5/6-Fo2

Año XX Núm. 1002 EDICIÓN ECONÓMICA 9 de diciembre de 1933

IBERICA

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

Grupos Moto-bomba «REX»

CON MOTORES DE GASOLINA O ACEITE PESADO TIPO DIESEL Y BOMBAS CENTRÍFUGAS, DE PISTÓN Y DE ROSARIO, ETC., DE NUESTRA FABRICACIÓN

Grupos electrógenos «REX» para alumbrado

Facilitamos gratis presupuestos de instalaciones completas / Garantizamos nuestros productos durante DOCE MESES

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS REX, S. A. / Borrell, 236 al 244 - BARCELONA

El DOLOR del **ESTÓMAGO** se CURA con
2 tabletas de REGULÁCIDO después de cada comida

Único remedio que elimina la acidez excesiva del estómago y deja en él la cantidad necesaria para asegurar una buena digestión / / / / / / / / / / /

Completamente inofensivo, puede tomarse a cualquier hora en que se sienta pesadez, ardor, náuseas, o uno de los varios síntomas de una mala digestión / / /

REGULÁCIDO

regulador de la acidez del estómago

Tubo de 20 tabletas 3 pesetas

En todas las Farmacias y Centros de Específicos

BODEGAS BATALLE A. FÁBREGA, S. en C. Paseo Colón, 11 BARCELONA

AÑEJO ESTÉRILIZADO (VINO DE LA MONJA)

JEREZ - MALAGA - MOSCATEL - OPORTO - RANCIO - MALVASIA, etc.

ADQUIERA V.

su automóvil o camión de

Hispano-Suiza

cuyo material nada tiene que envidiar al extranjero.

CONTRIBUYA V.

a sanear nuestra moneda depreciada.

AYUDE V.

a equilibrar nuestra balanza comercial.

DEFIENDA V.

el trabajo nacional asegurando el de nuestros obreros.

NO PROTEJA V.

innecesariamente la industria extranjera.

Calle Sagrera, 279 / **Barcelona** / Paseo de Gracia, 20

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.

MAQUINARIA Y METALURGIA ARAGONESA

ZARAGOZA / UTEBO

Domicilio social: Coso, 70, pral. - Teléf. 1341 - ZARAGOZA

Talleres en Utebo: Teléfono 9 de Casetas

Dirección telegráfica: METALURGIA ARAGONESA - Zaragoza

Turbinas hidráulicas de gran rendimiento, con sus reguladores, 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 presupuestos para centrales hidroeléctricas completas

TEJIDOS METÁLICOS CABLES DE ACERO

SOCIEDAD ANÓNIMA

JOSÉ MARÍA QUIJANO

FORJAS DE BUELNA

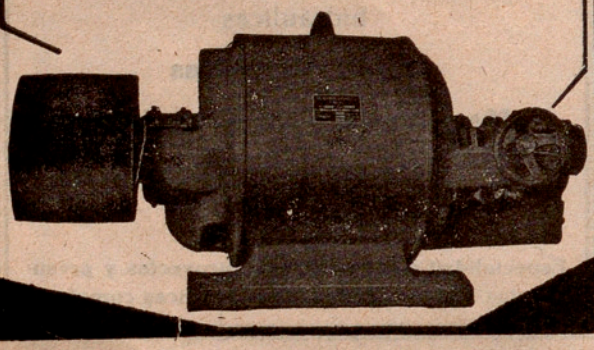
SANTANDER

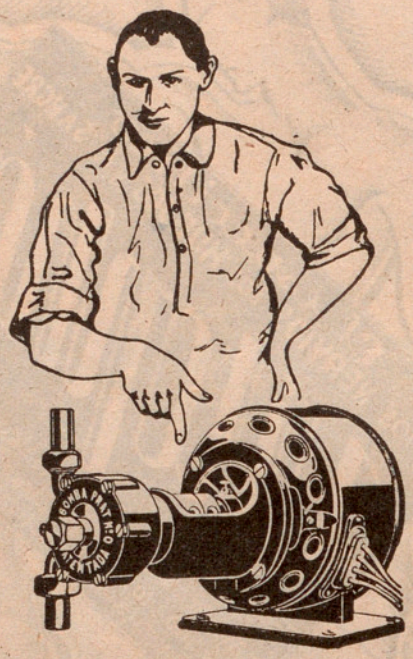
Teléfono 15562 — Teléfono 74472

Plaza de Cataluña 9 · BARCELONA · Menéndez Pelayo 220

REPRESENTANTE DE «LA ELECTRICIDAD» DE SABADELL

Aparatos industriales de gran precisión para mediciones eléctricas / Redes de distribución / Cuadros de maniobra Protecciones para altas tensiones / Motores y trasformadores LA ELECTRICIDAD / Iluminación científica y racional HOLOPHANE / Instalaciones eléctricas de luz y fuerza





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 petrolear los motores de explosión; de gran utilidad para los automóviles

EXTRACTORES DE AIRE "PRAT"

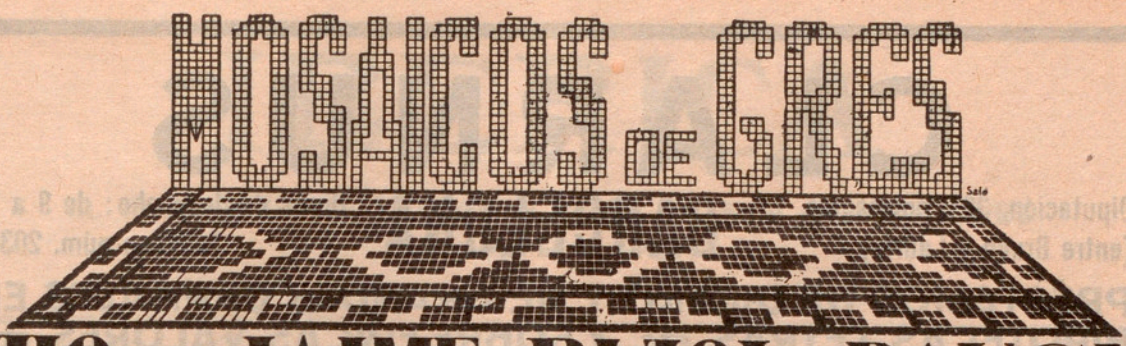
especiales para teatros, cines, fábricas, etc

HUMIDIFICACIÓN Y VENTILACIÓN

especial para fábricas de tejidos e hilados

FRANCISCO PRAT BOSCH

Wifredo, 109-113. BADALONA (España)



HIJO DE JAIME PUJOL BAUSIS

FABRICA: ESPLUGAS, DESPACHO: TALLERS 9 BARCELONA

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

LAS 20 CURAS VEGETALES DEL ABATE HAMON

La salud por las plantas

son la medicación natural, sana e inofensiva que viene demostrando, desde hace 25 años que se crearon, su extraordinario poder curativo. Ejercen una poderosa depuración y renovación orgánica restableciendo el equilibrio de la salud. No exigen un régimen especial de alimentación.

INDICACIONES

N.° 1 Diabetes.
" 2 Albuminuria.
3 Reuma, Artritismo.
" 4 Anemia.
" 5 Solitaria.
" 6 Nervios: Epilepsia.
" 7 Tos ferina.
" 8 Reglas dolorosas.
" 9 Lombrices.
" 10 Diarrea y enteritis.
" 11 Obesidad, Paralisis.
" 12 Depurativa sangre.
" 13 Enferm. del estómago.
" 14 Mala circulación de la sangre, Varices, Hemorroides,
" 15 Tos, Gripe, Bronquitis, Asma, Tub.
" 16 Corazón, Riñones, Hígado, Vejiga.
" 17 Estreñimiento.
" 18 Ulceras estómago.
" 19 Ulceras Varicosas.
" 20 Preventiva enferm.

Aunque haya Vd. ensayado todos los medios existentes para tratar de recuperar la salud sin conseguirlo, no desespere Vd. de verse libre de su dolencia. Pida Vd. hoy el libro "La Medicina Vegetal" y el

BOLETIN MENSUAL **«Lo que dicen los curados»**

en el cual se reproducen las cartas que recibimos cada mes demostrando la eficacia de este maravilloso método de curación POR MEDIO DE PLANTAS descubierto por el Abate Hamon.

Comprobará Vd. que todavía hay un método sencillo y natural, pero seguro, que puede devolverle la salud y la íntima satisfacción de la vida.

GRATIS

se manda. Pídalo Vd. personalmente o mandando este anuncio en sobre abierto con sello de 2 cts.

Sr. Dtor. de Laboratorios Botánicos y Marinos, Ronda de la Universidad, número 6, Barcelona.

Sírvase mandarse **GRATIS Y SIN COMPROMISO** el Boletín Mensual "Lo que dicen los Curados" y el Libro "La Medicina Vegetal".

Nombre .....

Calle .....

Ciudad .....

Provincia .....

Productos Químicos y Abonos Minerales

FÁBRICAS EN VIZCAYA: (Zuazo, Luchana, Elorrieta y Guturribay), OVIEDO (La Manjoya), 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

CLARNUS

Diputación, 309, entresuelo, 1.ª (entre Bruch y Lauria)

BARCELONA

Horas de despacho: de 9 a 12
Teléfono núm. 20302

PRÉSTAMOS DE DINERO Y DE GRANDES CAPITALES EN HIPOTECAS, LETRAS, ETC., Y SOBRE FINCAS, VALORES, ETC.

(Tramitación rápida y reservada)

En todas las poblaciones y pueblos se facilitan préstamos de capitales en metálico, por grande e importante que sea la cuantía. Con la garantía para el peticionario que solicita el préstamo, nuestra más rigurosa reserva. Tipo de interés legal, desde el 5 °/₀ anual. Tiempo de duración de los préstamos, por más número de años que todos los que se han estipulado hasta la fecha; o a corto plazo, según se convenga. Amortización voluntaria sin apremios. Facilidades de pago para la devolución del préstamo con facultad de aplazamientos. Con derecho a prórroga en los vencimientos. Ventajas en el pago de intereses con fecha a posteriori, sin recargo.

Los préstamos de capitales se facilitan en diferentes conceptos: Crédito personal; Letras; Hipotecas 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª, o sin hipotecar; Escritura privada; Anticresis; Debitorio en documento notarial sin inscripción en el Registro de la Propiedad; Inscripción previa; Anotación preventiva; etc., etc.

Los préstamos de capitales se facilitan bajo toda clase de garantías: Fincas Rústicas, Urbanas, Edificios, Masías, Casas de Campo, Mansos, Torres, Chalets, Almacenes, etc. Y sobre Casas en construcción; y sobre Terrenos, Campos, Solares, Huertos, etc.; y sobre Nudas Propiedades, Copropietarios, Censos, Indivisos, Proindivisos, Usufructos, etc.; y sobre Fábricas, Talleres, Industrias, Manufacturas, etc.; y sobre existencias de Maquinaria, Géneros, Mercancías, Primeras Materias, Autos, Maderas, Cereales, Vinos, Granos, Frutos, Ganado, etc.; y sobre toda y demás clases de garantías; y descuento de Letras.

Y se facilita dinero en el acto con la garantía de toda clase de Valores españoles e imprescindiblemente que se coticen en la Bolsa. Debiendo proceder para que el préstamo sobre los valores se verifique en el acto, a que el propio interesado presente ineludiblemente la correspondiente póliza de compra de los precitados valores que acompaña; y además exhibir la cédula personal o carnet de identidad para acreditar la personalidad coordinativa del poseedor de los valores en cuestión Siendo toda pignoración de valores debidamente legalizada ante agente oficial de cambio y bolsa.

Las peticiones para la rápida obtención de toda clase de préstamos deben ser solicitadas a base de manifiesta y bien definida solvencia del interesado, procediendo sin intervención de corredores ni intermediarios a formular directa y personalmete la petición del préstamo, haciendo constar la cantidad en pesetas que se solicita, debiendo presentar el solicitante las copias, escrituras, documentos, titulación, etc., de comprobación acreditativa de posesión, correspondiente a la garantía de que hace oferta con que responder del préstamo que solicita. Exigiendo la más estricta seriedad y formalidad como precedente acreditativo para el cumplimiento a su debido tiempo del reembolso del crédito o reintegro del préstamo que solicita.

ESTABLECIMIENTO DE ARBORICULTURA

DOMINGO ORERO

INGENIERO AGRÍCOLA
SEGORBE (CASTELLÓN)

EXPORTACIÓN
A TODA LA PENÍNSULA
Y EXTRANJERO

EMBALAJES
ADECUADOS

ÁRBOLES FRUTALES SELECCIONADOS. Cultivos propios en gran escala de variedades comerciales para todas las regiones.

OLIVOS injertados sobre patrón de acebuche de semilla.

ALMENDROS: Desmayo para zonas frías y **Marcona** para las templadas.

VIDES AMERICANAS en las variedades de resultado bien comprobado. Magnífica colección de uvas para mesa y exportación.

Árboles forestales / Arbustos y plantas de flores

PLANTACIONES POR CONTRATA DE ÁRBOLES FRUTALES • CONSTRUCCIÓN Y REFORMA DE PARQUES, JARDINES Y ROSALEDAS

SOLICÍTENSE NUESTRAS VENTAJOSAS CONDICIONES PARA EL ESTUDIO PRELIMINAR

CATÁLOGOS Y CONSULTAS GRATIS PARA LOS LECTORES DE «IBÉRICA»

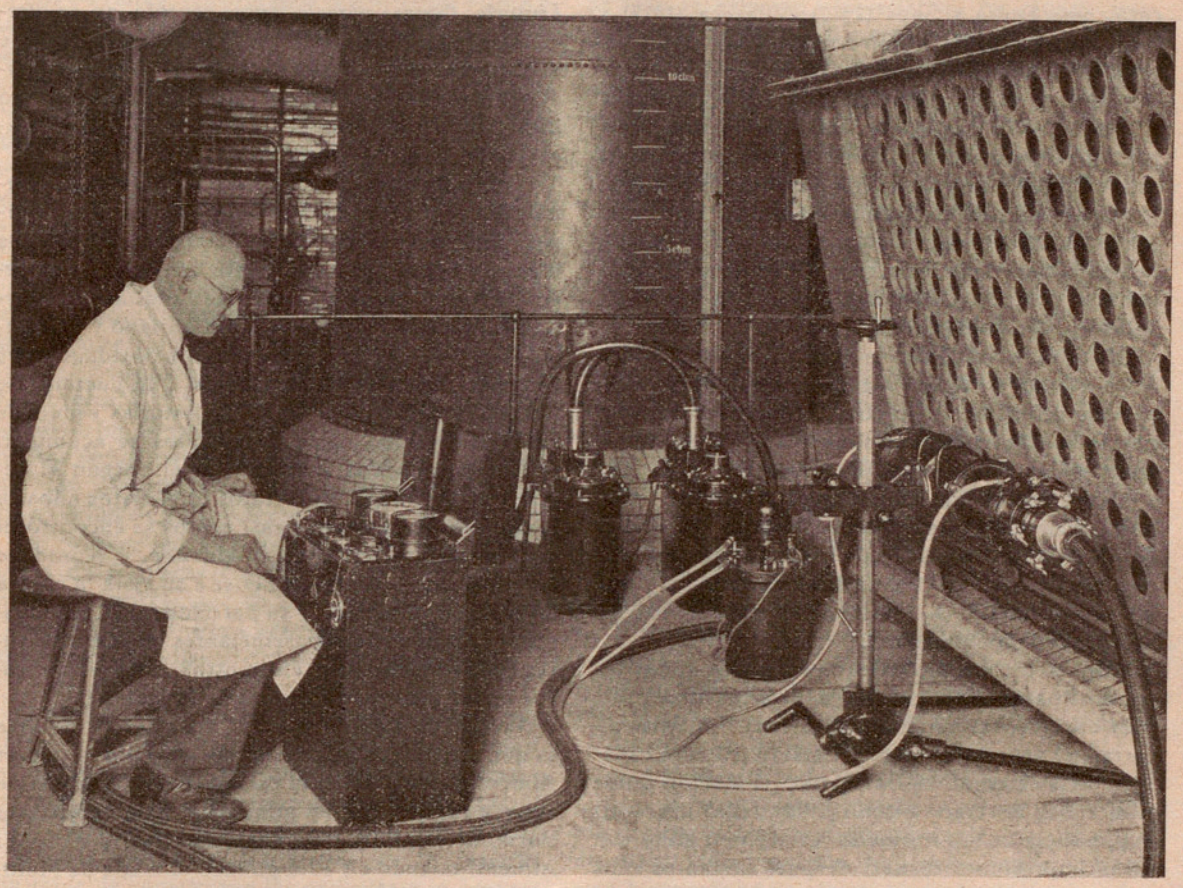
IBERICA

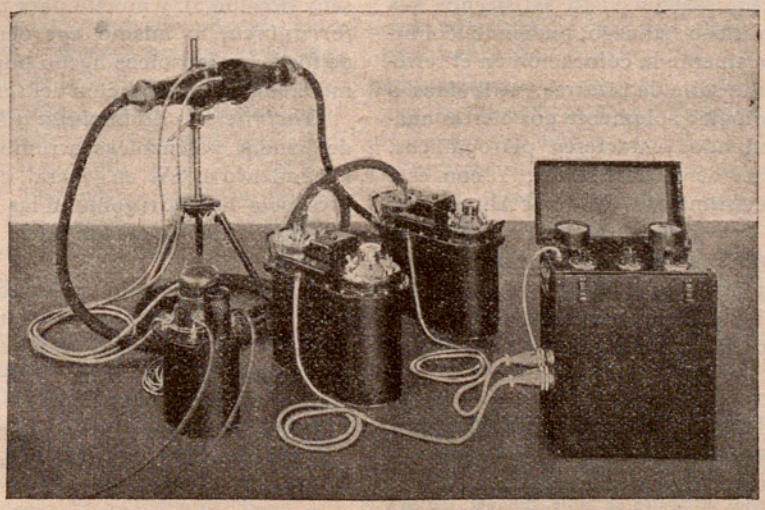
EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

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

AÑO XX. TOMO 2.° 9 DICIEMBRE 1933 VOL. XL. N.° 1002





EXAMEN ROENTGENOLÓGICO DE PIEZAS FUNDIDAS

Instalación roentgenológica portátil para el examen de materiales industriales, para servicio del laboratorio de rayos X de la *Siemens & Halske* dirigido por el Dr. Berthold *(Fotos «Siemens & Halske»)* *(Véase el art. de la pág. 329)*

Crónica hispanoamericana

España

El Cambriano catalán (1). — Son escasos, y están hoy en crisis, los isleos fosilíferos atribuídos en Cataluña al Cambriano; para demostrar la evolución que han tenido las ideas geológicas sobre ellos, daremos los sendos juicios de tres geólogos catalanes: Faura y Sans (1912), Vilaseca (1917) y Solé Sabaris (1932), como continuación de los datos de Mallada (1890), que fué el primero en descubrir fósiles de verosímil clasificación cambriana.

En 1913, se publicó la Tesis de Doctorado del presbítero señor Faura y Sans, síntesis sumamente meritoria del estado que tenían en aquel momento los estudios estratigráficos de Cataluña, reuniendo los conocimientos por sistemas: Arcaico, Precambriano, Cambriano, Siluriano, Devoniano y Antracolítico, y dando al final una bibliografía completa sobre el paleozoico catalán.

En tres localidades se han encontrado restos fósiles característicos, según el señor Faura, del período geológico cambriano: Montseny (Barcelona), la faja de Espluga de Francolí a Prades (Tarragona) y Cóllada de Tosas, en Gerona.

Yacimientos de Montseny (Barcelona). — Con ponderaciones extraordinarias expone el doctor Faura el descubrimiento de la *Lingulella ferruginea* como típica del Georgiense, confirmando este piso en Cataluña. A continuación exponemos las palabras del doctor Faura:

«En la misma mole del Montseny es donde los estratos pasan gradualmente a pizarras arcillosas, muy oscuras, sin laminillas micáceas. En estas pizarras, el venerable geólogo catalán e ilustre canónigo de la catedral de Barcelona, el doctor Jaime Almera, en el verano último (1911), logró descubrir la presencia de la *Lingulella ferruginea* junto con otras impresiones fósiles; después de tantos años de constantes pesquisas, ha visto satisfechos sus anhelos con tan valioso hallazgo, pudiendo confirmar paleontológicamente la colocación en el terreno cámbrico de una serie de pizarras, atribuídas a aquel período geológico solamente por ciertas analogías de determinados caracteres petrográficos, comparadas con las de otras regiones. Y con este notabilísimo descubrimiento, el doctor Almera lega a la posteridad la serie estratigráfica completa de todos los pisos geológicos, como prueba evidente de fecunda laboriosidad y asidua constancia en sus investigaciones científicas en el suelo de Cataluña.»

Los braquiópodos fueron encontrados al SW de las elevadas cumbres de Montseny en pizarras oscuras muy arcillosas y junto a la aureola metamórfica. El señor Faura asegura fueron dos las especies clasificadas, nuevas para la Paleontología española, pero en las líneas siguientes no cita más que la *Lingulella ferruginea*, Salt. y, para confirmar la determinación, añade: «No deja lugar a dudas esta nuestra clasificación, puesto que en Saint-David, al sur del País de Gales, está por debajo de la *Lingula flags*», párrafo cuyo sentido no se ofrece claro, pues habla de *lingula flags* como si fuese una especie, sin que hasta entonces haya nombrado para nada ese término litológico del siluriano inglés; lo que sí parece deducirse es que la clasificación se debió al doctor Faura.

Con toda clase de respetos a la inolvidable memoria de Almera, nos permitimos hacer dos reservas: primero, la dificilísima determinación de los braquiópodos, particularmente atrémata, y en segundo lugar, que la presencia de *Lingulas* y *lingulellas* en los estratos entre el Cambriano y Siluriano es signo empírico de los estratos postdamienses *(lingula flags)* o los inferiores a la cuarcita de Cabo Busto (Barrois), donde en Asturias y muchos sitios de Galicia y otros yacimientos se acumulan estos braquiópodos, formando nivel. Según el señor Faura y Sans, en estratos inmediatos a los de *Lingulella ferruginea* y casi negros se encontró el doctor Almera restos de *Medusites*, y reproduce en fotografías, desprendiéndose a su vista la escasa fijeza de su impresión y su parecido, por esa misma confusión, a huellas semejantes en distintos yacimientos paleozoicos, entre otros, a los encontrados en las pizarras silurianas de Mondigo (1).

Lo que en opinión nuestra no puede afirmarse es que «con estos datos comunicados por el doctor Almera quede patente la existencia en Cataluña de aquella supuesta fauna primordial establecida por Barrande en 1852», y así debió entenderlo el señor Almera, cuando en 1914 publicó el mapa de Montseny (Región 5), y no cita para nada la *Lingulella ferruginea*, lo mismo que ocurrió en el catálogo de fósiles paleozoicos hecho por el deán señor Almera con la colaboración del señor Faura.

Yacimientos de Espluga y Priorato. — Se trata de bandas paleozoicas arrumbadas al NW y con buzamiento al SW en general, comprendidas en la provincia de Tarragona en las zonas del Priorato, Espluga y toda la mayor parte del campo de Tarragona.

Fué el ilustre geólogo español don Lucas de Mallada quien, examinando los terrenos de la serie primaria en Espluga (Tarragona), encontró restos de plantas parecidas al *Paleophycus striatus*, Hall, atribuibles, según Faura y Sans, al *Eophyton Linnœum*, Torrell, tallos que, aunque pudiesen referirse en conjunto y empíricamente al Cambria-

(1) El ingeniero de Minas P. H. Sampelayo presentó al XVI Congreso Internacional de Geología, celebrado el verano pasado en Washington, una interesante comunicación sobre «El Cambriano en España», de la que forma parte este capítulo que transcribimos, por el interés que tiene con referencia a las investigaciones que en Cataluña han practicado varios discípulos de Stille, Brouwer, Rutten y geólogos franceses. — N. DE LA R.

(1) SAMPELAYO, P. H. «Fósiles de Galicia».

no superior, no son especies críticas determinantes del sistema.

En realidad, los fósiles encontrados por el señor Mallada, del Puig d'en Coma a Almoster, debieran ser *Tigilites planos,* pues les llama «Trazas mal definidas de fucoides», las cuales son atribuídas por Faura a impresiones de *Nereites,* que de ningún modo se pueden tomar como características.

Los *Nereites,* encontrados por el señor Faura y Sans en los bloques de pizarra sueltos en las *Tortiellas?* de Mal de l'Artiga y parecidos a los descritos por F. Nery Delgado en las pizarras de Sam Domingos, de Portugal, tampoco se pueden considerar como cambrianos, pues estudios posteriores (Puvost, 1912) los han elevado al Devoniano superior, según hacían presumir su contacto con las pizarras de graptolitos y las clasificaciones de Mallada.

Los *Eophyton* parecen dominar en los grauwakas de las montañas de Prades (Tarragona), y encima y en pizarras negras se encuentran otras especies de *Eophyton* y *Mirianites,* entre ellos el *M. Almerai,* F. y S., que en efecto podría recordar alguno de los *Nereites* atribuídos por Nery Delgado a los esquistos de Sam Domingos, y repetimos han sido comprobados como del Devoniano superior en estudios más recientes.

La continuidad estratigráfica y el encuentro en Suecia de areniscas o grauwakas con *Eophyton* unidas a impresiones de *Medusites,* hacen que el doctor Faura y Sans refiera al georgiense esas capas con sus fósiles dudosos. *(Continuará)*

El autogiro en el momento actual.—El inventor del autogiro, ingeniero don Juan La Cierva Codorníu, dió el día 23 de noviembre último una conferencia en el Instituto de Ingenieros Civiles de Madrid sobre el tema «El autogiro en el momento actual».

La más elocuente propaganda de su invento admirable, la constituyen las películas que proyectó: una que muestra la ascensión dificultosa y lenta del primer autogiro, pese a las manos ágiles de los pilotos como Lóriga y Spencer, y otra que reprenta un vuelo del autogiro, último modelo, tipo sin alas, ligero, cómodo, de fácil mando y con todas las garantías de seguridad.

La mayor parte de los datos aportados por el ilustre ingeniero en su conferencia, están registrados en la colección de IBÉRICA (véase vol. XXXIX, n.º 966, pág. 130 y lugares allí citados).

Recordó el señor La Cierva, que desde 1920 a 1933 ha construído y ensayado 44 prototipos, aparte de infinitas modificaciones introducidas en cada uno de ellos (8 prototipos en España, 22 en Inglaterra, 12 en América y 2 en Francia). Van construídos 150 aparatos y se ha volado en ellos de 40000 a 50000 horas, con un recorrido de cuatro millones de kilómetros (cien veces la vuelta a la Tierra en círculo máximo). En cuanto a mejoras, se ha pasado de 100 a 200 kilómetros de velocidad, de 120 a 650 kg. de carga útil, de un asiento a cuatro, de la necesidad de 300 metros de carrera para el despegue a sólo 10 ó 20, de 3 a 20 grados de ángulo de subida. En cuanto a seguridad, basta el dato de un sólo accidente mortal y debido a errores de juicio en experimentos, siempre peligrosos, en un aparato de prueba (véase IBÉRICA, lugar citado, página 133): la aviación comercial da un muerto por cada 2500 horas de vuelo (20 veces más).

El autogiro ha salido definitivamente del laboratorio. El nuevo tipo y otros en experimentación entran en el mercado. El próximo verano, se lanzará un aparato de dos asientos (uno al lado de otro, como un automóvil pequeño) y hay otro de un solo asiento, que llama «La motocicleta aérea», cuya fórmula inspiradora es *lo más sencillo y lo más barato,* Pesa sólo 270 kg. y el motor es de 40 HP. Hay también en construcción uno de cinco asientos, con motor de 600 HP., encargado por el Gobierno inglés, que servirá para el trasporte de centro a centro de población, con carácter experimental.

Se acerca mucho el autogiro a la fórmula definitiva de aparato volador. Necesita muy poco espacio para aterrizar y poco más para elevarse, y es seguro que muy pronto se elevará de manera análoga a como ahora aterriza. Es de utilidad inmensamente mayor que el aeroplano, para cortas distancias. Equivale al automóvil. Recientemente, ha sido utilizado en esta forma, en unas maniobras del Ejército inglés, para trasporte rápido de oficiales del Estado Mayor, y aun de los mismos generales que mandaban las divisiones. El éxito es tal, que probablemente el Ejército inglés adquirirá un número considerable de autogiros.

Ya ha sido utilizado para vigilancia de bosques; y, para utilidad de los particulares, bastaría que los municipios de las grandes ciudades las proveyeran de espacio de aterrizaje en sitios céntricos, que muy bien podrían ser instalados en los techos de algunos edificios. La casa de Correos de Filadelfia y una estación de ferrocarril se han construído con los techos dispuestos para que desciendan autogiros.

A las ventajas para la utilización civil se añaden las de guerra: velocidad, comparable a la de un avión; poca vulnerabilidad y facilidad de maniobra.

En el «Morning Post», el especialista Oliver Stewart ha publicado un artículo en el que dice que, si las máquinas voladoras llegan un día a sustituir en gran parte a los automóviles, será como resultado de los aparatos de alas giratorias. Entonces, estarán en los tejados las entradas principales de las casas. Variará el sistema de construcción. En lugar de entrar en nuestras casas como topos, descenderemos como águilas; pero águilas, entiéndase bien, provistas de alas giratorias.

A partir de la próxima primavera, empezará la venta de autogiros sin alas, de los que el ilustre ingeniero ha recibido ya innumerables demandas.

Don Ricardo García Mercet.—Muy sensible para la Entomología de España fué la muerte de don Ricardo García Marcet, ocurrida en Madrid, en mayo último. Era especialista en himenópteros, y los últimos años dedicóse con predilección a los microhimenópteros, de los cuales publicó muchas especies y muy estimados trabajos de conjunto. Con él van desapareciendo los más insignes entomólogos de España. Pertenecía a muchas sociedades científicas: la Sociedad Entomológica de El Cairo lo nombró socio honorario; la Entomológica de España, su presidente para 1927; la Academia de Ciencias de Madrid, lo eligió académico de número, y de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias fué, desde su fundación en 1908, su secretario, organizador y como su alma.

Descubrimiento de poblados antiguos en Sobradiel.—Se han descubierto en Sobradiel (Zaragoza), en el soto de Candespina, a la orilla izquierda del Ebro, dos poblados antiguos, el uno junto a la mina de sal, del neolítico, donde se ha hallado gran cantidad de instrumentos líticos (picos, martillos, palas, hachas, etc.) de granito, arenisca, diorita, diabasa, etc., con cerámica de diversas edades; el otro en una colina, un castro ibérico, con las murallas que rodeaban el poblado y otras dos que ceñían el castillo, colocado en la parte más alta; también aquí se ha hallado cerámica celtibérica y mora.

Crónica general

Centenario del nacimiento de Alfredo Nobel.—Nació en Estocolmo el 21 de octubre de 1833, hace un siglo; su padre Manuel Nobel se dedicaba al estudio de los explosivos y prestó grandes servicios a Rusia, especialmente durante la guerra de Crimea. Una vez acabada ésta, Alfredo Nobel con su hermano y su padre regresaron a Suecia.

En Estocolmo trabajaban padre e hijos y ganaban lo estrictamente indispensable para vivir; a pesar de ello, continuaron sus trabajos y estudios relativos a los explosivos. En la *nitroglicerina* descubrieron una sustancia que les había de permitir rehacer su bienestar económico.

El 1847, el italiano Sobrero había preparado la nitroglicerina, mediante la acción del ácido nítrico sobre la glicerina. A causa de su estado líquido y de sus cualidades venenosas, no resultaba utilizable como explosivo práctico.

Los Nobel ensayaron la manera de intensificar los efectos de la pólvora negra, agregando la nitroglicerina, con resultado mediocre.

Entretanto, en varias minas de Suecia se había ido extendiendo el uso del *aceite explosivo de Nobel.* Se hizo necesario montar la fabricación en gran escala de la nitroglicerina, sobre todo, desde que la dirección de los ferrocarriles decidió emplear la nitroglicerina para perforar un túnel en la región sur de Estocolmo. En aquella época, la industria no conocía aún los peligros del nuevo explosivo y lo manejaba, a veces, con una despreocupación que hoy nos horrorizaría. No es extraño que sobrevinieran explosiones que costaron muchas vidas y ocasionaron graves catástrofes.

En algunos países se llegó a prohibir totalmente el comercio de nitroglicerina. Alfredo Nobel iba de un extremo a otro de Europa, explicando y demostrando que la causa de tan sensibles desgracias era la falta de cuidado con que el explosivo era manipulado. Por otra parte, trabajaba incansablemente en el problema de lograr que el empleo de la nitroglicerina resultara menos peligroso. La forma líquida de la nitroglicerina constituía una grave dificultad: era preciso darle forma sólida. La casualidad vino en su auxilio. Un día, en 1863, de un frasco roto se había derramado la nitroglicerina y mezcládose con tierra porosa. Se formó así una pasta espesa o mortero parecido al azúcar bruto. Nobel observó que esta mezcla podía manipularse sin peligro; a pesar de ello, conservaba las propiedades explosivas de la nitroglicerina. El material inerte en cuestión era la llamada «tierra de infusorios» que abunda mucho en Lüneburg.

La nueva pasta recibió el nombre de *dinamita* que le dió Nobel, por su gran potencia explosiva; el invento fué patentado en Suecia, el 19 de septiembre de 1867.

Una catástrofe, que Nobel refería, contribuyó a la propaganda del nuevo explosivo. Se había enviado al Perú un buque con carga de dinamita; al hallarse cerca del Callao, se produjo la explosión y desapareció el buque sin dejar el menor rastro; fué destruído en menos de una centésima de segundo. En Inglaterra, esta catástrofe produjo gran efecto reclamístico: los pedidos de dinamita fueron tan considerables, que era imposible satisfacerlos.

Nobel se trasladó a América. En Nueva York, no tuvo buen éxito, y se trasladó a San Francisco, donde fundó una sociedad para fabricar dinamita. De regreso a Europa, entró en tratos con una casa de Viena, para montar allí una fábrica y otra en Praga.

Sobrevino entonces la guerra franco-prusiana. En esta guerra se emplearon el algodón pólvora y la dinamita.

Después de la guerra, Nobel fué a París, donde logró interesar a Gambetta para la fundación de una fábrica que fué instalada en 1871. A ella siguieron muchas otras fábricas en otros países.

La tierra de infusorios desempeña en la dinamita el papel de un cuerpo inerte, por lo cual Nobel pensó en sustituirla por otra materia que tomara parte en la explosión. Ensayó, aunque sin resultado satisfactorio, la disolución de nitrocelulosa en nitroglicerina. Un día que se había estropeado un dedo, recurrió al colodión para cubrir la herida. A la noche siguiente, como el dolor que ésta le producía le impedía dormir, se levantó a las dos de la

madrugada y se fué al Laboratorio para ensayar la mezcla de colodión y nitroglicerina. Obtuvo una masa semisólida, con lo cual ya no perdió sus esperanzas. Repetidos ensayos le indicaron que, bajo la acción de un calor suave, la nitroglicerina puede disolver el colodión y formar así una masa gelatinosa que, en 1876, vino a destronar a la dinamita: este nuevo explosivo, denominado *goma-dinamita* es el progenitor de las modernas pólvoras sin humo.

Alfredo Nobel, a los 21 años, hablaba ruso, sueco, inglés, alemán y francés. Era ya un experto ingeniero y vivía en un ambiente de inventores. Sus primeras patentes datan de 1857: fueron éstas un contador de gas, un medidor de líquidos y un barómetro.

A los 35 años, trabajaba en los ensayos de la nitroglicerina; desde entonces hasta su muerte, distribuyó íntegramente su extraordinaria actividad entre sus estudios, sus experimentos y la administración de sus negocios, extendidos por todo el Mundo. Para su correspondencia, renunció al empleo de secretarios y la llevaba personalmente él mismo, despachando unas 50 cartas diarias.

Alfredo Nobel (1833-1896)

Era muy amante de su patria, lo cual no era óbice para que se sintiera verdaderamente «ciudadano universal», pues solía afirmar que su patria se hallaba donde se hallaba su trabajo, y trabajaba en todas partes...

En 1891, a causa de algunas contrariedades experimentadas en Francia, trasladó su residencia de París a San Remo. Poseía una hermosa quinta a orillas del Mediterráneo, conocida con el nombre de «Villa Nobel». En su jardín, hizo construir un Laboratorio, donde explayaba su laboriosidad.

En San Remo, se ocupó Nobel en el perfeccionamiento de su pólvora sin humo, aunque también se dedicó a trabajos nuevos: por ejemplo, al estudio de un caucho artificial basado en la nitrocelulosa, problema en el que trabajó desde 1893 hasta su muerte. También se ocupó en el problema de la seda artificial. Tuvo que interesarse por los problemas de la artillería y de las armas de fuego, en general, por su relación con las pólvoras sin humo que fabricaba. Su idea era llegar a ser un Krupp escandinavo.

En el curso de su vida, obtuvo Nobel 129 patentes. Además de estos inventos, su fértil inteligencia dejó, a su muerte, preparados otros muchos que dedicó a «aquéllos que dispongan de tiempo libre».

En 1896, en ocasión de la muerte de su hermano, que le afectó en gran manera, sus amigos pudieron darse cuenta del cambio sufrido por el inventor, quien efectivamente sufría una enfermedad cardíaca.

Nobel pensaba acabar sus días en Bofors, pero la muerte le sorprendió el 10 de diciembre de 1896 a la edad de 63 años. Cuantos le conocieron alababan su amabilidad y cortesía adquirida en el frecuente trato de personas de todos los países. Era amenísima su conversación: su verbo era chispeante y profundo y era admirable la perfección con que hablaba y escribía el alemán, el francés y el inglés; hubiérase creído que cualquiera de estas lenguas era su idioma materno. Gustaba del estilo epistolar, en el que descollaba con ingenio y originalidad, pudiendo afirmarse que era un verdadero maestro en este difícil arte.

Su poliglotismo le hacía accesibles las literaturas de la mayor parte de los países cultos, excelentemente representadas en su biblioteca. Escribió también poesías que no han sido publicadas todavía. Interesábale asimismo la pintura, pero a su manera, y se cansaba pronto de ver los mismos cuadros, por lo cual con frecuencia los hacía sustituir.

Nobel dedicó crecidas sumas para empresas e investigaciones científicas y para la obra de la paz.

Vivía sumergido en activísimo trabajo, que era para él una fuente inagotable de satisfacciones.

En bien de los hijos, decía, conviene que los padres muy ricos sólo les dejen una pequeña parte de su fortuna, la estrictamente necesaria para abrirse camino en la vida, ya que el dinero no adquirido por el propio trabajo, induce a la pereza y mata los estímulos de la propia actividad, que les impulsaría a crearse una posición independiente.

Consideraba la guerra como la mayor de las calamidades que afligen a la Humanidad. Quería destinar todos sus medios materiales a favorecer la causa de la paz; pero, recordando las palabras de Pasteur, de que «la ignorancia divide a los hombres, mientras que la Ciencia los une», se decidió a dedicar su caudal, no sólo a la causa de la paz, sino también al progreso de las Ciencias. Así nació

la fundación Nobel que, como es sabido, otorga anualmente importantes premios a los méritos más relevantes en Química, Física, Medicina y Literatura, así como un premio para la obra de la Paz.

Acción mutua entre los rayos cósmicos y la materia.—Según demostró hace algún tiempo, entre otros, Bruno Rossi, de la Universidad de Padua, cuando los rayos cósmicos atraviesan la materia, se produce una radiación corpuscular secundaria.

Gracias a los bellos experimentos de Blackett y Occhialini, sabemos ya que estas partículas secundarias se producen a manera de *explosiones* o *rociadas,* cosa que también puede comprobarse mediante el método de las coincidencias (IBÉRICA, vol. XXXVIII, n.º 950, pág. 261); además, si se observa una coincidencia entre contadores dispuestos en triángulo, podemos deducir con bastante seguridad, que se trata de una rociada, producida en un punto cercano a los contadores. El método de las coincidencias triples ofrece, por consiguiente, un medio sumamente útil para investigar la frecuencia con que se producen las explosiones o rociadas.

Se han podido ya reunir los siguientes resultados:

1) Las rociadas se producen más frecuentemente en los elementos de número atómico más elevado; la relación de los números de coincidencias causadas por láminas delgadas de plomo, hierro o aluminio de igual peso por centímetro cuadrado es de 4 : 2 : 1, aproximadamente.

2) El número de rociadas que brotan de una lámina de plomo, en función del espesor de dicha lámina, aumenta al principio, alcanza un máximo cuando se llega a unos 20 g. por cm.^{2} y luego decrece muy rápidamente: a 100 g. por cm.^{2}, por ejemplo, la frecuencia de las coincidencias no llega a la mitad del valor máximo. Se deduce de ello que la radiación que da lugar a las rociadas tiene un alcance o trayectoria media de pocos centímetros de plomo y, por consiguiente, no puede ser identificada con los rayos cósmicos primarios.

3) Cuando el espesor de la lámina sigue aumentando, la frecuencia de las rociadas que de ella emergen decrece muy lentamente. La hipótesis más probable para explicar esto, parece ser la de que en el interior de la capa metálica se origina una nueva radiación, que es la que produce luego las rociadas; tal radiación tiene que ser considerada, en tal caso, como una radiación secundaria producida por los rayos cósmicos primarios, cuyo valor de equilibrio es, en términos generales, 3 ó 4 veces mayor en el aire que en el plomo.

4) Los rayos productores de las rociadas son absorbidos con más facilidad por los elementos de número atómico más elevado. Si se colocan 24'5 g. de plomo por cm.^{2} sobre los contadores, se observan 70 $\pm$ 3 coincidencias por hora; este número queda reducido a 36'7 $\pm$ 1'4, agregando otra lámina de plomo de 39 g. por cm.^{2} sobre la primera; en cambio, sólo se reduce hasta 52'3 $\pm$ 1'7, si se coloca una hoja de aluminio de igual peso por centímetro cuadrado y en igual disposición. De esto y de la observación 1), deduce Rossi que la absorción de dichos rayos secundarios por un elemento y el número de explosiones que producen, dependen, en igual forma, del número atómico. Esto induce a creer que la producción de tales explosiones tiene que ser la causa principal de su absorción. Esto se halla de acuerdo con la consideración de que dichos rayos deben tener una energía de algunos miles de millones de electrón-volts, cuando menos, la cual en las condiciones ordinarias no podría ser absorbida por escasos centímetros de plomo (IBÉRICA, n.º 1000, pág. 301).

5) Que el ser el valor de equilibrio de la radiación secundaria más bajo en los elementos de elevado número atómico, puede ser explicado por su mayor absorción, suponiendo que la rapidez de producción sea aproximadamente la misma en todos, cosa que parece estar de acuerdo con los resultados de la experimentación de los rayos primarios.

Propagación de las microndas eléctricas.—Los últimos experimentos llevados al cabo sobre la propagación de las microndas dan lugar a establecer nuevas hipótesis acomodadas a la solución de este problema de su propagación.

Los experimentos de que se trata han sido dispuestos y ejecutados por el mismo Marconi en persona, con ondas de 60 cm. de longitud. Eran emitidas en la estación de Rocca di Papa (véase IBÉRICA, n.º 986, pág. 69 y lugar allí citado) y recibidas en el litoral de la isla de Cerdeña, estaciones que distan entre sí más de 250 km.; y, por tanto, por razón de la esfericidad de la superficie terrestre, la trayectoria de dichas ondas (propagándose por el aire) no podía ser rectilínea.

En el caso de las ondas llamadas cortas (esto es, ondas de unos pocos metros de longitud), su propagación hasta estaciones muy distantes se explica por la reflexión que las ondas experimentan en las capas ionizadas de la atmósfera, designadas con el nombre de capas de Kennelly y de Heaviside. Pero, para el caso de las microndas eléctricas, esta explicación no parece admisible. Veamos cómo se dispusieron los experimentos para seguir la trayectoria de las microndas, punto por punto. De la estación emisora salía una embarcación que se dirigía a Cerdeña y en todo el trayecto iba captando las microndas y verificando su presencia, por medio de aparatos de que estaba provista, durante todo el camino.

Se trataba de los que se llaman rayos terrestres, porque marchan junto a la superficie de la Tierra. El resultado fué que, no sólo llegaban a la primera zona (esto es, mientras el barco y la estación de Rocca di Papa estaban a la vista), sino mucho más lejos, a la zona de la sombra (esto es, a aquella re-

gión en que, por razón de la esferecidad de la Tierra, no pueden llegar en línea recta).

El P. Gianfranceschi, director de la estación del Vaticano, propone dos teorías para la explicación:

Es la primera, la que se funda en la difracción de las ondas, fenómeno por el cual se explica cómo la luz ilumina regiones que deberían quedar en la sombra producida por el borde de un ostáculo que intercepta las ondas lumínicas. Pero en esta región la luz no queda uniformemente distribuída, habiendo franjas luminosas y oscuras o diferentemente coloreadas, por interferencia.

Que esto suceda en los experimentos arriba relatados, el P. Gianfranceschi no se atreve a afirmarlo, ni a negarlo. No se desvanecerá la duda, sino a fuerza de repetir los experimentos en diversos sitios.

Ofrece, como segunda teoría, la de la refracción de la luz. Como es sabido, consiste este fenómeno en que, cuando el rayo atraviesa medios de distinta densidad, se dobla de modo que pueda seguir trayectoria curvilínea. ¿Por qué no se podría admitir para las ondas eléctricas un fenómeno semejante?

En la teoría de Maxwell, la propagación de la luz se reduce a un fenómeno electromagnético, y el índice de refracción de las sustancias depende de las propiedades eléctricas de las mismas. En ella, se establece que el índice de refracción es igual a la raíz cuadrada de la constante dieléctrica.

En la teoría electrónica, propuesta por Lorentz en 1909, se afirma algo semejante: pues el índice de refracción no se hace depender sólo de la naturaleza del medio, sino también de la frecuencia de onda, lo cual explica el fenómeno de la dispersión de la luz. Por tanto, en la fórmula de Lorentz, para determinar el índice de refracción de las sustancias dieléctricas, hay que tener en cuenta el número de partículas y la frecuencia que guardan en la sustancia, además de la masa de inercia de las partículas eléctricas, sin descuidar la frecuencia de las ondas que cruzan. Los mismos datos nos servirán para explicar la refracción de las ondas eléctricas, si las asimilamos a la luz. Esto supuesto, todo lo que la experiencia nos enseña acerca de lo que pasa a la luz, lo podremos aplicar a las ondas eléctricas.

En la propagación de la luz, es de todos conocido que, en circunstancias especiales, de tal manera se doblan los rayos por refracción, que se hacen visibles objetos que, de seguir la luz una línea recta, serían del todo invisibles. Así vemos el Sol al salir o ponerse, cuando aun está debajo del horizonte. Otras veces se alargan los objetos, otras son reflejados especularmente, como sucede en *fata morgana* y en el espejismo. Algo semejante puede suceder en la propagación de las ondas eléctricas.

En casos determinados, según esto, los rayos emitidos por una estación radioeléctrica podrán curvarse, ya hacia la Tierra, ya hacia la atmósfera, siguiendo trayectorias más o menos parabólicas.

Los elementos que determinan la trayectoria son los mismos de los que depende el índice de refracción, a saber: el número y frecuencia de los corpúsculos y la frecuencia de las ondas.

En los experimentos de Marconi, siendo la longitud de onda 60 cm., la frecuencia que le corresponde a dicha onda es de unos 500000000 de ciclos. La frecuencia propia de los corpúsculos habrá que calcularla, probablemente, fundándonos en lo que conocemos acerca de la gama de las radiaciones, y el número de corpúsculos deducirlo de la intensidad de ionización del dieléctrico: en el caso presente, de la ionización de la atmósfera.

Si la ionización de la atmósfera fuera uniforme, la línea de propagación de las ondas eléctricas, que bien podemos llamar rayo eléctrico, sería recta, pues el medio que ha de atravesar poseería un poder refractor constante. Pero esto no es lo ordinario. La ionización atmosférica es diversa en sus diversos estratos o capas.

Cuando la ionización de la atmósfera aumente con la altura, los rayos eléctricos se inclinarán hacia la Tierra. Si la curvatura, siendo del mismo signo, fuera a la vez del mismo radio que el de la Tierra, las ondas se propagarían siguiendo los círculos máximos del Globo terráqueo. Si el radio fuera mayor que el terrestre, las ondas eléctricas irían llegando a puntos terrestres, como si fueran proyectiles que obedecen a la ley de la gravedad. Si la ionización disminuyera con la altura, los rayos eléctricos se encorvarían hacia la atmósfera y no serían recibidos en la Tierra.

Lo ordinario es que la ionización de la atmósfera crezca con la altura. De aquí que no haya dificultad en que las ondas lleguen a estaciones bastante distantes, por simple refracción.

Lo que falta es señalar las circunstancias en que, para cada caso, tendrá lugar esta refracción; y, en particular, establecer la ley que señale el número de corpúsculos existentes o, lo que es lo mismo, la relación de la intensidad de ionización con la altura.

Pero esta ley no se podrá establecer, hasta que por repetidos experimentos sean comprobadas la realidad y circunstancias especiales del fenómeno.

La protección contra el rayo.—El Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica ha publicado una nueva edición revisada del manual titulado «Código de protección contra el rayo», cuya edición anterior se analizó en esta Revista, hace algo más de tres años (IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 827, pág. 297).

El número de víctimas del rayo en los Estados Unidos de Norteamérica es insignificante, comparado con el de 100000 víctimas que anualmente producen otras causas accidentales.

No obstante, lo súbito de la producción del rayo y la imposibilidad de prever el punto donde éste va a caer, llega a atemorizar a los más valerosos.

En el manual mencionado, se dan instrucciones —semejantes a las de la edición anterior (l. c.)—

acerca del modo de conducirse en las tormentas.

Los edificios modernos se hallan protegidos, a causa de las estructuras metálicas y de las tuberías metálicas dispuestas en sus paredes exteriores.

Las reglas para la instalación de pararrayos se hallan ya casi del todo regularizadas por normas o especificaciones de uso corriente (véase IBÉRICA, vol. XXXIX, n.º 966, pág. 142 y lugares allí citados). Toda línea telefónica aérea, a su entrada en un edificio, debe llevar (lo más cerca posible del punto de entrada) un aparato protector aprobado legalmente. Los mástiles metálicos de antenas de Radio deben ir enlazados eléctricamente al conductor de pararrayos más próximo. Los mástiles de madera, que dominen en dos metros las partes más altas del edificio, deben ir conectados a tierra.

En el apéndice, se describen diversas clases de fenómenos relacionados con el rayo y se exponen las teorías sobre el mismo (IBÉRICA, vol. XXXVIII, n.º 936, pág. 36; vol. XXXIX, n.º 977, pág. 309).

Se agrega un instructivo mapa que indica el número promedio de días en que hay tormenta en muchas de las estaciones de los Estados Unidos de Norteamérica y del Canadá. En la costa del Pacífico, hay muy pocas tempestades. En cambio, en Tampa (Florida), hay unos 94 días de tormenta al año.

La radiación penetrante de las tempestades.— Sabido es que, además de la parte principal de la radiación penetrante (venida de los espacios siderales y por ello llamada rayos cósmicos), existe a veces otra parte debida a las nubes tempestuosas, a la cual Wilson atribuía el principal o único papel, cuando todavía estaba en mantillas el estudio de los rayos cósmicos, cuya naturaleza va cada día esclareciéndose más (véase IBÉRICA, n.º 1000, pág. 300, lugares allí citados y la pág. 326 de este número).

En un reciente artículo, B. F. J. Schonland y J. P. T. Viljoen exponen sus dudas acerca de la eficacia de los métodos de ionización para poner de manifiesto la radiación penetrante procedente de nubes tempestuosas. Sin embargo, según J. E. I. Cairns, del Observatorio Magnético de Huancayo (Perú), dicho método ha sido empleado durante la temporada tormentosa de octubre de 1932 a abril de 1933 con resultados casi iguales a los registrados por Schonland y Viljoen. El orden de dicho efecto fué de alrededor de un 1 %, como en su caso; las tempestades dejaban sentir su influencia, si se hallaban a menos de 30 km. de distancia. Las tormentas a menos de 15 km. no parece tuvieran efecto alguno, no habiéndose observado disminución apreciable en la ionización, en la mayoría de las tempestades situadas precisamente encima. Digna de mención es la notable observación de que las tempestades que descargaban al oeste de la estación producían mayor efecto sobre la ionización que las que lo hacían al este, hecho que tiende a confirmar la hipótesis de la dispersión de electrones por efecto del campo magnético terrestre, sobre todo. La mínima distancia a que actúan las tormentas puede ser explicada tal vez con el argumento propuesto por Hulbert, basado en que la estación se halla casi exactamente en el mismo ecuador magnético.

Se comprobó bastante bien una variación diurna de un 1 ó 2 % en la radiación (la altura de la estación es de 3300 m.), casi en fase con la variación diurna del gradiente del potencial atmosférico. Falta comprobar, en ulteriores investigaciones, si es simple coincidencia, o es debido a un máximo de actividad tempestuosa en la cuenca del Amazonas.

Empleo de los rayos γ del rádium para la investigación de los defectos en las piezas metálicas.— Para este objeto, se han venido empleando rayos X de gran potencia, con los cuales se ha llegado a examinar piezas de acero hasta de 12'50 cm. de espesor, pero no se ha podido pasar de aquí; algo más ha podido obtenerse sobre materiales ligeros y aun hierro fundido, como puede verse en el artículo que publicamos en este mismo número (pág. 329).

Los rayos γ del rádium son más penetrantes: sus longitudes de onda oscilan entre 10^{-2} y 10^{-3} Å.

En la práctica, se ha tratado de aplicar con la antedicha finalidad la radiación γ emitida por el sulfato de rádium insoluble. Se hace sumamente difícil obtener un manantial radiante suficientemente puntiforme, como se consigue en los rayos X: 250 mg. de sulfato de rádium, que representan el máximo que se puede emplear para estas investigaciones, ocupan medio centímetro cúbico (aparte de que cuestan unas 130000 pesetas), y la intensidad de la radiación no es más que 1/200, aproximadamente, de la que proporciona un buen tubo de rayos X. Resulta asimismo difícil definir la potencia del manantial en watts (cosa sencilla en rayos X.

En las fotografías de las piezas estudiadas, lo que interesa es que el tono de las partes sanas contraste lo más posible con el de las defectuosas. Este contraste, desgraciadamente, resulta menor que con los rayos X. Metales diferentes se distinguen poco: el plomo queda atravesado casi tan fácilmente como el acero. Finalmente, con los rayos γ se pueden estudiar piezas de acero de 25 cm.

La duración de exposición necesaria, a causa de la débil intensidad ya indicada de dichos rayos, es de ocho a doce veces más prolongada que la que se necesitaría con los rayos X, para el mismo espesor, sin llegar a obtener la misma finura de detalle.

Según un estudio de M. Pullin, las radiaciones γ están llamadas a prestar buenos servicios para el examen de piezas grandes, difíciles de manejar (por ejemplo, a bordo de los buques); el aparato resulta mucho más trasportable que el de rayos X. Además, su volumen reducido permite colocarlo en el interior de piezas pequeñas. Pueden tomarse muchos clichés a la vez, cosa que compensa, en parte, la necesidad de alargar el tiempo de exposición.

RESULTADOS DE LAS RECIENTES INVESTIGACIONES EFECTUADAS EN EL EXAMEN ROENTGENOLÓGICO DE PIEZAS FUNDIDAS

Los numerosos progresos de la Metalurgia y la Técnica de la fundición han dado lugar a la obtención de materiales fundidos de calidad superior y piezas fundidas de excelentes propiedades y capaces de soportar los más elevados esfuerzos mecánicos. A medida que aumentan las condiciones que se exigen de las piezas fundidas, mayor es la necesidad que se siente de poder examinar sus propiedades internas, sin detrimento de su calidad. Esta posibilidad la ofrece el examen de dichas piezas con rayos X, que, desde no hace mucho, viene encontrando mayor aplicación en la técnica de la fundición (véase IBÉRICA, vol. XXXIV, n.º 858, pág. 373 y lugares allí citados). Defectos de fundición, difíciles o imposibles de reconocer a simple vista (como, por ejemplo, cavidades, fenómenos de licuación, ventosas, irregularidades en la estructura, grietas en frío y caliente, etc.), se observan en el acto en la radiografía.

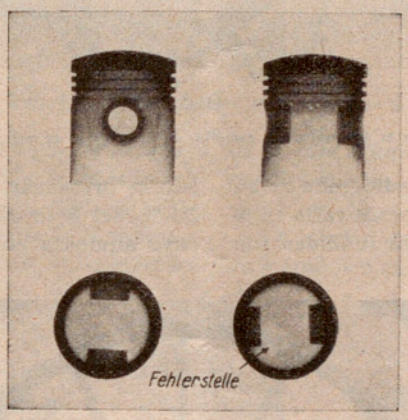


Fig. 1.ª Radiografías de un émbolo de metal electrón *(Fotos Siemens & Halske)*

Acerca de la aplicación del examen roentgenológico en talleres de fundición, hay que tener en cuenta consideraciones de carácter técnico y económico, prescindiendo del examen continuo de la producción, a causa de los enormes gastos que acarrearía este método. Por otra parte, hay que considerar que apenas si se puede prescindir de su aplicación, cuando se trata de piezas fundidas en las que las consideraciones de resistencia y seguridad tienen tal importancia, que pueden despreciarse los gastos de la prueba, o en las que los elevados gastos de elaboración recomiendan y justifican el examen previo para descubrir los defectos interiores. La participación de los artículos de esta clase en la producción general de un taller de fundición es, al fin y al cabo, la que acaba por decidir la adquisición de una instalación roentgenográfica.

El criterio más importante para la potencialidad del procedimiento roentgenográfico es el reconocimiento de los defectos. De importancia decisiva para su aplicación puede ser, por ejemplo, que en una fundición maleable exista o no la posibilidad de poder comprobar una cavidad de 0'2 mm. de diámetro. El reconocimiento de los defectos depende de la magnitud de los contrastes que presenta la radiografía y de la nitidez de la misma. La magnitud de los contrastes puede ser medida por medios apropiados. La diferencia de ennegrecimiento más pequeña, perceptible aún a la vista, ha de ser de 2 %. Este reconocimiento no es posible lograrlo prácticamente, a causa de que la radiación difusa que, partiendo de la pieza examinada, ennegrece uniformemente la película fotográfica. Si las piezas radiografiadas son gruesas, la influencia de la radiación difusa sobre la nitidez de la radiografía puede quedar considerablemente eliminada.

El reconocimiento de los defectos disminuye con el espesor del material y el aumento de la tensión del tubo Roentgen. Mientras más pequeña es esta tensión del tubo y más blanda la radiación Roentgen, tanto menor podrá ser la magnitud del defecto para su clara comprobación, y más larga será la exposición. En atención, pues, al rendimiento del sistema, habrá que elegir mayores tensiones y menores tiempos de exposición, al paso que el reconocimiento de los defectos obliga a emplear tensiones lo más pequeñas posibles. Como estos dos puntos de vista se contradicen a sí mismos, hay que buscar un camino medio entre el alcance y el rendimiento del método. El poder de penetración de los rayos X es proporcional a la tensión del tubo. Ahora bien, como la vida de los tubos Roentgen disminuye a medida que crecen las tensiones, precisa que en los límites de la aplicación de los rayos X se tome en consideración el rendimiento del método. Para estos exámenes, no se emplean tensiones superiores a 200 kilovolts, las cuales son suficientes para hierro colado de 75 mm. de espesor.

El grueso de los metales ligeros fundidos suele ser bastante pequeño, de manera que existe la posibilidad de trabajar con tensiones reducidas y breves duraciones de exposición.

Si se trata de formas sencillas, bastará el examen radiológico ordinario, es decir: la observación de la imagen radioscópica en la pantalla fluorescente. Las piezas examinadas no deben, sin embargo, presentar grandes diferencias de espesor, a fin de que la claridad fluorescente de los sitios de la radioscopía correspondientes a capas delgadas no dificulte demasiado la observación de negros intensos. Con una intensidad de 60 miliamperes pueden obtenerse en un segundo, de tales piezas fundidas, radiografías bastante claras de ventosas de aire de una altura igual al 5 % del espesor del material.

Las piezas fundidas de metal ligero y grandes dimensiones, pueden ser sometidas con bastante facilidad al examen radiológico. Si el grueso del material es de cerca de 100 mm. en el sentido de la aplicación de los rayos X, bastará una tensión de 120 kilovolts y una intensidad de 5 ma. durante un minuto, para obtener radiografías bastante aceptables. En las figuras que ilustran este artículo reproducimos algunos de los nuevos resultados obtenidos por el Dr. Berthold, ingeniero jefe del laboratorio de rayos X de la casa *Siemens & Halske*, resultados que son de gran importancia para toda clase de ensayos de material fundido. La figura 1.ª muestra la radiografía de un émbolo de metal electrón. Si el espesor varía en la dirección de los rayos, o si las piezas fundidas son muy grandes, habrá que sacar a menudo varias radiografías, antes de proceder al examen. Las figuras 2.ª, 3.ª y 4.ª muestran las diversas piezas de un cárter de motor en estrella, de fundición de metal ligero. En la fig. 2.ª, se ve la pieza fundida; en la 3.ª, aparece la radiografía en la que los rayos pasan pendicularmente con respecto al plano de la extensión máxima; en la 4.ª, se ve la radiografía de una sola leva. La radiografía total no muestra el menor defecto, la parcial deja reconocer una cavidad. Para el examen exacto de dicha pieza, hay necesidad, pues, de 8 radiografías y queda todo terminado en cerca de media hora.

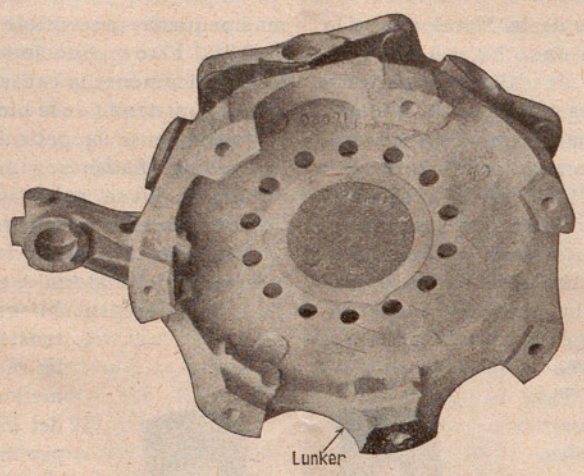


Fig. 2.ª Cárter de motor en estrella, de fundición de metal ligero

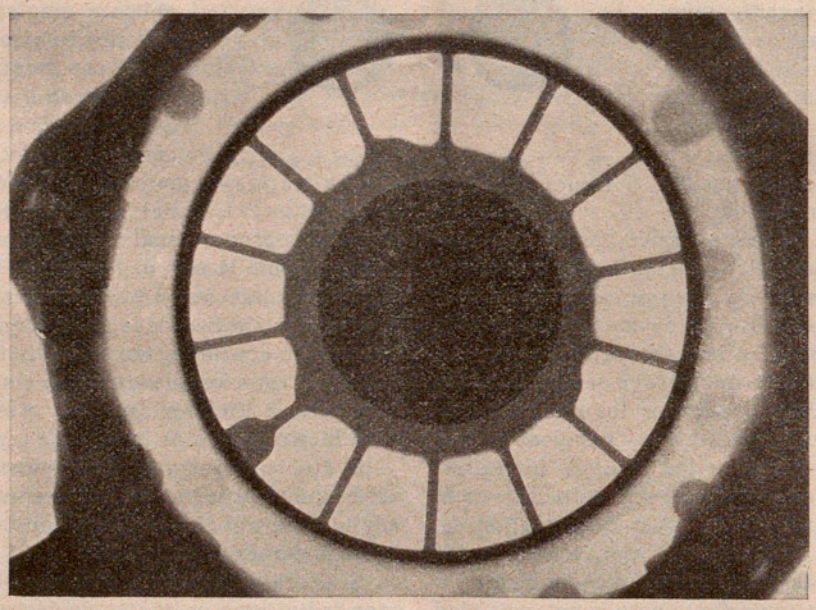


Fig. 3.ª Radiografía tomada perpendicularmente con respecto al plano de la extensión máxima

Los lingotes de metal ligero fundido deberian ser sometidos al examen radiológico antes de ser laminados o trabajados. Hasta en el caso de tratarse de lingotes fundidos de 25 cm. de altura, se obtiene con una tensión de 200 kilovolts e intensidad de 10 miliamperes una radiografía en 6 minutos, en la que puede verse perfectamente una burbuja de gas de una altura igual al 6 °/₀ del grueso del material. El reconocimiento de los defectos no es, por consiguiente, muy fácil, pues en lingotes de este grueso se produce una radiación difusa considerable, que vela la radiografía. Si para eliminar la radiación difusa se hace uso de diafragmas adecuados, podrá facilitarse en gran manera el reconocimiento de defectos y comprobar la presencia de cavidades de una altura del 2'5 °/₀ del grueso del material. En cambio, en este caso aumenta considerablemente el tiempo de exposición. Si el examen radiológico de lingotes fundidos puede decirse que es conveniente, depende del fin a que se destine el material y de los gastos que su elaboración ulterior haya de exigir.

El acero fundido y la fundición gris de paredes de 10 mm. de espesor, exigen una tensión de 160 kilovolts y una intensidad de unos 10 miliamperes, para obtener buenas radiografías durante 2 segundos de exposición. Con el espesor de las paredes aumenta rápidamente el tiempo de exposición. Si el grueso de las paredes es de 40 milímetros, por ejemplo, tendrá que ser de cerca de 6 minutos con 200 kv. y 10 ma., pudiéndose comprobar la existencia de una burbuja de gas de una altura igual al 1 °/₀ del espesor gene-

ral del material. La figura 5.ª muestra la culata de un cilindro de motocicleta y las radiografías de una pieza útil y de otra inútil. Si las piezas de trabajo son muy grandes, la profundidad a que se encuentra un defecto puede ser comprobada mediante una segunda radiografía hecha lateralmente. Si no es posible hacerla (a causa de la enorme extensión de una pieza en un sentido), podrá correrse el tubo Roentgen un corto trecho hacia un lado, a fin de que el sitio defectuoso se vea en otro lugar de la radiografía. De la distancia que separa las imágenes del sitio defectuoso, del corrimiento lateral del tubo Roentgen y de la distancia focal de la placa es posible calcular la profundidad a que se encuentra el defecto. Ambas imágenes podrán observarse estereoscópicamente, para obtener una visión real.

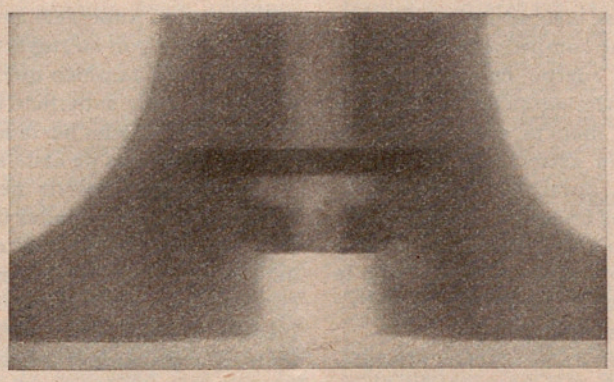


Fig. 4.ª Radiografía de una leva en dirección paralela a la base

No hay que decir, que la adopción del examen radiográfico en los talleres modernos, como método industrial, depende (y no en último término) de los gastos que ocasione este procedimiento. Si se prescinde de los casos en que la seguridad de la construcción desempeña un papel decisivo, hay que tener presente que los gastos que gravitan sobre cada pieza fundida (a causa del examen roentgenológico) han de permanecer dentro de límites económicos. Los gastos del examen del material con rayos Roentgen comprenden el coste de la instalación, el consumo de material, el consumo de corriente y los gastos de personal de servicio. Como el precio de la instalación radiológica es relativamente elevado, no es de extrañar que su utilización (es decir: el número de piezas sometidas al examen) desempeñe un papel de suma importancia. De esto se infiere que la instalación resultará tanto más económica, cuanto más frecuentemente se la utilice. He aquí un punto que se ha tomado muy en consideración en los últimos tiempos, en la construcción de aparatos de esta naturaleza. Los exámenes que a menudo hay que hacer en muy variadas condiciones, en un establecimiento de fundición, requieren un equipo roentgenológico de fácil trasporte y que ocupe poco espacio. Mientras mayor sea su movilidad, mayor será su campo de aplicación para el examen de materiales, y mayor, igualmente, su rendimiento. Los grabados de la portada de este número muestran una instalación portátil de la casa *Siemens & Halske*, que suministra una tensión máxima de 100-200 kilovolts con una intensidad de 16 u 8 miliamperes, respectivamente.

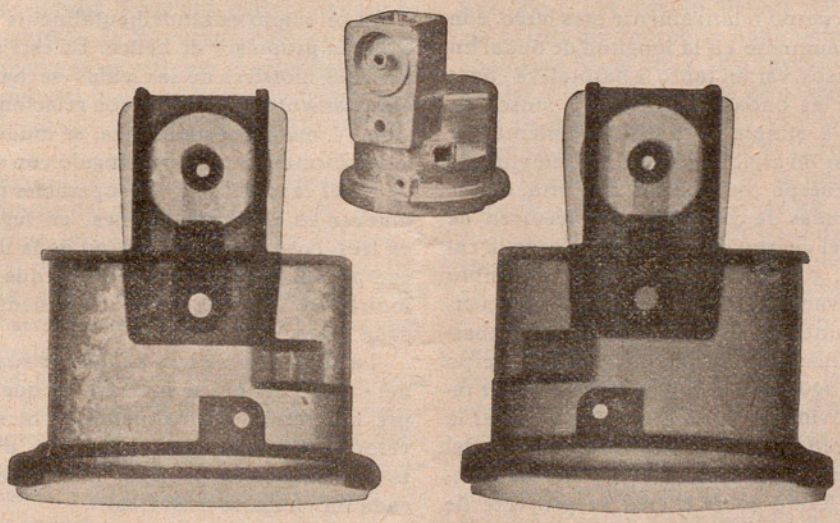


Fig. 5.ª Culata de un cilindro de fundición inyectada. (Arriba) Vista exterior de la pieza. (Abajo) Radiografías de una pieza útil (a la derecha) y de otra inútil (a la izquierda)

La tensión del tubo Roentgen puede ser ajustada en 8 grados o escalones, mediante un trasformador regulador, con lo cual la dureza de los rayos X puede acomodarse al espesor del material. El trasformador, montado con el sistema de mando en una misma caja, puede conectarse por el lado del primario a cualquier tensión de red de 70 a 380 volts. La instalación está completamente protegida contra las altas tensiones e irradiaciones, de suerte que no hay el menor peligro para el personal de servicio. Tenemos, pues, una instalación de fácil manejo y de múltiples aplicaciones, adecuada para fomentar considerablemente el examen radiológico-industrial de los materiales en general.

RENÉ LEONHARDT,
Ingeniero.

Berlín-Steglitz.

MOVIMIENTOS MUSCULARES DE LOS PECES

Cuando un cuerpo se traslada en el agua a velocidad constante, tiene que ser movido por una aportación constante de energía. En el caso de un pez, la energía necesaria es suministrada por los músculos y en forma que se efectúe un impulso hacia atrás sobre el agua, que compense la resistencia ejercida por ésta sobre el cuerpo en movimiento.

A simple vista, los movimientos de los diversos tipos de peces varían de manera considerable de una especie a otra. En un extremo de la serie se encuentra la anguila, que, durante el movimiento, se caracteriza por distintas ondas de curvatura que van de uno a otro costado de su cuerpo, de cabeza a cola. En el otro extremo están el escombro y la trucha, que parecen avanzar por medio de movimientos de su aleta caudal extendida.

Sin embargo, el examen de fotografías instantáneas sucesivas demuestra que la naturaleza de estos dos tipos de movimiento es la misma en esencia, ya que en todos los casos recorren el cuerpo ondas de curvatura con amplitud creciente, a medida que se van acercando a la cola del pez. Las únicas diferencias importantes entre los movimientos de la anguila y el escombro son la mayor amplitud de las ondas hacia el extremo anterior del cuerpo, en la anguila, y su cuerpo relativamente más largo, con el consiguiente aumento en la longitud de onda. En los diferentes casos, varían tanto la naturaleza como la frecuencia de las ondas de curvatura muscular.

Observados a simple vista los movimientos de un pez, son casi invariablemente movimientos de una parte del cuerpo con relación a la otra; observamos así las ondas de curvatura que recorren de delante a atrás el cuerpo de la anguila, desde la cabeza a la cola, y también la cola de un escombro batiendo sucesivamente los dos costados del cuerpo. Desde el punto de vista propulsivo, sin embargo, trataremos más bien del movimiento del cuerpo con relación al agua que lo rodea; y, para poder registrar tales movimientos, es necesario emplear la máquina fotográfica, obteniendo instantáneas del pez en movimiento a intervalos conocidos de tiempo y contra un fondo sobre el cual se proyecte de manera bien definida el cuerpo del animal. Las observaciones de este tipo nos permiten darnos cuenta de los movimientos de cada parte del cuerpo con relación a las demás y al medio que lo rodea.

Se han tomado así series de fotografías de numerosos peces típicos; pero, debido a la bien definida naturaleza de sus ondas musculares, podemos fijar de modo especial la atención en una pequeña anguila (*Anguilla vulgaris*) que tiene 7 cm. de longitud. Se ve que cada punto del cuerpo del animal se traslada por el agua, según una curva sinusoidal cuyo «paso» (o longitud de onda) es igual para todos los puntos del cuerpo, a saber: 3'2 cm., pero cuya amplitud trasversal va aumentando de cabeza a cola.

Escogiendo dos puntos contiguos del cuerpo y referido su movimiento al fondo sobre que se proyecta el pez, se ve que cada sector del cuerpo se mueve con su superficie motriz inclinada bajo un cierto ángulo con su trayectoria. En las fotografías, se comprueba también que, con relación a la cabeza del pez, cada superficie motriz se halla siempre en posición oblicua hacia atrás, excepto en las posiciones extremas de cada avance.

La superficie motriz del pez tiene, por consiguiente, dos propiedades distintas: 1.ª se presenta oblicuamente hacia atrás, con relación a la cabeza del pez; 2.ª, se mueve formando un cierto ángulo con la dirección de su movimiento. Estas dos propiedades son la causa de la propulsión hacia adelante, que produce el movimiento del pez.

En tanto que la superficie motriz se mueve bajo un cierto ángulo con su trayectoria, se ejercerá una presión en ángulo recto con la superficie y, como la superficie motriz se halla dirigida oblicuamente hacia atrás (respecto de la cabeza del pez), la presión se hallará dirigida oblicuamente hacia adelante. La componente de esta presión, en dirección paralela hacia adelante, es la que hará avanzar al pez.

El principio es fundamentalmente el mismo que el de un propulsor de hélice. En este último, las superficies motrices de las palas se hallan dirigidas oblicuamente hacia atrás, con relación a la embarcación, y, cuando ésta avanza, se mueven hacia adelante, formando un cierto ángulo con su trayectoria.

En el caso del pez, las superficies propulsoras se mueven en dos dimensiones, en lugar de hacerlo en tres: cosa posible en virtud de la flexibilidad del cuerpo del animal que permite que la superficie motriz se oriente convenientemente al final de cada ciclo.

La superficie de una hélice y la superficie motriz del cuerpo del pez se parecen, en que ejercen siempre la presión normalmente, si bien, en el pez, el valor de dicha presión varía en los diferentes puntos de su cuerpo y según las diferentes fases de cada movimiento trasversal.

Las ondas que recorren el cuerpo de un pez tienen también su equivalencia en la hélice mecánica. Si se toma un tornillo de carpintería y se coloca con la punta hacia abajo, al hacerlo girar, parece que la hélice o filete que le rodea se traslada de abajo a arriba o de arriba a abajo, según el sentido en que se efectúe la rotación. En cambio, si el tornillo está libre para moverse en una tuerca adecuada, el filete parece permanecer estacionario, sea cualquiera la dirección en que se haga girar. Es fácil comprobar que el tornillo trabaja sólo, cuando su filete parece moverse hacia arriba o abajo a velocidad mayor que la del tornillo en dirección opuesta.

Pueden resumirse estos hechos, diciendo que el tornillo ejercerá sólo presión, cuando exista «ángulo de ataque» entre su superficie motriz o de trabajo y la dirección del movimiento de esta última; dentro de ciertos límites, cuanto mayor es este ángulo de ataque, mayor es la presión ejercida por el tornillo. Así sucede en la anguila, la superficie de cuyo cuerpo sólo ejerce empuje hacia adelante, cuando las ondas de contracción muscular recorren el cuerpo de delante a atrás a un velocidad mayor que la que el pez lleva en su movimiento hacia adelante respecto del agua. Cuando una onda recorre el cuerpo del pez en reposo, el ángulo de ataque es, al principio, de valor máximo y, por consiguiente, el empuje es elevado y el pez adquiere rápidamente velocidad, hasta que el ángulo de ataque, ya más reducido, produce un empuje igual a las fuerzas que tienden a oponerse y actúan como resistencia contra el movimiento total del pez; durante este período, se produce, efectivamente, una reducción constante de la velocidad con que las ondas musculares van hacia atrás, respecto del agua de alrededor. Si el pez, después de adquirir una velocidad uniforme, aumenta la velocidad con que envía hacia atrás las ondas que recorren su cuerpo, el ángulo de ataque crece de nuevo; se produce entonces un nuevo período de aceleración, hasta que el ángulo de ataque llega nuevamente a un valor de equilibrio. Para una determinada velocidad de trasmisión de las ondulaciones a lo largo del cuerpo, tiene que existir una determinada velocidad de propulsión hacia adelante; la relación entre ambas velocidades depende de la forma del cuerpo del pez.

Así pues, es preciso que una serie de ondulaciones recorran el cuerpo del pez (de cabeza ac ola), a velocidad mayor que la que éste emplee en avanzar. Y viceversa, si el pez invierte el sentido de propagación de dichas ondas, se moverá hacia atrás, cosa que puede observarse con toda claridad en un congrio, por ejemplo.

Deducimos de lo dicho, que todo el cuerpo de la anguila actúa como propulsor, en virtud del hecho de que la superficie de trabajo (o motriz) se halla siempre inclinada oblicuamente hacia atrás, con relación a la cabeza, y formando un cierto ángulo con su trayectoria propia.

Si pasamos ahora a considerar los movimientos de un albur o de otro pez típicamente pelágico, resultan evidentes los siguientes puntos: 1.º, la longitud del cuerpo, con relación a su sección trasversal, es mucho menor que en el caso de la anguila; 2.º, el extremo posterior del cuerpo se adelgaza con relativa brusquedad, para terminar en una amplia aleta caudal. Sin embargo, los movimientos del cuerpo son, en esencia, los mismos que en la anguila.

En el albur, la amplitud de la oscilaciones u ondas se mantiene pequeña, hasta que se llega a la región posterior de la cola; allí crece más bruscamente que en el caso de la anguila.

El efecto de esas ondulaciones es mantener la superficie de trabajo (o motriz) inclinada hacia atrás, respecto de la cabeza. Orientación semejante es mantenida también en la superficie motriz de la aleta caudal y, como esta superficie es considerable, resulta de interés ver hasta qué punto es importante el papel que desempeña como superficie propulsora. Es sabido que el pez, con la aleta caudal estropeada, puede nadar rápidamente; y las observaciones de Breder demuestran que la amputación de la aleta caudal del *Scardineus* no tiene efecto muy visible en la velocidad de propulsión. Esta observación ha sido confirmada, mediante la amputación de la aleta caudal a varios peces diferentes.

Por razones técnicas, no ha sido posible observar el efecto de la amputación de la aleta caudal, en peces que se mueven a gran velocidad; en cambio, parece ya evidentemente demostrado que la velocidad de «crucero» no sufre reducción sensible.

A primera vista, estas observaciones hacen pensar que la principal superficie propulsora en el albur es la de todo su cuerpo, y que la acción de la aleta caudal es relativamente insignificante. Examinando, sin embargo, las pruebas fotográficas obtenidas, se ve que la amputación de la aleta caudal modifica de sensible manera los movimientos del pez. En el pez intacto, hemos visto que la superficie motriz del cuerpo se halla siempre dirigida oblicuamente hacia atrás En cambio, cuando la aleta caudal está amputada, ya no ocurre así, pues el muñón de la cola oscila sobre su base como una estructura relativamente rígida: cuando va de la posición lateral extrema hacia la posición media, su superficie de trabajo se ofrece en posición oblicua hacia atrás; pero, cuando pasa de la posición central a la posición extrema, la superficie de trabajo se dirige oblicuamente hacia adelante.

La diferencia entre los movimientos del pez intacto y los de otro que tenga la aleta caudal amputada es evidentemente debida a la resistencia que ofrece la aleta caudal al movimiento trasversal. La aleta es una superficie que ofrece gran resistencia, situada más atrás que la región de la contracción muscular, y hace que la región correspondiente se incurve (a causa de su flexibilidad) hasta formar un arco, cuya superficie convexa se halla dirigida hacia el sentido del movimiento: en otros términos, la aleta hace que la región posterior del cuerpo quede retrasada respecto de aquellas partes situadas entre ella y el punto de contracción, de forma que cada grupo de músculos, a medida que va entrando en juego, trabaja en una región del cuerpo que se halla dirigida oblicuamente hacia atrás con relación a la cabeza.

El efecto de esta aleta es exactamente equivalente al que produce la agregación de una placa plana en el extremo de un alambre que se hace

oscilar por el otro extremo. Sin la placa plana, cada sección del alambre se mueve casi según fases iguales que el resto del mismo; pero, cuando en la punta se pone la placa plana, dicha punta oscila retrasada de fase. La serie de los movimientos que así se producen se parece notablemente a los movimientos normales del cuerpo del pez. Sin la plaquita, los movimientos del alambre son comparables a los del pez con la aleta caudal cortada.

A primera vista, parece extraño que el pez pueda avanzar sin aleta caudal, pues podría pensarse que el efecto propulsivo, logrado cuando la cola se dirige oblicuamente hacia atrás, queda anulado o neutralizado cuando la cola se dirige oblicuamente hacia adelante, durante la segunda mitad del movimiento. Es preciso, sin embargo, recordar que siempre hemos considerado los movimientos de la cola «con relación a la posición de la cabeza». Si los examinamos ahora con relación al agua, veremos de qué modo el pez (desprovisto de su aleta caudal) puede impulsarse en el agua. Durante la primera mitad de su oscilación, la cola, no sólo se halla dirigida hacia atrás oblicuamente, sino que, además, bate el agua, produciendo con ello un empuje hacia adelante; en cambio, en el momento en que comienza a presentarse oblicuamente hacia adelante, su movimiento con relación al agua queda anulado, a causa de tropezar con el agua que corre a lo largo de los costados del pez. Entonces la cola actúa como un timón, y la posición relativa de la cola (respecto de la cabeza) es mantenida por un movimiento de la cabeza, en lugar de hacerlo con la cola. Las dos fases del movimiento son, por consiguiente, asimétricas y el pez puede avanzar en el agua, si bien no lo hace con la suave uniformidad característica del pez intacto.

Es evidente, que, al ejercer una resistencia mecánica contra el movimiento trasversal en el agua, la aleta caudal del albur mantiene la indispensable diferencia de fase entre las diferentes regiones sucesivas del cuerpo muscular y de la cola, y permite así que la energía de las contracciones musculares se invierta toda de manera suave y simétrica. Podrá preguntarse: ¿Por qué una anguila puede, pues, avanzar suavemente y con regularidad, si no posee aleta caudal ancha? Puede contestarse a esto, que la función de la aleta caudal de un albur, en el caso de la anguila o sus análogos, está llevada al cabo por medio de su mismo cuerpo largo y flexible.

Exactamente de la misma manera pueden trasmitirse ondulaciones bien definidas a lo largo de un alambre largo y flexible, sin necesidad de que se agregue la plaquita plana de su extremo final. Sólo cuando el alambre es corto, es indispensable la presencia de dicha placa para mantener una apropiada diferencia de fases entre las sucesivas zonas a la largo de él.

Aun cuando la supresión de la aleta caudal no reduce en gran medida la marcha del pez hacia adelante, no es lícito admitir que el impulso que produce dicha aleta sea despreciable en el animal intacto, ya que, según se ha observado, dicha amputación da origen a cambios importantes en los movimientos del resto del cuerpo, con relación al agua que lo rodea. Para tratar de averiguar la importancia del efecto propulsor de la aleta caudal en el albur, se procedió como sigue:

Se montaron en un bastidor metálico una serie de varillas verticales, de manera que cada varilla oscilara armónicamente con la amplitud característica de las diferentes zonas del cuerpo del albur; los extremos de dichas varillas se hincaron en el cuerpo de un albur muerto. Haciendo girar una manivela, se obligaba al cuerpo del pez a trasmitir una serie de ondulaciones idénticas a las del pez vivo normal, determinándose la velocidad de la corriente de agua producida en el recipiente de experimentación, para determinada frecuencia del movimiento. Aunque este método de medir la corriente no está libre de objeciones, los resultados indican que un 40 % (aproximadamente) del empuje propulsivo, en el albur, deriva de su aleta caudal.

Es interesante hacer notar que, precisamente de la misma manera que dicho empuje propulsor representa la componente hacia adelante de la presión ejercida por la aleta contra el agua, la componente trasversal de dicha presión tiene también su papel (agregando la resistencia ofrecida por la aleta a los movimientos trasversales), de manera que las funciones biológicas de la aleta se hallan claramente enlazadas unas con otras, tal y como sucede con la superficie del cuerpo propiamente dicho. Si la superficie del cuerpo es relativamente grande en comparación con la de la aleta caudal, el papel de esta aleta es relativamente insignificante, como sucede en la anguila; en cambio, en los tipos de peces pelágicos, la región posterior de la cola muscular es relativamente estrecha y tiende a presentar una superficie convexa contra el agua, en tanto que la aleta caudal es relativamente grande y presenta una superficie plana al agua. En el último de estos casos, la aleta desempeña un papel más importante como propulsor, de la misma manera que también desempeña papel más importante en virtud de su resistencia. Hasta tanto que se estudie un método bien preciso para medir las corrientes producidas por diversos tipos de aleta caudal, es peligroso especular acerca del efecto que producen las variaciones de forma en esta aleta.

Hasta aquí, sólo hemos considerado el movimiento del pez, cuando nada en línea recta; sin embargo, una de las más notables características de un pez en movimiento es su aptitud para modificar la dirección.

En algunos casos, tales variaciones son realizadas por medio de la agitación de las aletas o nadaderas laterales; pero los cambios rápidos, tan característicos de las especies pelágicas, son efec-

tuados por los músculos del mismo cuerpo. En todos los casos, se ha podido comprobar que el cambio de dirección del pez es debido a la propagación de una ondulación muscular a lo largo de uno de los costados de su cuerpo, girando entonces el pez hacia el costado recorrido por aquella ondulación. Estas ondas son mayores en la anguila, pero en otros peces pueden también ser registradas, recurriendo a la fotografía. Podemos citar, como ejemplo extremo, el de los ciprinos o peces de colores. Dicho pez, observado a simple vista, parece girar mediante una rápida flexión de la cola hacia uno de los costados. En realidad, sin embargo, la cola permanece relativamente estacionaria en el agua, hasta que la cabeza no ha efectuado total o casi totalmente su movimiento de giro, después de lo cual la cola bate el agua del lado opuesto a aquél hacia el cual gira el animal.

Del examen de numerosas fotografías, resulta que el movimiento de giro de este pez puede descomponerse en dos partes: 1.ª La cabeza se mueve respecto del agua, sirviéndose de la cola como de eje de giro relativamente estacionario. 2.ª La cola se mueve en el agua, sirviendo entonces la cabeza de eje estacionario de rotación. El efecto de la aleta caudal, durante la primera fase del movimiento, es sencillamente una intensificación de su efecto durante la natación normal, es decir: retrasar los movimientos del extremo posterior del cuerpo del pez, en tanto que se producen movimientos hacia el extremo anterior. Como era de esperar, la amputación de la aleta caudal pruduce efectos de gran trascendencia en la aptitud de giro del pez. Un ciprino puede girar unos 90°, con un solo movimiento de su cuerpo; en cambio, si carece de la aleta caudal, la misma rotación requiere varias flexiones. Tanto si se posee aleta caudal, como si no se la posee, la amplitud de las contracciones musculares es casi la misma; sin embargo, en ausencia de la aleta caudal, una contracción muscular del costado izquierdo del cuerpo hace que simultáneamente la cabeza y la cola se muevan hacia la izquierda de su eje primitivo; en presencia de la aleta caudal, sólo la cabeza se mueve, mientras que la cola permanece estacionaria. Como la curvatura del cuerpo es la misma en ambos casos, se sigue que la traslación angular de la cabeza en el agua queda notablemente reducida, si es amputada la cola.

El giro máximo del pez no puede exceder del movimiento máximo inicial de la cabeza, y éste sólo puede ser de importancia, si la parte posterior del cuerpo se mantiene relativamente inmóvil. Es evidente que la función de la aleta caudal es permitir que el extremo posterior del cuerpo haga de eje de giro, alrededor del cual realice su rotación la parte anterior. Lo mismo que en el movimiento normal, ese papel, en la anguila o los de su tipo, es desempeñado por su largo y flexible cuerpo.

Hemos visto, pues, que la aleta caudal ejerce dos fuerzas en el pez en movimiento: 1.º Tiende a inhibir los movimientos trasversales del extremo posterior del cuerpo. 2.º Ejerce una fracción o parte del empuje propulsivo. Ambas fuerzas derivan de la presión sobre el agua, normalmente a la superficie de la aleta. La fuerza «resistente» es la componente trasversal de dicha presión, mientras la componente hacia adelante es el empuje propulsor.

Los valores absoluto y relativo de estas fuerzas están por determinar. En lo que llevamos expuesto, hemos examinado los movimientos del cuerpo, sin referirnos para nada al proceso real de contracción de los músculos. Las fibras musculares del tronco y de la cola corren paralelas a lo largo del cuerpo del pez y se hallan regidas de manera que, cuando una fibra de uno de los costados se halla completamente contraída, su simétrica del otro lado está totalmente relajada. Además, las fibras de un mismo costado no se contraen simultáneamente, sino en forma sucesiva, empezando por aquéllas que se encuentran más cerca del extremo anterior del cuerpo. Cada grupo de fibras es alimentado por nervios motores, habiéndose supuesto que cada ondulación muscular es resultado del paso de una fluctuación nerviosa a lo largo de uno de los lados de la médula espinal, que activa los correspondientes grupos de fibras por donde pasa. Es difícil, en esta hipótesis, explicar la gran variabilidad de trasmisión de las ondas musculares.

Existen, por otra parte, numerosos fenómenos que hacen pensar que, si los músculos situados a un mismo lado de la cola muscular se contraen, su energía puede ser trasmitida mecánicamente a lo largo del cuerpo del pez, de la misma manera que lo sería a lo largo de un cable elástico. La energía es trasmitida en forma de tensión por la piel contraída y los músculos del costado motor del cuerpo. Si los músculos situados cerca del extremo de la cola deben ser empleados eficazmente, tienen que ejercer su energía en fase con la onda mecánica. Cuando la onda mecánica alcanza un determinado punto, primero tiende a almacenar energía en dicho punto, doblando el cuerpo según una curva convexa, y liberando luego esta energía cuando la tensión cesa.

Por consiguiente, si los músculos en un punto determinado tienen que colaborar a este ciclo mecánico, es preciso que empiecen a contraerse en el momento en que el proceso de acortamiento se inicia, a consecuencia de la onda mecánica. Esto es lo que ocurriría, si el estímulo para la contracción fuese automáticamente producido por un estrechamiento del músculo mismo. Este mecanismo se halla bien definido en otros tipos de vertebrados y su existencia en los peces podría explicar muchos fenómos que, de lo contrario, siguen sin explicación.

J. GRAY,
Socio de la «Royal Society»,
Cambridge. Profesor de Zoología en la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

Mapa Geológico de España. Hoja 766. *Valdeganga*. Memoria explicativa. 46 pág., varias láminas y cortes geológicos. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 1932.

Esta hoja pertenece a la región de Levante y forma parte del norte de la provincia de Albacete. En la Memoria explicativa, a una pequeña *Introducción* y *Bibliografía* sigue un capítulo de *Geografía física*, donde se explica la historia evolutiva del río Júcar que corta la hoja en su parte superior en profundos tajos, en una región apenas sin relieve y con una altura media sobre el nivel del mar de 700 m., relativamente deshabitada, inhospitalaria y cruzada de numerosas carreteras. La *Tectónica* no ofrece mucho interés, pues las formaciones sedimentarias están casi horizontales en toda la hoja. El capítulo de *Estratigrafía* es el más extenso y documentado; se describen, en primer término, los depósitos del aptiense que aflora en más de 100 km.² en el ángulo SE de la hoja, distinguiéndose, como en las hojas limítrofes publicadas, un nivel de calizas azoicas, otro de arcillas plásticas, areniscas y arenas y un horizonte de calizas con *Pseudotoucasia santanderensis* que podría ser fuese la *P. catalaunica* recién descrita.

El terciario viene representado por el miocénico, con un nivel de margas atribuído al sarmatiense y otro de calizas que pertenece al pontiense; no hay que decir que la fauna continental de moluscos es muy abundante y se ha podido fácilmente determinar.

En el cuaternario, no se han encontrado fósiles; en el antiguo o diluvial, se observa en la parte inferior un nivel pedregoso-calizo que soporta los tramos arcillosos superiores, que se describen con detalle; los depósitos aluviales vienen acantonados en la zona noroeste, ya que el Júcar, en su largo congosto, apenas ha dejado sedimento alguno.

La *Minería* y *Canteras* no tienen importancia y de estas últimas se explotan desordenadamente algunos bancos de yeso para usos domésticos. En el capítulo de *Hidrología*, se hace un somero estudio de las aguas subterráneas del secundario, terciario y cuaternario, y termina con unas notas agrológicas. Acompaña esta Memoria un corte estratigráfico de espesores y varios geológicos que con el bloque-panorámico esclarecen la estructura de la comarca. En el mapa figuran, además de los datos estratigráficos, los tectónicos, yacimientos de fósiles y principales sustancias útiles.—J. R. B. (1).

Hernández Sampelayo, P. **El Cambriano en España.** 202 páginas, 6 láminas. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 1933.

En esta memoria, que forma parte del «Boletín del Instituto Geológico y Minero de España» y fué presentada en el XVI Congreso Geológico Internacional, celebrado este año en Washington, se exponen primeramente los isleos fosilíferos y después los compuestos de estratos proterozoicos sin restos orgánicos.

Se admiten las divisiones clásicas que han servido de norma al Instituto Geológico, adoptando, para el Cambriano, la modificada por Walcott en 1891; para las determinaciones precisas, el autor se apoya en las especies características, sin admitir como sincronizadores a los grupos, géneros o especies que carezcan de este carácter de justeza, aun cuando puedan admitirse como determinantes empíricos.

Ateniéndose a este criterio y refiriéndose al argumento fosilífero, la única fauna bien comprobada en España es la del Cambriano medio.

Las zonas analizadas estratigráficamente son las de Zaragoza y del noroeste, coincidentes, de modo sencillo, en los dos pisos superiores; pero, a consecuencia de la escasa demostración de fósiles característicos y la distinta facies del terreno en el noroeste y levante de España, parece puramente imaginativo todo intento de paralelización litológica sincronizada.

En el estudio de las manchas características, se guarda la siguiente orientación: geología con orden histórico, paleontología, corte y bibliografía.

Los apartados son: Asturias, León y Aragón al norte, Ciudad Real en el centro y Andalucía al sur.

Se estudia con más detenimiento la mancha aragonesa, y en los isleos tratados por Mallada, y aparte de su crítica, se ha hecho una síntesis, refiriéndose a sus datos más extensos, pero frecuentemente deficientes en bibliografía y parte histórica.

La interesante obra, por la que felicitamos al autor, está enriquecida, aparte de magníficos cortes y fotografías de fósiles, por una lista de éstos y una abundante y escogida información bibliográfica.

Nessi, A. et Nisolle, L. **Appareils pour le calcul mécanique de l'intégrale du produit de deux fonctions.** 1 fasc. de 17 pag. Dunod, éditeur. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932.

A raíz de ciertos problemas relativos a las instalaciones de calefacción en régimen discontinuo, se planteó a los autores de este folleto la cuestión de la integración mecánica del producto de dos funciones.

Resultado de los pacientes trabajos realizados por los autores son los dos aparatos cuya descripción y fundamentos teóricos motivan este interesante folleto prologado por M. d'Ocagne.

La idea directriz estriba en la materialización de una de las curvas del producto a integrar, con lo que se logra una notable simplificación de los aparatos de lord Kelvin y Pascal, con las ventajas sobre éstos de un mayor radio de aplicación y un menor coste, gracias a la adjunción de un planímetro ordinario.

Entre las diversas aplicaciones, estos aparatos permiten la determinación de centros de gravedad, momentos de inercia, resolución de ecuaciones integrales de tipo lineal, etc.

El texto va ilustrado con esquemas y fotografías que permiten apreciar perfectamente todos los detalles de construcción y funcionamiento de los nuevos instrumentos, que constituyen una interesante aportación en el dominio del cálculo grafomecánico. — O.

Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria. Fascículos cuarto y quinto (primero y segundo del tomo II), 640 pág. Salvat, editores, S. A. Mallorca, 41-49. Barcelona.

Han aparecido estos dos nuevos fascículos de esta importantísima obra, que en nada desmerecen de los anteriores, tanto en lo que se refiere al texto, como a la presentación. Comprenden desde Faba (primera palabra de la F) hasta Mimbrera, y esta sola enunciación basta para darse cuenta de la importancia de muchas de las palabras que entre estos límites tienen cabida, entre ellas: faisán, fecundación, flores, frutas, gallinas, ganado, guisante, gusano, herradura, hierba, hipología, hongos, hortaliza, huevos, inspección, invernadero, jardín, judía, karakul, labores, langosta, leche, madera, maíz, manzano, matadero, melón, mimbre, etc. Llevan estos cuadernos numerosísimos grabados intercalados en el texto y gran profusión de láminas sueltas.

Agenda Béranger 1934. 362 pag. Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1933. 18 fr.

Cómodo y útil libro de bolsillo y de mesa de trabajo, que contiene datos utilísimos para ingenieros, arquitectos, mecánicos, automovilistas, electricistas, sinhilistas, banqueros y hombres de negocios.

---

(1) Una mala inteligencia de los originales remitidos por el autor, hizo que se publicase, en la noticia de la Hoja n.° 448, *Gavá* (Ibérica, n.° 1000, pág. 304), un párrafo con sentido distinto del que se le daba. El indicado párrafo debe leerse así:

«Sigue el capítulo de *Geografía Física*, en que se describen..., pero poco se dice del delta del Llobregat..., del emplazamiento de la ciudad de reposo, de los proyectos de urbanización, del puerto franco, de la acción perturbadora de las corrientes litorales, etc.».—N. de la R.

SUMARIO. El Cambriano catalán.—El autogiro en el momento actual.—Don Ricardo García Mercet.—Descubrimiento de poblados antiguos en Sobradiel ▣ Centenario del nacimiento de Alfredo Nobel.—Acción mutua entre los rayos cósmicos y la materia.—Propagación de las microndas eléctricas.—La protección contra el rayo.—La radiación penetrante de las tempestades.—Empleo de los rayos γ del rádium para investigación de defectos en las piezas metálicas ▣ Resultados de las recientes investigaciones efectuadas en el examen roentgenológico de piezas fundidas, *R. Leonhardt*.—Movimientos musculares de los peces, *J. Gray* ▣ Bibliografía

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

LOS CONSEJOS DEL MEDICO

CONTINUAR SINTIÉNDOSE JOVEN ESTÁ A SU ALCANCE

No lo dude. Mantener su organismo en juventud constante, es cosa que depende de su voluntad.

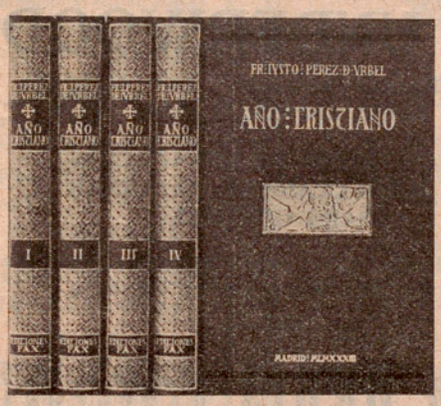
La juventud se manifiesta principalmente por esos cuatro factores: agilidad, optimismo, vigor, salud.

Todo eso puede proporcionárselo una ducha interna que le despoje de los venenos acumulados y haga una limpieza completa en los tejidos.

Acostúmbrese a tomar todas las mañanas una cucharada de Urodonal disuelta en un vaso de agua, y verá Vd. renacer sus energías. Los músculos, regados por una sangre pura y vigorosa, conservarán su agilidad; no conocerá Vd. las crisis de irritabilidad, depresión, melancolía, y mantendrá el equilibrio de su salud. Es decir, será Vd. joven de cuerpo y espíritu. Su jovialidad no le abandonará más.

Oiga la autorizada opinión que a tal respecto da el reputado profesor Dr. Sebastián Vizcaya, de la Facultad de Medicina de Sevilla, cuando dice:
«Recomiendo muy preferentemente el Urodonal como medicamento de elección entre los preparados antiúricos, reconociendo su gran eficacia, comprobada con los éxitos frecuentes que con dicho preparado he conseguido.»

Por estimar de interés para Vd. la lectura de la obra del Dr. Dumas, le recomendamos la solicite. Los Laboratorios del Urodonal, Apartado 718, Barcelona, se la enviarán gratis.



AÑO CRISTIANO

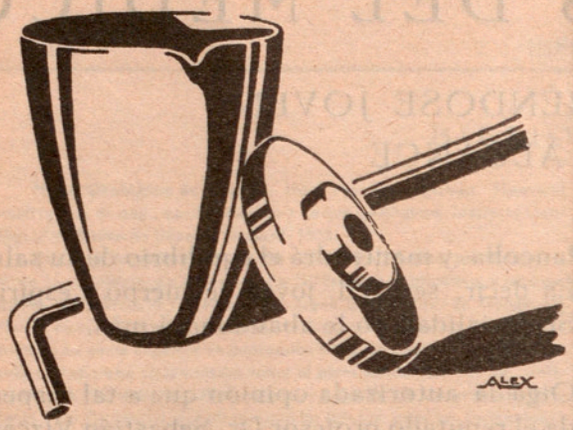
por el P. J. PÉREZ DE URBEL, O. S. B.

TOMO IV / OCTUBRE-DICIEMBRE

Constará de cuatro tomos (21 × 14) espléndidamente presentados y decorados en estilo románico, con un total aproximado de 2000 páginas. Ha empezado la publicación por el tomo IV: los otros tres aparecerán trimestralmente. **Condiciones y precios de suscripción** *mientras dura la publicación de la obra: Para España se enviará cada volumen* contra reembolso *(libre de gastos) de ptas. 9 en rústica, y ptas. 12 en lujosa encuadernación de tela y oro.* Los pedidos del Extranjero deberán venir acompañados del referido importe.

No había en lengua española un *Año Cristiano*, que satisficiese las exigencias modernas, y por ello iba desapareciendo práctica tan sólida y piadosa como la lectura de vidas de Santos. El eximio hagiólogo, P. Pérez de Urbel, se ha encargado de la confección del que ofrecemos, y sus típicas cualidades de estilista, su erudición y su unción religiosa, se acomodan especialmente a esta obra en que tanto se agradece la buena alianza de la amenidad, la variedad y la viveza con la solidez ascética e histórica: aquellas semblanzas de Santos, si ricas en fundamento, encierran tales primores literarios que sólo por ellos se podrían leer sus páginas. La obra, concebida de manera moderna, se aparta del tono milagrero, admirativo y uniforme antaño en boga, y va adornada con gran copia de detalles históricos, arqueológicos, artísticos, literarios, de costumbres, que el autor va sacando del cofre de sus conocimientos para enriquecer al libro y al lector. Por eso es muy notable la exactitud con que cada personaje va situado en su marco histórico: cada Santo desenvuelve sus actividades, sus trabajos, sus virtudes, sus luchas, su vida en fin, en el ambiente que le es propio; y brilla la variedad al pintar almas tan distintas, santas todas, en sus distintos medios. Esa diversidad, esa profundidad, esa erudición y exactitud histórica, esa solidez ascética, sirven para presentarnos tan distintos y tan humanos a los Santos, para darnos una colección de grandes y prácticos ejemplos de virtud, variadísimos, adaptables a las necesidades de cada hora, porque son casos de catecismo realizado, de Evangelio vivido, de virtud viva.

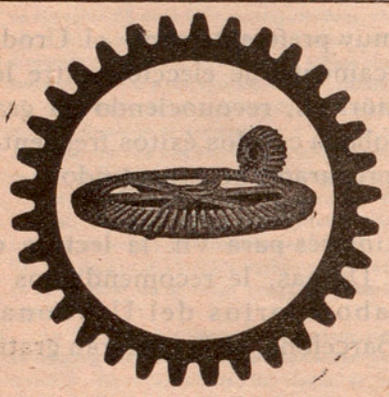
Ediciones FAX / Plaza de Santo Domingo, 13 / Apartado 8001 / MADRID



FÁBRICA DE PORCELANA
PARA LABORATORIOS

HIJOS DE J. GIRALT LAPORTA

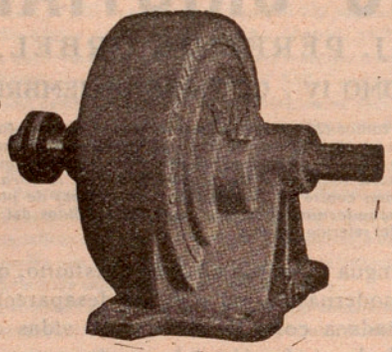
BARCELONA - Aribau, 28
MADRID - Av. Conde Peñalver, 20



Engranajes cortados a Máquina

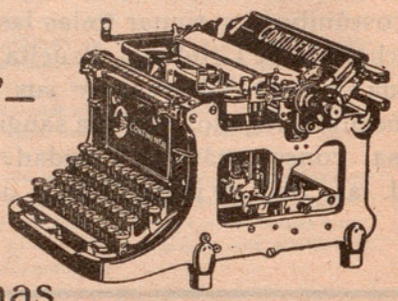
ENGRANAJES FONT-CAMPABADAL S. A.
CORTES, 490 y 494 BARCELONA
Teléfono 32229

Reductores de Velocidad



MÁQUINAS DE ESCRIBIR
para Oficina y Viaje

a Ptas. 850'—

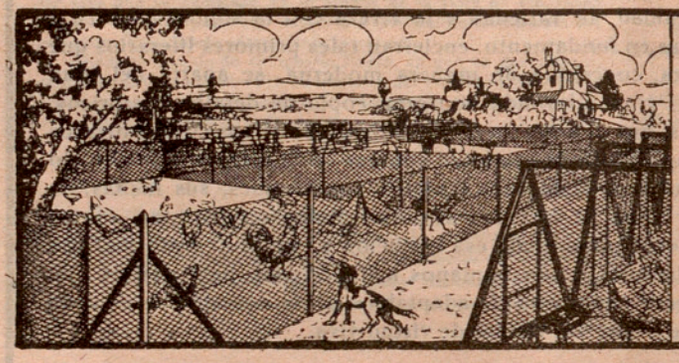


Máquinas UNDERWOOD
último modelo, reconstruídas, como nuevas, a Ptas. 900'—

GRAN TALLER DE REPARACIÓN DE TODA CLASE DE MÁQUINAS PARA OFICINAS

Pídanos precios de cintas para máquinas y de papel carbón

Casa ORBIS Calle de Claris, 5 BARCELONA



FÁBRICA DE TEJIDOS METÁLICOS Y ARTÍCULOS DE ALAMBRE
CEDAZOS Y SOMMIERS DE TODAS CLASES Y MEDIDAS
TELA FANTASÍA PARA VALLAS DE ASCENSORES, ETC.

A. VILA Sucesor de JUAN B. SOLÉ & C.ía
Casa fundada en 1835

BARCELONA
DESPACHO: DUQUE DE LA VICTORIA, 8 - TELÉF. 17802

TOS FERINA · JARABE BEBÉ · PRINCIPALES FARMACIAS Y DROGUERIAS

CHOCOLATES

Amatller

son los mejores

AGUA OXIGENADA BORATADA

Borrell Oliveras

PREPARACIÓN de eficacia reconocida desde larga fecha por infinidad de distinguidas autoridades médicas y que por su gran poder antiséptico resulta insustituible en todos los casos en que se trata de desinfectar úlceras y cavidades sinuosas. Su empleo como dentrífico lo conoce todo el mundo, y goza de fama especial por no atacar el esmalte de los dientes.

Extractos blandos y fluidos · Granulados · Pastillas · comprimidas : Soluciones asépticas inyectables : Vinos, Jarabes, 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

Pastillas Aspaime

CURAN RADICALMENTE LA

TOS

PORQUE COMBATEN SUS CAUSAS.

COMPOSICIÓN: Azúcar leche, b., 5 cgr.; extracto regaliz, 5 cgr.; extracto tilacollo, 3 mgr.; extracto medula vaca, 3 mgr., Gomenol, 5 mgr.; azúcar mentoanisado, cantidad suficiente para una pastilla

Catarros, ronqueras, anginas, laringitis, bronquitis, tuberculosis pulmonar, asma y todas las afecciones en general de la garganta, bronquios y pulmones.

Las PASTILLAS ASPAIME son las recetadas por los médicos.

Las PASTILLAS ASPAIME son las preferidas por los pacientes.

Exigid siempre las legítimas PASTILLAS ASPAIME y no admitir sustituciones interesadas de escasos o nulos resultados.

Las PASTILLAS ASPAIME se venden a UNA PESETA CAJA en las principales farmacias y droguerías, entregándose al mismo tiempo gratuitamente una de muestra, muy cómoda para llevar en el bolsillo

Especialidad farmacéutica del Laboratorio SÓKATARG. Oficinas: calle del Ter, 16. Teléfono 50791 - BARCELONA.

Polar

FÁBRICA DE **LÁMPARAS ELÉCTRICAS** DE INCANDESCENCIA

|||

ALFONSO MAÑER

|||

BARCELONA

Nueva de la Rambla, 82

Teléfono 22918

TOS - BRONQUITIS GRIPAL - BRONQUITIS CRÓNICA

Se vence con la **GUAYALINA** - Oliver - Rodés

DEPÓSITO: CONSEJO DE CIENTO, 308 - BARCELONA

CLISÉS DE

IBÉRICA

Se hallan de venta en esta Administración; pídase la tarifa.

Los pedidos deben dirigirse a:

IBÉRICA

APARTADO 143, BARCELONA

Granos - Erupciones en la piel

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

Depósito: CONSEJO DE CIENTO, 308, BARCELONA

BANCO URQUIJO CATALÁN

PELAYO, 42 - BARCELONA
Apartado Correos 845 Teléfono 16460
Dirección telegráfica y telefónica
CATURQUIJO
Almacenes: Barceloneta (Barcelona)

OPERACIONES BANCARIAS DE TODAS CLASES

AGENCIAS Y DELEGACIONES: Bañolas, La Bisbal, Calella, Gerona, Manresa, Mataró, Palamós, Reus, San Feliu de Guíxols, Sitges, Torelló, Vich y Villanueva y Geltrú

Corresponsal del Banco de España en: Arenys de Mar, Bañolas, Mataró y Villanueva y Geltrú

Barras de cobre y latón, redondas, cuadradas, exagonales 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

AGUSTÍN IZA Y COMPAÑIA

Oficinas: Rodríguez Arias, 1 — BILBAO — Apartado n. 27

CABLES

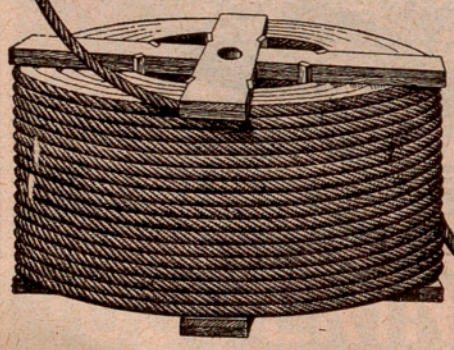
de acero y de hierro galvanizado
y sus accesorios

RIVIÈRE

Casa fundada en 1854

BARCELONA / Ronda S. Pedro, 58

Apartado núm. 145



Casa en Madrid

Paff

MARCA REGISTRADA

CREMA LÍQUIDA, SIN RIVAL, PARA LIMPIAR Y PULIR TODA CLASE DE OBJETOS DE PLATA, ORO Y METALES PLATEADOS

El más antiguo y usado de los preparados de esta clase y, por lo tanto, el de mayor garantía y eficacia en sus resultados - Es del todo inofensivo y deja los objetos limpios y pulidos sin deterioro alguno

PRECIO | FRASCO PEQUEÑO: 2'00 PTAS
FRASCO GRANDE: 3'50 PTAS

El "PAFF" lo hallará usded en todas las Droguerías, Perfumerías, Colmados y demás establecimientos bien surtidos de artículos de limpieza de Barcelona y principales capitales de España

PRODUCTO SIN RIVAL
RECHÁCENSE LAS IMITACIONES
PIDA SIEMPRE LA CREMA LÍQUIDA
"PAFF"

VENTA AL POR MAYOR:
LABORATORIO J. CANTALUPPI
Apartado 1124 - BARCELONA

FRANCISCO SEIX, EDITOR / BARCELONA

QUÍMICA DE MUSPRATT

GRAN ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

TEÓRICA, PRÁCTICA Y ANALÍTICA

por los más eminentes químicos y directores de industrias de Alemania

DIRECTORES

F. STOHMANN † BRUNO KERL †

Dr. B. BUNTE Dr. B. NEUHMANN Dr. A. BINZ Dr. F. HAYDUCK

Traducida directamente de la última edición alemana y refundida con sus Suplementos, actualmente en curso de publicación

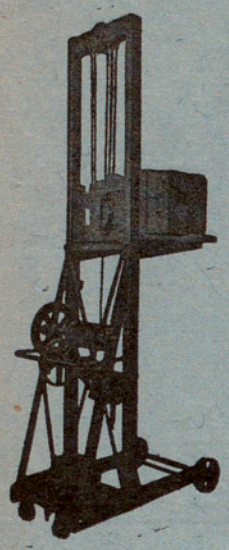
Acomodada al uso de los españoles e hispanoamericanos

DOCE VOLUMINOSOS TOMOS, MÁS UNO DE SUPLEMENTOS I-II, DE 28 × 20, CON UN TOTAL DE 11.540 PÁGINAS, 3 LÁMINAS Y 5.822 GRABADOS

PIDA PROSPECTO ILUSTRADO A SU PROVEEDOR O A LA CASA EDITORIAL, CALLE SAN AGUSTIN, 3

Mas, Goberna & Mosso
Ing. S. L.
BARCELONA

Oficinas y talleres: Castillejos, 95 y 97 (junto Pedro IV). Teléfono 50843

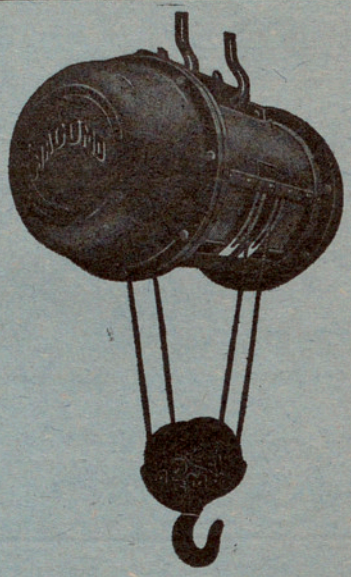


Montacargas eléctrico portátil

ASCENSORES
MONTACARGAS
CABRESTANTES
GRUAS
POLIPASTOS ELÉCTRICOS
MONTACARGAS PORTÁTILES

TODOS LOS APARATOS SON DE CONSTRUCCION NACIONAL

Pídanse, sin compromiso, Presupuestos y Estudios



Polipasto MAGOMO, patente 111076

MOSTINA

Zumo de uva puro, concentrado, sin alcohol

Contiene íntegras las vitaminas y principios tónico, nutritivo y terapéuticos de la uva

Dada su concentración debe usarse diluida en agua natural o carbónica, limonada, etc., en más o menos cantidad según el grado de dulce que se desee. Para obtener el grado glucométrico natural del mosto sin concentrar, debe diluirse una parte de «MOSTINA» en tres de agua (1 + 3 = 4), resultando que UNA botella de «MOSTINA» equivale a CUATRO de todo mosto no concentrado.

Otra notable ventaja, además de esta economía, es que «MOSTINA» no se altera, ni aun con la botella descorchada, por días que transcurran en emplearla totalmente.

«MOSTINA», como BEBIDA, como ALIMENTO, como RECONSTITUYENTE, puede tomarse siempre, en estado sano y enfermo, en las comidas y fuera de ellas, a toda edad y en cualquier época.

Es completamente inocua y siempre tolerada y beneficiosa al organismo.

Preferible a los caldos y a la leche, incluso en las dietas durante las enfermedades.

Es un alimento energético de gran valor. El número de calorías (energía vital) que «MOSTINA» proporciona al organismo tan sólo en

1/5 de litro equivale al de	un litro de leche de vaca
2 cucharadas soperas equivale al de	un huevo de gallina (clara y yema)
2 cucharadas soperas equivale al de	100 gr. (3 onzas) de carne de ternera
1 y 1/2 cucharadas soperas equivale al de	100 gr. (3 onzas) de pescado (tipo merluza)

ENRIQUE VENTOSA
TARRAGONA

AGENCIA PARA LA VENTA
Diagonal, 356, pral. 2.ª - BARCELONA