

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

El Dr. Pío del Río-Hortega, por ISAAC COSTERO.....	Pág. 193
<i>Evolución de las ideas en la Física</i> , por B. CABRERA.....	„ 197
<i>El Edéntido Helicoprion, encontrado por primera vez en México en el Estado de Coahuila</i> , por F. K. G. MULLERRIED.....	„ 208
<i>Estudios sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos. IV. Obtención y purificación de la 6-metoxi-8-aminoquinolina</i> , por FRANCISCO GIRAL, LIDIA CALDERON Y JUAN SENOSIAIN.....	„ 213
Noticias: <i>Crónica de países.—Necrología</i>	„ 216
<i>Propiedades acústicas de las secciones de edificios.—Estudios sobre la supresión de ruidos realizados en un edificio experimental proyectado por el Departamento Británico de Investigación Científica e Industrial</i>	„ 221
Miscelánea: <i>CCXX aniversario de la fundación de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética.—Bicentenario de Volta.—Las plantas y su ciencia en América Latina.—Acción del aloxano en el sapo Bufo arenarum Hensel.—El factor citolístico de la sangre de los cancerosos y su importancia.—Sabios soviéticos condecorados</i>	„ 227
<i>Libros nuevos</i>	„ 231
<i>Revista de revistas</i>	„ 233

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:

PROF. BLAS CABRERA

REDACCION:

PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN

PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

CONSEJO DE REDACCION:

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GUIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRERAS, PROF. FRANCISCO. México.
CASTRO, PROF. HONORATO. Monterrey, México.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Cali, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DIAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HERZOG, PROF. E. Concepción, Chile.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.
KNOCHÉ, PROF. WALTER. Buenos Aires, Argentina.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO, PROF. MANUEL. Monterrey, México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PLANELLAS, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.
POZO, DR. EFREN DEL. México.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.
RAMIREZ CORRIA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RIOJA-LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Nueva York, Estados Unidos.
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. Moscú, U. R. S. S.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE

ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE

LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO

LIC. EDUARDO VILLASEÑOR

VOCALES:

PROF. BLAS CABRERA

SR. SANTIAGO GALAS

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN

PROF. MANUEL SANCHEZ SARTO

PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN

Mejores papeles de filtro, logrados mediante métodos más avanzados de ensayo y control

Los laboratorios S&S en South Lee han perfeccionado nuevos métodos para la evaluación cuantitativa de los papeles de filtro, que han demostrado ser de ayuda considerable en la estandarización de sus límites de velocidad y retención.

El nuevo método de retención señala grados numerados de prueba a nuestros papeles de filtro, con la misma precisión en las calidades muy rápidas que en hojas de mayor densidad.

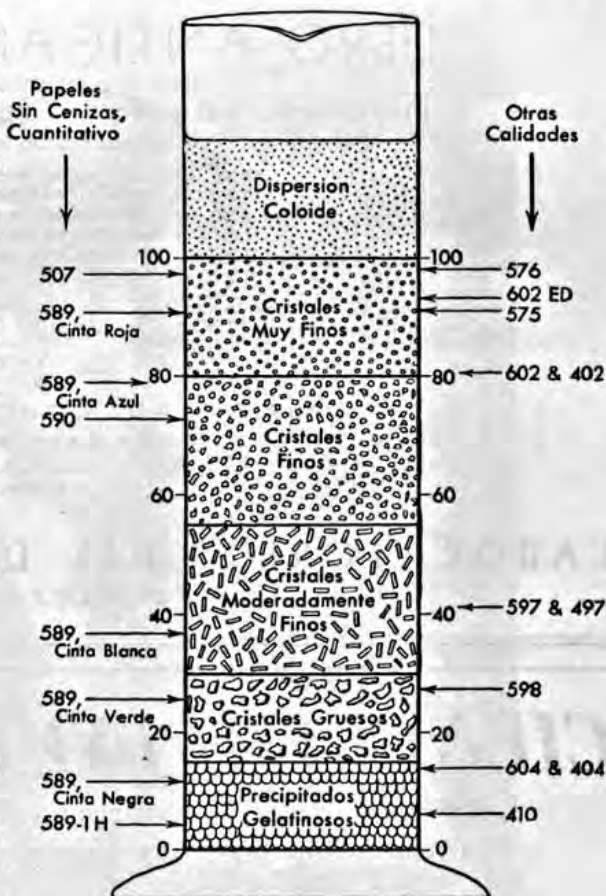
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

Este método preciso de medir nos permite producir nuestras numerosas calidades de papel a especificaciones definidas,

reproduciendo las propiedades físicas idénticas de cada calidad todas las veces.

La representación gráfica reproducida al margen, ilustra los límites generales de retención de los papeles de filtro analíticos S&S. Para más detalles, particularmente en el campo de la química analítica, rogamos consultar las "Tablas de Referencia S&S para Filtraciones en Métodos de Análisis Químicos".

La uniformidad excelente de las papeles de filtro analíticos S&S, que se obtiene y *mantiene* por nuestros métodos superiores de ensayo, los hace particularmente valiosos en su aplicación a procedimientos analíticos *estandarizados*. Muchos de los laboratorios químicos más importantes han estandarizado sus análisis de rutina con los papeles de filtro S&S, con la más alta satisfacción e incidentalmente a costo más bajo.



GRADO RELATIVO DE RETENCION DE
LOS PAPELES DE FILTRO ANALITICOS S & S

Carl Schleicher & Schuell Co.

Productores de Papeles de Filtro Analíticos Finos desde el año de 1856

Una institución americana desde el año de 1923

Fábrica y laboratorios:

SOUTH LEE, Mass.

Oficinas de Administración y Venta:

116-118 West 14th St., NUEVA YORK 11.

SUERO ANTIMENINGOCOCICO

REG. Núm. 25366 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 10 c. c.

SUERO ANTIGANGRENOSO

REG. Núm. 24606 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 20 c. c.

10.000 U. I. ANTITOXICAS WELCHII
10.000 U. I. ANTITOXICAS VIBRION SEPTICO
4.000 U. I. ANTITOXICAS OEDEMATIENS
3.000 U. I. ANTITOXICAS HISTOLYTICUM
3.000 U. I. ANTITOXICAS B. SPOROGENES

SUERO ANTI-COLI-WELCHII

(ANTIPERITONICO)

REG. Núm. 23921 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

Ampollitas de 20 c. c. 10.000 U. Antiperfringen. 20.000 U. Anticolibacillares.

Antitóxico y Antimicrobiano indicado en las infecciones producidas por estos
gérmenes y en los casos de peritonitis.

LABORATORIOS DEL DR. ZAPATA, S. A.

CALZADA AZCAPOTZALCO—LA VILLA

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por
la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

*Eduardo Braun Menéndez, Venancio Deulofeu, Horacio J. Harrington,
Juan T. Lewis, Lorenzo Parodi*

Avenida Roque Sáenz Peña 555 4o. piso, Buenos Aires

ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION:

Emecé editores, S. A.

San Martín 427, Buenos Aires

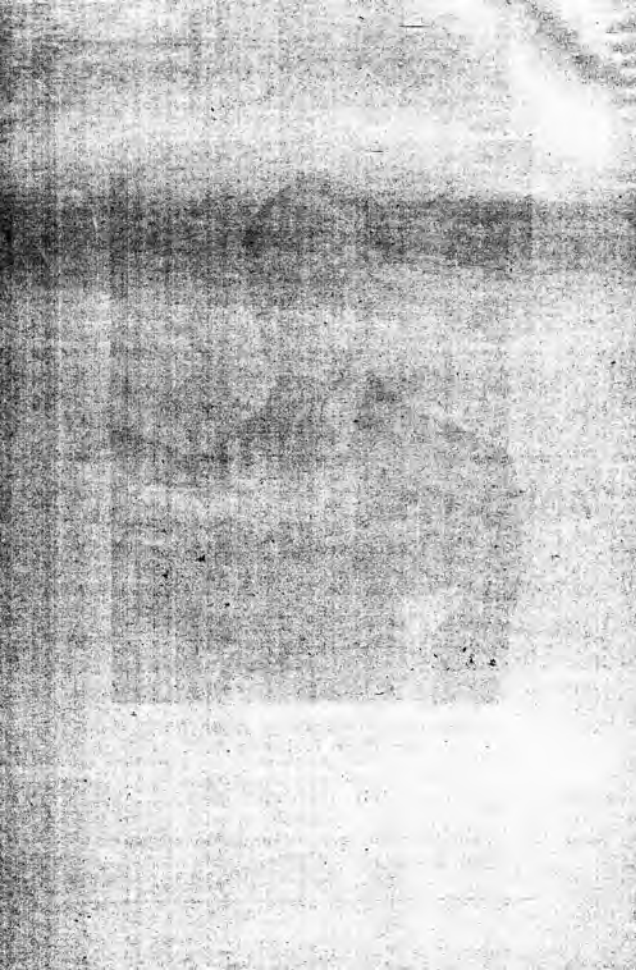
*Suscripción anual en Argentina: 15 pesos mon. nac.
Exterior 4 dólares*



DE UN CUADRO DE MARFUSIA VALERO

DR. PIO DEL RIO-HORTEGA

FALLECIO EL 1 DE JUNIO DE 1945 EN BUENOS AIRES, ARGENTINA



CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
PROF. BLAS CABRERA

PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. VI
NUMS. 5-6

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 10 DE JULIO DE 1948

PUBLICADA CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

IN MEMORIAM

El Dr. Pío del Río-Hortega

El día 1º de junio último falleció en Buenos Aires el Dr. Pío del Río-Hortega. Tenía allí a su cargo, desde que la guerra le desplazó de Europa, un laboratorio de Histopatología patrocinado por la Institución Cultural Española, en el que recibía sus inagotables enseñanzas y realizaba importantes trabajos de investigación un selecto grupo de médicos argentinos.

Pocos investigadores contemporáneos han alcanzado el justo prestigio de solidez y originalidad científicas como lo logró Río-Hortega desde su juventud. Inició los trabajos histológicos al lado de un entusiasta discípulo de Ranvier, el venerable Dr. Leopoldo López García, profesor de muchas generaciones en la Facultad de Medicina de Valladolid. Después de un breve intento de ejercicio profesional a la sombra de su pintoresco castillo familiar, el Dr. Río-Hortega fué a Madrid a trabajar en el laboratorio que entonces dirigía Don Santiago Ramón y Cajal en el Museo de Velasco y del que irradiaban al mundo los trabajos más importantes de la época sobre arquitectura del sistema nervioso.

Al lado de Achúcarro, el malogrado investigador en el campo de la Neurología, Río-Hortega comenzó a desarrollar ampliamente sus maravillosas dotes de técnico ("Varias modificaciones al método de Achúcarro", *Bol. Soc. españ. Biol.*, 1916). Incontables días de apasionantes tanteos dieron como primer resultado importante el hallazgo de una sustancia, simple en su obtención, pero misteriosa en su constitución química y en sus propiedades como detectora de estructuras histológicas ("Un nuevo método de investigación

histológica e histopatológica". *Bol. Soc. españ. Hist. Nat.*, 1918). Esta sustancia —el carbonato de plata amoniacal—, representa el genio de un incomparable investigador, condensado en forma de dócil reactivo. En manos de cualquier otro histopatólogo, es un líquido incoloro que se reduce sobre los tejidos manchándolos con burdos precipitados y que deja fácilmente huellas coloreadas en los dedos y en las ropas de quienes inexpertamente lo manejan. Como Río-Hortega, su creador, el carbonato de plata amoniacal sólo es amigo de quien le quiere comprender. No se amolda a la rutina de los ayudantes técnicos, en quienes descansa habitualmente todo el trabajo manual en los laboratorios de Histopatología; necesita de dedos ágiles manejados por un cerebro perspicaz y acucioso, dedos que hayan visto la suave precisión de los de Río-Hortega, cerebro que haya captado las estimulantes ideas del sabio histólogo español.

Entonces el carbonato de plata amoniacal demuestra con las más bellas imágenes lo que el deseo del investigador solicita de él. Es suficiente variar el tiempo de la fijación formólica de los tejidos, el tratamiento previo de los cortes con algún mordiente, la duración en la permanencia o la temperatura del reactivo, la concentración o el grado de agitación del reductor, para poner de manifiesto ora las más delicadas apariencias del armazón cromático, ora los protoplasmas más refractarios a la coloración con anilinas, ora las neurofibrillas, las células neuróglas, la microglía, la oligodendroglía, las epiteliofibrillas normales o patológicas, los centrosomas, las bandas

de cierre, los pigmentos lipóideos, las melaninas y sus sustancias predecesoras, etc. ("Coloración rápida de tejidos normales y patológicos con carbonato de plata amoniacal". *Bol. Soc. españ. Biol.*, 1919; "Una sencilla técnica para teñir rápidamente neurofibrillas y fibras nerviosas". *Bol. Soc. españ. Hist. Nat.*, 1921; "Varias técnicas selectivas para la tinción del tejido conectivo reticular". *Idem.*, 1925; "Manera sencilla de teñir epiteliofibrillas y ciertos retículos protoplásmicos de difícil demostración". *Idem.*, 1926; "Fundamento y reglas de una técnica de impregnación férrica aplicable especialmente al sistema retículo endotelial". *Idem.*, 1927; "Innovaciones útiles en la técnica de coloración de la microglía y otros elementos del sistema macrofágico". *Idem.*, 1927; y otros muchos datos aparecidos en la mayor parte de sus restantes monografías).

Tan grande era la ductilidad del carbonato de plata en manos de Río-Hortega que ni él mismo consideraba suficientemente seguro que alguna vez se agotaran sus posibilidades. Por eso retrasó siempre lo que le era tan solicitado: escribir un trabajo donde se encontrasen reunidas las múltiples variantes que le habían servido para realizar sus más conocidos descubrimientos. Sólo cuando sintió llegar la enfermedad que ha paralizado su fecundo cerebro, se decidió a escribir concretamente sobre sus técnicas, labor que ha terminado mientras luchaba con el dolor y la consumción en el voluntario y hermético aislamiento en el que quiso pasar los últimos meses de su vida. ("El método del carbonato argéntico. Revisión general de sus técnicas y aplicaciones en Histología normal y patológica". *Arch. Histol. normal y patológica*, 1943-1944).

Docenas de investigadores de todo el mundo acudieron al modesto laboratorio de la Residencia de Estudiantes de Madrid con el ánimo de desentrañar los misterios de técnica tan genial y fecunda. Y pronto descubrieron todos ellos que el reactivo y su autor eran igualmente sencillos; hasta confundirse en una misma cosa, y partían hablando ya para siempre, de "el carbonato" y de "don Pío", frases ambas envueltas en un halo de afectuosa cordialidad. Ninguno pudo dominar la técnica sin alcanzar al mismo tiempo la amistad del maestro, ni nadie logró hasta ahora mejorar aun en el detalle los resultados técnicos del reactivo ni las ideas que ellos despertaron en la mente del creador.

Río-Hortega tenía una destacada personalidad de artista. Su arte se manifestó de manera excepcional y en medio poco común, pero sus in-

contables horas de trabajo lo fueron de la actividad artística más pura. Artistas fueron sus mejores amigos; todas las obras de arte merecían su decidida admiración; decantado arte se desprende de sus maravillosos dibujos, realizados a veces en cortos minutos, el pincel saltando con inquietud de inspiración verdadera del *guache* al papel; admiración de artista le permitía contemplar sin descanso sus preparaciones e interpretarlas con tan asombrosa precisión; amor de artista tenía por su obra y la indignación, a veces graciosa por lo infantil, que le producían sus plagarios y contradictores, sólo se encuentra semejante en almas de artistas verdaderos. Su extensa capacidad de observación, su afinidad hacia el detalle que a todos escapa, la finura de su crítica, el afecto que sentía por los objetos e instrumentos de trabajo, son otras tantas manifestaciones de su temperamento hipersensible, que se manifestó en forma de un paternal cariño hacia quienes tuvimos la fortuna de ser sus discípulos.

No es éste el momento oportuno para detallar sus descubrimientos. Río-Hortega miraba todo con ojos propios; unos ojos que parecían distintos a los demás y que veían mucho más y diferentes cosas en las mismas estructuras que habían sido ya objeto de minuciosas requisiciones por expertos investigadores. Esta genialidad en la apreciación de las imágenes morfológicas, sumada a la habilidad técnica, dió resultados asombrosos. En 14 años consecutivos que trabajé a su lado, cada día ví al menos una cosa nueva, aprendí un artificio técnico y escuché de sus labios un concepto original. De contados maestros podrá decirse algo parecido. Lo publicado por Río-Hortega, aun siendo mucho, no es sino lo fundamental de sus descubrimientos, aquello que su rigurosa autocrítica y su tradicional pereza para escribir le permitían confiar a la pluma.

La originalidad de las ideas de Río-Hortega se manifestaba en todos los momentos y, entre otras cosas no menos extraordinarias, en ésta: nunca le ví consultar un libro o una monografía antes de emprender un trabajo; al contrario que casi todos los investigadores, buscaba la información necesaria a la publicación de sus descubrimientos cuando ya su criterio referente al problema estaba firmemente establecido sobre la base de sus observaciones personales. La inspiración brotaba de él mismo, nunca de opiniones expresadas por otros; aún más, la lectura de las opiniones ajenas le solía exasperar porque a me-

nudo les encontraba el defecto, realmente fundamental en un investigador, de repetir lo ya dicho otras veces por quienes observaron los hechos con más material y en primer lugar, únicos en quienes disculpaba errores de interpretación. He aquí el motivo, para muchos ignorado, de que Río-Hortega no haya escrito nunca

prolongaciones originando las llamadas células en bastoncito y cuerpos granuloalidosos. Estas actividades se manifiestan con especial intensidad en los procesos patológicos del encéfalo y singularmente en los de naturaleza inflamatoria.

El descubrimiento de la microglía data de 1919 y las monografías originales correspon-



El Dr. Pío del Río-Hortega trabajando en su laboratorio de la Residencia de Estudiantes, de Madrid.

un libro de texto o un tratado general. Esta clase de obras, cuya necesidad y mérito él no discutió jamás, quedaban fuera de su temperamento; todo su trabajo es original y jamás se avino a escribir lo que, como él mismo decía, ya estaba escrito.

Pero, si no toda su obra, sí debemos citar aquí, al menos brevemente, los trabajos que le han dado más fama referentes a la microglía, a la neuroglía, a la epífisis y a los tumores cerebrales.

La microglía, el llamado tercer elemento de los centros nerviosos, era totalmente desconocida en su real naturaleza antes de los trabajos de Río-Hortega, y a él debemos todo lo que hoy se sabe acerca de su morfología, origen y función. Como ya es del dominio de los especialistas, la microglía está formada por pequeñas células dotadas de prolongaciones arborescentes delicadas y muy espinosas, que se reparten en todos los territorios del sistema nervioso central; proceden del mesodermo, tienen movimientos amiboideos muy activos e intensa capacidad fagocitaria, durante la cual tienden a perder sus

dientes pueden encontrarse en el tomo IX del *Boletín de la Sociedad española de Biología* ("El tercer elemento de los centros nerviosos: I, La microglía en estado normal. II, Intervención de la microglía en los procesos patológicos. III, Naturaleza probable de la microglía. IV, Poder fagocitario y movilidad de la microglía"). Todavía hay otros tres trabajos fundamentales sobre el tema: "La microglía y su transformación en células en bastoncito y cuerpos granuloalidosos", (*Trab. Lab. Invest. Biol., Univ. Madrid*, 1920; "El tercer elemento de los centros nerviosos; histogénesis y evolución normal, éxodo y distribución regional de la microglía" (*Mem. Soc. españ. Hist. Nat.*, 1921), y "Lo que debe entenderse por tercer elemento de los centros nerviosos" (*Bol. Soc. Españ. Biol.*, 1924). El hallazgo de la microglía surgió de las variantes a las técnicas del carbonato de plata con las que es posible teñir los protoplasmas y se basan en la fijación breve de los tejidos, en la impregnación rápida en soluciones concentradas de plata y en la reducción en agitación continua. La microglía se tiñe en condiciones similares a como lo hacen los ma-

crófaos fijos y libres de los demás tejidos y, en realidad, representa el sistema macrofágico de los centros nerviosos.

La neuroglia genuina fué objeto de largos y fecundos análisis por parte de Río-Hortega. Su descubrimiento más importante en este campo es, sin duda, el de la neuroglia interfascicular, con escasas prolongaciones aferradas a las vainas meduladas de las fibras nerviosas, a la que llamó oligodendroglia. Esta variedad de neuroglia fué primero entrevista con técnicas similares a las que pusieron de manifiesto a la microglia. Más tarde, encontró Río-Hortega una modificación al método de Golgi del cromato de plata, por la que pudo determinar exactamente la morfología y la distribución de la oligodendroglia; nuevas variantes al método del carbonato pusieron recientemente en evidencia la oligodendroglia de los ganglios sensitivos y simpáticos. La información bibliográfica original sobre este tema se extiende desde 1921 a 1943 ("Estudios sobre la neuroglia; la glia de escasas radiaciones (oligodendroglia)", *Bol. Soc. españ. Hist. Nat.*, 1921: "¿Son homologables la glia de escasas radiaciones y las células de Schwann?", *Bol. Soc. españ. Biol.*, 1922; "Tercera aportación al conocimiento morfológico e interpretación funcional de la oligodendroglia", *Mem. Soc. españ. Hist. Nat.*, 1928; "Investigaciones sobre la neuroglia de los ganglios sensitivos y simpáticos" en colaboración con Prado y Polak, *Arch. Histol. normal y patol.*, 1943). Además se ocupó de "La verdadera significación de las células neuróglícas llamadas amiboides". (*Bol. Soc. españ. Biol.*, 1918), de "Algunas observaciones sobre la neuroglia perivascular" (*Bol. Soc. españ. Hist. Nat.*, 1925), del "Condrioma y granulaciones específicas de las células neuróglícas" (*Idem.*, 1925) y de la "La neuroglia normal; conceptos de neurogliona y de angiogliona" (*Arch. Histol. normal y patol.*, 1943).

Sobre la glándula pineal los trabajos de Río-Hortega deciden claramente la morfología de las células parenquimatosas ("Constitución histológica de la glándula pineal". Libro en honor de don Santiago Ramón y Cajal, 1922), establecen el contenido del parénquima epifisario en elementos neuróglícos genuinos ("Substratum neuróglíco", *Arch. Neurobiol.*, 1929), y descubren en las células parenquimatosas verdaderos granos de secreción ("Actividad secretora de las células parenquimatosas y neuróglícas", *Arch. Neurobiol.*, 1929).

A la estructura de los tumores cerebrales ha dedicado dos gruesas monografías fundamentales ("Para el mejor conocimiento histológico de los meningioexoteliomas", *Arch. españ. Oncol.*, 1930, y "Anatomía microscópica de los tumores del sistema nervioso central y periférico", Ponencia al Congreso internacional del Cáncer, 1933) y otras menores en extensión, pero de conocimiento básico para los especialistas en la materia, tales como "Neuroblastomas" (*Bol. Acad. Med.*, Buenos Aires, 1940), "Estudio citológico de los neurofibromas de Recklinghausen" (*Arch. Histol. normal y patol.*, 1943), "Síncitio y diferenciaciones citoplásmicas de los meningioexoteliomas" (en colaboración con Prado y Polak, *Idem.*, 1943) y "Contribución al conocimiento citológico de los oligodendroglomas" (*Idem.*, 1944). Según estos trabajos, los neurospongiosomas no existen tal como fueron concebidos en los últimos años y los meduloblastomas no son tumores de naturaleza indefinida por demasiado embrionaria, sino neuroblastomas genuinos. La forma de las células en los tumores del sistema nervioso central, de conocimiento indispensable para establecer un diagnóstico exacto, sólo se pueden poner de manifiesto en la actualidad con el carbonato de plata amoniacal. La diferenciación entre los glioblastos y los neuroblastos tampoco puede establecerse sin el conocimiento de las técnicas y de las ideas de Río-Hortega.

Libros y monografías escritas en todos los idiomas contienen, repetido en muchas páginas, el nombre del original investigador español junto a sus descubrimientos y expresivas ilustraciones. El nombre de Río-Hortega ha quedado vinculado para siempre al de algunas publicaciones científicas de relieve singular. Los Boletines de las Sociedades españolas de Biología y de Historia Natural, en los que vertió lo más selecto de sus trabajos, así como los Archivos españoles de Oncología, de Madrid, y los Archivos de Histología normal y patológica, publicados en Buenos Aires, de los que fuera fundador. Ninguna de estas dos últimas publicaciones ha contado larga existencia; la primera resultó interrumpida por la guerra, pero la última no debe quedar abandonada por la muerte del maestro. Todos los que fuimos sus discípulos estamos obligados a mantener en ella el nombre de Río-Hortega y es de esperar el apoyo más eficaz para ello, tanto del grupo de colaboradores argentinos como de la Institución Cultural Española; aquéllos y ésta han dado buenas pruebas de su amor

al trabajo científico, a la ciencia de habla española y al Dr. Pío del Río-Hortega, y mantendrán, sin duda, con la constante contribución de quienes estamos repartidos ahora por todo el mundo, los archivos en los que tanto amor y trabajo puso nuestro maestro.

Río-Hortega quiso a su Patria con amor desinteresado, de niño, con entrega incondicional de amante. Varón con espíritu de una pureza que, a fuer de singular, resultó incomprensida para algunos; hombre para quien las palabras amistad y patriotismo tenían su más elevado sentido, se entregó de lleno a su trabajo y a su país. Allí dirigió durante muchos años el Laboratorio de Histología Normal y Patológica que la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas le confió en la Residencia de Estudiantes, al mismo tiempo que se ocupaba de la dirección del Instituto Nacional de Oncología. Por sus discípulos y por su Patria recorrió las más famosas universidades del mundo y París, Berlín, Praga, Leyden, Bruselas, México, Montevideo, Santiago de Chile y Buenos Aires es-

cucharon sus conferencias y cursos técnicos en diferentes ocasiones. Por su país solicitó entrar en el acribillado Instituto de Oncología, entre el tupido fuego de las armas germanas, a rescatar el radio y los instrumentos transportables en tan duras condiciones, que depositó en el Banco de España. Por su desgraciada Patria renunció a puestos brillantes y bien remunerados que le ofrecieron cuando salió de ella y de la que nunca quiso apartarse.

Nada en el mundo podía ser comparado en la castiza imaginación del sabio, a su terruño natal. Ese terruño de arcilla rojiza de la que con tanto trabajo obtiene el campesino castellano su miserable sustento y cuya lejanía en la hora de la muerte ha debido ser para tan gran patriota el más duro de sus muchos sufrimientos. Ese terruño barrido por todos los vientos y azotado por todos los climas, que algún día no lejano habrá de acoger definitivamente sus restos como, sin duda, acogió ya sus últimos y más amados pensamientos.

ISAAC COSTERO.

La Ciencia moderna

EVOLUCION DE LAS IDEAS EN LA FISICA

por

B. CABRERA

Profesor de la Universidad Nacional de México.

Antes Profesor de la Universidad de Madrid y Director del Instituto Nacional de Física y Química de España.

I. DEL SABER GEOMETRICO

Hace tres años, cuando la Facultad de Ciencias Físicas puso en mis manos la cátedra de Historia de la Física, se planteó a mi mente el problema de cual debía ser la orientación de esta enseñanza en el cuadro de dicha Facultad. Es historia la narración cronológica del descubrimiento de los hechos, de las leyes y teorías que son contenido de esta ciencia natural; pero también la exposición crítica del proceso evolutivo que nuestra mente ha seguido, hasta construir una doctrina lógica que comprende la interpretación de los fenómenos del mundo físico. Sinceramente la duda entre ambos caminos no me embargó mucho tiempo, pues si es cierto que es importante para nuestra cultura saber cuando y por qué modo hemos conocido las múltiples verdades que se comprenden bajo el concepto de Física, podemos adquirir una idea más justa de la

constitución de nuestra ciencia si analizamos el valor epistemológico de la constitución de nuestro saber.

I. LOS SISTEMAS DE COORDENADAS QUE DEFINEN LA POSICIÓN DE UN PUNTO MÉTRICAMENTE

Nuestra finalidad es analizar los procesos mentales que han permitido construir un cuerpo de doctrina a cuyo conocimiento llegamos mediante la observación del mundo que nos rodea gracias a los órganos que con él nos relacionan. Ocupa el primer lugar, en atención a lo perfecto de las noticias que nos proporciona y el auxilio que artificiosamente podemos proporcionarle, la vista, que nos suministra la forma, la posición y el movimiento de los objetos en nuestra vecindad; con menos alcance y finura nos informan los restantes sentidos desde el oído hasta la compleja red nerviosa que se extiende por nuestra

piel. No es dudoso así, que los aspectos más eficaces que la naturaleza nos ofrece se refieran a la posición relativa y forma de los objetos en nuestro contorno. Su estudio llena un capítulo de la Ciencia que se ha considerado aun hace bien poco tiempo como puramente matemático y hasta previo a la Física: la Geometría. Ello fué la consecuencia de la simplicidad de los datos que la observación suministra como base de este tipo de conocimiento, juntamente con la perfección del cuerpo de doctrina que la lógica matemática ha podido elaborar sobre ellos.

Sin duda, posición y forma son conceptos relativos a nosotros mismos, para cuya determinación precisa, la Geometría introdujo como ele-

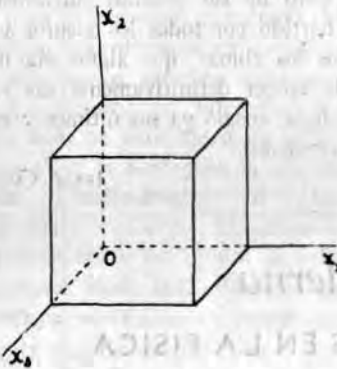


Fig. 1

mento fundamental el *punto*. Lo único que nos interesa y podemos saber acerca de él, es el lugar que ocupa y hemos de hacer abstracción de todo concepto material para representarlo reduciéndolo a su simple concepto mental. Es un hecho que la experiencia nos enseña, que la posición de un punto de nuestro espacio físico se completa mediante sus tres coordenadas. Por ejemplo, las tres distancias a los planos de un triedro (fig. 1) cuyo punto común se llama *origen* del sistema de referencia y las rectas de intersección de los planos, *ejes* de referencia, sobre cada uno de los cuales se cuentan aquellas que generalmente llamaremos X_1, X_2, X_3 . Para fijar los valores correspondientes a un punto concreto P bastará trazar por él los tres planos paralelos a las caras del triedro y fijar sus intersecciones con los ejes. De hecho, en el caso más frecuente y sencillo el triedro se elige trirectángulo. Es fácil convencerse de que la fijación precisa de P exige las tres coordenadas. Pero cual sea el triedro de referencia es arbitrario, de modo que existe un número infinito de ternas X_1, X_2, X_3 , que definen

el mismo punto P y entre dos de ellas X'_1, X'_2, X'_3 y X_1, X_2, X_3 existen relaciones lineales:

$$X'_1 = a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + a_{10}$$

$$X'_2 = a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + a_{23} X_3 + a_{20}$$

$$X'_3 = a_{31} X_1 + a_{32} X_2 + a_{33} X_3 + a_{30}$$

donde a_{10}, a_{20}, a_{30} , son las coordenadas del nuevo origen O' respecto del primer triedro y los coeficientes:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \neq 0$$

los cosenos directores de los ejes X'_1, X'_2, X'_3 respecto de los primitivos, que satisfacen las condiciones bien conocidas:

$$a_{12}^2 + a_{13}^2 + a_{23}^2 = 1 \quad i = 1, 2, 3$$

$$a_{11} a_{j1} + a_{12} a_{j2} + a_{13} a_{j3} = 0 \quad i, j = 1, 2, 3$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \neq 0$$

Aun admitiendo esta generalidad, las ternas X_1, X_2, X_3 no son el único modo de definir la posición de un punto en el espacio. Pueden escogerse otras muchas ternas cada uno de cuyos números cumple la condición de definir un sistema de superficies que supondremos las más de las veces como mutuamente ortogonales, por ejemplo, el sistema más sencillo y frecuente después del trirectángulo es el llamado Polar. En él se comienza por fijar el origen O (fig. 2), centro de una

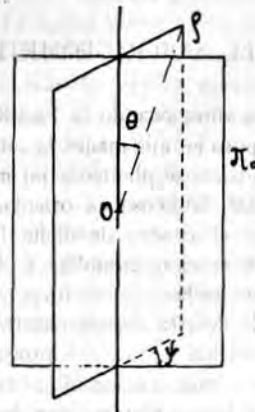


Fig. 2

familia de esferas de radio r . En segundo lugar se fija una recta E que pasa por O y es eje de una familia de conos semiángulo en O es θ . En tercer lugar la infinidad de planos que pasan por E y forman el ángulo ψ como uno fijo π_0 . Las coordenadas de un punto P_1 son ρ_1, θ_1, ψ_1 .

En todos los casos son indispensables tres parámetros para definir un punto de nuestro espacio, que por ello se dice que tiene tres *dimensiones*, único que nuestra imaginación puede representar.

2. PATRONES DE LAS UNIDADES DE LONGITUD. EL METRO Y SU DEFINICIÓN. CONVENCION INTER-NACIONAL DEL METRO.

Para lograr su objeto, la Geometría comenzó por establecer un cierto número de postulados que tradujeran y resumieran las leyes obtenidas por nuestra experiencia. Para escogerlos fué menester ajustarse también a las leyes del conocimiento; la crítica de esta selección cae, en parte al menos, fuera de la Física. Cuando Euclides formuló su célebre postulado de las paralelas, fijó el tipo de Geometría que llamamos aún euclidiana, y que acaso por el hábito impuesto nos parece hoy la más sencilla y conforme al mundo objetivo. Sin embargo, ha de tenerse bien presente que la Geometría como rama de las matemáticas, si bien nacida del análisis e idealización del espacio que nos rodea, no es una ciencia experimental y que, constituida hoy en una ciencia pura, puede construirse totalmente sin recurrir a los conceptos intuitivos sacados del mundo material. El geómetra principia por sentar una serie de postulados convencionales, que nada tienen que ver con la experiencia, y que establecen relaciones entre ciertos entes abstractos que ciertamente designa con los nombres de puntos, rectas y planos, pero que muy bien pueden no tener nada que ver con los puntos rectas y planos de nuestro espacio intuitivo; sobre dichos postulados construye un cuerpo de doctrina puramente lógico que constituirá una determinada Geometría, Geometría cuyo tipo dependerá evidentemente de cuales sean los axiomas postulados. Habrá, pues, la posibilidad de construir tantas geometrías como grupos diversos de postulados puedan establecerse, postulados que no deberán estar sujetos a más condición que la de ser perfectamente congruentes entre sí, esto sin contradicciones ni superposiciones, y las conclusiones de cada Geometría constituirán verdades matemáticas, aun cuando pueda ocurrir que un teorema correspondiente a una Geometría sea falso dentro de otra.

El físico, que utiliza la Geometría en el estudio de la naturaleza, se encontrará ante el problema de qué tipo de Geometría sea el aplicable al espacio que nos rodea o a un cierto número de objetos físicos, y ésta sí es una cuestión que debe resolver la experiencia. Por ejemplo, en la

Geometría euclidiana se demuestra que la suma de los tres ángulos de un triángulo plano es igual a la suma de dos rectos, pero admitiendo, en vez del postulado de Euclides de las paralelas, el de que el número de paralelas que pueden trazarse por un punto exterior a una recta forman un haz o bien que no existe ninguna, se llega a concluir que dicha suma excede o es inferior a dos rectos. Cuál de estas tres proposiciones es la aplicable al espacio físico, es una cuestión resoluble en principio por la experiencia. No debe olvidarse, sin embargo, que toda resolución empírica es provisional, pues depende de la perfección de los métodos de medida y esta condición depende tanto de los instrumentos utilizados, como de la crítica de los resultados para reducir y valorar los errores que fijan su grado de precisión. Así, por lo que toca al espacio físico, en definitiva, la conclusión a que podemos hoy y podremos mañana aspirar, es a fijar los límites dentro de los cuales es posible utilizar para su interpretación la Geometría euclidiana.

Por lo que hace al aspecto instrumental de este problema los progresos mecánicos son notorios y basta su enumeración. Comenzaremos recordando que la Trigonometría ha consentido reducir a una sola medida arbitraria las indispensables para todas las medidas geométricas. En efecto, todas las magnitudes que intervienen en sus fórmulas o proposiciones se reducen a distancias y ángulos, y la fijación de estos últimos se hace por sus líneas trigonométricas cuyos valores se obtienen mediante relaciones de distancias. La primera condición que ha de tenerse presente, y cuya necesidad es evidente, es la de que todas las mediciones relativas a la evaluación de una fórmula deben realizarse utilizando un mismo patrón unidad.

La fijación de tales patrones ha sido en extremo laboriosa. Comenzó con la creación de un sistema métrico universal, cuyo nacimiento se debe a la Revolución Francesa, sancionado en 1789. Hasta entonces cada país, y a veces hasta cada región geográfica mejor o peor definida, había adoptado como patrón de unidad de longitud, una barra de material más o menos rígido e indeformable. Estas unidades, que en principio quisieron recordar al pie humano, reflejaban ya la preocupación de escoger un objeto, limitando de algún modo la arbitrariedad de la elección. No vale la pena analizar más las consecuencias de la elección de tales unidades. De hecho su trascendencia se reduce apenas al nombre suministrado; en la práctica las unida-

des eran otras y entre ellas merecen mención, por su uso extendido, la *yarda* de los países anglosajones y las *varas* utilizadas en los hispánicos.

Estos patrones eran generalmente metálicos para lograr una máxima rigidez y la unidad quedaba definida, sea por la longitud total de la regla, sea por dos trazos marcados cerca de sus extremidades. El referido decreto de la Convención Francesa, quiso reemplazar estas diversas unidades por el *metro*, definido por la longitud del arco de meridiano terrestre que pasa por París, escogido por ser ella la dimensión de nuestro planeta que había sido objeto de la medición más precisa. Su valor teórico se fijó por la fracción $1/10$ de dicho arco. Inocentemente, la Convención creyó librar al metro de toda tendencia hacia una preferencia local, puesto que dependía del tamaño de nuestro planeta. De hecho, la elección fundada en esta magnitud, aparentemente libre de toda arbitrariedad, por la inseguridad de las medidas que podían ser ejecutadas en aquella época o en toda otra posterior, no fué ni podía ser, otra cosa que un nuevo patrón construido para materializar una unidad de longitud arbitraria. Fabricado de platino se encuentra guardando en los archivos de Francia.

Más importante fué la decisión de adoptar el sistema decimal para los múltiplos y submúltiplos del metro, en sustitución de la serie mucho más arbitraria de las unidades secundarias que servían en los diversos países de la época. También debe alabarse la selección hecha del material empleado en la construcción del patrón, que ofrecía máxima garantía de estabilidad en aquel entonces.

A pesar de los esfuerzos de la Comisión creadora del sistema, el espíritu local resistió por mucho tiempo y, aun hoy los países anglosajones siguen empleando su viejo sistema fundado en la *yarda*. Sólo en el orden científico se ha logrado la unidad completa. Ha tenido importancia fundamental para esta generalización, el trabajo realizado por la Comisión Internacional del Metro sancionada por la Convención firmada en París en 1875, que al crearla dió la misión de realizar los estudios indispensables para llevar a la práctica la idea inicial de la Convención y asegurar la permanencia y extensión del sistema. Una oficina permanente, con los laboratorios indispensables, se estableció para estos trabajos, alojándose en el conocido Pavillon de Breteuil, de Sèvres, con el nombre de "Bureau Internationale de Poids et Mesures".

Entre sus primeros cuidados figuró la adopción de la aleación Pt-Ir de 10%, como el metal que ofrecía mayor garantía para la construcción del metro patrón y sus copias principales: la definición de la forma más adecuada para disminuir el peso del metal empleado y al propio tiempo lograr que la línea geométrica cuya longitud había de definir el metro, no sufriese ningún cambio de extensión por la curvatura que la pieza experimenta cuando se apoya en dos puntos a distancia conveniente con el fin de disponer las diferentes copias para su comparación. Como forma se escogió la de una barra de sección próxima a una X, con su plano neutro puesto en evidencia para marcar en él los testigos que fijan la longitud del metro. Posteriormente se aceptó también la sección de forma H, con la fibra neutra sobre la cara superior del trazo de la H. Para realizar la comparación de dos modelos del metro se adoptó el método de la visión microscópica de los trazos que fijan la longitud de cada uno, hechos sobre dos superficies especulares, grabados con tal perfección que sus límites sean perfectamente paralelos evitando en lo posible la irregularidad de los mismos y procurando, que su profundidad fuera uniforme. Los microscopios, M_1 y M_2 , son de 50 diámetros de aumento y están provistos de micrómetros oculares capaces de leer directamente la 0,1 de milímetro y poseer un sistema de iluminación axial para los trazos. Estos microscopios están rigidamente unidos a distancia aproximada del metro. Bajo los microscopios se

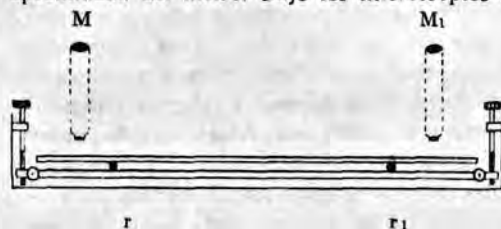


Fig. 3

sitúa una caja rectangular, C, que recibe las dos reglas que han de compararse, sobre soportes convenientes para disponerlas para la visión microscópica de los trazos; la caja se llena con hielo machacado para fijar la temperatura en grad. C. Las reglas se apoyan en dos pequeños rodillos, r y r_1 , que impiden todo esfuerzo que tienda a cambiar la longitud de las barras, influyendo en la curvatura de ellas. Además, los apoyos de las reglas pueden cambiarse de posición independientemente, de suerte que por tornillos reguladores de sus extremidades pueden cambiarse sus posiciones en forma que se les disponga

paralelamente a la línea definida por las cruces filares de los micrómetros. Entonces para la comparación basta un movimiento de translación de la caja rectangular en sentido perpendicular a la longitud de las barras.

A más de las longitudes comparativas de los diversos patrones del metro, es necesario conocer su coeficiente de dilatación en un intervalo de temperatura que comprenda las temperaturas ambientes ordinarias en los laboratorios. A estos fines se estudian las longitudes de las reglas en el intervalo 0° - 50° de modo que cada metro se define por una ecuación en la cual se compara su valor absoluto con el patrón universal y el binomio que permite reducirle a cada temperatura entre 0° y 50° .

Para reducir los errores al mínimo, los metros particulares se comparan en grupos de cuatro, de todos los modos posibles, dos a dos, y los valores particulares se calculan por el método clásico de los mínimos cuadrados.

La primera serie de patrones construidos formó un conjunto de 40 metros idénticos entre sí, cuyo estudio completo quedó sancionado en una segunda Conferencia del Metro que se celebró en 1886. En dicho estudio se comprendió también el viejo metro de los Archivos. En primer lugar, después del estudio de todos los ejemplares, se escogió el nuevo metro prototipo, sirviendo de criterio para esta selección, el ejemplar que resultó más próximo al prototipo de los Archivos, el cual se conserva desde entonces en la cueva del "Bureau", juntamente con otros dos ejemplares que actúan como reglas testigos del prototipo, y los restantes se distribuyeron entre las diferentes naciones signatarias de la Convención.

Para garantía de la conservación del patrón, un estudio equivalente al primero debe repetirse periódicamente, y de hecho así se ha efectuado ya una vez, con el fin de denunciar las variaciones relativas de los diferentes modelos que por el solo hecho de estar distribuidos en la superficie de la tierra están sometidos a muy diversas condiciones. El medio siglo largo transcurrido desde que comenzó la historia del sistema métrico ha resuelto que los errores probables que afectan a los diversos metros y a sus comparaciones sucesivas, se han conservado, aun teniendo en cuenta las mejoras que sucesivamente se han ido aplicando a los métodos puestos en práctica; pero nada puede garantizar dicha invariabilidad, sino la continuación indefinida de este estudio comparativo. Algunos siglos de esta la-

bor continuada serán necesarios para formular una conclusión de carácter definitivo sobre la exactitud de nuestra seguridad actual acerca de la fijeza de la unidad de medida.

No olvidemos que el número de países adheridos a la Convención fué aumentando y, por tanto, el número inicial de copias del metro ha sido insuficiente, siendo indispensable construir otros nuevos procurando que sean la más perfecta copia de los primitivos. También la experiencia ha permitido señalar imperfecciones más o menos notables en algunos modelos que ha hecho retrasar algunos de ellos. La repetición periódica de las comparaciones permite intercalar estos nuevos metros en el conjunto de todos los patrones, dando al sistema la unidad que se deseó desde el primer momento.

Las exigencias de la industria han impuesto la necesidad de crear un nuevo tipo de patrones de longitud en los que el valor de éstos, en vez de definirse por la distancia entre dos trazos, se fija por la existente entre las superficies terminales del patrón, razón por la cual se les ha llamado patrones extremos. Un estudio atento ha permitido determinar las condiciones para obtener patrones de esta clase cuya comparación mutua y con los de trazos ofrezca igual garantía que el sistema de los primeros. Para longitudes del orden del metro se ha llegado a la conclusión de que la máxima garantía de equivalencia se obtiene constituyendo las superficies terminales mediante pequeños casquetes esféricos, de 50 cm de radio, con control en el centro de gravedad del metro. Supuesta la realidad exacta de esta descripción teórica, la longitud de la barra será independiente de la inclinación de la misma. En la práctica, el papel de los microscopios de lectura en los metros de trazos, lo desempeñan aquí ciertos palpos que se llaman de contacto con las superficies terminales sin ejercer sobre ellas presión sensible. Para la comparación de los patrones de extremos con los de trazos se hace que los palpos unidos con los primeros lleven trazos adicionales con lo cual se compara la distancia entre los trazos de los palpos en su posición normal de contacto con el patrón y mediante una regla métrica de trazos.

3. LAS RAYAS ESPECTRALES COMO PATRONES DE LONGITUD

Como ya dejamos señalado la imposibilidad de garantizar *a priori* la invariabilidad con el tiempo de un prototipo de longitud, por lo cual

se ha manifestado en el propio seno del Comité Internacional de pesas y medidas la esperanza de modificar la definición del metro, sustituyendo la distancia entre los trazos del prototipo conservado en la cueva del Bureau internacional, por una longitud unívocamente a un fenómeno físico bien definido para este fin: parece perfectamente indicada la longitud de onda de una raya espectral determinada. El estudio de los espectros parece asegurarnos, sin lugar a dudas racionales, que la longitud de onda de una raya espectral definida por la naturaleza del átomo que la excita y las condiciones en que la misma se produce, tienen un valor bien definido e independiente de condiciones secundarias. El estudio de los espectros estelares ha consentido llegar a la seguridad de que un átomo definido emite una raya de longitud determinada, sea cual fuere el lugar del universo en que se produce, salvo condiciones de presión, temperatura y naturaleza de los campos electromagnético y gravitativo que constituyen el ambiente en que el fenómeno ocurre. Además, ha sido posible determinar las influencias de estos elementos con suficiente precisión, para corregirlos de modo teóricamente bien definido, de suerte que es posible asegurarnos de la identidad de los valores de λ para condiciones dadas. Sin duda es para ello indispensable la posibilidad de que el modo de medir λ permita una seguridad bien determinada, dentro de los errores que son inevitables en las medidas ordinarias de longitud. Por consiguiente, la garantía del empleo de λ como tipo de longitud requiere, ante todo, la seguridad de que podemos fijar su valor respecto del metro con la misma aproximación que la diferencia entre dos metros.

El primer problema que se plantea, cuando se quiere llegar a este extremo de precisión de medida de una longitud de onda, es asegurarnos de la identidad consigo misma, de la constante física en cuestión. Por definición la longitud de onda es $\lambda = c \frac{1}{\nu}$, donde c es la velocidad de la luz, ν la frecuencia de la onda considerada o $T = \frac{1}{\nu}$ el período de vibración correspondiente, perfectamente identificada si T fija un valor definido o, lo que es lo mismo, si se trata de un foco monocromático. Pero no es siempre este el caso. La realidad es que las rayas espectrales representan una banda muy estrecha de un espectro continuo, que frecuentemente se reconoce como la superposición de más de una línea que forman un grupo donde una componente prin-

cial y otras que se dicen sus satélites, y a las cuales pueden separarse de la primera mediante aparatos de poder separador suficiente.

Ello lo ha puesto en evidencia, primeramente, Michelson gracias a su clásico interferómetro. Imaginemos que F es el foco que emite la raya que nos interesa. El haz que de él parte es convertido en una onda plana mediante una lente L , cuyo foco principal se sitúa en F . Dicha onda encuentra en O una lámina semitransparente, de cristal, sobre la cual se ha depositado una lámina de plata de espesor conveniente. De esta lámina nacen dos ondas, una que toma la dirección OB , perpendicular a LO , y la otra sigue el camino LO hasta A . B y A son dos espejos totales a igual distancia de O , que devuelven las ondas hacia O , donde una nueva semi-reflexión hace que cada una de ellas deje que la mitad de su intensidad siga en la dirección OL , penetrando en un anteojo $L'E'$ enfocado al infinito que reúne en su foco E la energía de las ondas planas. Si los trayectos son rigurosamente iguales, la energía será la mitad de E , pero si se cambia ligeramente uno de los trayectos por el alejamiento de uno de los espejos A o B , la cantidad de energía recibida variará entre O y $\frac{1}{2} E$. En efecto, si la onda en E es rigurosamente monocromática para caminos de idéntica longitud, para las dos ondas la energía que llega a E es la mitad de la emitida por E' , mientras que cuando existe una diferencia de marcha igual a $\frac{1}{2} CT$ las dos fases son opuestas y se anulan. Variando de modo continuo el espejo de posición variable, la curva que traza la variación de intensidad E tiene la forma de la curva de campana clásica de la teoría de los errores. Dicha curva se puede caracterizar por el ancho del área limitada por el error H , por la ordenada media de la misma. Si el foco no es exactamente monocromático la luz emitida será la suma de varias ondas monocromáticas, la curva es mucho más irregular y se puede a veces llegar a descomponer gráficamente la onda en el conjunto de sus componentes. Notoriamente, para que una línea pueda servir como longitud patrón es menester escoger una línea simple. Michelson escogió una línea adecuada para este fin, la *raya roja* del espectro de Cd , cuya longitud es 6438.4696 Å a $15^\circ C$.

Su medida se ha hecho definiendo una distancia entre dos planos especulares A_1 y A_2 conocida en función del metro. Para este objeto Michelson construyó sus patrones de longitud en

forma conveniente $\frac{A_1}{A_2}$ donde A_1 y A_2 tienen su área respectivamente igual a $\frac{1}{2}$ de B .

En definitiva, el límite de la precisión con que hoy podemos conocer la longitud de onda de una línea está limitado por la pureza de esa línea, y de los estudios realizados hasta ahora en los diversos laboratorios que han abordado este problema para que los valores de λ obtenidos para la misma línea no alcancen la misma precisión que poseen las comparaciones repetidas de los valores relativos de los patrones del metro, por lo cual la comisión nombrada por el Comité Internacional para fijar el nuevo patrón, no se ha considerado aún en condiciones de aconsejar el cambio correspondiente aceptado en principio.

II. ORIGENES DE LA MECÁNICA RACIONAL

1. EL MOVIMIENTO Y SU TEORÍA

Los fenómenos más sencillos que la naturaleza ofrece a nuestra consideración son los de movimiento. Es por esto, quizá, que la Mecánica clásica se inicia con su estudio, el cual constituye el capítulo denominado Cinemática, que trata del movimiento en sí, sin relacionarlo con las propiedades intrínsecas de los cuerpos físicos que puedan realizar ese movimiento. Para facilitar dicho estudio, la Cinemática ha debido emplear el concepto de punto y estudia así, en primer lugar, el movimiento de un punto, para pasar después al movimiento de un sólido.

Los cambios de posición de un punto en el espacio son tres, correspondiendo a cada una de las coordenadas que definen su posición, coordenadas que, en consecuencia, vendrán a ser funciones del tiempo. Por ejemplo, en un sistema de coordenadas Cartesianas

$$x_1 = f_1(t) \quad x_2 = f_2(t) \quad x_3 = f_3(t)$$

Estas tres funciones constituyen las leyes del movimiento del punto. El movimiento más sencillo es aquél en que x_1, x_2, x_3 , son las coordenadas de los puntos de una recta que vendrá a ser la trayectoria del punto en movimiento. Si es conocida, para determinar éste, bastaría fijar la ley que liga al tiempo, la distancia del punto móvil a uno fijo, llamado origen, si la distancia aludida se designa por e , la ley del movimiento será de la forma

$$e = f(t) = e_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a_0 t^2 + \dots$$

cuyo último miembro es el desarrollo en serie de $f(t)$. En este desarrollo los tres primeros coeficientes tienen un sentido físico bien definido: lo representa la posición inicial del punto, esto es, la que corresponde a $t=0$, V_0 es la velocidad en el mismo instante $t=0$ y a_0 , la aceleración. Llamando V_1 y a_1 , a la velocidad y a la aceleración en cualquier otro instante t_1 , dichas magnitudes quedan definidas por las relaciones

$$V = \lim_{t \rightarrow t_1} \frac{e - e_1}{t - t_1} = \left(\frac{de}{dt} \right)_{t=t_1} \quad a = \lim_{t \rightarrow t_1} \frac{v - v_1}{t - t_1} = \left(\frac{dv}{dt} \right)_{t=t_1}$$

Las expresiones

$$\frac{e - e_1}{t - t_1} \quad \frac{v - v_1}{t - t_1}$$

constituyen, respectivamente, la velocidad y la aceleración medias en el intervalo $t-t_1$.

Según lo anterior

$$V_0 = \left(\frac{de}{dt} \right)_{t=0} \quad a = \left(\frac{dv}{dt} \right)_{t=0} = \left(\frac{d^2e}{dt^2} \right)_{t=0}$$

El resto de los coeficientes de la serie puede expresarse de modo análogo, pero su sentido físico es menos evidente y fundamental que el de los precedentes.

Cuando la trayectoria del punto no es recta habrá que tener en cuenta que los desplazamientos (cambios de posición de un punto en un sistema de referencia dado) varían su dirección con el tiempo y, por consecuencia, no puede ignorarse su carácter vectorial. Si llamamos r_1 , al vector de posición del punto en el instante t_1 , su velocidad y su aceleración serán en dicho instante

$$\vec{v} = \left(\frac{d\vec{r}}{dt} \right)_{t=t_1} \quad \vec{a}_1 = \left(\frac{d\vec{v}}{dt} \right)_{t=t_1} = \left(\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right)_{t=t_1}$$

de carácter vectorial también. En este caso, puede demostrarse, habrá que considerar una componente de la aceleración tangente a la trayectoria y una componente normal que queda en la dirección de la normal principal a la curva en el punto considerado.

2. LA DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL

Para definir las condiciones del movimiento de un punto material, no basta estudiar las características cinemáticas a que nos hemos concretado hasta ahora. Es necesario agregar las relaciones causales del movimiento y tener en cuenta la

forma en que influyen en el mismo las propiedades mismas de la partícula o punto material, esto es, sus propiedades dinámicas. ¿Cómo definir dinámicamente un punto en movimiento? A más de su estado de movimiento, que puede determinarse por su velocidad en la cual quedan comprendidas la dirección de aquél y su celeridad, habrá que considerar las características propias del punto: su inercia.

Así, el movimiento de un punto material se especifica por la expresión:

$$\bar{g} = m \bar{V}$$

introducida por Leibnitz, en la cual m representa la masa o cantidad de materia atribuida al punto, magnitud escalar, y V su velocidad.

El producto anterior es el momento lineal del punto, llamado por Leibnitz, *cantidad de movimiento*.

Esta noción está íntimamente ligada con la fuerza, que proviene en forma inmediata del esfuerzo muscular que nos cuesta poner un cuerpo en movimiento.

La relación entre ambos conceptos se establece en el postulado de la dinámica, llamado postulado de *inercia*, según el cual un punto material, sobre el cual no se ejerce ninguna acción, permanece en estado de movimiento uniforme, esto es, animado de una velocidad constante en magnitud (que puede ser nula) y dirección. El primer vestigio del principio o postulado de inercia parece deberse a Kepler, pero su introducción definitiva fué hecha por Galileo Galilei (1564-1642) y su formulación precisa se debe a Sir Isaac Newton (1642-1727). Podemos establecer este principio en la forma:

$$\bar{F} = \frac{d\bar{g}}{dt} \quad \text{ó} \quad d\bar{g} = \bar{F} dt$$

que determina la variación de la cantidad de movimiento por el impulso Fdt que la fuerza comunica al punto en cada instante. Aceptando la noción establecida por Leibnitz, escribiremos:

$$\bar{F} = m \frac{d\bar{v}}{dt} = m \bar{a} \quad \therefore \quad m = \frac{\bar{F}}{\bar{a}}$$

La última expresión suele aceptarse como la definición dinámica de masa: la llamada masa de inercia, que será la relación constante de la fuerza aplicada a la aceleración comunicada al punto. Esta definición acepta, como conceptos fundamentales adquiridos intuitivamente, las de fuerza y aceleración. En la práctica, sin embargo, conviene considerar como fundamental la masa de un cuerpo, por ser una magnitud intrínseca

del mismo y definir la fuerza como el producto ma ; tal es la situación aceptada por la ciencia al definir una cierta masa como unidad fundamental.

Desde este punto de vista el acierto fué evidente pues, para determinar una masa como unidad, basta escoger el cuerpo a cuya masa se atribuye el valor.

Prácticamente se ha hecho la elección de la unidad de masa a la cual se llama *gramo*, escogiendo para ello un centímetro cúbico de agua pura. Así se fija la naturaleza de un cuerpo fácilmente reproducible, y, como el volumen es una magnitud escalar, se asegura dicho carácter al gramo. Sin embargo, conviene que la unidad en cuestión pueda conservarse en el tiempo y ésto ha llevado a escoger como tipo un equivalente en un material menos expuesto a cambios y por esto se ha adoptado el platino e iridio al 10% y, además, en vez del gramo como tipo, se escogió una masa mil veces mayor: el *kilogramo* o *kilo*, dándole la forma de un cilindro de igual diámetro que altura. Pero, una vez elegida la unidad de masa se volvió a la fuerza, escogiendo para este fin, con no menos acierto, al peso de esta masa, o sea la acción que sobre ella ejerce la gravedad en un cierto lugar e instante de tiempo, utilizando la condición bien conocida de la lentitud infinita de los cambios de la gravedad en un lugar determinado de nuestro planeta, si se tiene en cuenta la brevedad de la operación de la pesada de un cuerpo hecha la comparación utilizando una balanza. Los detalles de esta comparación fueron fijados según el mismo esquema que hemos dicho para el metro. Así se escogió un kilo prototipo, al mismo tiempo que el metro, el cual se conserva también en la cueva del Bureau de Sèvres junto con cuatro testigos, las copias oportunamente distribuidas en cada país son sometidas a las comparaciones periódicas acordadas para los metros, para estar seguros de su invariabilidad.

3. LA ENERGÍA. EL PRINCIPIO DE LA MÍNIMA ACCIÓN

Hemos visto ya cómo la variación de la cantidad de movimiento está ligada a la fuerza que los produce y a sus cambios durante el tiempo. Se puede también estudiar las variaciones de la fuerza a lo largo de la trayectoria, considerando en vez del impulso, el trabajo elemental

$$(\bar{F} \cdot d\bar{e}) = F de \cos (F, de)$$

y aceptando la invariabilidad de la masa;

$$(\vec{F} \cdot d\vec{e}) = \left(\frac{d\vec{q}}{dt} \cdot d\vec{e} \right) = m \left(d\vec{v} \cdot \frac{d\vec{e}}{dt} \right) = m v dv$$

y para un recorrido finito:

$$T = \int_{t_1}^t (\vec{F} \cdot d\vec{e}) = \int_{t_1}^t m v dv = \frac{1}{2} m V^2 - \frac{1}{2} m v^2$$

La introducción de la expresión $\frac{mV^2}{2}$ se debe a Descartes, quien la llamó *fuerza viva*, hoy conocida más generalmente por *energía cinética*.

Incidentalmente se estableció una discusión acerca de la importancia de los conceptos mv y $\frac{mV^2}{2}$ como definición del estado dinámico. Cumple mejor las condiciones que debe llenar una definición del estado dinámico, principalmente en atención a su carácter vectorial. Esto no disminuye la importancia de la energía cinética para fijar las condiciones dinámicas de un sistema. Consideremos un conjunto constituido por una serie de puntos materiales, sometidos a diversas fuerzas que actúan sobre cada uno de ellos y que pueden proceder tanto de sus acciones mutuas como del exterior, siendo la energía cinética y el trabajo magnitudes escalares, en cualquier transformación coordinadas el valor total será siempre el mismo: $T = \frac{1}{2} \sum m_i V_i^2$. Pero las fuerzas no sólo provocan el movimiento de los puntos de un sistema, sino que es también posible que las fuerzas se equilibren en parte, y determinen así deformaciones del sistema, que absorben una cierta cantidad de trabajo que se conserva, en algún modo, "almacenado" como una nueva forma de energía que llamamos potencial y que designaremos por W . Bajo ciertas condiciones se tiene que

$$T + W = \text{const.}$$

expresión que es conocida como el principio de la conservación de la energía.

En vez de considerar la energía total del sistema podemos estudiar la diferencia de las energías cinética y potencial:

$$H = T - W$$

Si el sistema se encuentra en un instante t_0 , en un estado o configuración H_0 y se deforma hasta llegar en el instante t_1 a un segundo estado H_1 , puede aceptarse, en principio, que existen varios procesos para pasar de H_0 a H_1 , pero se demuestra que si el sistema obedece a las leyes de la dinámica, sigue en la realidad, un camino para el cual

$$\int_{t_0}^{t_1} H dt$$

es mínima, de modo que el sistema escoge entre

todos los caminos posibles aquél para el cual

$$\delta \int_{t_0}^{t_1} H dt = 0$$

y podemos decir que el sistema reparte del modo más equitativo posible, la energía total en sus dos formas: cinética y potencial. Este es el principio de la mínima acción, enunciado por primera vez por W. R. Hamilton en 1924, como postulado.

4. La base empírica de los principios precedentes deriva de los experimentos de Galileo, que llegó a establecer, en primer término, que la caída de los cuerpos se producía con movimiento uniformemente acelerado, cuya aceleración es independiente de los cuerpos. Tal conclusión la obtuvo por un análisis cuidadoso del movimiento, que presentaba dificultades serias. En primer lugar, fijémonos en la última afirmación, que parece oponerse a los hechos directamente observados, los cuales permiten inferir que los cuerpos ligeros caen más lentamente que los pesados; un pedazo de papel o de lana, tarda más tiempo en caer que un pedazo de metal, pero Galileo se dio cuenta que en la caída habitual de estos cuerpos influían dos circunstancias: la atracción que el suelo parece ejercer sobre los cuerpos que caen y la resistencia que opone nuestra atmósfera. La primera es mucho mayor cuando aumenta la pesantez del cuerpo, y la segunda se hace más visible en los cuerpos ligeros, principalmente si presentan una superficie grande. Galileo evitó esta dificultad y realizó un experimento que lo ha hecho célebre. Preparó una serie de esferas de materiales diferentes, distintos pesos y superficies para disminuir e igualar en todo lo posible la resistencia del aire. Dichas esferas fueron abandonadas para la caída en la parte superior de la famosa torre inclinada de Pisa, y Galileo determinó, con el mayor cuidado posible las diferencias de tiempo en la caída. La observación demostró que estas diferencias eran prácticamente nulas y no dudó atribuir las diferencias aparentes a la resistencia del aire. Agregaremos que posteriormente Newton realizó otro experimento que aún se repite en todos los cursos de Física elemental. Este consiste en dejar caer los diferentes cuerpos por un tubo de vidrio, en el cual se ha enrarecido previamente el aire con una máquina neumática. A medida que el enrarecimiento es mayor, la rapidez en la caída se iguala cada vez más. A estos experimentos clásicos se ha agregado otros bien ingeniosos,

que evidencian la exactitud de la conclusión de Galileo, de que la rapidez de la caída es la misma en todos los casos.

No fué menos concluyente la prueba de que la naturaleza del movimiento de la caída es un movimiento uniformemente acelerado. Aquí la dificultad próxima es la rapidez de la caída. La ley del movimiento responde a la fórmula.

$$e = \frac{1}{2} a t^2$$

si suponemos que medimos el tiempo de caída t a partir del momento en que éste comienza. Según la ecuación debe variar como t^2 , pero al reconocimiento de esta circunstancia se opone la rapidez del movimiento. Galileo logró esto finalmente haciendo que la caída se produzca a lo largo de un plano inclinado. En efecto, si el cuerpo cae según el plano AB que forma con el

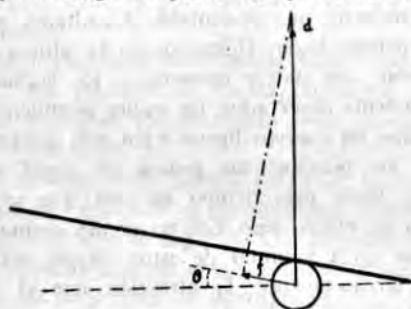


Fig. 4

horizonte el ángulo BAC la fuerza útil de la caída es $f \cos BAC$, que disminuye con el ángulo en cuestión, predicción que la experiencia confirma por completo. Ciertamente, en estos experimentos aparecen causas de error que la habilidad experimental de Galileo y de los físicos modernos, ha disminuido a un mínimo hasta considerar la comprobación de la ley de los cuadrados de los tiempos perfectamente satisfactoria.

Aún se ha superado el experimento por otro camino iniciado por Atwood, en la máquina que lleva su nombre, y que es corriente en los cursos de Física. Según la ley del movimiento, lo que amortigua la rapidez de la caída es la disminución de a , y hemos visto que $a = \frac{f}{M}$ donde f es la fuerza efectiva para provocar la caída y M la masa del cuerpo. Atwood sustituye la caída libre por el movimiento de un sistema complejo formado por dos cuerpos P y P^1 bastante pesados, ligados por un hilo muy ligero, de modo que colgado el conjunto sobre una polea cuyos rozamientos se han reducido al mínimo, el sistema se conserva en equilibrio en cualquier posición. Si, sobre una de las pesas, se coloca un pequeño peso adicional p , se rompe el equilibrio y la

caída comienza; p es la fuerza que mueve el sistema mientras que la masa del sistema es

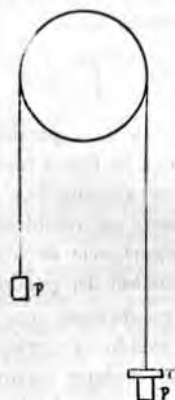


Fig. 5

$M = p + 2P$, así la aceleración será

$$a = \frac{p}{p + 2P}$$

y puede ser tan pequeña como nos convenga, circunstancia que permite comprobar la ley del movimiento. Los demás detalles del experimento, que se describen en los cursos elementales, proporcionan la comprobación de la ley. Se han logrado, además, otros procedimientos utilizando

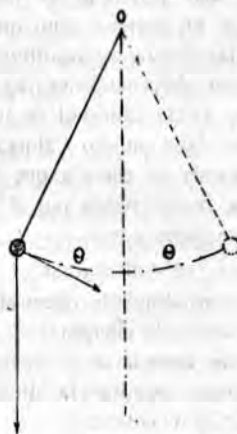


Fig. 6

registros más o menos perfectos e ingeniosos, como el de Morin, el registro eléctrico y el acústico, que llevan a la misma prueba evidencia indiscutible.

Otra prueba más satisfactoria, aunque más compleja, de la ecuación $F = ma$, se ha obtenido mediante el estudio del movimiento del péndulo que inició el propio Galileo, y fué perfeccionado en tiempos posteriores. En esta disposición, una masa M se halla suspendida por un hilo inextensible y sin peso. Cuando el hilo es vertical el sistema constituye una plomada, que sirve para

fijar la dirección del peso de M neutralizado por el punto de suspensión del hilo. Separando M de la posición de equilibrio su peso p da una componente normal al hilo, que produce la caída de M siguiendo un arco de círculo y la fuerza útil será

$$p' = p \sin \theta$$

que disminuye con el ángulo, de modo que la energía cinética de M irá creciendo hasta la posición vertical donde adquiere un valor máximo; a partir de este momento, p se opone al movimiento que será retardado, y seguirá así hasta que el ángulo alcance el mismo valor que tuvo del otro lado, comenzando a moverse en sentido opuesto, produciendo el movimiento de un lado a otro con amplitudes decrecientes, en la proporción que señalan los frotamientos con el aire y los internos procedentes de las deformaciones del sistema. Una constante definida del péndulo es el intervalo transcurrido entre dos pasos consecutivos por la posición de equilibrio y en la misma dirección este intervalo de tiempo es el período y se designa usualmente por T ; la primera ley empírica que estableció Galileo, es precisamente la llamada del isocronismo de las oscilaciones o de la invariabilidad como valor de la amplitud de la oscilación. Como la variable que define el movimiento pendular es el ángulo, la aceleración correspondiente es

$$\frac{d^2 \theta}{dt^2}$$

y la lineal de M

$$\frac{1 d^2 \theta}{dt^2}$$

Por otra parte, la fuerza instantánea es

$$p' = p \sin \theta = M g \sin \theta,$$

De donde la ecuación del movimiento será:

$$M \frac{d^2 \theta}{dt^2} = - M g \sin \theta$$

o, para pequeños valores de θ

$$1 \frac{d^2 \theta}{dt^2} = - g \theta \quad \text{ó} \quad \frac{d^2 \theta}{dt^2} = - \frac{g}{l} \theta$$

cuya integral es evidentemente

$$\theta = \theta_0 \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} + \delta \right\}$$

donde δ es la constante de integración y

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

que para valores finitos de θ se convierte en

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \left\{ 1 + \frac{\theta_0^2}{16} + \dots \right\}$$

cuyo segundo término es

$$\theta_0 = \frac{5\pi}{180} = 0.08727$$

Esta expresión teórica de T nos traduce las leyes experimentales del péndulo confirmadas por Newton. Según se reconoce evidentemente, T es independiente de la naturaleza y del valor de M , ley que es una nueva forma de la independencia de la aceleración de la gravedad g , respecto de la naturaleza de los cuerpos que caen.

Estos experimentos de Newton han sido repetidos más tarde por Bessel, en condiciones más perfectas y poco más de diez veces más precisas, y utilizando nuevos métodos se ha llegado a reducir el error de la conclusión hasta casi la millonésima parte.

En los razonamientos anteriores se ha introducido la hipótesis de que el peso del cuerpo M tiene por expresión Mg , donde M es la misma masa de inercia, hipótesis que dista mucho de ser necesaria; si se precinde de ella, en vez de $\frac{1}{g}$ debemos introducir $\frac{M_1}{M_2 g}$ siendo $\frac{M}{M'} \neq 1$ un factor específico del cuerpo considerado. El principio de la equivalencia de la masa pesante y la inerte fué formulado primeramente por Einstein.

La ley del isocronismo de las pequeñas oscilaciones del péndulo ha tenido una aplicación directa e importantísima para la medida del tiempo o regulación de los relojes. En principio, la regulación de un reloj se puede lograr con cualquier sistema natural que permita la reproducción de un aspecto del mismo. La periodicidad de los movimientos astronómicos da la base fundamental de la medida del tiempo; así, la duración de una revolución de la tierra alrededor de su eje ha dado, siempre, una base para medir el tiempo, constituyendo la unidad natural que se llama día sideral.

Sin duda, para fijar el intervalo que llamamos *día*, necesitamos una referencia que determine la separación entre los períodos de tiempo consecutivos, referencia que proporcionan los astros. La rotación de la tierra se manifiesta a nosotros como un movimiento de translación de los mismos, que describen órbitas circulares cuyos planos son perpendiculares al eje terrestre, coincidiendo los centros de dichas circunferencias con el eje. En la vida civil, desde la época más remota fué necesario referir los días a la posición del sol, más concretamente, del centro del disco solar. Conviene advertir que el movimiento de translación de la tierra se suma al efecto del movimiento de rotación, dando origen a la diferencia entre día solar y sideral.

Comunicaciones originales

EL EDESTIDO *HELICOPRION*, ENCONTRADO POR PRIMERA VEZ EN MEXICO EN EL ESTADO DE COAHUILA

El ingeniero y geólogo Gonzalo Vivar trajo hace años de Las Delicias, Estado de Coahuila, un trozo de roca, que, en 1936, me fué remitido por el conocido geólogo mexicano Don José G. Aguilera, para su estudio, respecto a microfósiles. La investigación resultó negativa, pero la misma roca contenía en cambio, un macrofósil, correspondiente a una nueva especie del género *Helicoprion* de los edéstidos, interesante grupo de elasmobranquios que se encuentra por primera vez en terrenos de la República Mexicana.

La roca con el fósil fué devuelta a Don José G. Aguilera, e ignoro dónde se halla el ejemplar actualmente, pero me parece conveniente dar a conocer el resultado de mi investigación, que pude completar hace poco por el estudio de publicaciones, que anteriormente me eran desconocidas. Se da a luz este trabajo con mayor interés, porque la monografía geológico-paleontológica relativa a la región de Las Delicias, Coah.¹, editada últimamente, no contiene referencia alguna a edéstidos fósiles por lo que es interesante dar a conocer a los paleontólogos el hallazgo de un fósil tan característico, que viene a sumarse a los fusulinos, braquiópodos y amonites, únicos fósiles hasta ahora descritos de la citada región.

Se da seguidamente la descripción del nuevo fósil, su posición sistemática, edad estratigráfica, procedencia, así como indicaciones adicionales relativas a ciertos problemas que presentan todavía los edéstidos fósiles.

***Helicoprion mexicanus* nov. sp.**

Figs. 1-6.

Descripción.—En una cara ancha del citado trozo de roca aparece incrustado un macrofósil (figs. 1-3), constituido por dos partes principales, distantes entre sí, medio centímetro, a saber: una "corona" de dientes, en parte sobresaliente de la piedra, y un hueso, que se encuentra más adentro en la roca, al lado externo de la corona, y visible en dos caras de la piedra.

¹ King, R. E., Dunbar, C. O., Cloud, Jr., P. E. y Miller, A. K., *Geology and Paleontology of the Permian area northwest of Las Delicias, southwestern Coahuila, Mexico. Geol. Soc. Amer., Special Papers* nº 52, 130 págs., 45 láms., 29 figs. en el texto. Washington, D. C., 1944 (febrero).

El hueso aparece en dos secciones que tienen el aspecto indicado en las figuras 3 a 5, presentando forma ondulada, y debe continuar a través de la roca, modificándose poco la forma. El hueso tiene, en las secciones, hasta 5,5 cm de altura, pero la parte apical superior está destruida por la erosión. El grosor del hueso es hasta de 2,5 mm; su color casi negro y la masa deja ver cavidades o canales hasta de 1 mm de anchura; de sección ovalada a casi circular, pero cuya forma verdadera se ignora. Las pequeñas cavidades tienen relleno de color gris-azulado claro, en su mayor parte.

El hueso dista poco de la corona y se acerca hasta 4 mm de ella; conviene insistir en que difiere de la corona en lo que respecta al color y textura, pero parece estar paralelo a ella, corresponder al mismo lado, y tiene la misma anchura de 3 cm, en las dos secciones; en el lado posterior está como 3 cm más abajo que en el lado anterior. Todo esto, parece indicar que el hueso tiene relación con la corona. No se aprecian en la roca otras secciones del hueso, con excepción, tal vez, de las dos terminaciones de la corona, bajo las cuales parece percibirse aunque imprecisamente.

La llamada corona, que no tiene conexión directa con el hueso que acabo de describir, es bastante convexa en su base (fig. 1), midiendo la parte conservada sobre la roca 12 cm de longitud, altura hasta de 6,2 cm y grosor de 7 a 11,2 mm. La corona, vista desde arriba, constituye una línea recta. Se nota sobre el pedúnculo basal (base o *shaft*), reconocible parcialmente (fig. 1, debajo de los dientes 9 a 11), una serie de 11 dientes, con la parte basal que se engruesa hacia atrás, de 3,5 cm de longitud (fig. 1, diente 10, desde la izquierda), con interespacio que aumenta de 0,5 a 1,5 mm hacia atrás, y que se levanta con curva fuerte hacia arriba (fig. 1, dientes 7 a 10). Esta parte del diente es ancha y casi perpendicular a la base (fig. 1) hasta de 17,3 milímetros; tiene su mayor anchura como a mitad de la altura de los dientes, desde donde disminuye de anchura hacia arriba. La terminación superior de los dientes no está conservada, y todos aparecen cortados por la erosión. Su altura es de 6 a 6,5 cm; la altura del diente completo sería hasta 7 cm. Todos los dientes son aparentemente de la misma forma, siendo el lado externo (fig. 2) en la parte conservada como en el otro lado, pero más completo (fig. 1). Aceptando

el esquema de los dientes dado a conocer por Wheeler (1939) y Teichert (1940), la parte basal mide, en nuestro ejemplar, hasta 4 mm de anchura y la porción media hasta 17 mm, mientras que la porción superior (hoja cortante o

mayor en realidad porque su parte alta está erosionada, y deberá terminar bastante aguda, como los dientes de ejemplares de otras regiones. La sección de la corona tiene forma de horquilla, cuya parte principal es la superior con más de



Fig. 1.—Corona dental de *Helicoprion mexicanus* nov. sp., lado interior del ejemplar tipo. Tamaño natural.

cutting blade) es incompleta, por lo que no se puede medir su ángulo apical. Pero completando el diente en la figura 1, resulta un ángulo apical de 15° aproximadamente; el otro ángulo, entre la porción basal del diente y la parte ascendente, es de 130°.

La sección longitudinal horizontal del diente tiene forma casi lenticular al nivel de su parte media (fig. 6), con diámetro transversal de 11,2 mm en la sección mejor conservada, y una longitud de 17,3 mm. Tan sólo el diente 11 (fig. 1) tiene sección más bien ovalada a circular irregular, y que aparece algo más abajo que las secciones de los demás dientes, por lo que es evidente la forma variada de las secciones transversales de los dientes en diversas partes de la porción ascendente. Tiene ésta, además, un borde redondeado vertical, casi a la mitad de las dos anchas caras dentales (figs. 1 y 2).

La sección vértico-transversal de la corona es bastante aparente en el lado anterior de la roca (fig. 3) y está dibujada en la figura 4. Mide en la parte conservada 6,2 cm de altura,

4 cm de altura, y hasta de 7 mm de ancho, mientras que las dos partes de la porción inferior de la horquilla tienen 2 cm de altura y 3 mm de anchura. La terminación inferior de esta parte está algo inclinada, lo que se nota claramente en la figura 4. Como a la mitad de la corona se observa en los dientes 6 a 8 (fig. 1) la misma sección vértico-transversal en forma de horquilla, pero se reduce la anchura de las dos partes de la porción inferior a 2,5 y 2 mm, mientras que en el lado posterior de la corona es visible tan sólo parte de la horquilla (fig. 5). La forma simétrica de la horquilla indica que los dos lados de la corona pueden ser iguales. Además, las dos partes inferiores corresponden a las partes basales de los dientes, que están dirigidos hacia adelante.

La superficie de los dientes no es lisa, puesto que en la parte ascendente se notan finas estrías longitudinales algo elevadas, separadas de $\frac{1}{2}$ a 1 mm (fig. 1, dientes 7 a 9). Los bordes anterior y posterior de la parte superior en la porción ascendente de los dientes, son aserrados (fig. 1,

dientes 7 y 8), mientras que en la parte inferior de la misma porción se nota del lado anterior e interior (el lado externo no está conservado)



Fig. 2.—Lado exterior de la corona de *Helicoprion mexicanus* nov. sp.

cierta crenulación formada por pequeñas oquedades, paralelas, dirigidas longitudinalmente (fig. 1, dientes 4 a 10), de 2 mm de longitud y 1,5 mm de anchura, separadas por crestas redondeadas, dirigidas también longitudinalmente. Las oquedades y crestas redondeadas son alternantes y perpendiculares al diente; la crenulación pasa del borde lateral hacia arriba y adelante, hasta el límite entre los dientes (fig. 1, dientes 8 y 9).

La superficie de la corona presenta color negro, pero en parte de ella se observa un tono azulado debido a la presencia de sustancia secundaria de composición ignorada. Las fracturas naturales de los dientes son también negras, lo que indica que éstos se componen de sustancia de este color, aunque debajo de la capa externa hay masa con cavidades pequeñas. La capa externa mide 1,6 mm de grosor, y corresponde a la capa externa de Karpinsky (1899), de sustancia parecida a esmalte o de "Placoinsschmelz" y, según Weidenreich (1926), de esmalte. Bajo esta delgada capa, la masa está formada por osteodentina porosa, con cavidades o canales pequeños de 1,6 mm y hasta 1 mm de anchura, siendo la distancia entre ellos de 1,4 mm. La parte central de la masa muestra canales de sección ovalada a casi circular y hasta de 2 mm de diámetro, semejantes a los conocidos canales de Havers. Todas las cavidades y canales contienen relleno de color gris-azulado claro, de composición ignorada; esta masa es probablemente secundaria. Las cavidades o los canales por debajo de la capa externa, están dirigidos transversalmente a la superficie, pero algo más adentro

se encorvan hacia abajo y, en la parte central de los dientes, son verticales (figs. 4 y 6). La masa de los dientes de la corona se deja rayar con la navaja; ignoramos su composición, por no haber hecho el análisis.

La corona descrita es, tal vez, fragmento de una espira, cuya porción interior puede estar, al menos en parte, incluida en el trozo de roca encontrado, porque se conocen coronas espirales de edéstidos casi completas. Aceptando que la corona completa hubiera tenido, como las otras conocidas, forma espiral, presentaría las siguientes características: diámetro de 35 cm aproximadamente, con un número total de 180 dientes de los cuales, alrededor de 60 corresponderían al círculo de que formó parte la corona descrita.

Asignación genérica y específica del fósil descrito.—Este fósil pertenece sin duda alguna a los edéstidos, por su forma general y la de los dientes que presenta. Los edéstidos (*Edestidae*) constituyen una familia extinguida del Paleozoico Superior y pertenecen, junto con algunas otras familias próximas también desaparecidas y de la misma edad geológica, al grupo de los selacios (*Selachii*), que se conocen en la actualidad y



Fig. 3.—Lado anterior de la corona de *Helicoprion mexicanus* nov. sp.

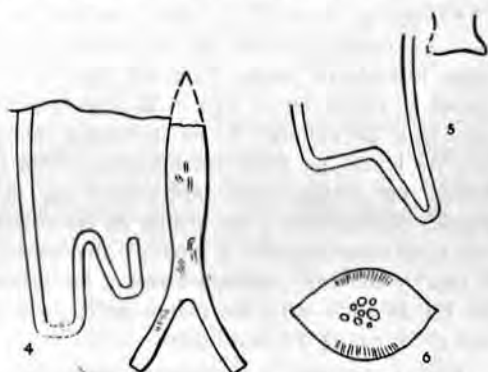
del Cenozoico, por los tiburones y formas semejantes. A los edéstidos del Paleozoico Superior se les conoce únicamente por sus "dientes", que, para algunos paleontólogos, no son sino anexos exteriores (faneras) del cuerpo. Sea como fuera, se conocen series de dientes de forma algo convexa, dispuestos en semicírculo o en espiral.

El fósil de edéstido a que hacemos referencia, está formado por una serie de dientes, la cual es bastante encorvada, pero fragmentaria, porque las dos terminaciones son incompletas, y por lo separado de las partes basales de los dientes, debe pertenecer al género *Helicoprion*, en el cual queda incluido también el *Parahelicoprion* que según algunos autores, debe ser considerado como género independiente. Otros géneros, como *Edestus* Leidy y *Toxoprion* Hay (*Campyloprion* Eastman), son seguramente distintos de *Helicoprion*, porque tiene dientes no separados en su parte basal. Existe un género más, *Lissoprion* Hay, de dientes dispuestos en espiral, pero lisos, mientras que el fósil que describimos, presenta cierta ornamentación en la parte ascendente de los dientes, por lo que difiere de *Lissoprion*, que según algunos autores es sinónimo de *Helicoprion*. Nuestro ejemplar seguramente pertenece a este género, bien caracterizado por la particular ornamentación dental.

Por su forma general, la corona que estudiamos se asemeja bastante a la de especies ya conocidas de *Helicoprion*, pero difiere de ellas por la crenulación del lado ántero-lateral de la porción inferior en la parte ascendente de los dientes, por las finas estrías longitudinales algo elevadas que sobre ella se observan y por no estar engarzada la base; así como por el tamaño y la robustez de los dientes. Son aparentes estas diferencias sobre todo con *Helicoprion nevadensis* Wheeler y *H. sierrensis* Wheeler, que proceden de terrenos al norte de Coahuila, en el oeste de los EE. UU. Por consiguiente, el ejemplar de Las Delicias, Coah., puede muy bien ser considerado como una especie nueva del género *Helicoprion*, que describimos con el nombre de *H. mexicanus*.

Caracteres más salientes de la nueva especie. Se conoce una fracción, probablemente casi terminal y bastante encorvada, correspondiente a una sexta parte del círculo terminal de la espira que probablemente constituía el fósil completo. La espiral tendría 3 a 3½ vueltas, un diámetro total de 15 cm o algo más, y alrededor de 180 dientes. Estos, en la parte conservada de la espira, tienen 7 cm de altura, una anchura mayor de 17 mm en la porción media de la parte ascendente y en dirección ántero-posterior, y un grosor de 11 mm en sentido transversal a la corona. Los dientes quedan separados unos de otros en su porción basal, que forma con la parte ascendente del diente ángulo de 130°; la longitud de ésta es de 3,5 cm. El llamado pedúnculo basal de los dientes, se reconoce sólo en una pequeña

parte de la corona (fig. 1, bajo los dientes 9 a 11). La parte basal del diente es angosta; aumenta gradualmente, aunque poco, hacia atrás, donde llega a tener 3 mm de altura. De aquí, sin



Figs. 4-6.—Detalles de *Helicoprion mexicanus* nov. sp.

engargolamiento, la parte ascendente del diente se eleva casi verticalmente y aumentando hacia arriba, de modo gradual, en anchura, hasta la mitad de su altura, desde donde disminuye hacia arriba gradualmente, para terminar en forma aguda (fig. 4). La parte ascendente del diente es de sección transversal lenticular y tiene característica ornamentación formada por estrías longitudinales finamente salientes, y además presenta aserrados los bordes anterior y posterior, y dirigidos casi verticalmente en la porción superior de la parte ascendente dental; tiene, asimismo, una característica crenulación en el lado ántero-lateral de la porción inferior en la parte ascendente del diente, ornamentación que ya hemos descrito.

Procedencia.—Según G. Vivar, el ejemplar proviene de un lugar situado frente a la Hacienda de Las Delicias, donde de acuerdo con la reciente monografía sobre el Pérmico de la región, aflora únicamente el Cuaternario. Por tanto, el ejemplar puede proceder de capas de esta edad, lo que parece poco probable porque su inclusión en material suelto impediría la conservación de los dientes con toda su delicada ornamentación, o puede ocurrir que existan afloramientos de rocas más antiguas que sean las que encierran al fósil. Según G. Vivar, el fósil es conocido por la gente de la región como "corona", y lo encuentran de vez en cuando en el lugar citado. De todos modos, siendo la edad geológica del *Helicoprion mexicanus* suprapaleozoica, como se demostrará seguidamente, debe proceder de la región de Las Delicias, Coah., aunque es de señalar que según el mapa geológico publicado en la

citada monografía, los estratos del Paleozoico Superior, sobre todo el Pérmico, afloran, no en las inmediaciones de la Hacienda Las Delicias, sino a una distancia de 6 Km al noroeste de ella.

Estudio de la roca con Helicoprion mexicanus.—La corona descrita se encuentra parcialmente incluida en marga dura con algo de carbonato de calcio. Dicha roca es de color gris oscuro, tiene un volumen de un decímetro cúbico, presenta bordes un tanto redondeados, y está limitada por varias caras aplanadas; las más grandes corresponden a los planos de estratificación y las otras menores, a grietas o diaclasas de la roca, y son casi perpendiculares a las primeras. La distancia entre los planos de estratificación es apenas de 10 centímetros.

Fósiles asociados a Helicoprion mexicanus.—Como ya hemos señalado, la roca no contiene microfósiles, y de macrofósiles tan sólo el hueso ya descrito y fragmentos de otros poco reconocibles, que probablemente están también relacionados con la corona de *Helicoprion*.

Estratigrafía.—Todas las especies ya conocidas del género *Helicoprion* proceden, según los respectivos autores, del Carbonífero Superior, Pérmico Inferior y Medio, a saber, del oeste de los EE. UU., Japón, Indochina, Rusia (Montes Urales) y en el oeste de Australia. Por lo tanto, *Helicoprion mexicanus* nov. sp. probablemente proviene también de algún horizonte del Carbonífero Superior al Pérmico Medio. Pero conociéndose en la región donde se ha encontrado, de Las Delicias, Coah., la porción superior ? del Carbonífero Superior o parte basal del Pérmico, el Pérmico Inferior y Medio, es muy probable que sea de edad pérmica, y, tal vez, más bien del Pérmico Medio, por ser la formación suprapaleozoica más importante y característica en la región de Las Delicias, Coah.

Observaciones adicionales sobre la sistemática de Helicoprion.—En comparación con los resultados logrados y problemas no resueltos, relativos al género *Helicoprion*, parece que la nueva especie descrita en este trabajo, puede servir para dar algunas indicaciones adicionales sobre este género.

La sección vértico-transversal de la corona en forma de horquilla, reconocida ya anteriormente por Woodward (1886), Eastman (1902), Karpinsky (1925) y Teichert (1940), existe también en *Helicoprion mexicanus* nov. sp. (figs. 3 y 4), y demuestra claramente la forma simétrica de la corona respecto a un plano longitudinal-vertical.

Indica, además, la nueva especie que los dos lados de la parte ascendente de los dientes son iguales, lo que se aprecia respecto al lado interno en la fig. 1 y al externo en la 2.

Las coronas que corresponden a dientes o a articulaciones en alguna porción externa del cuerpo, pueden mostrar la misma simetría con lo que se aborda el problema de si las coronas espirales de *Helicoprion* son lo uno o lo otro. El hallazgo por Eastman (1912) de la corona de *Edestus*, género de los edéstidos, en la mandíbula, indica que los dientes de la corona son de la boca, y Karpinsky (1915) aceptó lo mismo para el género *Helicoprion*; al paso que Abel (1912) consideró las espirales como articulaciones de la parte dorsal media del cuerpo. Pero, la corona de *Helicoprion mexicanus* está muy cerca del hueso, que bien podrá ser parte de la mandíbula, porque su forma ondulada y medio arrollada asemeja algo a la de las mandíbulas de ciertos selacios, como los tiburones. Así la corona de *H. mexicanus*, bien puede representar la serie de dientes, y suelta, pero muy próximos de la mandíbula, a la cual puede corresponder el hueso encontrado, cuya textura, además, es similar a la de la masa de la corona, como se mostró en la descripción anterior.

F. K. G. MULLERRIED

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- ABEL, O.
1912. Grundzüge der Wirbeltiere. Stuttgart.
- HAY, O. P.
1912. On an important species of *Edestus* with descriptions of a new species, *Edestus mirus*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XLII: 31-38, 2 láms.
- KARPINSKY, A.
1899. Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung *Helicoprion*. *Russische K. mineralog. Ges. Verb.*, Ser. 2, XXXVI: 361-476.
1915. Notice sur la nature de l'organe hélicoïdal du *Helicoprion*. *Bull. Soc. Oural. Amis Sc. Nat.*, XXXV: 117-145, 1 lám.
- TEICHERT, C.
1940. *Helicoprion* in the Permian of Western Australia. *J. Paleont.*, XIV: 140-149.
- WEIDENREICH, F.
1925. Ueber den Bau und die Entwicklung des Zahnbeins in der Reihe der Wirbeltiere. *Arch. Russ. Anat., Hist., Embryol.*, LXXVI.
- WHEELER, H. E.
1939. *Helicoprion* in the Anthracolithic (late Paleozoic) of Nevada and California and its stratigraphic significance. *J. Paleont.* XIII: 103.

ESTUDIOS SOBRE SINTESIS DE MEDICAMENTOS ANTIPALUDICOS

IV. Obtención y purificación de la 6-metoxi-8-aminoquinolina¹

La 6-metoxi-8-aminoquinolina (II) representa la última fase común en la preparación de la *plasmoquina* alemana (*prequina* francesa, *quiperinyl* norteamericano) y del *plasmocid* ruso (*rho-doquina* francesa), pues es la sustancia que se hace reaccionar directamente con las respectivas cadenas laterales para obtener los medicamentos finales.

La sustancia fué descrita por Schulemann en una patente alemana de 1925, no publicada hasta 1928 (2), preparada mediante reducción de la 6-metoxi-8-nitroquinolina (I), de cuya preparación hemos informado en un trabajo anterior (1). Posteriormente registraron su preparación de nuevo, por el mismo método y sin agregar nuevos detalles experimentales de interés, Baldwin en Inglaterra (3) y Fourneau en Francia (4).

En 1929-1930, los mismos autores que describieron originalmente la 6-metoxi-8-aminoquinolina, los descubridores de la *plasmoquina*, prote-

usó la amida (IV) o por degradación de Curtius (6) de su azida (V). Pero el ác. III debe sintetizarse por un complejo camino a partir del ác. *m*-oxibenzoico, por lo cual sigue siendo preferible la síntesis original (1-II). Que ello es así, lo demuestra el que los diversos grupos de investigadores que se han ocupado después en la síntesis de antipalúdicos de este grupo, han vuelto todos ellos al método primitivo: el grupo de investigadores indios dirigidos por Brahmachari (7,8), el grupo de investigadores rusos de Magidson (9,10), el holandés Altman (11), el grupo de investigadores ingleses que dirige Robinson (12, 13) y el holandés Boehmer (14).

Métodos de reducción.—En cuanto a la forma de reducir el grupo nitro (I-II) se han descrito diversas técnicas: cloruro estannoso y ác. clorhídrico (2, 11, 12); limaduras de hierro y ác. acético (2); limaduras de hierro y ác. clorhídrico (15); ác. sulfhídrico y amoníaco en alcohol (9, 14); sulfuro de sodio y cloruro amónico en alcohol (10); hidrogenación catalítica con níquel de Raney en alcohol metílico a 80 atmósferas y 60° (13).

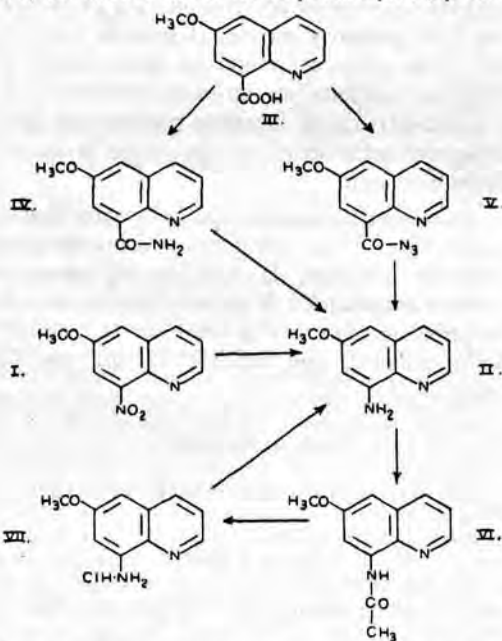
Los ensayos realizados por nosotros dieron los siguientes rendimientos en producto crudo:

1. Ac. sulfhídrico y amoníaco en alcohol (9, 14): < 50%;
2. Triyoduro de fósforo y agua (16): < 50%.
3. Cloruro estannoso y ác. clorhídrico (11): 70-80%.
4. Hierro y ác. clorhídrico (pequeña cantidad), (15): 70-80%.

De donde se deduce que el procedimiento recomendado por los autores rusos (9) y utilizado por Boehmer (14) produce un rendimiento muy inferior al que dan las técnicas con cloruro estannoso o con hierro. Es curioso que el enérgico método de reducción con triyoduro de fósforo que tan excelentes resultados ha dado a uno de nosotros (16) en la reducción de otros nitroderivados, produce aquí rendimientos bajos, probablemente debido a una destrucción reductora parcial del núcleo de la quinolina.

Entre los dos métodos con hierro y con cloruro estannoso, que dan rendimientos similares, hemos seleccionado aquél, por resultar más económico.

Extracción.—Hecha la reducción con hierro y poco ClH como se describe en la Parte experimental, hemos ensayado diversos disolventes para extraer la base cruda de la masa desecada: éter, benceno, alcohol, acetona, cloruro de etileno.



gieron mediante patentes otros métodos de obtención a partir del ác. 6-metoxi-quinolincarboxílico-8 (III) por degradación de Hofmann (5) de

¹ Trabajos realizados mediante subvención de la Dirección Técnica de la Campaña Contra el Paludismo y otras Parasitosis, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, y publicados con autorización de su jefe, Dr. Salvador González Herrejón. (Comunicación III, véase I.)

De todos ellos el benceno es el que produce mayor rendimiento.

Purificación.—Con una simple destilación en vacío, se obtiene un producto de p. f. 40-41° que es como generalmente se describe. En 1939, Tchitchibabine encontró (17), que recristalizando las sales (clorhidrato, bromhidrato, sulfato) en agua, liberando de nuevo la base y cristalizándola en alcohol metílico, el p. f. sube a 52°. Es la forma más pura que se ha descrito de la 6-metoxi-8-aminoquinolina. Anteriormente, Strukow (18) había patentado un método de purificación a través del clorhidrato, sin dar detalle sobre la pureza final. A pesar del trabajo de Tchitchibabine, los autores ingleses, con posterioridad (13) han continuado preparando el producto de p. f. 41°, sin purificarlo más.

Nosotros hemos encontrado que se puede llegar a un producto equivalente al de Tchitchibabine, con p. f. 50-52°, por el siguiente procedimiento: se acetila la base cruda, el derivado acetilado, que cristaliza muy bien (2, 17, 19), se hidróliza con ác. clorhídrico y, el clorhidrato que cristaliza, se trata con sosa para liberar de nuevo la base que se destila en vacío (II-VI-VII-II). De esta manera se cristalizan sucesivamente dos derivados sólidos de la 6-metoxi-8-aminoquinolina, el compuesto acetilado (VI) y el clorhidrato (VII), lo que es de gran eficacia en la purificación. Ambos derivados son perfectamente estables, mientras que la base libre se oxida lentamente al aire.

Propiedades.—La 6-metoxi-8-aminoquinolina, recién destilada es un líquido oleoso de color amarillo claro con gran tendencia a la sobrefusión. Aun enfriando con hielo y sal puede permanecer líquida; sólo al cabo del tiempo; con frecuencia varios días, y no de una manera regular, comienza a cristalizar lentamente, proceso que se puede acelerar cebando con unos cristallitos de la misma sustancia previamente cristalizada.

Por ello no aconsejamos el p. f. como dato de referencia de la pureza, sino que basta con un p. eb. muy fijo y bien delimitado. Un producto que no solidifique inmediatamente y permanezca líquido algunos días puede, sin embargo, ser perfectamente puro, no cristalizando por la tendencia a la sobrefusión. Hemos determinado cuidadosamente estos p. eb. para muestras muy puras de p. f. 50-52°, lo cual tiene cierta importancia pues se encuentran datos discordantes en la bibliografía, como indicamos a continuación en orden creciente de presiones: 162°/0,2 mm. (13);

137-138°/0,5-1 mm (2, 20, 21); 187°/10 mm (11); 190°/14 mm (14).

Destaca una evidente discordancia entre el reciente dato de los autores ingleses (13), que resulta muy elevado para la baja presión registrada, y la cifra constantemente repetida en las publicaciones alemanas (2, 20, 21).

En nuestras destilaciones, aunque hemos advertido también variaciones notables, las muestras más puras de p. f. 50-52° destilaron de una manera muy fija y constante a

189-190°/9 mm y 195-196°/15 mm.

Clorhidrato.—El clorhidrato de la 6-metoxi-8-aminoquinolina ha sido patentado como sustancia con propiedades antipiréticas y con efectos contra parásitos sanguíneos (21, 22), si bien no existen en el comercio medicamentos que le contengan como principio activo.

En una de las patentes de los autores alemanes (21) se describe un clorhidrato de color naranja como *diclorhidrato*. El producto obtenido por nosotros, tanto el resultante de la hidrólisis clorhídrica del derivado acetilado como el clorhidrato obtenido por precipitación de la base con ClH gaseoso y seco en el seno de benceno, en ambos casos utilizando un gran exceso de ClH, ha resultado ser un *monoclorhidrato*, de p. f. 232-233; que se mantiene constante en sucesivas recristalizaciones en agua pura o en ác. clorhídrico conc.

Reacción del cloranilo.—Ni la 6-metoxi-8-aminoquinolina, ni su clorhidrato, ni su derivado acetilado, producen la reacción del cloranilo (véase Comunicación V de esta serie en uno de los próximos números) al igual que la 6-metoxi-8-nitroquinolina que también da una reacción negativa (1).

PARTE EXPERIMENTAL

6-Metoxi-8-aminoquinolina cruda (I→II).—Se mezcla 350 g de hierro en polvo, una pizca de cobre metálico en polvo, 180 cm³ de agua y 15 cm³ de ác. clorhídrico conc.; se calienta la mezcla a 40-45° y se agregan 300 g de 6-metoxi-8-nitroquinolina (1) en porciones, con lo cual la masa se calienta sola. Terminada la adición se calienta 1 h a 70-80°, se alcaliniza la masa con carbonato de sodio, y se calienta en baño de aceite a 120° hasta secarla completamente. Se extrae unas 10 veces con benceno, hirviendo a reflujo durante ½ hora cada una y filtrando. Los extractos bencénicos reunidos se secan con carbonato de sodio anh., se filtra y se evapora el disolvente. Rendimiento: unos 200 g.

6-Metoxi-8-acetamidoquinolina (VI).—200 g de 6-metoxi-8-aminoquinolina cruda se mezclan en un matraz con 125 g de anhídrido acético y se sacude fuertemente durante algún tiempo. Se deja en reposo durante la

noche en el refrigerador. Al día siguiente, la masa cristalina se filtra con vacío escurriendo bien y se cristaliza en alcohol. Rendimiento: 225 g (92%).

Cristales blancos de p. f. 126-127° (2, 17, 19).

Clorhidrato de 6-metoxi-8-aminoquinolina (V → VII). 200 g de derivado acetilado (VI) se hierven a reflujo, durante 1 h., con 1250 cm³ de agua y 250 cm³ de ác. clorhídrico conc.; el derivado acetilado se disuelve en el transcurso de unos 10-15 min. tomando la solución un color rojo anaranjado que se va intensificando a medida que se disuelve. Se agregan 10 g de carbón decolorante, se hierve durante 5 min. más y se filtra por embudo de agua caliente. Al filtrado se agregan 250 g de cloruro sódico finamente molido y se calienta de nuevo hasta que se disuelva todo. Al enfriar cristaliza el clorhidrato; para completar la cristalización se deja durante la noche en refrigerador. Se filtra con vacío, se escurre bien y se lava con poca agua helada. Se seca en desecador de vacío sobre potasa cáustica hasta peso constante. Rendimiento: 175-180 g (89-93%).

Agujitas finas, de color naranja claro. p. f. 232-233° (desc.). Si se cristaliza en agua pura o en ác. clorhídrico conc. no se altera el p. f. Es poco soluble en agua fría, bastante soluble a la ebullición.

Un preparado obtenido por precipitación de la 6-metoxi-8-aminoquinolina disuelta en benceno seco, con ClH gaseoso y seco, y recristalizado en agua dió un producto de idéntico p. f., que no se deprime al mezclarlo con el clorhidrato obtenido por hidrólisis directa del derivado acetilado.

Análisis:	N%	Cl%
Encontrado	13,16	16,67
Encontrado	13,21	16,60
Calc. para C ₁₀ H ₁₁ ON ₂ Cl	13,29	16,83
Calc. para C ₁₀ H ₁₂ ON ₂ Cl ₂	11,38	28,81

Por tanto, se trata indiscutiblemente de un *monoclorhidrato* y no de un *diclorhidrato*, según se ha descrito previamente (21).

6-Metoxi-8-aminoquinolina pura (VII → II).— En un mortero se hace una papilla con 180 g de clorhidrato (VII) y 1000 cm³ de agua; se pasa a un gran embudo de separación, se agregan 500 cm³ de sosa 2N y unos trozos de hielo y se extrae con éter: una vez con un litro y dos veces más con ½ litro cada una. La primera porción de éter conviene agregarla al embudo antes que la sosa. El líquido acuoso debe quedar con reacción alcalina, transparente y casi incoloro. Los líquidos etéreos reunidos se lavan con agua, se secan con sulfato de sodio anh., se filtran y se evapora el éter. El residuo aceitoso de color oscuro se destila en vacío. Rendimiento: 120-130 g (81-88%).

Líquido aceitoso, transparente, de color amarillo claro. P. eb. 189-190°/9 mm; 195-196°/15 mm. Aún enfriando fuertemente con hielo no solidifica más que al cabo de algunos días. La cristalización se acelera cebando con un cristalito de la sustancia sólida procedente de operaciones anteriores. Una vez sólido, el producto forma cristales blancos de p. f. 50-52°.

Resumen: Se han estudiado los métodos de reducción de la 6-metoxi-8-nitroquinolina y la purificación de la amina correspondiente, habiendo obtenido los mejores resultados mediante

reducción con hierro y poco ClH y extracción con benceno. El producto crudo se purifica muy bien transformándole en su derivado acetilado, hidrolizado éste con ClH y desdoblando el clorhidrato que cristaliza directamente. Por destilación subsiguiente, se obtiene un producto de p. f. 50-52° equivalente al descrito por Tchitbiba-bine como la forma más pura de la sustancia. El clorhidrato obtenido es un monoclorhidrato y no un diclorhidrato como se registra en la bibliografía alemana.

FRANCISCO GIRAL
LIDIA CALDERÓN
JUAN SENOSIAÍN

Laboratorio de Investigaciones Químicas
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. GIRAL, F. y L. CALDERÓN, *Ciencia*, VI: 17, 1945.
2. SCHULEMANN, W., F. MIETZSCH y F. SCHÖNHÖFER, Pat. Alem. 451 730 (*I. G. Farbenindustrie*) *Chem. Zentralbl.*, I: 414, 1928. Idénticas a ella son la Pat. Ing. 267 169, *Chem. Zentralbl.*, I: 1967, 1929; la Pat. Suiza 121343 y la Pat. Hol. 17991.
3. BALDWIN, A. W., *J. Chem. Soc.*, pág. 2959, 1929.
4. FOURNEAU, E. J. TRÉFOUEL, MME. J. TRÉFOUEL y G. BENOIT, *Ann. Inst. Pasteur*, XLIV: 719, 1930.
5. SCHULEMANN, W., F. SCHÖNHÖFER y A. WINGLER, Pat. Alem. 490 188 (*I. G. Farbenindustrie*); *Chem. Abstr.*, pág. 2149, 1930. Pat. Ing. 307 727; *Chem. Zentralbl.*, II: 218, 1929. Pat. E. U. 1 758 378 (*Winthrop Chemical Corp.*); *Chem. Abstr.*, pág. 3251, 1930. Pat. Franc. 671 877; *Chem. Abstr.*, pág. 2149, 1930.
6. SCHULEMANN, W., F. SCHÖNHÖFER y A. WINGLER, Pat. Alem. 492 250 (*I. G. Farbenindustrie*); *Chem. Abstr.*, pág. 2572, 1930. Pat. Ing. 310 559; *Chem. Zentralbl.*, II: 798, 1929. Pat. E. U. 1 728 189 (*Winthrop Chemical Corp.*); *Chem. Abstr.*, pág. 5197, 1929.
7. BRAHMACHARI, U. N., J. M. DAS-GUPTA y T. BHATTACHARJEE, *J. Indian Chem. Soc.*, VIII: 315, 1931; *Chem. Abstr.* pág. 458, 1932.
8. BRAHMACHARI, U. N. y J. M. DAS-GUPTA, *J. Indian Chem. Soc.*, IX: 37, 1932; *Chem. Abstr.* pág. 3797, 1932.
9. MAGIDSON, O. J. e I. T. STRUKOW, *Arch. Pharm. u. Ber. deutsch. pharm. Ges.*, CCLXXI: 359, 1933.
10. STRUKOW, I. T., *Chem. Zentralbl.* II: 1364, 1935. Pat. Rus. 40 973; *Chem. Zentralbl.* II: 3704, 1935.
11. ALTMAN, R. F. A., *Rec. trav. chim. Pays Bas*, LVII: 941, 1938.
12. QUIN, D. C. y R. ROBINSON, *J. Chem. Soc.*, pág. 555, 1943.
13. CRUM, J. y R. ROBINSON, *J. Chem. Soc.*, pág. 561, 1943.
14. BOEHMER, J. W., *Rec. trav. chim. Pays Bas*, LVI: 901, 1937.
15. STRUKOW, I. T., *Chem. Zentralbl.*, II: 3105, 1935.

16. GIRAL, F., *Ann. Soc. Españ. Fis. Quím.*, XXXI: 878, 1933.
17. TCHITCHIBABINE, A. y CH. HOFFMANN, *Compt. Rend. Hebd. Acad. Sc.*, CCVIII: 525, 1939.
18. STRUKOW, I. T., Pat. Rus. 46 923; *Chem. Zentralbl.*, 11: 290, 1937.
19. ROBINSON, R. y M. L. TOMLINSON, *J. Chem. Soc.*, pág. 1524, 1934.

20. SCHULEMANN, W., F. SCHÖNHÖFER y A. WINGLER, Pat. Alem. 486 079 (*J. G. Farbenindustrie*); *Chem. Abstr.*, pág. 1937, 1930.
21. SCHULEMANN, W., F. SCHÖNHÖFER y F. MIETZSCH, Pat. E. U. 1 703 365 (*Wintrop Chemical Corp.*); *Chem. Abstr.*, pág. 1995, 1929.
22. SCHULEMANN, W., F. SCHÖNHÖFER y F. MIETZSCH, Pat. E. U. 1 747 532 (*Wintrop Chemical Corp.*); *Chem. Abstr.*, pág. 1705, 1930.

Noticias

NUEVAS REVISTAS

En enero último ha aparecido el primer número de *Ciencia e Investigación*, revista, patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias. La nueva revista aparecerá mensualmente. La suscripción anual es de 15 pesos argentinos (dos años, 25 pesos); para los miembros de la A. A. P. C., 6 pesos; para el exterior, 4 dólares.

La redacción tiene sus oficinas en la Av. Roque Sáenz Peña, 555, 4º piso, Buenos Aires. Forman la mesa de Redacción: Eduardo Braun Menéndez, Venancio Deulofeu, Horacio J. Harrington, Juan T. Lewis y Lorenzo Parodi. La administración y distribución corre a cargo de Emecé editores, S. A., San Martín, 427, Buenos Aires.

De esta nueva e importante revista nos ocupamos más extensamente en otro lugar de este cuaderno (pág. 231).

CONGRESO PANAMERICANO DE OFTALMOLOGIA

Según la revista *Ciencia e Investigación*, de Buenos Aires, la mesa directiva del Segundo Congreso Panamericano de Oftalmología, que preside el Prof. Harry Gradle y que se ha reunido en Buenos Aires en el mes de febrero último, ha resuelto celebrar el citado Congreso el mes de noviembre próximo en Montevideo.

MEXICO

Instituto Politécnico Nacional.—En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas ha sido nombrado profesor de Química Orgánica y de Tecnología químico-orgánica el Ing. José Erdós; profesor de Alcaloides, el Sr. Héctor Calzado y de Química Orgánica, el Dr. Eugenio Muñoz Mena.

Escuela de Salubridad.—El Dr. José Giral, del consejo de redacción de CIENCIA ha sido nom-

brado profesor de Química Biológica en esta escuela.

Universidad Nacional Autónoma.—La Junta de Gobierno eligió el 23 de mayo pasado, de entre las terna presentadas por el Rector, a las personas que han de dirigir los planteles universitarios.

La dirección de las Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias, ha correspondido, respectivamente, al Dr. Samuel Ramos y al Ing. Ricardo Monges López.

De las Escuelas se encargarán las siguientes personas: Jurisprudencia, Lic. Virgilio Domínguez; Economía, Lic. Gilberto Loyo; Comercio y Administración, Sr. Alfonso Ochoa Ravizé; Medicina, Dr. Ignacio González Guzmán; Enfermería y Obstetricia, Dr. Everardo Landa; Odontología, Dr. José Rivero Amieva; Medicina Veterinaria, Sr. Jesús M. Madrigal; Ingeniería, Ing. Pedro Martínez Tornel; Ciencias Químicas, Ing. Quím. Eugenio Álvarez Cabañas; Arquitectura, Arq. Enrique del Moral; Artes Plásticas, Prof. Carlos Alvarado Lang; Música, Maestro Manuel M. Ponce, y Preparatoria, Dr. José de Lille.

Academia Nacional de Ciencias.—El presidente de esta Academia, Dr. Manuel Sandoval Vallarta, ha estado en Moscú para asistir a las reuniones del CCXX aniversario de la fundación de la Academia de Ciencias soviética, de que se da cuenta por separado en otro lugar de este número (págs. 227-228).

Instituto Francés de la América Latina.—El Instituto está en correspondencia con el sabio biólogo de París Dr. Emile Roubaud, Profesor de Entomología en el Instituto Pasteur, que ha aceptado venir a México a fines del corriente año, para dar una serie de conferencias acerca

del paludismo y sobre la evolución de la Entomología médica.

Sociedad Matemática Mexicana.—Con motivo del segundo aniversario de su fundación ha celebrado esta Sociedad una sesión solemne, bajo la presidencia del Ing. Nápoles Gándara, en el salón de actos de la vieja Escuela de Ingeniería. En ella se acordaron dos nombramientos importantes: uno de Socio Protector, a nombre del General Marcelino García Barragán, Gobernador de Jalisco, en reconocimiento por el apoyo que prestó al Congreso de Matemáticas recientemente celebrado en Guadalajara, y otro de Socio Honorario, que recayó en nuestro director el Prof. Blas Cabrera, que dirigía el Instituto Nacional de Física y Química de España y es profesor actualmente de Física del Atomo en la Universidad Nacional Autónoma de México.

La presentación del Prof. Cabrera fué hecha por el Ing. Ricardo Monges López, director de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.

Durante el mes de mayo y de regreso de San Francisco (Estados Unidos), donde formó parte de la delegación chilena en la Conferencia Internacional, en su calidad de Senador, ha pasado breves días en México el Prof. Eduardo Cruz-Coke, de la Universidad de Santiago de Chile y miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA.

CUBA

Instituto de Intercambio cultural México-Cubano.—Está a punto de crearse, según anuncio del Lic. Alfonso Teja Zabre, Consejero de la Embajada de México en La Habana, un centro cultural México-Cubano, destinado, entre otras finalidades, al intercambio de profesores y alumnos. Este centro no tendrá riguroso carácter oficial, pero contará con el apoyo de las embajadas respectivas y de las autoridades e instituciones más importantes de ambas naciones.

COLOMBIA

La Sociedad de Ciencias Naturales de Bogotá ha elegido Presidente para el período de 1945 a 1946 al Prof. José Royo y Gómez.

Exploraciones paleontológicas.—En los últimos meses de 1944 y en los cuatro primeros de 1945, se han realizado importantes exploraciones y excavaciones sobre Vertebrados del Terciario y Cuaternario en Colombia, particularmente en la parte media superior del Valle del Magdalena. Estos trabajos han estado a cargo del

Prof. R. A. Stirton, especialista en mamíferos fósiles de la Universidad de California, Berkeley, de fama mundial, y del Prof. José Royo Gómez, geólogo-paleontólogo del Servicio Geológico Nacional, del Ministerio de Minas y Petróleos.

Los estudios de campo han sido subvencionados, de una parte, por la Universidad de California, la *John Simon Guggenheim Memorial Foundation*, y las principales Compañías petrolíferas que actúan en Colombia (Richmond Petr. Co., Socony-Vacuum O. Co., Tropical O. Co., Texas Petr. Co., Gulf O. Co., Cia. de Petr. Shell) y de otra por el Ministerio de Minas y Petróleos, que además puso a disposición todos los elementos de campo del Servicio Geológico y una camioneta y costeó los gastos del Prof. Royo, del topógrafo Manuel I. Varón y de gran parte del personal subalterno.

El Prof. Stirton, con su gran competencia, se dedicó más particularmente a las exploraciones y excavaciones paleontológicas así como a la preparación y estudio preliminar de los fósiles. El Prof. Royo, además de colaborar en aquellos trabajos, realizó el estudio geológico, estratigráfico y tectónico, de los yacimientos y de las comarcas exploradas, que se completó con el correspondiente levantamiento de planos efectuado por el Ing. Varón, logrando así una perfecta localización de aquellos yacimientos.

Las principales comarcas estudiadas han sido: Carmen de Apicalá en la cuenca de Melgar (Terciario Superior, Mioceno?), Coyaima en la vertiente izquierda de la cuenca del Magdalena (Mioceno), Chaparral, en las primeras estribaciones de la Cordillera Central (Terciario inferior) y Villavieja en la vertiente derecha del Magdalena (Terciario superior, Mioceno a Plioceno? y Pleistoceno).

Se ha recolectado abundante material destacando la fauna de Chaparral a causa de su edad y la de Villavieja por su gran riqueza y variedad. Sólo en esta última comarca se han conseguido unos 3,500 Kg de fósiles en los que se comprenden bastantes esqueletos, cráneos e infinidad de molares y huesos sueltos de mamíferos miocenos, cráneos incompletos, partes de esqueleto, placas dermatoesqueléticas y coprolitos de diversos crocodilidos, algunos de gran tamaño, caparazones y huesos de tortuga de varias especies, generalmente gigantescas, algunos restos de aves y numerosos de peces. Esta región de Villavieja puede compararse muy bien a la de Santa Cruz, de la República Argentina, que era la más impor-

tante de la América hispana. Sólo de mamíferos en esa comarca, calcula el Prof. Stirton que se han recolectado restos de cerca de treinta géneros diferentes distribuidos en unas 16 familias y entre los que debe señalarse un mono, al parecer de la familia *Hapalidae*, cuyo hallazgo es una verdadera rareza.

La mayoría del material se ha remitido a la Universidad de California, en Berkeley, en donde el Prof. Stirton efectuará su preparación y continuará su estudio, habiendo quedado una buena parte de duplicados y un esqueleto casi completo de megaterio en el Servicio Geológico Nacional, en Bogotá, a cargo del Prof. Royo.

La importancia de este estudio resalta de sólo su enunciación. No tiene únicamente un gran valor paleontológico por tratarse de faunas nuevas en absoluto, pertenecientes a un país que sirvió de corredor para las emigraciones entre el norte y el sur del continente americano, sino que además presenta gran interés geológico. Con él se va a poder fijar la edad de una serie de formaciones geológicas de carácter continental, lo que hasta ahora no se había podido hacer más que por medio de la estratigrafía o por moluscos fósiles de agua dulce poco característicos, formaciones que, por otra parte, son las más interesantes para la industria petrolífera del país; por encontrarse en ellas generalmente los depósitos de nafta de valor económico.

En los últimos días de su estancia en Colombia, el Prof. Stirton llevó a cabo la excavación de un esqueleto de plesiosáurido del Cretácico medio, que había sido descubierto por el personal de la "Tropical" en las proximidades de Leiva, al que se unieron otros restos de reptiles compañeros de aquél e igualmente interesantes.

Ha sido nombrado Geólogo-Director del Servicio Geológico Nacional de Colombia (Ministerio de Minas y Petróleos) el ingeniero geofísico Alejandro del Río, que venía ejerciendo ya el cargo de Subdirector. El Dr. Benjamín Alvarado, anterior Director y fundador, con el Prof. José Royo y Gómez de aquel Servicio, ha pasado a desempeñar un alto cargo en el Instituto de Fomento Industrial.

Instituto Colombiano de Petróleos.—Este centro ha elegido para el año de 1945 la siguiente Junta Directiva: Presidente, Carlos A. Torres Pinzón; Vicepresidente, L. P. Maier; Secretario-Tesorero, Gilberto Delgado; Revisor Fiscal, L. V. Charlesworth y Vocales, G. W. Holliday y Paul H. Boots.

ARGENTINA

Premio Kyle.—El premio "Juan J. J. Kyle" es el mayor honor que concede la Asociación Química Argentina, otorgándose una vez cada cuatro años. El último ha sido atribuido al Dr. Enrique Vicente Zappi, profesor de Química Orgánica en las Universidades de La Plata y de Buenos Aires y miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA.

Instituto de Geología.—En el mes de enero último se ha creado, en la Universidad de Buenos Aires, el Instituto de Geología anexo a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Distinción al Prof. Houssay.—El Prof. Bernardo A. Houssay, presidente de la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias, ha sido designado miembro honorario de la Sociedad de Biología de Bogotá (Colombia).

El día 19 de junio ha fallecido en Buenos Aires el eminente histólogo español Dr. Pío del Río-Hortega, de cuya personalidad damos cuenta por separado en las primeras páginas de este número (págs. 193-196).

URUGUAY

A invitación de la Universidad Nacional de Chile y de la Dirección General de Sanidad de Santiago, se trasladó a Chile el Prof. Wáshington Buño, visitando los Institutos científicos de Santiago, Valparaíso y Concepción. En Santiago pronunció una conferencia en el Salón de Honor de la Universidad, para el público en general, sobre problemas generales del desarrollo, en la cual fué presentado por el Prof. Juan Noé. Dió una segunda conferencia para médicos sobre "Inervación de la hipófisis", en la Cátedra de Clínica Médica que dirige el Prof. Hernán Alessandri, en el hospital "El Salvador", siendo presentado por dicho profesor. La Sociedad de Biología de Santiago, que preside el Prof. Héctor Croxatto, invitó al Prof. Buño a exponer un trabajo en una sesión especial, en la cual disertó sobre "Estructura de la neurohipófisis". En este acto fué presentado el Prof. Buño por el Prof. Alejandro Lipschütz, Director del Departamento de Medicina Experimental de Santiago. Por último, el Prof. Buño disertó ante la Sociedad Médica de Santiago sobre "La estructura de los bocios en relación con el cuadro clínico funcional".

La Sociedad de Biología de Santiago confirió al Prof. Buño el título de Miembro correspondiente y la Sociedad Médica el de Miembro Honorario.

Más tarde, el Prof. Buño, disertó en el Aula Magna de la Universidad de Concepción y en la Sociedad de Biología de dicha ciudad y, finalmente, en el Salón de Actos de la Universidad Técnica "Federico Santamaría" de Valparaíso.

El Prof. Buño llevaba la representación de la Sociedad de Biología de Montevideo ante las similares de Santiago y Concepción, para iniciar un intercambio científico y establecer las bases de una íntima colaboración entre estas instituciones.

El Prof. Buño concurrió con asiduidad, durante su permanencia en Santiago, al Departamento de Medicina Experimental que dirige el Prof. Alejandro Lipschütz, pudiendo comprobar el intenso espíritu de trabajo que allí existe y que se traduce en una labor original de fundamental importancia en el dominio de la cancelología.

ESPAÑA

Publicación de un diccionario de Botánica.—Según la revista *Ciencia e Investigación*, de Buenos Aires, el eminente botánico español Dr. Pío Font y Quer, profesor agregado en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona ha iniciado, a comienzos del año en curso, la publicación de un *Diccionario de Botánica* en el que colaboran los siguientes especialistas: A. de Bolós (Biografías), José del Cañizo (Fitopatología), E. Guinea (Micetología y Embriología), J. Homedes Ranquini (Genética), E. H. del Villar (Ecología y Geobotánica), R. Margalef (Algología), J. Pascual Vila (Química vegetal) y P. J. Puiggrós (Bacteriología).

HUNGRÍA

El eminente hombre de Ciencia, Prof. Alberto Szent-Gyorgyi, premio Nobel, ha sido liberado de la prisión en que le mantuvieron durante largo tiempo los nazi-fascistas, y designado como Presidente Honorario del Comité pro Ayuda Nacional de Hungría, instalado en Budapest, habiendo aceptado la designación, a pesar de que se encuentra ya trabajando intensamente en su laboratorio al reanudar su actividad científica.

GRAN BRETAÑA

Escuela de Medicina Tropical de Liverpool.—El Tte. Coronel B. G. Maegraith, que se encuen-

tra actualmente al frente de la Unidad de Investigación Malárica del Ejército, ha sucedido, a la edad de treinta y siete años, al difunto Prof. Warrington Yorke en la cátedra *Alfred Jones* de Medicina tropical de esta Escuela.

FRANCIA

Academia de Ciencias de París.—En la vacante del sabio matemático italiano Prof. Vito Volterra, fallecido, ha sido nombrado Sir Charles Sherrington, de Oxford.

Congreso de la Aviación Francesa.—En la semana después de la Pascua se ha reunido en la Sorbona, bajo la presidencia de M. Joseph Peres, miembro del Instituto y profesor de mecánica de los fluidos de la Facultad de Ciencias de París, este congreso de Aviación al que han asistido más de 3 000 personas. Se discutieron cerca de 600 informes, de los cuales unos 200 relativos a problemas científicos y técnicos.

Unión Francesa Universitaria.—Durante el Congreso de Unidad Universitaria celebrado en la Sorbona a fines de marzo, bajo la presidencia del Prof. Henri Wallen, de los señores Monod y Le Rolland, directores de Enseñanza secundaria y técnica, del Prof. Roussy, rector de la Academia de París, y de los Dres. Debré de la Academia de Medicina y Pauphilet, director de la Escuela Normal, y de numerosas personalidades, ha sido decidida la creación de la "Unión Francesa Universitaria", que se adherirá a la Unión Nacional de Intelectuales y se relacionará directamente con el Consejo Nacional de Resistencia.

Universidad de Argel.—Ha sido conferido el título de doctor *honoris causa* a los sabios soviéticos Dres. Kapitza, Tarle, Burdenko, Bernstein y Roubakine.

Palais de la Découverte.—Acaba de abrirse una nueva sala consagrada a la Ciencia Veterinaria y a su enseñanza, de la que Francia fué la cuna, con sus Escuelas de Lyon y Alfort, cerca de París.

Museo Nacional de Historia Natural.—El curso de Paleobiología del Prof. Roger ha comenzado el 12 de abril.

Escuela de Antropología.—La inauguración de cursos se ha verificado el 9 de abril último en el Anfiteatro Cuvier, del Museo Nacional

de Historia Natural. Los cursos se referirán a problemas de antropología biológica, patológica, fisiológica y psicológica, así como de la sociología, criminología y etnografía.

Centro Cultural y de Economía de Francia-URSS.—El Prof. Laugier, de la Sorbona, ha dado una conferencia en abril último sobre el biólogo ruso Pavlov.

Jornadas Psiquiátricas.—Del 24 al 28 de marzo pasado se han celebrado estas jornadas organizadas por la Unión de Médicos Franceses, y en las que han sido estudiados los medios de lucha contra las enfermedades mentales en un programa de renovación de la salud en Francia.

SUECIA

Instituto médico-veterinario.—Recientemente ha sido inaugurado en el distrito norte de Estocolmo un nuevo centro que habrá de proporcionar mayores facilidades para la lucha efectiva contra las enfermedades de los animales domésticos, que ocasionan todavía fuertes pérdidas.

Uno de los mayores y más importantes departamentos del nuevo Instituto está destinado a la producción de suero de caballo, y cuenta con cuadras perfectamente instaladas, para ochenta caballos, cuyos departamentos han sido provistos de techos inclinados con claraboyas de cristal para que llegue la luz directamente sobre los animales. Cada uno de los departamentos tiene, además, agua corriente, calefacción y refrigeración, según la época del año. Los caballos producen semanalmente unos siete litros de sangre o suero crudo. En otras cuadras, igualmente acondicionadas, se mantiene un número aun mayor de terneras.

El Instituto comprende tres secciones: patológica, bacteriológica y serológica, complementadas con un laboratorio de parasitología y otro mecánico. Su personal estará constituido por 150 empleados.

AFRICA OCCIDENTAL FRANCESA

Del 19 al 25 de enero se ha celebrado en Dakar la primera Conferencia Internacional de Africanistas del Oeste, que ha decidido tener cada dos años reuniones del mismo tipo.

Bajo la proposición del director del *Institut Français d'Afrique Noire*, Sr. Théodore Monod y de los Doctores-Veterinarios, se decidió insistir

cerca del Gobierno Francés para que proceda a la creación de un organismo que se encargue de la gerencia de todos los Parques Nacionales que están en vías de creación.

FILIPINAS

Al liberar la isla de Luzón han sido rescatados por las tropas norteamericanas veintidós miembros del Departamento Médico del Ejército, entre los que se encuentran 13 doctores, 3 oficiales médicos administrativos, 4 dentistas y un oficial veterinario, cuyos nombres figuran en la primera lista de prisioneros liberados del Campamento de Cabanatuan; a más de 66 enfermeras y dos médicos puestos en libertad en la Universidad de Santo Tomás, en Manila.

NECROLOGIAS

Dr. E. L. G. Clegg, director del Servicio Geológico de la India, ha fallecido el 8 de septiembre pasado en Calcuta, a los 50 años.

Prof. F. W. Eurich, profesor honorario de medicina forense de la Universidad de Leeds, conocido por su labor sobre el ántrax; dejó de existir el 16 de febrero a los 77 años.

Sir Henry Gauvain, antiguo presidente de las Secciones de Electroterapia y de Enfermedades de los Niños en la Real Sociedad de Medicina de Londres, especializado en los estudios sobre tuberculosis. Ha dejado de existir el 19 de enero a los 66 años.

Dr. Guy Dunstan Bengough, del Laboratorio de Investigaciones Químicas de Teddington, especializado en las investigaciones sobre corrosión de metales, ha dejado de existir el 20 de enero pasado a los 68 años.

Prof. Vladimir Ivanovich Vernadsky, miembro de la Academia Rusa de Ciencias y uno de los más famosos especialistas en Mineralogía y Geoquímica de la U.R.S.S., ha fallecido el 6 de enero a los 81 años.

Prof. Paul Marchal, Miembro del Instituto y director de la Estación de Entomología Agrícola de París ha fallecido en 1943. Era un entomólogo muy distinguido, descubridor del fenómeno de la poliembriónia.

Dr. L. Villeneuve, conocido dipterólogo falleció en 1944 en Rambouillet (Francia).

Ciencia aplicada

PROPIEDADES ACUSTICAS DE LAS SECCIONES DE EDIFICIOS

Estudios sobre la supresión de sonidos realizados en un edificio experimental llamativo proyectado por el Departamento Británico de Investigación Científica e Industrial

Un grupo de problemas a que han tenido que hacer frente en Gran Bretaña, en el transcurso de la última década, tanto los arquitectos como los constructores, es el relacionado con la prevención de la transmisión de sonidos entre las habitaciones o partes de edificios. En un crecido número de grandes y modernos edificios de oficinas y bloques de pisos se ha conseguido, hoy día, un avance muy grande en cuanto a paredes divisorias y pisos, para la supresión de ruidos.

Ha efectuado importantes contribuciones para el avance en este sentido, el cuerpo técnico del

edificio experimental en que se realizan las investigaciones. Constituye en sí este edificio una pieza de un aparato sumamente eficiente, como se ve por el examen del diagrama adjunto. (fig. 1). Existen, en total, cinco salas para pruebas; un cuarto de repercusión; dos para transmisión, con abertura que los comunica entre sí, y en los que se colocan paredes de prueba; un cuarto superior de transmisión, con abertura para las pruebas de suelos, y un cuarto "revestido", proyectado para la medida absoluta del sonido y calibración de los micrófonos y apar-

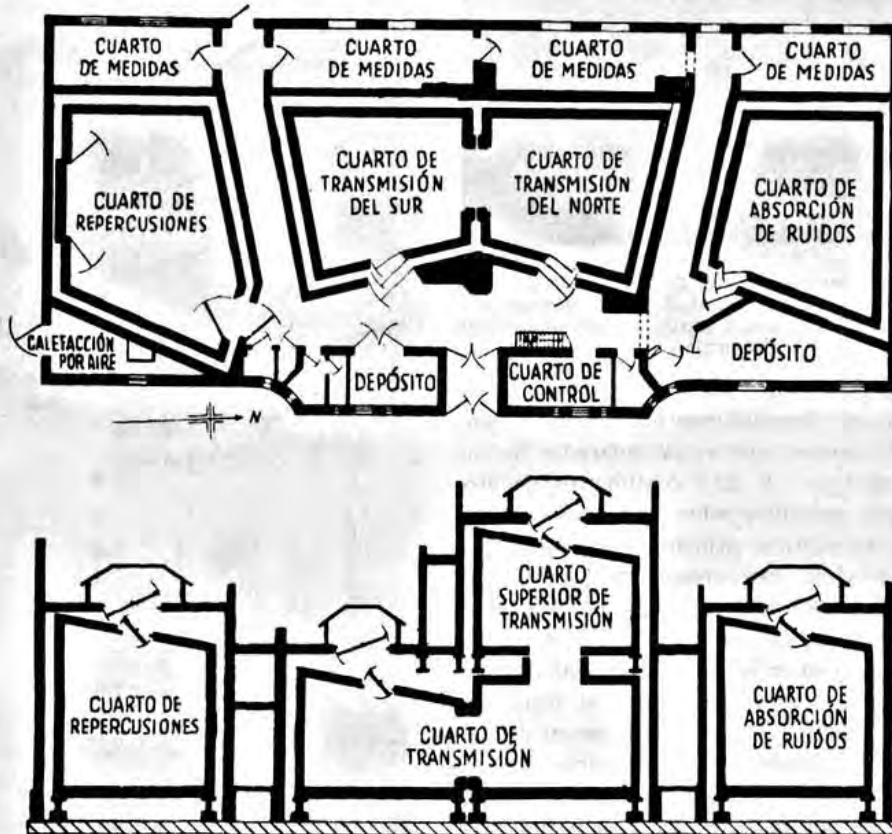


Fig. 1.—Planta y alzado del edificio experimental mostrando la disposición de los cuatro cuartos de pruebas del piso bajo. Cada uno de ellos, provisto de cimentación separada, es independiente del resto del edificio. Sobre el cuarto de transmisión del norte existe otro cuarto de prueba, sostenido también separadamente, con abertura para muestras de suelos.

Departamento de Acústica del conocido Laboratorio Nacional de Física de la Gran Bretaña, y buena parte del éxito se debe a los proyectistas

tos semejantes. Existe, por separado, un cuarto de medidas para cada una de las salas de experiencias,

Se ha conseguido un grado notable de aislamiento acústico y eléctrico entre los cuartos próximos y entre las salas de prueba y la estructura

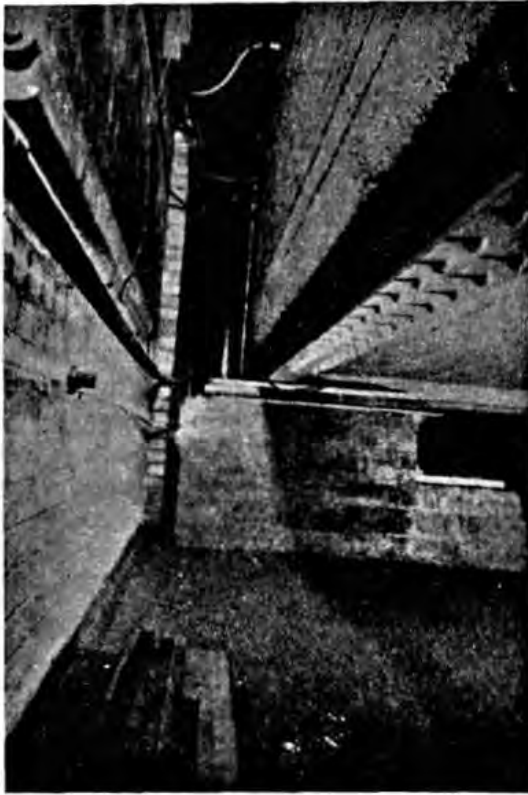


Fig. 2.—Ángulo interior de uno de los cuartos de transmisión, sostenido sobre un pilar de cemento y un cojinete de caucho. Cada cuarto puede ser elevado hidráulicamente.

principal del edificio. La cubierta interna de cada cuarto está formada por paredes de 35 centímetros de espesor, que están separadas de las paredes exteriores (de 22,5 centímetros de grosor). Pilares asentados sobre cimientos diferentes de los del edificio principal, sostienen cada cuarto de pruebas, con cojinetes de caucho de 5 centímetros de grosor entre los pilares y el piso. La forma de cada cuarto es asimétrica, tanto en su planta como en su alzado; no tienen dos paredes paralelas, ni el techo lo es al piso, con objeto de originar una distribución casual del sonido reflejado. Dado que cada cuarto interior pesa de 150 a 200 toneladas, se ha previsto la posibilidad de que pueden ser elevados hidráulicamente, en caso de que las losas del piso requieran ser cambiadas.

Cuarto de Repercusión. — La finalidad del cuarto de repercusión es la de probar el coeficiente de absorción de diversos materiales para forrar paredes. Con este objeto, una de las pare-

des presenta una porción ligeramente remetida, en la que se disponen 30 metros cuadrados del material que se va a probar. Cuando el panel está en posición, la porción remetida queda cubierta por dos puertas de acero de 18 milímetros.

El resto de las superficies de pared y techo están acabadas, pintadas y estucadas, y el suelo es de cemento. Se obtiene así un largo período de repercusión, y el método empleado para las pruebas comprende el comparar la proporción medida de la resonancia de un sonido en el cuarto, cuando el panel de prueba no esté cubierto, con el resultado obtenido si se cubre. Es interesante hacer notar que el período de resonancia de Sabine para una nota de 500 vibraciones por segundo (para el cuarto de repercusión vacío), es de unos 13 segundos. Para un visitante, el efecto del "eco" resulta sorprendente; una palabra pronunciada permanece audible durante varios segundos. Las dobles puertas de entrada, que ajustan perfectamente, están hechas de acero ma-

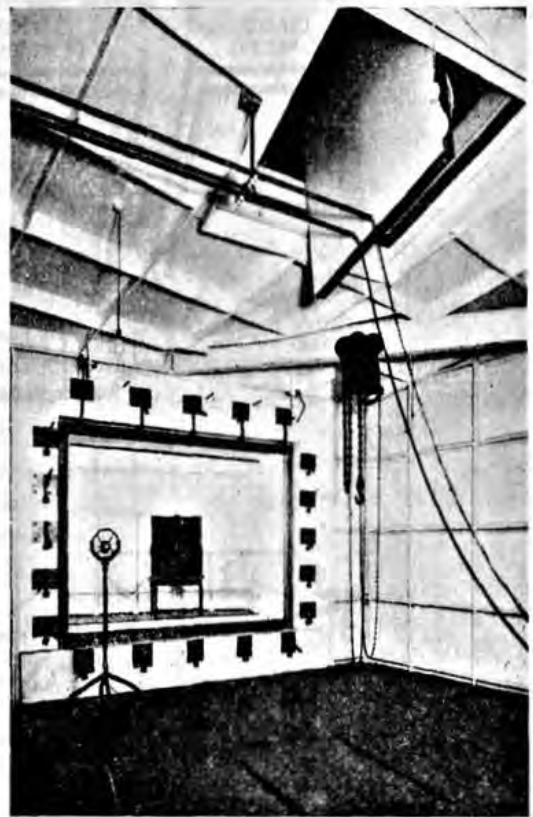


Fig. 3.—Uno de los cuartos de transmisión. En la abertura rectangular de la pared divisoria se construye la sección de muestra de pared para prueba. Se ve el altavoz en el cuarto adjunto. Se percibe la disposición asimétrica de paredes y techo.

cizo, y su peso superficial corresponde al de las dobles paredes; la interna, de 95,5 milímetros,

pesa $2\frac{1}{2}$ toneladas, y la externa, de 87,5 milímetros, pesa $1\frac{1}{2}$ toneladas. Los postigos de ventilación existentes en el techo son de construcción semejante.

Un oscilador colocado en el cuarto de medidas produce notas en forma de trinos, que son incrementadas por un altavoz en el cuarto de repercusión. Las frecuencias medias de las varias notas que forman el trino varían de 125 a 8,000 vibraciones por segundo. Varios micrófonos que están colocados en diversos puntos del cuarto de repercusión (con objeto de obtener un resultado *medio*) están conectados con amplificadores, que, a su vez, accionan aparatos en los que la curva de resonancia queda automáticamente registrada. En la página 224 aparece una curva típica de declinación. Para las frecuencias superiores a 2 000 vibraciones por segundo, los periodos de repercusión están afectados por la absorción del aire, que varía con la humedad relativa. Con objeto de evitar los errores debidos a esta causa, las medidas con el panel de prueba cubierto y a des-



Fig. 4.—Parte del panel de control central. El operador está arreglando el oscilador para producir una nota pura de la frecuencia requerida.

cubierto se hacen en un corto espacio de tiempo, con lo que se consigue que las condiciones atmosféricas sean las mismas.

Pruebas de transmisión de las paredes y suelos.—Como se aprecia en el diagrama (fig. 1), los dos cuartos de transmisión, que aparecen uno

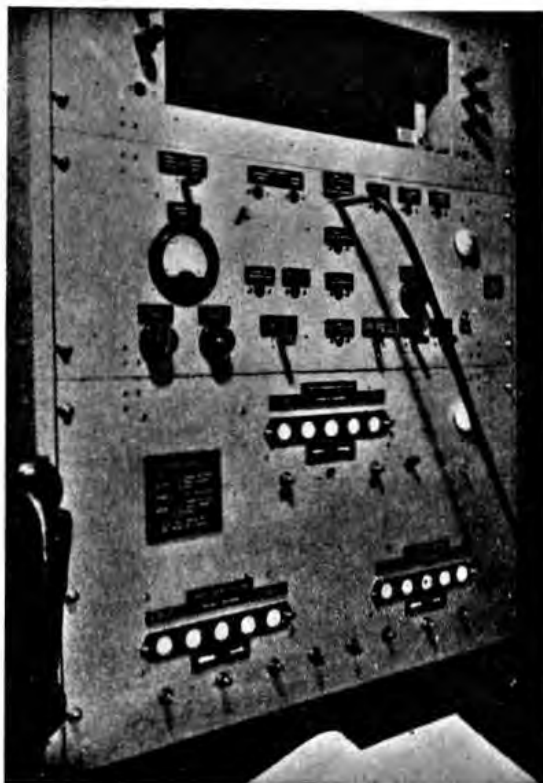


Fig. 5.—Otra sección del panel de control. La posición del vehículo con el micrófono, en cada uno de los tres cuartos de prueba, se observa por los discos iluminados, y la dirección en que se ha movido la marca la flecha luminosa.

junto al otro, están comunicados entre sí por medio de una abertura; pero, por lo demás, se hallan completamente aislados, y cada uno se asienta sobre cimentación independiente. Mide la abertura de comunicación 3 metros por 2,40, y pueden acomodarse en ella secciones de prueba hasta de 45 centímetros de grosor. Estas se construyen, a veces previamente, y después se montan en posición en la abertura. Dado que cada cuarto descansa sobre cimentaciones independientes, no se transmiten sonidos excepto a través del material que se está probando. Como se describió para el cuarto de repercusión, se produce, por medio de un oscilador, un trino de frecuencias seleccionadas hasta por encima de 4 000 vibraciones por segundo, que se incrementa en un altavoz colocado en el cuarto de transmisión, con micrófonos de exploración en ambos cuartos, esto es, a ambos lados del panel de prueba. Cada micrófono es transportado en un pequeño vehículo, cu-

ya situación se controla desde el cuarto de medidas contiguo. Interruptores colocados en el panel de control remoto en el cuarto de medidas



Fig. 6.—El operador disponiendo uno de los micrófonos móviles; pueden verse las fuertes puertas triples que proporcionan aislamiento completo entre los cuartos.

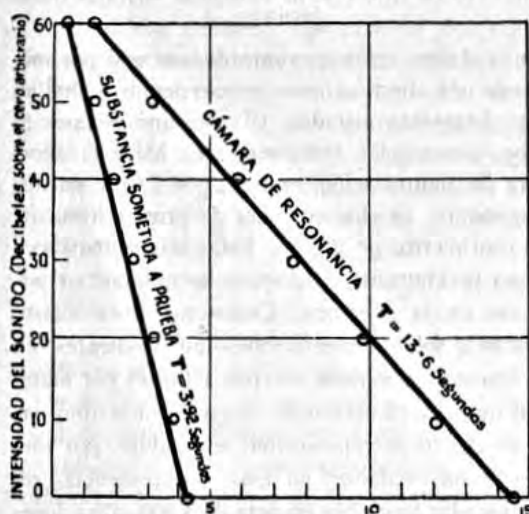


Fig. 7.—Representa esta gráfica las dos curvas de resonancia en el cuarto de repercusión. La de la derecha corresponde al cuarto vacío y la de la izquierda al cuarto con la substancia de prueba expuesta. La frecuencia empleada es de más de 500 ó menos de 50 vibraciones por segundo y el coeficiente de absorción resultante del material es de 0,85.

adyacente accionan el vehículo, al que se puede hacer tomar cinco posiciones distintas. Una fila de indicadores muestran, encendiéndose, la posición que el micrófono ha tomado, y una flecha luminosa señala la dirección en que se movió. En esta forma, el operador puede hacer lecturas de la intensidad de los sonidos en varios puntos del cuarto elegido, por control remoto. El sonido que pase a través de la muestra de pared es captado por el micrófono, amplificado y recogido en un aparato especial que inscribe su amplitud, comparativamente con la de un sonido amplificado asimismo, producido en el cuarto adjunto. El factor de reducción de ruidos de la muestra se calcula por el descenso en intensidad expresado en decibeles, tanto con la muestra colocada en la abertura como sin ella.

Justamente, sobre el cuarto de transmisión del lado norte, pero sostenido de modo por completo independiente, existe un cuarto superior de transmisión que tiene una abertura en el suelo.

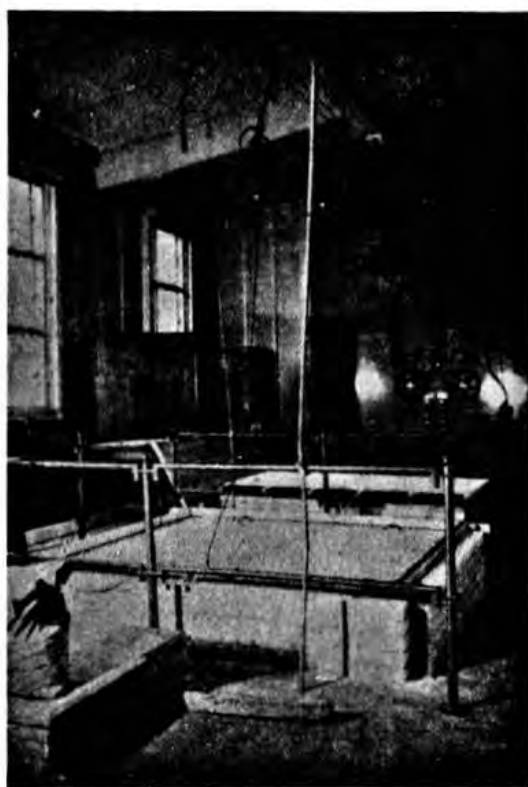


Fig. 8.—Cuarto superior de transmisión, mostrando una sección del suelo dispuesta en la abertura de prueba. Las paredes bajas de ladrillo hechas alrededor de la muestra, impiden la transmisión de sonidos aparte de los que pasen a través del suelo de prueba

De nuevo en este caso la forma del cuarto es asimétrica, tanto en planta como en elevación. Se adoptó un *modus operandi* semejante al emplea-

do en el cuarto de ensayo de paredes. Los altavoces emiten sonidos en el cuarto superior y la amplitud del ruido transmitido debajo del suelo de prueba se mide y compara con la obtenida por encima de él. Se requiere, naturalmente, un aislamiento muy completo alrededor de la abertura del suelo. Por lo general, las muestras se sostienen de un reborde de la abertura y quedan empotradas en la posición debida; pero pueden, a veces, ser montadas sobre la abertura como se aprecia en la figura 8 y es posible que se requiera entonces rodear al ejemplar de muestra con una fuerte pared de ladrillo. Además de las pruebas referentes a la transmisión de sonidos originados en el aire se mide también la de los sonidos producidos por golpe. Para ello, se ha proyectado una máquina especial que simula el ruido producido por fuertes pisadas, accionando pequeños martillos que son reversibles, y uno de cuyos extremos está provisto de un tacón de goma ordinario y el otro de material más duro.

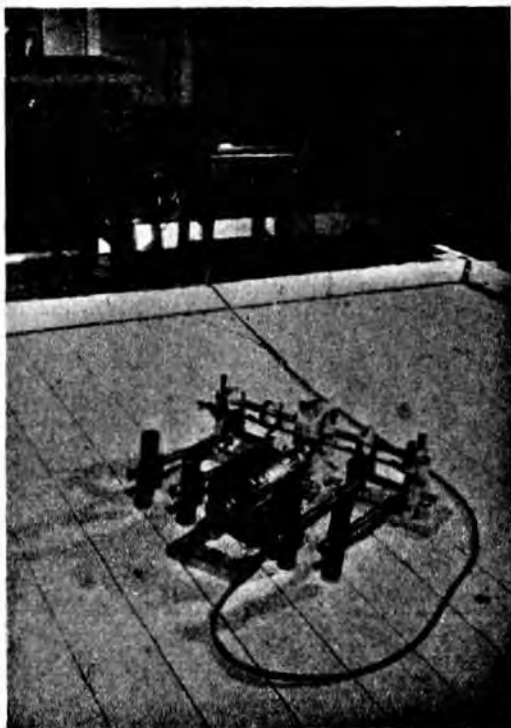


Fig. 9.—Vista de la máquina para producir golpes. Un motor eléctrico acciona una palanca que eleva y hace bajar los martillos, con lo que se simula el ruido de las personas que caminan.

Se ha investigado el efecto de varias materias para cubrir el suelo, así como tipos especiales de construcción, habiéndose conseguido información muy

valiosa para los proyectos de pisos, obteniendo gran aislamiento tanto para los sonidos originados en el aire como para los ruidos debidos a



Fig. 10.—Parte inferior de un suelo de prueba en posición, vista desde el cuarto inferior de transmisión.

golpes o impactos. Los pisos "flotantes" proyectados como resultado de estas investigaciones se han utilizado con éxito en viviendas de pisos edificados de acuerdo con las disposiciones de construcción de casas del Gobierno Británico.

Cuarto de Absorción de ruidos.—La mayor parte de los estudios realizados en este cuarto "revestido" se refiere a la medida absoluta del sonido, y al campo de sensibilidad de los micrófonos. Las frecuencias utilizadas varían desde 30 a 10 000 vibraciones por segundo. Las paredes y techos de este cuarto están divididas en grandes celdas que se rellenan con materiales absorbentes, sobre los cuales se sostiene un piso de mallas de acero. Para todas las finalidades prácticas, se ha suprimido totalmente la reflexión en este cuarto. Los estudios de las propiedades acústicas de los materiales del edificio no se hacen, por lo general, en el cuarto "revestido", sino que se reserva éste para pruebas especiales referentes al "silenciamiento" de máquinas y a otros problemas similares; así como

también a pruebas de aparatos medidores de sonidos, de los que un tipo fué perfeccionado por el Laboratorio Nacional de Física.

Cuando se desee, el laboratorio de acústica en su conjunto, o cualquiera de sus secciones, puede ser aislado eléctricamente, desconectando la corriente que llega del exterior y sustituyéndola por la suministrada por baterías.

Cuando el laboratorio se ha ocupado de investigaciones sobre las propiedades acústicas de los materiales de edificios, lo ha hecho en estrecho contacto con la Estación de Investigación de la

Vivienda, la que, lo mismo que el Laboratorio Nacional de Física, está bajo el control del Departamento de Investigación Científica e Industrial. Se han efectuado estudios muy amplios acerca de las propiedades acústicas de las secciones de edificios y materiales, siendo las determinaciones efectuadas de un orden muy elevado de exactitud.

Un gran caudal de valiosa información se ha conseguido de este modo y se está proporcionando a la industria de construcción de grandes edificios en Gran Bretaña, lo que le permite continuar su progreso.

NOTICIAS TECNICAS

Pólvora sin humo.—La E. I. du Pont de Nemours & Co. de Wilmington, Del., ha patentado un nuevo procedimiento (Pat. E. U. Nº 2 349 048) para la obtención de pólvora sin humo, encontrado por B. H. Mackey y P. R. Milus. Una pólvora sin humo verde, obtenida por extrusión, que contenga 73,4% de nitrocelulosa (con 13,2% de nitrógeno), 25% de nitroglicerina, 1% de sulfato potásico y 0,6% de difenilamina (estabilizador) y con las siguientes dimensiones: 0,08 pulgada diámetro exterior; perforación longitudinal de 0,015 pulgada de diámetro, se introduce en una emulsión acuosa y estabilizada de metacrilato de butilo al 40%. Se seca y, las tiras así recubiertas se cortan al tamaño adecuado, por ejemplo en granos de 0,091 pulgada de longitud.

De esa manera, la superficie exterior del grano queda cubierta con un retardador de la combustión mientras que los extremos permanecen descubiertos.

La emulsión puede prepararse también con metacrilatos de metilo, etilo, propilo e *iso*-butilo.

Plástico para Odontología.—Según la Pat. E. U. Nº 2 348 756 concedida a Grace G. Ryan (autor: Joseph D. Ryan) se obtiene una masa plástica adecuada para tomar impresiones de cavidades dentales, a partir de un ácido graso sólido (estearico, o una cera en su lugar) una resina sintética soluble en él (en menor proporción que el ácido usado como disolvente) y eugenol como anodino.

Como resina sintética, se aconsejan derivados de polivinilo; butiracetato de polivinilo o bien *formvar* (un éster polivinilo parcialmente hidrolizado y condensado con formol). A la mezcla debe agregarse un plastificante: ácido oléico o ftalato de dibutilo.

Soldadura de aluminio.—Según la Patente inglesa 555 255 concedida a la casa sueca *Mashin-fabrik Oerlikon* (inventor: Wilhelm Boller) se sueldan entre sí dos piezas de aluminio, aplicando a cada una un revestimiento de cobre que se adhiere mediante una aleación de estaño; amas piezas se unen a través de sus superficies cobreadas, también mediante una aleación de estaño.

Soluciones acuosas de vitamina B₂.—La lactoflavina o vitamina B₂, aunque es una típica vitamina hidrosoluble, tiene una solubilidad en agua muy limitada. Para aumentarla, la representación en Bélgica de la casa suiza *Roche*, ha patentado un procedimiento que consiste en utilizar como disolvente auxiliar una solución acuosa de las sales alcalinas o con bases orgánicas fuertes, del ácido 2,4-di-oxibenzoico o de sus ésteres alquílicos¹.

Detergente para limpiar estaño.—Según la Patente E. U. Nº 2 359 587, concedida a Ch. Schwartz, se obtiene un buen detergente alcalino para limpiar superficies de estaño, a partir de un metasilicato alcalino (30-90%), un hidróxido alcalino (5-55%), un perborato alcalino (3-20%) una sal de zinc soluble en agua (1-10%) y una sal de calcio soluble en agua (1-10%).

Acero para aviones.—Según la patente belga Nº 445 764 concedida a la *Société anonyme Robert Zapp* se obtiene un acero adecuado para la construcción de aviones, con la siguiente composición: 0,25% carbono, 0,3-0,5% silicio, 0,6-2,4% manganeso, 0,8-2,4% cromo, 0,1-0,4% vanadio y el resto hierro.

¹ Pat. Belga nº 444 419; *Chem. Abstr.*, XXXIX: 530, Easton, Pa., 1945.

Miscelánea

CCXX ANIVERSARIO DE LA FUNDACION DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA UNION SOVIETICA

La Academia de Ciencias de la Unión Soviética, fundada por Pedro el Grande en 1725 (como Academia de Ciencias de Rusia), acaba de celebrar, en los días 15 a 30 de junio, el CCXX aniversario de su gloriosa existencia.

Con este motivo, se han celebrado importantes actos en Moscú y Leningrado, a los que han asistido no sólo sabios de todas las Repúblicas de la Unión, sino representantes de multitud de naciones, entre los que figuraban eminencias científicas de primera línea. Para dar una idea del número de estos delegados baste recordar que eran 34 los que constituían la misión francesa, 26 los ingleses y 15 los norteamericanos. En contraste con estas cifras, los países hispanoamericanos no contaban más que con un sólo delegado, el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, que representaba a la Academia Nacional de Ciencias de México, y España no estuvo representada.

Los actos científicos consistieron en sesiones plenarias, reuniones de secciones y conferencias. Las sesiones plenarias fueron todas ellas presididas por el Presidente de la Academia, Prof. V. L. Komarov, ilustre botánico, y las de las secciones por los jefes de las secciones respectivas de la Academia.

La Academia de Ciencias de la Unión Soviética cuenta, además de su sede en Moscú, con sucursales en Leningrado, Sverdlovsk, Kazán, Tiflis, Bakú y Almá-atá.

Las sesiones de apertura (día 15), y clausura (día 30), se celebraron en Moscú, así como otras varias, pero, en el intermedio, hubo cuatro sesiones en Leningrado, a donde se trasladaron todos los representantes.

En las sesiones se dió cuenta de numerosas comunicaciones, tanto por los investigadores rusos como por sus colegas invitados, y, como un ejemplo, de la importancia que tuvieron, puede

señalarse que en la Sección de Física-Matemática se presentaron trabajos, en la Sesión de Moscú, por Irene Curie de Joliot (París), Max Born (Edinburgo), E. N. da C. Andrade (Londres), Sandoval Vallarta (México), Skoïlof (Bucarest), Hadamard (París), M. Saha (Calcuta) y Frechet (París). En la Sesión de Leningrado presentaron comunicaciones los Profs. J. W. McBain, de la Universidad *Stanford* (California), Hadamard (París), Bernstein (Moscú), Sandoval Vallarta (México), Joffe (Leningrado) y Alijanov (Moscú).

Destacó entre los actos del Congreso el magnífico banquete ofrecido el día de la clausura en el Kremlin, por el Mariscal Stalin, en el que figuraba el Comisario de Estado Molotov, todos los demás Comisarios, los Mariscales de Rusia, y los sabios soviéticos, así como los delegados asistentes. El número de invitados pasó de 1,600.

En este acto, llevó la voz de la Unión Soviética el Comisario Molotov, que hizo la presentación de todos los delegados extranjeros, y pronunció los brindis en su honor.

Los delegados extranjeros pudieron, en los ratos y días libres, visitar colectiva o aisladamente cuantos centros científicos o de otra índole atrajeron su atención.

El delegado de la Academia Nacional de Ciencias de México Dr. Sandoval Vallarta, además de asistir a las sesiones plenarias y a las de la Sección de Física-Matemática, como queda dicho, visitó el Laboratorio de Problemas Físicos del Prof. Kapitza, en Moscú; el Laboratorio Lebedev, de Física general, en Moscú también, que dirige el Prof. S. I. Vavilov, y el Laboratorio Físico-Técnico de Leningrado, de que es director el Prof. Joffe. En los tres centros, el Dr. Vallarta presentó sus investigaciones sobre rayos cósmicos.

Visitó, además, el Dr. Sandoval Vallarta, el Observatorio de Pulkovo, en los alrededores de Leningrado, que se encuentra completamente destruido por los alemanes, y del que tan sólo fué



Presidencia de la sesión inaugural del CCXX aniversario de la fundación de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética.

posible salvar el objetivo de la gran ecuatorial y unos 10,000 volúmenes, que constituyen una pequeña parte de la biblioteca de dicho centro.

Tuvo ocasión igualmente de visitar el Laboratorio de Fisiología de Pavlov, en Leningrado, y los institutos de Metalurgia y Mecánica, de Moscú.

La impresión obtenida por el Dr. Vallarta en sus visitas a los centros de estudio, es la de que se están haciendo investigaciones muy importan-



El eminente botánico ruso Vladimir Komarov, presidente de la Academia de Ciencias Soviética.

tes; por lo que a radiaciones cósmicas se refiere, particularmente por el grupo del Prof. Alijanov, de Moscú, y por el del Prof. Skobeltzyn, del Instituto *Lebedev* de Leningrado. Un grupo de científicos de este último centro se encuentra en los momentos presentes, haciendo estudios en el Pamir (según se dió cuenta en el número anterior de CIENCIA, págs. 173-174).

El viaje desde México del Dr. Vallarta, fué por vía Nueva York, Casablanca, Cairo, Teherán, Bakú, Stalingrado y Moscú, y el de regreso a través de Siberia y Alaska.

El Dr. Vallarta se mostraba agradecido al gobierno de los Estados Unidos, por la ayuda que le proporcionó, prestándole transporte en aviones militares desde Nueva York a Teherán, y desde Fairbanks hasta Minneapolis, y al gobierno so-

viético, igualmente, por el transporte en aviones de guerra desde Teherán a Moscú, y desde esta ciudad, a través de Siberia, hasta Fairbanks, y muy especialmente a la Academia de Ciencias de la Unión Soviética por la serie de atenciones y la cordial hospitalidad que le dispensaron durante su estancia.

BICENTENARIO DE VOLTA

El 18 de febrero último, se cumplió el segundo centenario del nacimiento (18 de febrero de 1745 en Como, Milán) del eminente físico italiano Alejandro Volta, fallecido el 5 de marzo de 1827.

LAS PLANTAS Y SU CIENCIA EN AMERICA LATINA

La Cía "Chronica Botanica" de Waltham, Massachusetts, acaba de publicar un volumen con el título que encabeza estas líneas, que ha sido redactado por noventa autores de Estados Unidos e Hispanoamérica, y en el que se trata de todos los aspectos posibles de la agricultura, ciencia forestal, botánica y desarrollo de los recursos naturales. Dadas las circunstancias actuales, piensan los editores de "Chronica Botanica", que una obra sobre la vegetación y los recursos naturales, así como acerca del estado actual y futuro de las ramas diversas de las ciencias de las plantas en Hispanoamérica, constituye la contribución más adecuada que podían hacer al incremento de las relaciones internacionales y a la cooperación en la ciencia de los vegetales, campo que ofrece en las naciones americanas numerosos problemas de gran importancia, que sobrepasan, a veces, los límites nacionales.

Una pequeña parte del volumen, cuidadosamente revisada ahora, había sido ya publicada en "Chronica Botanica", entidad que desde 1940 ha venido prestando mucha atención a los puntos relacionados con Hispanoamérica.

Encabezan el volumen unas frases muy atinadas del Sr. Henry A. Wallace, Secretario de Comercio de los EE. UU., que estimamos interesante transcribir: "Las personas interesadas tanto en los problemas de América Latina como en la biología y agricultura, vienen buscando desde hace tiempo una compilación semejante a "Plants and Plant Science in Latin America", obra que ha de ser de gran valor para muchos tipos de investigadores, así como también para los educadores y hombres prácticos".

Constituye una característica especial de esta obra las numerosas grandes láminas reproducidas de publicaciones clásicas.

Esta obra valiosa, ha sido editada por el Dr. Frans Verdoorn, fundador y editor de la *Cia Chronica Botanica*, bibliógrafo honorario del *Arnold Arboretum* de la Universidad *Harvard* y Secretario de la rama botánica de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas. Como es conocido de muchos de nuestros lectores, la *Cia. Chronica Botanica* fué establecida en 1933 en Leyden y transferida a los Estados Unidos en 1940, y viene publicando tres series monográficas: *Chronica Botanica*, colección de estudios sobre el Método, Filosofía e Historia de la Biología y Agricultura (está en publicación el volumen 9º); *Nueva Serie de libros sobre la Ciencia de las Plantas* (*A new Series of Plant Science Books*), de los cuales el presente es el volumen 16, y los recientemente inaugurados *Anales Criptogámicos y Fitopatológicos* (*Annales Cryptogamici et Phytopathologici*), que han incorporado y continúan los *Annales Bryologici*.

De muchos de estos libros se ha dado cuenta oportunamente en la Sección de Libros nuevos de CIENCIA, cumpliendo felicitar una vez más al Dr. Verdoorn por la valiosa labor que está llevando a cabo.

ACCION DEL ALOXANO EN EL SAPO *BUFO ARENARUM* HENSEL

Los Drs. B. A. Houssay, A. B. Houssay y J. G. Sara, acaban de demostrar¹ que el aloxano posee una acción tóxica sobre el sistema nervioso en el sapo *Bufo arenarum* Hensel, con síntomas de convulsión y rigidez y, más tarde, de parálisis.

La curva glucémica provocada en el sapo por el aloxano fué bifásica: hiperglucemia inicial e hipoglucemia secundaria, habiendo faltado la hiperglucemia diabética final en todos los casos observados. La hipoglucemia es de duración larga, mucho más que en los mamíferos.

La hiperglucemia inicial no se produjo en ausencia del hígado, pero fué neta en los sapos sin *pars glandularis* de hipófisis o sin suprarrenales. Los suprarrenoprivos son muy sensibles a su acción tóxica. El hígado interviene en la producción de la hiperglucemia, que no se debe a la hipófisis o las suprarrenales.

A las 24 horas de inyectar aloxano pudo comprobarse que impidió la hiperglucemia provocada por la pancreatectomía en el sapo o que la hizo descender si ya había subido.

A las 24 horas de inyectado, se comprobó que el aloxano disminuye la acción diabetógena del

lóbulo principal de la hipófisis en sapos pancreatoprivos-hipofisoprivos.

Por otra parte, los Drs. A. Biasetti y J. Porto, presentaron en la misma sesión de la Sociedad Argentina de Biología, una nota referente a que la inyección de aloxano en dosis de 35 y 50 mg por animal, en el saco dorsal de los sapos normales, determinó un aumento de la glucemia en las primeras 24 horas que, más tarde, descendió (a las 48 horas), casi hasta el nivel inicial y no sufrió modificaciones a las 72 horas. Al cuarto día se notó un ascenso, que se mantuvo en los pocos animales que sobrevivían para el quinto día.

En los sapos sin lóbulo anterior de hipófisis, una dosis de 50 mg de aloxano no provocó aumento sensible de la glucemia en las 24 horas y fué pequeño el observado a las 48 horas. En cambio, a las 72 horas el descenso fué intenso, llegando a cifras muy por bajo del nivel inicial.

En los sapos pancreatoprivos la misma dosis de 50 mg provocó aumento de glucemia en las 24 horas, que se intensificó a las 48 horas, mayor que en los testigos.

Se observó, además, como síntomas generales: cambio de color en los animales normales inyectados, aparición de convulsiones generalizadas y edema marcado.

En el hígado y riñón se encontraron lesiones histológicas a las 24 y 48 horas de inyectados, en sapos normales. A las 72 horas éstas mismas lesiones presentaban tendencia a la regeneración.

En el páncreas, las modificaciones histológicas sufridas por los islotes de Langerhans a las 24, 48 y 72 horas, están dentro de los límites fisiológicos, no siendo por lo tanto significativas.

EL FACTOR CITOTOXICO DE LA SANGRE DE LOS CANCEROSOS Y SU IMPORTANCIA

Se ha dado a conocer recientemente un resumen de las investigaciones llevadas a cabo por el Dr. G. I. Roskin y sus colaboradores¹ acerca de la acción que sobre *Paramoecium* tiene el factor citotóxico de la sangre de animales cancerosos, planteando una serie de cuestiones teórico-prácticas acerca de los resultados obtenidos.

Basándose los autores en las observaciones hechas en 1931 por Ostrauj y Zweibaum, de las que se desprende que el suero de ratas sarcomatosas contiene un factor tóxico para los cultivos de fibroblastos, Roskin y Nastiukova, hicieron una serie de experiencias sobre la acción del suero de

¹ Soc. Arg. Biol., sesión de 3 de mayo, Buenos Aires, 1945.

¹ Roskin, G. I., *Bull. Exp. Biol. Med.*, XVII (1-2): 62-64, Moscú, 1944.

cancerosos sobre *Paramoecium*, con los siguientes resultados:

El suero de animales cancerosos contiene una sustancia que resulta tóxica para *Paramoecium*. Esta toxina aparece ya en el suero de animales de laboratorio tres días después de haberles sido injertados tumores malignos, y el material clínico (75 casos humanos), reveló la presencia de este factor en todos los casos.

Actúa este factor en presencia de un complemento labil por el frío presente también en el suero normal humano y de cuy. En ciertas ocasiones en que el suero no reveló la presencia de factor antitóxico, éste fué puesto en evidencia añadiendo complemento en forma de suero normal de cuy. Dicho complemento es fácilmente destruido si se mantiene el suero en el refrigerador durante dos días.

Los problemas que quedan planteados son los siguientes:

1º Determinación de la especificidad del fenómeno aunque las experiencias llevadas a cabo conducen a pensar que el factor es específico.

2º Precocidad en la aparición del factor en la sangre, ya se trate de una sola sustancia o de varias relacionadas.

3º Presencia de factores colaterales o secundarios que impidan la aparición de la reacción descrita.

4º Utilización de la reacción para el diagnóstico del cáncer y para pronósticos postoperatorios.

5º Investigación de la naturaleza química del factor tóxico.

El autor pone de relieve la ventaja del método biológico para el diagnóstico, dada la sensibilidad que ofrecen los organismos vivos mucho mayor que la de los métodos químicos.

SABIOS SOVIETICOS CONDECORADOS

Con motivo de la celebración del CCXX aniversario de la Academia de Ciencias de la URSS, el Gobierno ha concedido el título de Héroe del Trabajo Socialista a trece destacados hombres de ciencia soviéticos. Son estos los académicos: I. Bardin, Alexei Baj, Ivan Vinogradov, A. Baikov, Nikolai Zelinski, Trofim Lisenko, Ivan Meshaninov, Nikolai Musjelisveli, Vladimir Obruchev, Leon Orbeli, Mijail Pavlov, Dimitri Prianishnikov y Alexei Favorski.

Transmitimos, con este motivo, las declaraciones del Presidente de la Academia de Ciencias de la URSS, Prof. Vladimir Komarov, Héroe del Trabajo Socialista y actualmente condecorado con la Orden de Lenin: "Con motivo de la concesión del título de Héroe del Trabajo Socialista a trece destacados sabios soviéticos y de las condecoraciones concedidas al personal de la Academia de Ciencias de la URSS, quiero dirigirme a mis colegas en la causa común de los sabios del país soviético, con algunas palabras de salutación salidas del fondo del corazón. Quiero, ante todo, con sincera alegría, felicitar a los nuevos Héroes del Trabajo Socialista, a los Académicos A. Baj, I. Bardin, I. Vinogradov, A. Baikov, N. Zelinski, T. Lisenko, V. Obruchev, L. Orbeli, M. Pavlov, D. Prianishnikov, I. Meschaninov, N. Musjelisveli y A. Favorski. El conjunto de esos nombres, conocidos en la URSS y fuera de ella, lo considero profundamente significativo. ¡Qué diferentes sus tendencias de intereses científicos, sus individualidades científicas y, al mismo tiempo, cuántos rasgos comunes en la obra y en la fisonomía de esos magníficos sabios! Con admiración les deseamos nuevos y nuevos éxitos en su labor creadora. Tan alta recompensa será un impulso para nuevos descubrimientos, y nuevos avances de la Ciencia.



Grupo de académicos rusos premiados. De izquierda a derecha, sentados: Sres. T. Lysenko, Nicolai Shvernig, Komarov (presidente de la Academia) y N. Zelinski. En pie: I. Vinogradov, L. Orbelli, I. Meshchaninov y Abrikosov.

Libros nuevos

Ciencia e Investigación. Revista mensual, patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias. Nos. 1-4. Buenos Aires, 1945.

Con gran satisfacción hemos leído los primeros números de esta nueva revista que ha aparecido en la Argentina en el mes de enero del corriente año. En ella se han reunido los más altos valores de la Ciencia argentina, en todas sus manifestaciones. La composición de la mesa de redacción ya es una garantía suficiente de la seriedad y altura con que se prevee el desenvolvimiento de esta revista. La presentación tipográfica es sumamente agradable y puede calificarse de irreprochable. La gran cantidad de anuncios de potentes empresas argentinas, lo que de paso es un exponente del grado de desarrollo económico e industrial que ha alcanzado la nación argentina, es una garantía del sostenimiento económico de la revista.

Extraordinariamente loable es la siguiente aspiración, declarada por los redactores en la contraportada: "Esta Revista, editada por la Asociación 'Ciencia e Investigación', integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias".

Encabeza cada número un editorial sobre temas de enseñanza, investigaciones o científicos en general. A continuación se incluye una sección de artículos originales en que se presentan resúmenes de conjunto o de puesta al día de problemas actuales en las diversas ramas de la Ciencia. Se incluye, después, una sección de bibliografía científica en la que se da una crítica de libros actuales bien seleccionados. En una sección siguiente titulada "Investigaciones recientes", se recoge una muy cuidada información sobre los avances más importantes logrados mediante descubrimientos científicos. Muy interesante es la sección que sigue, dedicada tan sólo a problemas de organización de la enseñanza y de la investigación. Dado que en los países hispanoamericanos estos problemas están muy lejos de haber encontrado soluciones plenamente satisfactorias, consideramos de gran valor el haber creado una sección dedicada a su estudio en una revista de este tipo. En secciones independientes se recogen noticias e informaciones varias de tipo general y exclusivas de la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias. Muy acertado ha sido el incluir en cada número un análisis astronómico del cielo del mes, teniendo en cuenta la gran cantidad de aficionados a la Astronomía que se cuentan entre los científicos de otras especialidades. Una sección titulada "Correspondencia" incluye las pequeñas notas originales que en otras revistas científicas se clasifican como cartas o notas al editor e incluso problemas generales que merecen una discusión pública. Por último, al final de cada número se hace una reseña de los premios Nobel no sólo de los actuales, sino desde que comenzó a otorgarse tan alta distinción internacional. Esto permitirá

disponer así de una serie de pequeñas biografías de los científicos más destacados en lo que va de siglo y con ello se podrá tener una síntesis de las conquistas más importantes en todos los aspectos de la Ciencia durante el siglo XX.

En resumen, una excelente revista cuya lectura aconsejamos a todos los interesados por el movimiento científico actual. Una vez más los científicos argentinos hacen sentirnos orgullosos a los científicos de habla española que aspiramos a que nuestro idioma alcance, por propio derecho, un puesto indispensable entre las lenguas necesarias para el progreso de las Ciencias.—F. GIRAL.

Mapa Geológico General de la República de Colombia. Escala 1:2.000.000. Servicio Geológico Nacional. Bogotá, 1944.

Este mapa ha venido a llenar un vacío grande que se notaba en la Ciencia colombiana y especialmente en la Geología, la que necesitaba una guía en que basar sus estudios. Han sido varios los mapas o, mejor, dicho, los bosquejos geológicos publicados sobre Colombia. El primero fué el de H. Karsten en 1858 y 1886, que abarcaba a la Gran Colombia; en él se distinguían ya las formaciones terciaria y cuaternaria, cretácica superior e inferior, la jurásica (en realidad Cretácico superior en este caso) y las rocas volcánicas y plutónicas.

Alrededor de 1920, el geólogo colombiano Dr. Ricardo Lleras Codazzi confeccionó un "Croquis Geológico de Colombia", que no llegó a publicarse, y que se conserva en el archivo del Servicio Geológico Nacional. En 1922, G. L. Huntley y Shirley Mason publicaron uno en negro y a pequeñísima escala en el que se distinguen el Cuaternario, el Creta-jurásico, el Paleozoico, el Igneo y el Metamórfico, y en él marcan las direcciones generales de los pliegues y de las fallas.

El ingeniero colombiano Dr. Juan de la C. Posada publicó en 1928 otro "Croquis geológico de Colombia" en el que, además, del Cuaternario, del Terciario, del Cretácico (con el Creta-Terciario) y el complejo precretáceo, se señalan las líneas de dirección de los plegamientos y de las fallas y las minas principales, las posibilidades petrolíferas y los volcanes. Por último, en 1943 y con el título de "Primer mapa geológico generalizado de Colombia", publica V. Oppenheim [cf. CIENCIA, V (6-8): 219, 1944] uno tan croquizado como los anteriores, de tipo de cartel mural y muy apropiado para las escuelas por sus grandes manchas de colores vivos. En él se distinguen el Terciario, el Cretáceo, el Jurásico?, el Paleozoico y las rocas ígneas mesozoicas y las ígneas y metamórficas premesozoicas.

El mapa que presenta ahora el Servicio Geológico Nacional es de colores suaves, encajados en la gama internacional y agradable a la vista. En él se ha llegado al mayor detalle en una escala como la suya, sin que se produzca confusión. Su confección se ha basado en todos los datos conservados en el archivo del Servicio, procedentes tanto de las Compañías petroleras como de los informes de los geólogos antiguos del Ministerio, así como de los estudios realizados en estos últimos años por el personal del Servicio Geológico Na-

cional. Por lo tanto se da en él la máxima garantía que es posible dar en un primer mapa geológico detallado de un país.

En el se diferencian todos los terrenos hasta ahora conocidos en Colombia. Cuando no se puede llegar a la clasificación en períodos se le deja con el nombre y color de la Era. Así se distinguen las siguientes formaciones geológicas: Cenozoico, Cuaternario, Terciario superior (Mioceno-Plioceno), Terciario inferior (Eoceno-Oligoceno); Mesozoico, Cretácico, Jurásico, Jurásico inferior o Liásico, Jura-Triásico; Paleozoico, Permo-Carbonífero, Devónico, Cambro-Ordovícico, con las diferenciaciones del Guejar y el Quetame; Precámbrico, Metamórfico (Precámbrico-Paleozoico), Rocas metamórficas no diferenciadas, Rocas volcánicas neozoicas (tobas, lavas, etc.), Rocas ígneas intrusivas post-jurásicas y Rocas ígneas intrusivas $\pm$ Paleozoico.

Se trata, pues, de un Mapa general que constituye una buena base para los estudios geológicos y mineros, y para llegar a alcanzar el Mapa geológico detallado a gran escala que es una de las metas que actualmente se ha propuesto el Servicio Geológico Nacional de Colombia.—J. ROYO Y GÓMEZ.

EASTON, W. H., *Los corales de la formación Chouteau y de otras en la región del Valle del Mississippi (Corals from the Chouteau and related formations of the Mississippi Valley region)*. State Geol. Survey, Rept. of Investigation 97, 93 pp., 17 láms. Urbana, Ill., 1944.

La formación Chouteau, constituida por 20 m de caliza, en bancos gruesos y delgados, fué descubierta en 1855 por primera vez en Chouteau, Misuri, pero posteriormente fué encontrada en otros lugares del Estado, y en los Estados vecinos en el Valle del Mississippi. La formación Chouteau es parte del Mississippiano, pero el autor no establece la correlación con la parte correspondiente del Carbonífero Inferior, serie reconocida internacionalmente.

Para la terminología en inglés de los corales del Paleozoico, establece el autor, por primera vez, un interesante glosario de 288 voces técnicas.

La sistemática, parte principal del estudio, está constituida por la descripción de los corales, hallados en la formación Chouteau, auxiliada por 17 excelentes láminas. Pertenecen los fósiles a los tetracorales, y están representados por 12 familias, 23 géneros y 35 especies, entre los que una familia, 3 géneros y 8 especies son nuevos. Seguidamente se enumeran las familias a que pertenecen las especies descritas, *Palaeocyclus* Dybowski, 1873, *Cyathoxonidae* Milne-Edwards y Haime, 1847, *Metriophyllidae* Hill, 1839, *Streptelasmidae* Grabau, 1922, *Hapsiphyllidae* Grabau 1928, emend. Easton, *Caniniidae*, *Clisiophyllidae* Nicholson y Thomson, 1883, *Lithostrotionidae* (Grabau 1927) Chi, 1931, *Favositidae* Milne-Edwards y Haime, *Cleistoporidae* nov. fam. *Syringoporidae* Milne-Edwards y Haime, *Auloporidae* Nicholson, 1879.—F. K. G. MULLERRIED.

MUÑOZ LUMBIER, M., *Vocabulario fisiográfico geológico y de voces relacionadas con la geografía*. Inst. Pan. Geogr. Hist., Publ. 75, 222 pp., México, D. F., 1945.

Este muy útil vocabulario es bastante completo, y comprende unos 800 términos en español, cuya etimología y definición da el autor de manera precisa, aunque a veces demasiado concisa, como ocurre con la definición de lo que es la geología. El estudio es, a la vez, la primera tentativa para formar el vocabulario castellano, en la ciencia a que se refiere, por lo que es de felicitarse al autor, conocido sismólogo. Hubiera sido adecuado hacer referencia a estudios similares en otras lenguas como, por ejemplo, el conocido vocabulario en alemán, publicado ya hace mucho tiempo. En un apéndice presenta el autor un glosario de 159 voces extranjeras, indispensables para geólogos y estudiantes de la geología.—F. K. G. MULLERRIED.

MULLERRIED, F. K. G., *Contribución a la geología de México y noroeste de la América Central*. Univ. Nacional Autónoma. 73 pp., 11 figs. (mapas). México, D. F., 1945.

El estudio comprende cuatro partes. La primera, amplía la publicación de R. E. King sobre el Paleozoico de México, en lo referente al sur de la República y noroeste de América Central, donde existen sedimentos marinos del Pérmico Medio e Inferior, mientras que el Carbonífero y el Paleozoico Inferior no han sido reconocidos por fósiles característicos, aunque pueden existir.

La segunda parte del estudio se refiere al Mesozoico de México y noroeste de América Central, que está representado por estratos continentales del Triásico Superior y Jurásico Inferior y Medio, y, sobre todo por sedimentos marinos del Jurásico Superior y del Cretácico. El reconocimiento de las facies y su extensión debe hacerse, según Mullerried, con el mayor cuidado para no incurrir en errores graves acerca de la paleogeografía, como sucedió recientemente en publicaciones de varios autores.

La tercera parte del estudio trata del Jurásico y Cretácico Inferior de México y noroeste de la América Central, con referencia especial al Estado de Chiapas. Los depósitos del Jurásico Inferior y Medio son principalmente arcilloso-arenosos y de origen continental, pero no faltan estratos marinos. Los sedimentos del Jurásico Superior y Cretácico Inferior indican mares de escasa profundidad, pero existen también capas formadas tal vez en mares bastante profundos. Tanto los estratos del Jurásico como los del Cretácico Inferior contienen capas y bancos de sal gema y yeso, en México y, tal vez, en el noroeste de la América Central.

La última parte del estudio, presenta una síntesis de la geología del noroeste de Centroamérica. Existen, como base, las rocas metamórficas del Precámbrico y, sobre estas, descansan sedimentos del Paleozoico, seguramente las capas marinas del Pérmico Inferior y Medio, los sedimentos continentales del Mesozoico Inferior, y los estratos marinos del Jurásico Superior y Cretácico. Después, el mar retrocedió hacia el norte, mientras que gran parte del noroeste de la América Central quedó convertida en tierra firme por movimientos tectónicos, que dieron lugar a la formación de montañas, acompañada por erupciones del magma, sobre todo a lo largo de la costa del Pacífico.—C. BOLÍVAR-PIELTAIN.

Revista de revistas

MINERALOGIA

Mineralogía de las minas de estaño del Cerro de Llallagua, Bolivia. GORDON, G., *The Mineralogy of the tin mines of Cerro de Llallagua, Bolivia.* Proc. Acad. Nat. Sc. Phil., XCVI: 279-359, figs. 1-82, láms. 14-26. Filadelfia, 1944.

Las minas de estaño del Cerro Llallagua (*Tetas*, en quechúa debido a las dos cumbres gemelas que lo coronan), se encuentran a 75 millas al SE de Ouro, centro minero de la meseta boliviana. El corazón del cerro, casi en una milla de diámetro, está constituido por pórfido cuarcífero atravesado por la red de vetas del mineral. En menos de 40 años estas vetas han producido tanto como el 70% de la producción de tres siglos en todo Cornwall. Simples escalones de la explotación han dado más zinc que todo Norteamérica incluso México. Únicamente el SE de Asia ha sobrepasado a aquella producción, porque allí la casiterita está concentrada en placeres.

El descubrimiento de estas vetas zincíferas parece que fué del modo siguiente: Un empleado de una tienda de Cochabamba, llamado Simón Iturbi Patiño, admitió en pago de una deuda unos títulos de minas de un buscador indígena. El dueño del comercio, un alemán, se encolerizó y le obligó a quedarse con los títulos y lo despidió por creer que aquéllos no tenían ningún valor. Patiño se estableció en aquellas desiertas montañas y comenzó a socavar el terreno; al cabo de algunos años encontró el filón de bonanza. Estas vetas han cubierto la mitad de la producción boliviana y el 10% de la mundial. Hasta la fecha han producido más de 350,000 toneladas largas; en 1929 alcanzaron el máximo de producción con 20,926 toneladas largas. La producción de zinc en Bolivia en 1883 fué tan sólo de 200 toneladas.

Estas vetas de zinc están incluidas en aquellos fenomenales depósitos mineros que contienen extraordinarias concentraciones metalíferas, como las de las minas de oro de Rand, de plata de Potosí, de cobre y níquel de Sudbury, de cobre, oro y plata de Butte, de cobre de Chuquibambilla y Bisbee, de zinc de Franklin y de plomo y zinc de Broken Hill, N. S. W., de las cuales se han extraído metales por valor de medio billón de dólares o más.

Los depósitos de zinc bolivianos y su génesis han ocupado la atención de los geólogos desde hace mucho tiempo (desde G. A. Daubrée, en 1841), tanto por su valor económico como por su complejidad mineralógica.

El Dr. Gordon, conservador auxiliar de Mineralogía de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, hace un estudio bastante completo de la mineralogía y de la génesis de las vetas zincíferas del cerro de Llallagua.

Para él, la mineralización de las de Llallagua, sigue un orden definido. Primeramente hubo sericitización, turmalinización y silicificación del feldespato y de la biotita del pórfido cuarcífero antes de la formación de

las vetas metalíferas, constituyendo notables ejemplos de metasomatismo en gran escala. Luego, y como factor importantísimo, vino la silicificación de las paredes de las grietas, haciéndolas impermeables y permitiendo que entre ellas se depositara la totalidad de la casiterita, de la bismutita, de la wolframita y del apatito; en la parte central de las vetas, y como último depósito, está la pirrotita en grandes cristales, que, por alteración, ha podido ser reemplazada por la marcasita y la pirita y, localmente, por franckeita, wurtzita, esferita y estannita, añadiéndose siderita. Pueden encontrarse, además, wavelita, vivianita, diversos minerales nuevos del grupo de la *vauxita*, monacita, greenockita roja, andorita, franckeita-cilindrita, xenotima, variscita, childrenita y cronstedtita. Hay que advertir, sin embargo, que muchos minerales que se encuentran en los filones de plata no aparecen aquí.

En el cuadro siguiente se esquematiza ese orden de la mineralización:

ETAPAS DE LA MINERALIZACION

Hipogénicas

Alteración del pórfido cuarcífero	I. Etapa de la roca cuarzo-zincífera	II. Etapa de la Pirrotita	III. Etapa de los Sulfuros y Carbonatos secundarios
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---

Moscovita
Turmalina
Cuarzo

Cuarzo
Bismutita
Casiterita
Wolframita
Apatito
Monacita

Pirrotita

Marcasita
Franckeita
Wurtzita
Galena
Pirita
Siderita
Esferita
o Blenda
Estannita

IV. Supergénicas

Zona inferior a la meteorizada	En la zona meteorizada
--------------------------------	------------------------

Caolinita	Limonita
Goethita	Jarosit
Variscita	Alunita
Wavelita	Hisingerita
Vivianita	Azufre
Grupo Vauxita	
Childrenita	
Greenockita	

Hace un resumen geológico del que puede extraerse la siguiente sucesión de fenómenos: Sedimenta-

ción paleozoica en geosinclinal; plegamiento y emersión al final del Paleozoico; fase erosiva. Sedimentación, en discordancia con aquéllos, del Jurásico y del Cretácico con intercalaciones lávicas; plegamiento y emersión; peniarrasamiento. En el Plioceno, en Potosí, formación de una especie de cuenca con ríos y lagos, en la que se acumulan los sedimentos con plantas. Gran efusión de lavas ácidas desde las bocas del cerro de Potosí o de diques, en parte intrusiones lacolíticas de monzonitas cuarcíferas como las de Quimsa Cruz. Fuerte movimiento de elevación, seguido de erosión y peniarrasamiento, quedando a descubierto especies de "monadnoks" como Potosí y Chorolque. Movimiento vertical final, probablemente postplioceno, que origina las alturas actuales de más de 5,000 metros y establecimiento de la presente red fluvial, con los profundos cañones que disecan la última penillanura.

En la parte mineralógica se describen y estudian los siguientes minerales procedentes de Llallagua: *Elementos*: plata, cobre, bismuto, arsénico y azufre; *Sulfuros*: galena, esferita o blenda, calcopirita, estannita, wurtzita, greenockita, pirrotita-troilita, covelita, rejalgar, oropimente, estibina, bismutita, pirita, marcasita y arsenopirita; *Sulfosales*: tetraedrita, jamesonita, boulangerita?, franckeita-cilindrita, andorita; *Oxidos*: cuprita, tenorita, melanconita, rutilo, casiterita, estibiconita, goethita-limonita; *Carbonatos*: calcita, siderita, rodocrosita, malaquita, azurita; *Sulfatos*: alunita, jarosita, yeso calcantita; *Tungstatos*, etc.: wolframita, scheelita, xenotima, monazita, apatito, vivianita, variscita, crandalita, wavelita, *Grupo de la vauxita* (Vauxita = $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \pm 2\text{H}_2\text{O}$, paravauxita, metavauxita, childrenita), β cuarzo, α cuarzo, ortoclasa, caolinita cronstedtita, moscovita, biotita, cookeita, turmalina, hisingerita, fosfo-alofana y un mineral indeterminado.

Ilustran este interesante trabajo trece láminas con fotografías del cerro, de los filones, de las rocas y de los minerales y algunos espectrogramas.—J. ROYO Y GÓMEZ.

GEOLOGIA

Bases de la geología de Cuba. PALMER, R. H., *Outline of the geology of Cuba*. J. Geol., LIII (1): 1-34, 6 figs. Chicago, Ill., 1945.

Cuba tiene 1200 Km de longitud y una anchura media de 85. Se extiende desde el O al ENE, y luego al OSO. La isla está dividida en ocho provincias fisiográficas o geológicas que del oeste al este son: Sierra de los Organos, Plano de Cayetano, provincia de Habana-Matanzas, Plano Costero en el sur, provincia de Santa Clara, Plano Costero en la provincia de Camaguey, NE de Camaguey y provincias orientales, Sierra Maestra.

Han sido encontradas las siguientes formaciones y rocas: Paleozoico?, en el oriente esquistos de edad insegura, y esquistos, filitas, mármoles, de edad desconocida, en la Sierra de Trinidad e Isla de Pinos; Jurásico Medio y Superior, abajo caliza apizarrada y arriba arenisca calcárea y caliza, con amonites del Bajociano al Portlandiano; Cretácico, en la base arcilla, más arriba caliza, siguen arenisca y pizarra, después toba y lava, y encima caliza y conglomerado, en parte con muchos in-

vertebrados marinos, entre los que figura *Aptychus*, que señalan edad del Neocomiano?, Cenomaniano, Turoniano y Maestrichtiano; Terciario, capas de pizarra, arenisca, toba y lava, margas, caliza, con invertebrados marinos del Paleoceno, Eoceno, Oligoceno y Mioceno; Plioceno y Cuaternario, no reconocidos por fósiles; roca ígnea: intrusiones básicas de serpentina, diorita y gabro, que son preterciarias; intrusiones ácidas de granito y granodiorita, escasas, y tal vez de edad supracretácica; poca roca extrusiva básica, del Eoceno y Plio-Pleistoceno.

Geología histórica y tectónica.—La geología histórica antigua es desconocida, pero según S. Taber (1934) existe un complejo basal del Paleozoico? en Oriente, seguido por esquistos y mármoles de edad dudosa. Seguramente hubo mar durante el Jurásico Medio y Superior, y Cretácico, pero se ha observado disconformidad por encima del Neocomiano?, y aún orogenia intensa antes del Cenomaniano, seguida por actividad volcánica submarina, que comienza después del Neocomiano? y sigue hasta el Eoceno Medio. El mar del Cretácico Superior, a juzgar por los paquiodontos estaba unido al de Chiapas y sur de México. Siguen las condiciones marinas durante el Terciario, del Paleoceno al Mioceno, pero las disconformidades y pliegues demuestran orogenia en el Eoceno Medio, y se formaron fallas inversas en el Eoceno Superior. Finalmente, otra orogenia tuvo lugar a fines del Mioceno Inferior, por lo que Cuba quedó convertida en tierra firme, con configuración semejante a la actual; pero las terrazas marinas hasta 100 m por encima del mar indican otros hundimientos durante el Cuaternario.

Este breve compendio de la geología de Cuba es útil, porque está sintetizado y contiene datos no publicados del autor, que desde hace años es uno de los mejores conocedores de la isla. Hubiera sido adecuado, que Palmer hubiera dado nombres a las provincias fisiográficas-geológicas. Es de mencionar especialmente que hay problemas geológicos por resolverse o rectificar todavía, y entre éstos parece sobre todo interesante: 1. Los amonites en concreciones supracretácicas, según Dickerson y Butt (1935) son del Jurásico Medio. 2. Los amonites de La Catalina son según Imlay (1942) del Portlandiano, pero según Jaworski del Titónico o Cretácico Inferior. 3. Las capas con *Aptychus* y la caliza de Viñales, antes consideradas como jurásicas, son según F. Trauth del Neocomiano, pero del Barremiano, según Jaworski. 4. La formación Cayetano, en la provincia de Pinar del Río, se compone de pizarra y arenisca de gran espesor y ha sido atribuida antes al Jurásico Medio y Superior, pero es incluida por Palmer en el Cretácico Superior. 5. La serpentina intrusiva es, según Rutten (1936), anterior al Cretácico Superior, pero según Palmer de diferente edad, post-Eoceno y Terciario Superior. 6. La granodiorita es considerada por Rutten, en parte, como anterior al Senoniano, pero según Palmer es anterior al Maestrichtiano, y, en parte, del Eoceno. 7. Los pocos basaltos son casi recientes. 8. La orogenia suprajurásica de Schuchert (1935), es errónea según Palmer.

Geología y biología.—Después del largo período marino del Jurásico Medio al Mioceno, Cuba emergió del mar y los mamíferos terrestres invadieron la isla desde la América del Sur, pero fueron reducidos por la sumersión cuaternaria, lo que explica la escasez de estos vertebrados en Cuba.—F. K. G. MULLERRIED.

Relaciones de la Geografía con la Geología. LOZANO GARCÍA, R. Bol. Soc. Mex. Geogr. Estad., LIX (3, 4): 235-247. México, D. F., 1944.

Contrariamente al título se refiere este estudio a las relaciones fisiográficas y geológicas de México.

El desarrollo geológico de México explicado por el autor a muy grandes rasgos, concuerda con que en amplia zona o lo largo del Pacífico las sierras están compuestas de rocas del Arqueozoico al Paleozoico; que más al este, en terrenos muy extensos, se encuentran los estratos del Mesozoico, y que los sedimentos del Cenozoico están a lo largo del Golfo en zona angosta.—F. K. G. MULLERRIED.

PALEONTOLOGIA

Restos de aves fósiles entre la fauna Rexroad del Plioceno Superior de Kansas. WETMORE, A., *Remains of birds from the Rexroad fauna of the Upper Pliocene of Kansas.* Univ. Kansas Sc. Bull., XXX (9): 89-105, 19 figs. Topeka, Kansas, 1944.

La fauna fósil de Rexroad, en el Condado de Meade (Kansas), es del Plioceno Superior, y contiene muchos vertebrados pequeños, especialmente mamíferos y también algunas aves, encontrados de 1936 a 40.

El autor describe restos de 11 familias, con 10 géneros y especies, además de restos indeterminables, y establece 3 especies nuevas: *Nettion bonkeri* de la fam. Anatidae, *Colinus hibbardii*, de las Phasianidae, y *Rallus prenticei*, de las Rallidae.

La fauna fósil de Rexroad es conocida desde 1935, y respecto de aves es ya una de las localidades más importantes en Norte América. La mitad de las aves determinadas son especies acuáticas, de terrenos con ríos y pantanos, y otras son conocidas de bosques, aunque tal vez en sabanas y llanuras.—F. K. G. MULLERRIED.

Un plesiosaurio policotílido nuevo. RIGGS, E. S., *A new polycotylid plesiosaur.* Univ. Kansas Sc. Bull., XXX (8): 77-87, 8 figs. Topeka, Kansas, 1944.

En 1936 encontraron en la caliza Greenhorn del Cretácico, cerca de Concordia (Kansas), un esqueleto incompleto, cráneo con mandíbula inferior, 50 vértebras, bastantes costillas, parte del pectoral, y casi toda la pelvis, de un plesiosaurio, determinado como *Trinacromerum willistoni* nov. sp. Difiere de otras especies por lo alargado de la serie de dientes, y por faltar el foramen inter-cálcular. El cráneo es similar al de *T. osborni* Williston.—F. K. G. MULLERRIED.

Moluscos fósiles del río Pachitea y alrededores, en el Perú oriental. PILSBRY, A., *Molluscan fossils from the Rio Pachitea and vicinity in Eastern Perú.* Proc. Acad. Nat. Sc. Phil., XCVI: 137-153, 2 figs., láms. 9-11. Filadelfia, 1944.

Este interesante estudio es complemento de los de Joseph T. Singewald, Jr., *Geology of the Pinchis and Pachitea Rivers, Perú* (Bull. Geol. Soc. Amer., XXXIX, 1937). El autor, Dr. Pilsbry, conservador de Moluscos de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, es bien conocido por sus trabajos sobre la materia, muchas de cuyas publicaciones se refieren a los países hispano-americanos.

Algunos de los terrenos a que pertenecen los fósiles estudiados eran de edad dudosa y habían ocasionado diversas discusiones. Esta monografía permite, mediante la clasificación de los fósiles, fijar aquella edad con bastante aproximación.

Los fósiles estudiados son los siguientes:

Depósitos del Cretácico superior (Maestrichtense): Río Pachitea, *Gyrodes pachiteanus* n. sp., *G. Singewaldi* n. sp., *G. aff. darwini* Phil., *Pleurotomaria?* sp. ind., *Ostrea* sp. ind., *Turritella saposa austera* n. subsp.; Río Sarayaquillo, *Woodella perdita* n. sp., *Rimella henrywoodsi* n. sp., *Turritella trina* n. sp., *T. sarayaquillana* n. sp., Río Cuxiabata, *Potamides?* (*Cerithiidea?*)

Terciario marino del Río Pachitea: (Eoceno y probablemente posterior): *Mitricaulis* (n. g.) *incarnum* n. sp.; Capas lacustres de edad terciaria (Oligoceno superior a Mioceno inferior?): *Pomacea manco* n. sp., *Hemisinus* (*Longiverena*) *avus* n. sp., *H. pictus* n. sp., *Corbicula* sp., *C. sp.*, *C. sp.*, Lamel. indet., *Mytilopsis singewaldi* n. sp., *Ostomya terminalis* n. sp., *O. pachiteana* n. sp., *Corbula arcana* n. sp.; Fósiles lacustres de la Formación Pebas: *Tropidobora* (n. g.) *tertiana* (Conrad), *Toxosoma eboreum* Conrad, *Hemisinus* (*Sheppardiconcha*) *tuberculiferus* Conrad, *Mytilopsis scripta* (Conrad).

Tres láminas con un total de 44 figuras de fotografías de los ejemplares, completan el trabajo.—J. ROYO Y GÓMEZ.

Un nuevo comatúlido fósil del Cretácico de Cundinamarca, Colombia. CLARK, A. H., *A new fossil comatulid from the Cretaceous of Cundinamarca, Colombia.* J. Washingt. Acad. Sc., XLIII (9): 303-308, 1 lám. Washington, D. C., 1944.

El Dr. Clark, conservador del Museo Nacional de los E. U., estudia dos ejemplares de un Comatúlido muy interesante procedente del Albiense medio (Formación Villeta media) de Naranjillo, Municipio de Sasaima, Departamento de Cundinamarca, Colombia. Los ejemplares pertenecen al Museo La Salle, de Bogotá, cuyo director, Hno. Apolinar María, nos los entregó para su clasificación; comprendiendo que era un comatúlido totalmente nuevo, preferimos remitirlos al Dr. Clark, especialista en este grupo, para que efectuara el estudio.

Se trata de un género y especie nuevos, *Roimetroa columbiana*, que se incluye en la fam. *Palacantedonidae* por ser la que posee especies más afines. Su aspecto es el de una *Florometra* actual, de gran tamaño, con cirros excesivamente delgados y numerosos, braquiales, con bordes ligeramente oblicuos y distal flexible segmentada menudamente así como las pinnulas proximales. Es el primer comatúlido cretácico que se encuentra fuera de Europa y los ejemplares son excepcionalmente completos.—J. ROYO Y GÓMEZ.

ENTOMOLOGIA

Nuevas especies americanas del género de Ostrácodos Entocythere. HOFF, C. C., *New American Species of the Ostracod Genus Entocythere.* Amer. Midl. Nat., XXXII: 327-357, 33 figs. Quincy, Ill., 1944.

El estudio de los pequeños ostrácodos correspondientes al género *Entocythere*, que viven sobre *Cambarus*,

recibe un nuevo impulso con este trabajo del Prof. C. Clayton Hoff, que viene a unirse a otros del mismo autor y del Prof. Enrique Rioja, que tanto han hecho progresar en los últimos años nuestro conocimiento de tan interesantes crustáceos.

Estudia en éste lo que deben ser considerados como caracteres genéricos y específicos, y la posibilidad o no de establecer subgéneros en *Entocythere*, como Rioja lo ha hecho. El autor llega a la conclusión de que todavía es prematuro el establecimiento de subgéneros, pero en realidad lo hace sin tomar en cuenta los caracteres de la mandíbula que son los que han servido a Rioja para el establecimiento de sus divisiones subgenéricas.

Da una clave para la separación de las 20 especies que hoy se conocen de *Entocythere*, basada casi por completo sobre características de los machos, especialmente las relativas al aparato copulador.

Describe las seis nuevas especies siguientes: *E. serrata*, de un agujero de acociles en una granja situada cerca de Alpha, Henry County, Ill., sobre *Cambarus diogenes diogenes*; *E. equicurva*, sobre *Procambarus pae-ninsulanus*, de Woodbine, Camden County, Georgia; *E. dorsotunda*, sobre *Procambarus advena* y *P. alleni* de varias localidades de Florida y Georgia; *E. elliptica*, de *Procambarus seminolae*, de las mismas localidades; *E. talulus*, de *Procambarus alleni* de Miami, Florida; y *E. hobbsi*, de *Procambarus advena* de Fitzgerald, Georgia y de *P. alleni*, de Florida y Georgia, y en una decena de especies más de *Procambarus*. — (Quincy College, Quincy, Ill.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

INSECTICIDAS

Toxicidad aguda y subaguda del DDT (2, 2-bis (p-clorofenil)-1, 1, 1-tricloroetano) en animales de laboratorio. WOODARD, G., A. A. NELSON y H. O. CALVERY, *Acute and subacute toxicity of DDT (2, 2-bis (p-chlorophenyl)-1, 1, 1-trichloro-ethane) to laboratory animals.* J. Pharmacol. Exper. Therap., LXXXII: 152. Baltimore, 1944.

Determinan la toxicidad del importante insecticida DDT, para pequeños animales de laboratorio (rata, ratón, cuy, conejo y pollo) encontrando que es sumamente tóxico a dosis de 150 a 750 mg/Kg, no pudiendo establecerse una dosis letal fija debido a grandes variaciones en la susceptibilidad individual. Los síntomas tóxicos son anorexia, temblores, depresión y muerte.—(División de Farmacología, Food and Drug Administration, Washington, D. C.).—F. GIRAL.

Diclorodifeniltricloroetano (D. D. T.) I. Solubilidad en varios disolventes. GUNTHER, F. A., *Dichlorodiphenyltrichloroethane. I. Solubility in various solvents.* J. Amer. Chem. Soc., LXVII: 189, Washington, D. C., 1945.

Dada la importancia que ha adquirido el diclorodifeniltricloroetano D. D. T. como insecticida y con vistas a encontrar el mejor disolvente del mismo, se realizaron determinaciones con diferentes disolventes tales como: acetona, benceno, tetracloruro de carbono, cloroformo, dioxano, éter, etanol, éter de petróleo y piridina a diferentes temperaturas comprendidas entre 0° y 48°, y de cuyos resultados reseñados, se deduce que el benceno es el más eficiente disolvente para tem-

peraturas similares a las de las habitaciones.—(Estación experimental de la Univ. de California, Riverside, Calif.).—LEONE ABRAMSON.

VITAMINAS

Actividad antisulfanilamida comparada del ácido p-aminobenzoil-l(+)-glutámico y del ácido p-aminobenzoico. WILLIAMS, R. D. *The comparative antisulfanilamide activity of p-aminobenzoil-l(+)-glutamic acid and p-aminobenzoic acid.* J. Biol. Chem., CLVI: 85, Baltimore, 1944.

En 1939, Aubagen en Alemania encontró que el ác. p-aminobenzoil-l(+)-glutámico es de 8 a 10 veces más activo que el ác. p-aminobenzoico en sus efecto neutralizante de las sulfanilamidas para *Streptobacterium plantarum* (Hoppe Seyler's, Z. f. physiol. Chem. CCLXXVII: 197). El autor hace una extensión de ese estudio a otras bacterias, encontrando que el ác. aminobenzoil-glutámico carece de acción antisulfanilamida, o la tiene muy débil, frente a *Streptococcus pyogenes*, *Diplococcus pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Clostridium acetobutylicum*. Frente a *Lactobacillus arabinosus*, su efecto es 20 veces menor que el del ác. p-aminobenzoico.

El efecto estimulante del crecimiento del ác. aminobenzoilglutámico para *Clostridium acetobutylicum* y *Acetobacter suboxydans* es insignificante, comparado con el efecto del ác. p-aminobenzoico.—(Labs. de Investigación American Cyanamid Co., Stanford, Conn.). F. GIRAL.

Producción de vitaminas no identificadas por una raza de Mycobacterium tuberculosis cultivado en un medio sintético con ác. p-aminobenzoico. MILLS, R. C., G. M. BRIGGS, T. D. LUCKEY y C. A. ELVEHJEM, *Production of unidentified vitamins by a strain of Mycobacterium tuberculosis grown on synthetic medium with p-aminobenzoic acid.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LVI: 240. Utica, N. Y., 1944.

Mayer ha dado cuenta de la producción de un pigmento amarillo en cultivos de ciertas razas de *Mycobacterium tuberculosis* cultivadas en un medio rico en ác. p-aminobenzoico.

Como ciertas propiedades de ese pigmento se asemejan a las de las vitaminas B₁₀ y B₁₁ (cf. CIENCIA, V: 65, 1944), ensayan los filtrados de tales cultivos en cuanto a su contenido en ambas vitaminas aun no identificadas, encontrándolos muy ricos en ellas, lo que demuestra que la síntesis de ambas por los microorganismos es estimulada por concentraciones elevadas de ác. p-aminobenzoico en el medio.—(Dep. Bioquímica, Colegio de Agricultura, Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

Desarrollo de una deficiencia de aneurina en el gato mediante una dieta de pescado crudo. SMITH, D. C., y L. M. PROUTT, *Development of thiamine deficiency in the cat on a diet of raw fish.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LVI: 1. Utica, N. Y., 1944.

Alimentando gatos con una dieta a base de carpas o arenques crudos, se produce un estado de avitaminosis B₁ característico, de igual manera que, en idénticas

condiciones les ocurre a las zorras (cf. CIENCIA, IV: 281, 1943).—(Dep. de Fisiología, Escuela de Medicina, Univ. de Maryland, Baltimore).—F. GIRAL.

Vitamina C en las agujas de algunas coníferas. VILLELA, G. G., *Vitamin C in the needles of some conifers*, Science, XCIX: 125. Lancaster, Pa., 1944.

Determina el contenido en ácido ascórbico (y dehidroascórbico) de las agujas de coníferas brasileñas, expresándolo en mg/100 cm³, de una infusión al 5%, encontrando: *Araucaria angustifolia* 2,7 (1,0); *Podocarpus sellowii* 3,3 (1,3); *P. lambertii* 2,8 (1,9); *Araucaria excelsa* 0,5 (0,8); *Pinus excelsa* 2,3 (1,0). — (Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro).—F. GIRAL.

Influjo de la deficiencia de ácido pantoténico sobre la resistencia del ratón a la poliomiелitis experimental. LICHSTEIN, H. C., H. A. WAISMAN, C. A. ELVEHJEM y P. F. CLARK, *Influence of pantothenic acid deficiency on resistance of mice to experimental poliomyelitis*, Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LVI: 3. Utica, N. Y., 1944.

Ratones alimentados con una dieta deficiente en pantotenato de calcio muestran una elevada resistencia a la infección por el virus de la encefalomiелitis de Theiler. En cambio, el nivel de ácido pantoténico no influye sobre la infección con la raza Lansing del virus de la poliomiелitis.—(Dep. de Bacteriología, Esc. Med. y Dep. de Bioquímica, Col. Agric. Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

Pérdidas de ácido ascórbico al cortar las verduras frescas. MCCAY, C. M., M. PIJUAN y H. R. TAUBKEN, *Ascorbic acid losses in mincing fresh vegetables*, Science, XCIX: 454, Lancaster, Pa., 1944.

Como varias verduras son cortadas en estado de fina división para la preparación de ensaladas y no suelen consumirse hasta varias horas después de haber sido preparadas, los autores consideran interesante estudiar las alteraciones que pueda sufrir la vitamina C, ya que un estado de fina división favorece su oxidación por la acción de fermentos y de catalizadores metálicos procedentes de los cuchillos. Para ello, determinan el contenido en vitamina C a la ½ hora y a las 2 horas de haber sido cortadas las verduras, con cuchillos de material plástico, con cuchillos metálicos y con máquinas de picar (cuchillas metálicas), encontrando una gran destrucción de la vitamina con los aparatos cortadores metálicos (mayor con la máquina que con el cuchillo), mientras que con cuchillos no metálicos se conserva bastante bien aunque, a pesar de todo, hay una pérdida importante.—(Instituto de Investigación Médica de la Armada, Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

Actividad biológica de los tocoferoles sintéticos y naturales. HARRIS, P. L., J. L. JENSEN, M. JOFFE y K. E. MASON, *Biological activity of natural and synthetic tocopherols*, J. Biol. Chem., CLVI: 419. Baltimore, 1944.

Mediante un ensayo biológico meticuloso comparan cuantitativamente la actividad de los *d*-tocóferoles (naturales) con los correspondientes *d,l*-tocóferoles (sintéticos) y sus ésteres, encontrando que el α natural es 50% más activo que el sintético y que el β natural

es 100% más activo que el sintético. Para el γ encuentran también mayor actividad, pero la proporción cuantitativa no ha podido ser establecida con precisión.—(Labs. de Distillation Products, Inc. y Dep. de Anatomía, Univ. de Rochester, N. Y.).—F. GIRAL.

Determinación química de los tocoferoles en el plasma sanguíneo. QUARFEE, M. L. y P. L. HARRIS, *The chemical estimation of tocopherols in blood plasma*, J. Biol. Chem., CLVI: 499. Baltimore, 1944.

Describen un método para determinar cuantitativamente los tocoferoles totales en el plasma sanguíneo, basado en la reacción de Emmerich y Engel con cloruro férrico y α , α -dipiridilo. En el plasma humano normal encuentran un contenido entre 0,9 y 1,6 mg%, con valor medio de 1,20 mg%.—(Labs. de Distillation Products, Inc. Rochester, N. Y.).—F. GIRAL.

Determinación química del α -tocóferol y del tocoferol total en mezclas de las formas α , β y γ . HOVE, E. L. y Z. HOVE, *The chemical estimation of α -tocopherol and total tocopherol in mixtures of the α , β , and γ forms*, J. Biol. Chem., CLVI: 601. Baltimore, 1944.

Estudiando la velocidad de reacción y el influjo de la temperatura sobre ella, de los tocoferoles, con el cloruro férrico y el α , α -dipiridilo, logran obtener unos factores que permiten deducir la cantidad de α -tocóferol en mezclas con β y γ . Aplicado el método a los aceites que contienen vitamina, encuentran las siguientes cantidades expresadas en mg de tocoferol total por 100 g de aceite (entre paréntesis el % de α -tocóferol en el tocoferol total): aceite de cacahuate: 0,36 (62,5%); aceite de semilla de algodón: 0,83 (61,5%); aceite de soja: 0,92 (10,0%); aceite de maíz: 1,04 (5,8%) y aceite de germen de trigo: 2,74 (70,0%). (Lab. de Nutrición Animal, Instituto Politécnico de Alabama, Auburn).—F. GIRAL.

Efecto de la temperatura sobre la actividad antioxidante relativa, de los tocoferoles α , β y γ y del gosipol. HOVE, E. L. y Z. HOVE, *The effect of temperature on the relative antioxidant activity of α -, β -, and γ -tocopherols and of gosypol*, J. Biol. Chem., CLVI: 623. Baltimore, 1944.

Tomando como control el efecto protector del caroteno frente a peróxidos preformados y la inhibición de la formación de peróxidos en el oleato de etilo aireado, encuentran que, a temperaturas bajas, la actividad de los tres tocoferoles es aproximadamente igual, mientras que a temperaturas elevadas, el γ -tocóferol es varias veces más activo que el α . El gosipol (del aceite de semilla de algodón) es igualmente activo que los tocoferoles como antioxidante a 35°.—(Lab. de Nutrición Animal, Instituto Politécnico de Alabama, Auburn).—F. GIRAL.

Nota sobre la hiperprotrombinemia inducida por la vitamina K. FIELD, J. B. y K. P. LINK, *Note on hyperprothrombinemia induced by vitamin K*, J. Biol. Chem., CLVI: 739. Baltimore, 1944.

En contra de la inmensa mayoría de investigadores que afirman que grandes dosis de vitaminas K y productos con la misma acción, no son capaces de ele-

var el nivel de protrombina por encima del normal. los autores encuentran que una sola dosis elevada, por vía oral, de 2-metil-naftoquinona-1,4 puede inducir un estado de hiperprotrombinemia en perros, conejos y ratas. (Dep. de Bioquímica, Estación Experimental Agrícola de la Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

Ausencia de alteración hepática en pollos hipoprotrombinémicos por deficiencia de vitamina K o por ingestión de dicumaril. EMMEL, V. M. y H. DAM. *Absence of liver damage in chicks hypoprotrombinemic due to vitamin K deficiency or ingestion of 3,3'-methylenebis (4-hydroxycoumarin).* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LVI: 11. Utica, N. Y., 1944.

Generalmente se admite que la hipoprotrombinemia por deficiencia de vitamina K se debe a la incapacidad del hígado para sintetizar la protrombina cuando no hay cantidad suficiente de vitamina K. Los autores producen experimentalmente en pollos un estado de hipoprotrombinemia por alimentación con una dieta deficiente en vitamina K y por administración del anti-coagulante 3,3'-metilen-bis-(4-oxocumarina) o *dicumarol*. En ambos casos no pueden apreciarse síntomas macroscópicos ni microscópicos de alteración del hígado.—(Dep. de Anatomía, Univ. de Rochester, N. Y. L.).—F. GIRAL.

Síntesis de algunos derivados de la 2-metil-naftoquinona-1,4. TARBELL D. S., D. K. FUKUSHIMA y H. DAM. *The synthesis of some derivatives of 2-methyl-1,4-naphthoquinone.* J. Amer. Chem. Soc., LXVII: 197. Washington, D. C., 1945.

En relación con los estudios sobre el mecanismo de la actividad de la vitamina K, se estudió la 2-acetoximetil-naftoquinona-1,4 que se ha señalado como teniendo una débil actividad, y para ello se administró simultáneamente con la 2-metil-naftoquinona-1,4 encontrándose que la primera no inhibe la actividad de vitamina K de la segunda, siendo administrada en cantidad 10 veces superior a la 2-metil-naftoquinona-1,4.

Se describe la síntesis detallada de la 2-acetoximetil-naftoquinona-1,4 y un procedimiento mejorado para la preparación del 2-clorometilnaftaleno. Se ha sintetizado el ácido 2-metil-naftoxidiacético-1,4, su sal dipotásica, el ácido 1-hidroxi-2-metil-4-naftoxi- γ -crotonico, el dimetil-2-metil-1,4-naftoxi-di- γ -crotonato y el éter dialílico de la 2-metil-naftohidroquinona-1,4, encontrándose que tienen menos de 1% de la actividad de la 2-metil-naftoquinona-1,4.—(Univ. de Rochester, N. Y.) LEONE ABRAMSON.

Síntesis de la destiobiotina ópticamente inactiva. WOOD J. L. y V. DU VIGNEAUD. *The synthesis of optically inactive desthiobiotin.* J. Amer. Chem. Soc., LXVII: 210, Washington, D. C., 1945.

Se ha demostrado que la destiobiotina, ácido ϵ -(4-metil-5-imidazolidon-2)-caproico, es tan efectiva en igualdad de peso, como la biotina en estimular el desarrollo de la levadura. También ha demostrado tener actividad antibiótica hacia algunos microorganismos.

Se describe el siguiente método usado para sintetizar la *d, l*-destiobiotina, que promete ser práctico, para obtenerla en cantidad.

Se preparó ácido α -aminosuberico, por el método del éster malónico a partir del ϵ -bromocaproato de etilo. El amino-ácido fué tratado con anhídrido acético y piridina, según el método de Dakin y West. El ácido ζ -ceto- η -aceto-aminopelargónico resultante, se hidrolizó a derivado de amino-cetona y éste fué tratado con cianato potásico para producir el ácido ϵ -(4-metil-5-imidazolon-2)-caproico. La sal de sodio de la imidazolona se redujo con hidrógeno y níquel Raney a 150 atmósferas y 100°. El producto de reducción, está formado por *d, l*-destiobiotina y *d, l*-alodestiobiotina que difieren la una de la otra en la proximidad configuracional de los átomos de carbono 4 y 5 del anillo de imidazolidona.

Esta mezcla tiene una actividad de un tercio de la biotina, para estimular el desarrollo de la levadura, en un medio deficiente en biotina.—(Dep. de Bioquímica, Colegio Médico de la Univ. Cornell, Nueva York).—LEONE ABRAMSON.

SUSTANCIAS ANTIBIOTICAS

Composición en aminoácidos de las proteínas de la leche humana. WILLIAMSON, M. B. *The amino-acid composition of human milk proteins.* J. Biol. Chem., CLVI: 47. Baltimore, 1944.

Determina el contenido en por ciento en aminoácidos de la caseína y de la lactalbúmina de la leche humana, en comparación con la leche de vaca. La humana contiene 0,5% de caseína y 1,0% de lactalbúmina; la de vaca 2,8% y 0,5%, respectivamente.

	CASEINA		LACTALBUMINA	
	Humana	Vaca	Humana	Vaca
Tirosina	5,5	5,5	4,5	3,5
Alanina	2,0	2,3	2,5	2,6
Glucocola	0,0	0,4	0,0	0,0
Protina	8,9	8,1	3,5	4,0
Ac. glutámico	20,9	21,9	12,5	13,7
Ac. aspártico	4,6	4,2	9,3	9,6
Serina	5,4	5,0	4,2	4,0
Cistina	0,6	0,4	3,8	3,1
Arginina	3,4	2,9	5,0	3,6
Fenilalanina	5,8	5,5	4,8	4,5
Leucina	12,2	14,4	16,7	17,4
iso-Leucina	6,3	5,2	4,3	4,2
Histidina	2,0	2,0	1,5	1,4
Lisina	5,6	6,0	6,6	6,2
Treonina	4,5	4,6	4,0	4,3
Metionina	2,3	3,1	1,7	2,4
Triptofano	1,5	1,3	2,3	2,1
Valina	5,0	5,3	4,1	4,0
Total	96,5	99,1	91,3	90,6

(Laboratorios de investigación, S. M. A. Corp., Chagrin Falls, Ohio).—F. GIRAL.

Aspergillus flavus II. Producción y propiedad de una sustancia similar a la penicilina, la flavacidina. McKEE, C. M., G. RAKE y C. L. HOUCK. *Aspergillus*

flavus II. The production and properties of a penicillin-like substance, flavacidin. J. Bacter., XLVII: 187, 1944.

Describen el aislamiento y las propiedades de la flavacidina, que resulta muy semejante a la penicilina.—F. GIRAL.

Acción de la penicilina y de otros antibióticos sobre el *Treponema pallidum*. DUNHAM, W. B., D. M. HAMRE, C. M. MCKEE y G. RAKE, *Action of penicillin and other antibiotics on Treponema pallidum*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LV: 158. Utica, N. Y., 1944.

La penicilina, a concentraciones de 100-200 unidades Oxford por cm³, tiene una marcada acción espiroquetica *in vitro*. También muestran el mismo efecto, en orden de actividad decreciente: gliotoxina, ác. aspergílico, ác. bromoaspergílico y fumigacina.

Un tratamiento inadecuado con penicilina de una sífilis en un conejo, produjo una raza de *T. pallidum* mucho más resistente.—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA

Influjo de la castración, la adrenalectomía y el tratamiento con testosterona y acetato de desoxicorticosterona sobre el glucógeno muscular. WINTER, C. A. y J. D. THOMSON. *Muscle glycogen as influenced by castration, adrenalectomy, and treatment with testosterone and desoxycorticosterone acetate*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LV: 95. Utica, N. Y., 1944.

Los resultados que presentan los autores niegan los hallazgos hechos por H. Schumann en Alemania (1938-1940) en el sentido de que la castración produce una disminución del glucógeno en el músculo, volviendo a su valor normal por administración de propionato de testosterona o de acetato de desoxicorticosterona. Los autores encuentran que la castración no altera el glucógeno muscular y que ni la testosterona ni la desoxicorticosterona influyen para nada sobre la concentración del glucógeno muscular en la rata intacta o castrada ni son capaces de restablecer a su valor normal el bajo nivel de glucógeno muscular que se produce por insuficiencia suprarrenal.—(Dep. de Fisiología, Univ. del Estado de Iowa, Iowa City).—F. GIRAL.

QUIMIOTERAPIA

Estudios en quimioterapia. VIII. Antagonistas de metionina y purina y su relación con las sulfonamidas. ROBLIN, R. O. JR., J. O. LAMPEN, J. P. ENGLISH, Q. P. COLE, y J. R. VAUGHAN, JR., *Studies in chemotherapy. VIII. Methionine and purine antagonists and their relation to the sulfonamides*. J. Am. Chem. Soc., LXVII: 290. Washington, D. C., 1945.

Se ha sugerido que los más potentes antagonistas del ácido p-aminobenzoico no son probablemente los que se encuentran entre los compuestos del tipo de la sulfanilamida, y por otra parte, que un agente que interfiera con otra fase en el metabolismo del ácido p-aminobenzoico cuando está combinado con sulfonamidas; puede esperarse que incremente la efectividad de esta última. Presumiendo que inhibidores de sulfonamidas secundarias, tales como metioninas y purinas,

puedan tener alguna afinidad metabólica hacia el ácido p-aminobenzoico se ha preparado la metoxinina, el análogo oxigenado de la metionina y se investigó su efecto antagónico con respecto a la metionina. La acción bacteriostática de la d, l-metoxinina es invertida por la l-metionina, pero no por su d-isómero. Se han sintetizado los análogos de adenina, hipoxantina, guanina y xantina en la serie de la tria-azolpirimidina. Se registran los resultados comparativos de la máxima absorción de rayos ultravioleta de estos análogos y de sus antagonistas de la purina. La acción inhibidora del crecimiento, de los antagonistas de adenina y guanina son efectivamente invertidos solamente por las purinas más estrechamente relacionadas. En combinación con las sulfonamidas, se produce un efecto sinérgico por cualquiera de los análogos de la metoxinina o de la guanina. Bajo estas condiciones, se requiere considerablemente menor cantidad de cada substancia para obtener el mismo grado de bacteriostasis.—(Labs. de Investigación de la American Cyanamid Co., Stanford, Conn.).—LEONE ABRAMSON.

Estudios en quimioterapia. IX. Derivados del ureilencbeno y del ciclo hexano como antagonistas de la biotina. ENGLISH, J. P., R. C. CLAPP, Q. P. COLLE, J. F. HALVERSTADT, J. O. LAMPEN y R. O. ROBLIN, JR., *Studies in chemotherapy. IX. Ureilencbeno and cyclohexane derivatives as biotin antagonists*. J. Am. Chem. Soc., LXVII: 295. Washington, D. C., 1945.

Se describe la síntesis de dos series de compuestos derivados del ureilencbeno y del ciclohexano y se demuestra la estructura de estos compuestos. Se ha efectuado en algunos casos la separación de las formas isómeras en las series del ureilenciclohexano.

Se ha encontrado que con pocas excepciones, estas sustancias poseen actividad antibiótica, cuando son ensayadas con *L. Casei* o levadura. En general, los derivados del ciclohexano, demuestran ser más potentes como antagonistas de la biotina que los correspondientes compuestos del benceno. Cuando pueden aislarse los isómeros geométricos, se encuentran dos formas diferentes, que tienen aproximadamente igual actividad antibiótica.—(Labs. de investigación de la American Cyanamid Co., Stanford, Conn.).—LEONE ABRAMSON.

Quimioterapia de la filariasis en la rata por administración del neostam. CULBERTSON, J. T. y H. M. ROSE, *Chemotherapy of filariasis in the cotton rat by administration of neostam*. Science, XCIX: 245. Lancaster, Pa., 1944.

Dan cuenta de los resultados obtenidos experimentalmente en el tratamiento de las infecciones espontáneas que muestran con frecuencia las ratas de Florida debidas a la filaria *Litomosoides carinii*. De los diversos medicamentos ensayados, se han logrado resultados particularmente favorables con neostam de Burroughs, Wellcome and Co., que es un glucósido de la estibamina. Aconsejan su empleo, en período de ensayo, en casos de filariasis humana.—(Depto. de Bacteriología y Medicina, Univ. de Columbia).—F. GIRAL.

TUMORES

Acción fibromatígena comparada de estrógenos ováricos y urinarios. MELLO, R. F., *Comparative fibroma-*

togenic action of ovarian and urinary estrogens. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LV: 149, Utica, N. Y., 1944.

Induce fibroides abdominales en cuyes hembras, utilizando el estrógeno urinario equilenina y otros dos hidrogenados: α y β -dihidroequileninas. La actividad estrógena coincide con la actividad fibromatígena y, así, la β -dihidroequilenina, la menos estrógena es, también, la menos fibromatígena.—(Depto. de Medicina experimental, Servicio de Sanidad Pública de la República de Chile, Santiago).—F. GIRAL.

FERMENTOS

Estudio de los grupos esenciales de la β -amilasa. I. WEILL E. y M. L. CALDWELL, *A study of the essential groups of β -amylase. I.* J. Am. Chem. Soc., LXVII: 212, Washington, D. C., 1945.

Determinados reactivos que reaccionan con los grupos libres de las proteínas han alcanzado importancia en la química de éstas, pues tienen un especial valor en el estudio de las proteínas que tienen actividades características, tales como ciertas hormonas y fermentos. Escogiendo estos reactivos y las condiciones en que deben actuar, es posible bloquear o alterar uno o más de estos grupos libres de una proteína, sin afectar los otros.

Se estudia la influencia del ácido nitroso sobre la actividad de la β -amilasa de la cebada y de la cebada malteada y la influencia de la acetilación con cetena sobre la actividad de la β -amilasa; llegando a la conclusión de que los grupos sulfhidrilo y tirosina libres, son esenciales, mientras que los grupos amino libres, probablemente no lo son, para la actividad de la β -amilasa de la cebada malteada.—(Depto. de Química, Univ. de Columbia, Nueva York).—LEONE ABRAMSON.

Estudio de los grupos esenciales de la β -amilasa. II. Grupos sulfhidrilos. WEILL E. y M. L. CALDWELL, *A study of the essential groups of β -amylase. II. Sulfhydryl groups.* J. Am. Chem. Soc., LXVII: 214, Washington, D. C., 1945.

Habiéndose llegado a la conclusión de que los grupos sulfhidrilos libres son esenciales para la actividad de la β -amilasa de la cebada y de la cebada malteada, por el hecho de que la actividad de la β -amilasa, se pierde por la acción del ácido nitroso y puede ser recuperada por subsiguiente tratamiento con ácido sulfhídrico, se ha procedido a hacer nuevas investigaciones sobre la influencia en la actividad de la β -amilasa, de otros oxidantes, y especialmente de aquéllos que son específicos de los grupos sulfhidrilos, prestando atención a las reacciones que pueden invertirse por medio de ácido sulfhídrico o de la cisteína. Entre ellos se señalan nitroprusiato, yodo, ferrocianuros, ion cúprico, etcétera.

Todos los resultados conducen a la conclusión ya señalada, de que los grupos sulfhidrilos libres, son necesarios para la actividad de la β -amilasa de la cebada y de la cebada malteada.—(Depto. de Química, Univ. Columbia, Nueva York).—LEONE ABRAMSON.

ESTEROLES

Esteroles del guano peruano. KRUEGER, J. *Sterols from peruvian guano.* J. Amer. Chem. Soc., LXVI: 1795, Washington, D. C., 1944.

Demuestra que el "guanosterol" aislado por del Aguila (Bol. Soc. Quím. Perú, IV: 1938) del guano peruano es, simplemente, colesterol. De 3 libras (unos 1,35 kg) de guano aísla 4 g. de colesterol puro.—(Labs. Edwal Inc., Chicago).—F. GIRAL.

Mecanismo de la formación de coprosterol in vivo. II. Su inhibición por el succinilsulfatiazol y por el carbarsón. ROSENHEIM, O y T. A. WEBSTER. *The mechanism of coprosterol formation in vivo. II. Its inhibition by succinylsulfathiazole and by carbarsone.* Biochem. J., XXXVII: 580, Cambridge (Inglaterra), 1943.

El succinilsulfatiazol (sulfasuxidina), que ejerce una acción bacteriostática sobre los organismos coli del intestino, inhibe también la formación de coprosterol. Igualmente el carbarsón (magnarén) que limpia completamente a las ratas de amibas intestinales también evita la formación del coprosterol.—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

Ariltioalcohilaminas y ariltiometenhidantoinas. NOVELLI, A. y M. J. ZWAG, Anal. Asoc. Quím. Arg. XXXII: 89, Buenos Aires, 1944.

Describen la preparación de diversas β -ariltioetil- α -aril-iso-propilaminas sintetizadas por su analogía (sustitución de O por S), con las β -fenoxialcohilaminas de efectos simpaticolíticos. También se describe la preparación de diversas ariltiometenhidantoinas.—(Facultad de Ciencias Médicas, Esc. de Farmacia, Buenos Aires).—F. GIRAL.

Hidracidas de los ácidos difénico, 4- y 6-nitrodifénico y algunas de sus reacciones. LABRIOLA y A. FELITE. Anal. Asoc. Quím. Arg., XXXII: 57, Buenos Aires, 1944.

Trabajo sensiblemente igual al publicado en J. Org. Chem., VIII: 536, 1943 (cf. CIENCIA, V: 240, 1944).—(Facultad de Ciencias Exactas, Buenos Aires).—F. GIRAL.

QUIMICA ANALITICA

Determinación de grupos propinilos empleando un semimicrométodo. GERZENSTEIN DE MITTELMAN, D. Anal. Asoc. Quím. Arg., XXXII: 84, Buenos Aires, 1944.

Aplica el método de Kuhn y Roth para la determinación de grupos acetilo a la investigación de radicales propionilo en sustancias orgánicas. Establece las condiciones y limitaciones del método en la determinación de acetilos y propinilos en derivados de nitrofenoles pues, en las condiciones corrientes hay reacciones secundarias que falsean los resultados. Para poner en claro esa cuestión ha sido preciso preparar, por primera vez, una nueva serie de derivados propionilados no descritos en la bibliografía.—(Cátedra de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires).—F. GIRAL.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61
Mexicana: J-39-77

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS EN:

República Argentina
Bs. Aires: Av. Ing. Huergo, 1139 al 56.

E. U. do Brazil, Sao Paulo
Av. Independencia, 108.

Uruguay, Montevideo
Ciudad de Calvi, 919.

Colombia, Bogotá
Calle 25 Núm. 4-14

LABORATORIOS EN:

Barcelona. San Gervasio, 82.
San Sebastián. Plaza Centenario, 5.

Portugal, Lisboa
Rua Arco do Cego, 90.

Francia, París.
48 Boulevard du Parc, Neuilly S/Seine.

New York, E. U.
11-17-43 Ave. Long Island.

VACUNAS

CURATIVAS Y PREVENTIVAS

CURATIVAS:

ANDROVACUNA COLI-MIXTA
Reg. Núm. 25706 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTIESTAFILOCOCCICA
Reg. Núm. 25707 D. S. P.

PREVENTIVAS:

TOXOIDE DIFTERICO PRECIPITADO CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25712 D. S. P.

ANDROVACUNA PERTUSSIS PRECIPITADA CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25708 D. S. P.

ANDROVACUNA TIFO PARATIFICA
Reg. Núm. 25710 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTITIFOIDEA SIMPLE
Reg. Núm. 25709 D. S. P.

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAVITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVITAMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BEUNO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCUS.—CODELASA.—BALMINIL.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FORMULA:

Extracto de músculo de Buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de Buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)...	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixerofáltica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u _a
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 gr.
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c. • Reg. No. 22762 D.S.P. • HECHO EN MEXICO • Prop. No. 19683 D.S.P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO-FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN, 38-42

TACUBAYA, D. F.

ACADEMIA

HISPANO

MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA
Y COMERCIO

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

PASEO DE LA REFORMA, 80. TELS. 13-02-52 Y L-51-95

KINDER - PRIMARIA

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

REFORMA, 835 (LOMAS)

Tel. 15-72-97

MEXICO, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL
DE

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

TELEFONOS:

Ericsson 16-43-77

Mexicana J-59-06

Dirección Telegráfica ATLANTE

Precio número suelto \$ 1.50 m/n.

Subscripción anual \$ 15.00 m/n.

ALTAMIRANO 127

MEXICO, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL Núm. 7 VOL. VI (1945) Y SIGUIENTES:

B. CABRERA, Evolución de las ideas en la Física (Continuación).

D. PELAEZ, Anofelinos de México, II. Clave para la determinación de larvas.

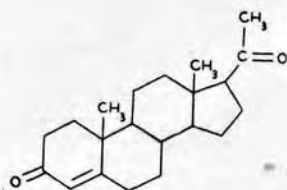
C. BOLIVAR y PIELTAIN, Estado actual del problema del nuevo insecticida DDT (dicloro-difenil-tricloroetano).

B. F. OSORIO TAFALL, Adquisiciones recientes sobre Virus (Continuación).

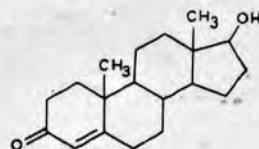
FRANCISCO GIRAL, Estudios sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos. V.

JORGE ROSENKRANZ y MERCEDES PEREZ, Derivados halogenados del metil-eugenol. I. Determinación de la posición del bromo en el α , $2'$, $3'$ tribromuro del metil-eugenol.

México sintetiza:



PROGESTERONA
TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido al eminente químico Dr. R. E. Marker, Profesor de Química del Colegio del Estado de Pensilvania, famoso por sus originales y abundantes trabajos en el campo de las hormonas sintéticas, sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente bajo la vigilancia directa del Dr. R. E. Marker.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Apartado 2159

Laguna Mayran, 411 — México, D. F.

RCA PRESENTA

Lo Que Hay De Nuevo

Las lámparas maravillosas del mañana—los Tubos Electrónicos RCA—realizan sorprendentes milagros en la ciencia y la industria... "ven, tocan, huelen, gustan, oyen, cuentan, recuerdan y hablan". Hay Tubos Electrónicos RCA para todos los fines. Al presente se usan en pro de la causa de las Naciones Unidas,—en el mañana contribuirán al bienestar de un mundo en paz.



¡Puede hacer vibrar y derrumbar su casa! Poderosa máquina vibradora desarrollada por la RCA impide los defectos estructurales en el radio usado en la aviación—le permite a la RCA perfeccionar el equipo de radio para aviones antes de que sea puesto en servicio. El radio de aviación de la RCA está desempeñando un papel importante en la expansión de las comunicaciones.



El encanto femenino es siempre novedad—y el de Dinah Shore, artista de la Victor y estrella cinematográfica de Warner Bros., lo mismo que el de otras celebridades del cine, es impreso en Hollywood y reproducido en su teatro favorito por el equipo RCA Photophone. La misma pericia técnica que ha perfeccionado los Tubos Electrónicos RCA y a los otros servicios modernos del radio se destaca también en el sistema RCA de impresión fonofónica del sonido en las películas y de reproducción en los teatros.



RADIO CORPORATION OF AMERICA

División RCA Victor, Camden, N. J., E. U. A.

R.C.A. VICTOR MEXICANA, S.A.

Calzada Villalongin 196. - México, D. F.