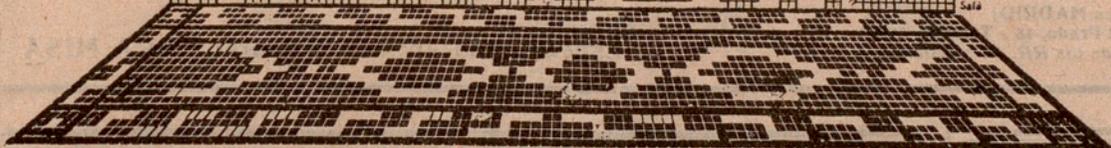


El mata-ratas NOGAT constituye el producto más cómodo, rápido y eficaz para matar toda clase de ratas y ratones. Se vende a 50 céntimos paquete y a 10 pesetas la caja de 25 paquetes, en las principales farmacias y droguerías de España Portugal y Américas

Producto del Laboratorio Sókatargé
Calle del Ter, 16. Teléfono 50791
BARCELONA

NOTA: Dirigiéndose y mandando al mismo tiempo por giro postal o sellos de correo el importe, más 50 céntimos para gastos de envío, el Laboratorio a vuelta de correo, verifica el envío del pedido

MOSAICOS DE GRES

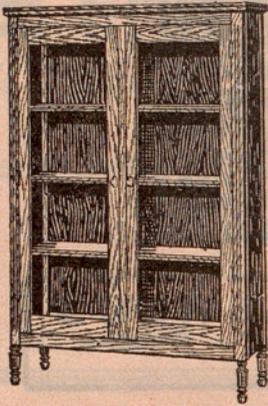


HIJO DE JAIME PUJOL BAUSIS

FABRICA : ESPLUGAS, DESPAGHO: TALLERS 9 BARCELONA

PRODUCTOS CERÁMICOS - ALFARERÍA - MOSAICOS CERÁMICOS DE GRES - AZULEJOS CORRIENTES
Y FINOS DE PORCELANA, ETC.

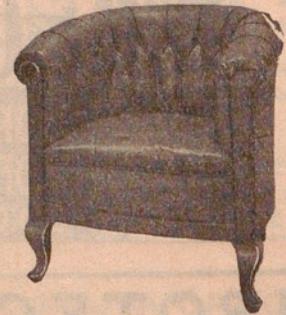
TOS-BRONQUITIS GRIPAL - BRONQUITIS CRÓNICA
Se vence con la **GUAYALINA - Oliver - Rodés**
DEPÓSITO: CONSEJO DE CIENTO, 308 - BARCELONA



MUEBLES PARA OFICINAS

LAS MEJORES CALIDADES Y PRECIOS
PIDA CATÁLOGO Y PRESUPUESTOS

ORBIS MARCA REGISTRADA
Clarís, 5 / BARCELONA



Tresillo completo de dos
butacas y sofá igual a la
muestra. Pesetas 600' -



FÁBRICA DE
**LÁMPARAS
ELÉCTRICAS**
DE
INCANDESCENCIA

III

**ALFONSO
MAÑER**

III

BARCELONA
Nueva de la Rambla, 82
Teléfono 22918

VELAS LITÚRGICAS

PARA EL CULTO

CALIDADES GARANTIZADAS



Marcas Registradas

MAXIMA. - Para las dos velas de la Santa Misa
y Círio Pascual. Contiene un minimum de
60 por 100 de cera pura de abejas

NOTABIL. - Para las demás del altar. Con-
tiene un minimum de 30 por 100 de cera pura
de abejas

Fabricadas según lo mandado por los Reverendísimos Prelados,
Intérpretes legítimos del Rescripto de la Sagrada Congregación
de Ritos, fecha 14 de Diciembre de 1904

ECONOMÍA INCREÍBLE usando mis velas con el

CAPITEL «GAUNA»

(Patentado)

El CAPITEL «GAUNA» patentado evita el
goteo de las velas aun en la corriente de aire
más intensa

Dídanse muestras y tarifas de precios al fabricante

Hijo de Quintín Ruiz de Gauna

Vitoria (Álava) España

ENVÍOS A ULTRAMAR

EXTRACTO DE CEREALES **Borrell Oliveras**

Tónico vegetal exento de alcohol

Extracto rico en fó-
loro orgánico perfec-
tamente asimilable y que
por la indole de su prepa-
ración contiene oxidasas
en estado de actividad.
Como exento de alcohol
resulta suministrable inclu-
so a los niños y a los ancia-
nos, y está indicado en la
anemia, la clorosis, el lin-
fatismo, la escrofulosis, la
neurastenia y en todos los
casos en que se desea res-
tablecer y fortalecer un
: : organismo decaído : :

Extractos blandos y flui-
dos - Granulados - Pastillas
comprimidas : Soluciones
asépticas inyectables : Vi-
nos, Jarabes, etc., etc.

LABORATORIO
GENERAL DE FARMACIA
DE **P. BORRELL**
S. ANDRÉS DE PALOMAR
(BARCELONA)

GRAN PREMIO
(la más alta recompensa)
en la Exposición Internacional
de Barcelona, 1929

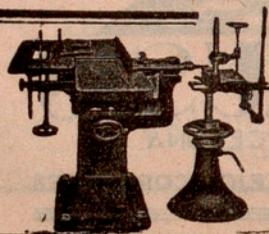
¿LE INTERESA A V. COMPRAR VINOS PUROS DE VID?

Dirijase al antiguo cosechero

AGUSTÍN SERRANO GONZÁLEZ MANZANARES (Ciudad Real)

Depósito en MADRID:
Paseo del Prado, 48 / Teléfono 71007
Sucesor de los RR. PP. Cistercienses

Especialidad en VINO PURO PARA MISA



TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE
MAQUINARIA CON COJINETES DE BOLAS
PARA ASERRAR Y LABRAR MADERA 9 9

JAIME ARGEMÍ Antes Duch & Argemí **SABADELL**
MARQUÉS DE COMILLAS, 25

MANUFACTURAS CERÁMICAS, S. A.

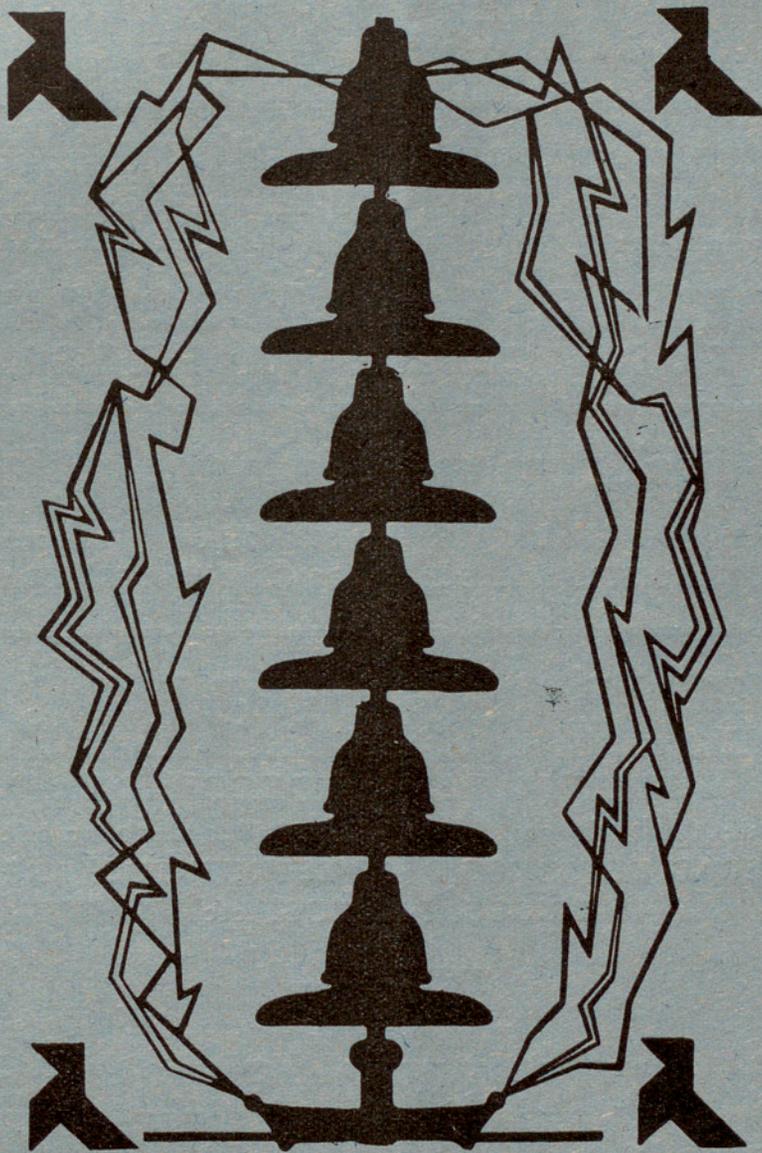
Consejo de Ciento, 207 - BARCELONA

FÁBRICAS DE PORCELANA PARA LA ELECTRICIDAD EN BONANOVA Y HOSTAFRANCS (BARCELONA)

Material para instalaciones domésticas / Aisladores Telefónicos y Telegráficos

AISLADORES PARA LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Pasamuros / Bornes para Transformadores / Piezas aislantes para Aparatos de Baja y Alta Tensión / Aisladores para Ferrocarriles



LABORATORIO PARA ENSAYOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS TÉRMICOS Y DE POROSIDAD
CONSUMO DIARIO DE PASTA, 14,000 KILOS
VOLUMEN DE COCCIÓN ANUAL, 21,060 METROS CUBICOS
AISLADORES DE ALTA TENSIÓN DE 5,000 A 70,000 VOLTIOS, SUMINISTRADOS EN 1932-280 453

URALITA

LOS MEJORES MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

PLACAS CANALETA para techar

en tamaños de 100 × 114 y 200 × 114 cm.

Tipo «GRANONDA» de 5 y 1/2 ondulaciones

en tamaños de 125 × 97 y 250 × 97 cm.

CANALONES Y TUBOS

para desagües

TUBERÍA SANITARIA DRENA

para aguas residuales

**TUBERÍA PARA CONDUCCIONES
DE TODA CLASE, A PRESIÓN**

CHAPA B lisa, para revestimientos y cielorrasos

en tamaños de 125 × 125, 125 × 170, 125 × 190 y 125 × 250 cm / Espesores de 5 y 10 mm

DE APLICACIÓN INDISPENSABLE EN TODA GRANJA AGRÍCOLA O AVÍCOLA

FIBROMARMOL

URALITA PLANA DECORADA

en planchas de 120 × 90 cm, para las grandes decoraciones modernas

GRAN VARIEDAD DE TONOS / REVESTIMIENTOS, ARRIMADEROS

FRISOS, PLINTOS, etc.

BARCELONA

Plaza Antonio López, 15

Central 16556
Teléfs. Sucursal 16553

URALITA, S. A.

MADRID

Plaza de las Salesas, 10

Teléfono 32648

Pídanse Catálogos especiales a nuestras
Centrales o a nuestras Sucursales y Agencias
en toda España

