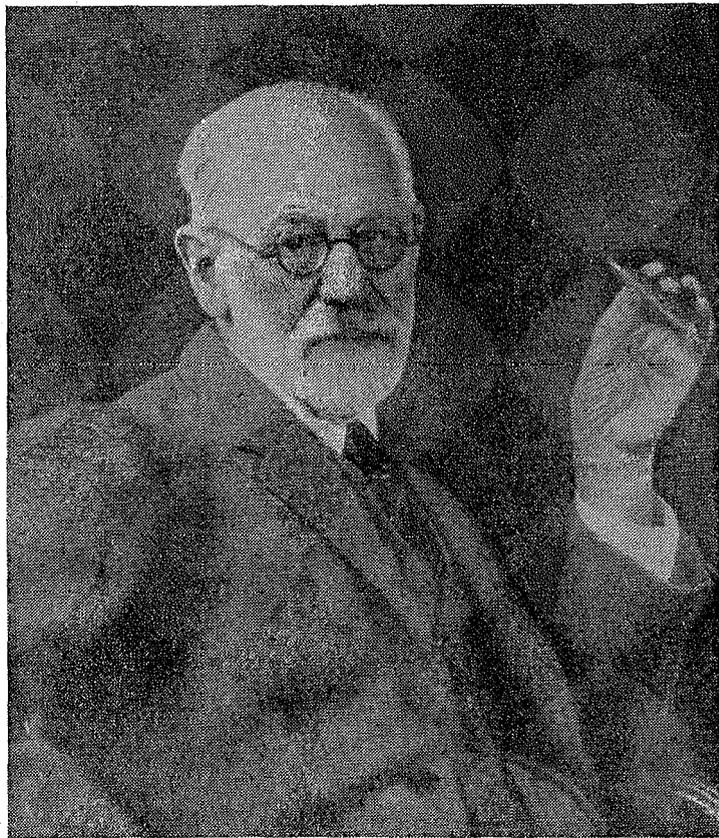


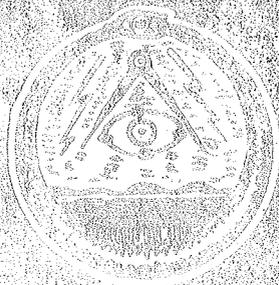
BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Nº 76



SEGISMUNDO FREUD
1856 - 1956



CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

SUMARIO

	Pág.
La Dirección. —Nota Editorial	649
Julio Aráuz. —Breve noticia sobre los rayos cósmicos	656
Paúl Engel. —El centenario de Sigmund Freud	666
Enrique Garcés. —Psicoanálisis de Sigmund Freud al cumplir los cien años de edad	675
Luis A. León. —Contribución del Dr. Paúl Rivet al conocimiento científico de la República del Ecuador	681
Wilhelm F. Zimmerschild. —La previsión numérica del "tiempo" como única posibilidad de previsiones a largo plazo	707
José E. Muñoz. —El agua sulfurosa de Guangopolo	715
Plutarco Naranjo Vargas. —La enseñanza de la Biología	723
Ana Mercedes Pérez. —Reportajes científicos	736
Julián Martelly. —Un método de cálculo de la profundidad del hipocentro. Aplicación al terremoto de Pelileo — Ecuador (traducción castellana por el R. P. Alberto D. Semanate, O. P.)	743
Arnold Toynbee. —The Observer, Londres, domingo 15 de Abril de 1956. (Traducción oficial de Carlos Peñaherrera V.)	764
J. A. —Sección Comentarios	769
Actividades de las Secciones	775
Crónica	776
Publicaciones recibidas	778

700. / de 1956
1956
v. 8
4-76

BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES



Este libro es propiedad de la Biblioteca
Nacional de la Casa de la Cultura
SU VENTA ES PENADA POR LA LEY

IMPORTANTE

A pesar de que los autores son responsables de sus trabajos, si éstos fueren susceptibles de alguna aclaración o refutación, anunciamos que estamos listos a recibirlas y publicarlas siempre que se ciñan a la corrección que debe caracterizar a toda controversia científica.

Somos partidarios del principio que de la discusión serena siempre sale la luz.

PP000 588
1956
N. 46
f-1

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

QUITO - ECUADOR

1956

Casilla 67

Dr. BENJAMIN CARRION,
Presidente.

Dr. JULIO ENDARA,
Vicepresidente.

Dr. ENRIQUE GARCES,
Secretario General.

MIEMBROS TITULARES :

SECCIONES :

SECCION DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES:

Dr. Pío Jaramillo Alvarado.
Dr. Humberto García Ortiz.
Dr. Luis Bossano.
Dr. Eduardo Riofrio Villagómez.
Dr. Alberto Larrea Chiriboga.
Dr. Alfredo Pérez Guerrero.

SECCION DE CIENCIAS FILOSOFICAS Y DE LA EDUCACION:

Sr. Jaime Chaves Granja.
Sr. Fernando Chaves.
Dr. Carlos Cueva Tamariz.
Dr. Emilio Uzcátegui.

SECCION DE LITERATURA Y BELLAS ARTES:

Dr. Benjamín Carrión.
Sr. Alfredo Pareja Diez-Canseco.
Dr. Angel F. Rojas.
Dr. César Andrade y Cordero.
Sr. Jorge Icaza.
Dr. José Antonio Falconí Villagómez.
Sr. José Enrique Guerrero.
Sr. Francisco Alexander.

CIENCIAS HISTORICO-GEOGRAFICAS:

Sr. Carlos Zevallos Menéndez.
Sr. Jorge Pérez Concha.
Sr. Isaac J. Barrera.
Sr. Carlos Manuel Larrea.

SECCION DE CIENCIAS BIOLOGICAS:

Dr. Julio Endara.
Prof. Jorge Escudero.

SECCION DE CIENCIAS EXACTAS:

Padre Alberto Semanate.
Dr. Julio Aráuz.
Ing. Jorge Casares L.

SECCION DE INSTITUCIONES CULTURALES ASOCIADAS:

Dr. Rafael Alvarado.
Sr. Roberto Crespo Ordóñez.
Dr. Rigoberto Ortiz.

Sr. HUGO ALEMAN,
Prosecretario — Secretario de las Secciones.

**CONSEJO DE ADMINISTRACION
Y REDACCION DEL BOLETIN**

Sr. Dr. Julio Endara

Sr. Prof. Jorge Escudero M.

R. P. Dr. Alberto Semanate O. P.

Sr. Ing. Jorge Casares L.

Sr. Carlos Manuel Larrea

Dr. JULIO ARAUZ,
Director-Administrador.

BOLETIN

Organo de las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Director y Administrador: Dr. Julio Aráuz

Dirección: Av. 6 de Diciembre 332.-Apartado 67.- Quito

Vol. VIII

Quito, Mayo de 1956

No. 76

NOTA EDITORIAL

Nuestra Portada

Freud — 1856 - 1956

Segismundo Freud es el hombre que, caballero sobre dos siglos, ha llenado con su fama una parte del XIX y otra del XX que vivimos; nació en Moravia, hoy región checoslovaca, en 1856 y falleció en Londres en 1939 que le brindó cobijo, le rindió honores y le obsequió una tumba: fue una víctima de la persecución de Hitler que pretendió exterminar la sangre de Israel.

Para nosotros, Freud, es una de las más destacadas celebridades del mundo moderno; su nombre vuela por todas las latitudes, celebrado por sus numerosos discípulos y estudiado y comentado, pero siempre cubierto de respeto, aun por los grupos que ponen reparos a las grandes creaciones del Maestro: "el Profesor vienés", como suele llamárselo. Nadie le desconoce el mérito, raro y glorioso, de ser el más grande innovador de la Ciencia del Espíritu, otrora meramente especulativa con las armas de la Filosofía y, ahora, con carta de naturalización en las Ciencias de la Vida, por más que en ellas, la Metafísica siga todavía siendo una

No. 5530-7614

gran Señora en su inmenso campo; pero entendamos, solamente una y no la única.

Freud, en tal sentido, es un sabio del siglo XX del más subido quilate; sin embargo, su gran personalidad tiene un tufillo inconfundible de las más rancias épocas, como que pertenece a esa raza pujante y tenaz que atravesó el mar Bermejo a planta enjuta y que recibió las leyes inmortales al pié del Sinaí. Algo de su figura nos hace recordar a aquel joven José que interpretó los sueños de un Faraón hijo del sol, y también nos trae a la memoria a ese profeta Daniel ante Nabucodonosor, cuyos sueños, según la sabiduría del vidente, decían que el prepotente rey, a corto plazo se trocaría en bestia; y en este sentido, Freud presenta rasgos de cuño milenario: de mago o, mejor, de personaje bíblico, por haber invadido a la luz de la ciencia moderna, un terreno tradicionalmente reservado a los iluminados, de aquel tipo que caracteriza a los oniromantes de las Revelaciones. Hay más, Freud es el hombre que, a la luz de su saber, ha estudiado la Biblia y la Tora serena y profundamente y ha cosechado verdades escondidas de incalculable valor, a pesar del disgusto que han producido en ciertas esferas, aun israelitas, pero que se justifica por tratarse de mentes cerradas y de cerriles caracteres, como son las ortodoxias: nada se pierde si Moisés fue egipcio y no judío; por lo demás, no se trata sino de una opinión muy probable según el mismo Freud. Es un ejemplo: hay otros de más profundidad.

Freud es el gran innovador en el campo de la ciencia más atrevida y más difícil que haya salido de la cabeza humana; ni la exploración del Universo por medio del espejo gigante del Monte Palomar, presenta tantos escollos como la exploración del alma emprendida por Freud; y ni los enigmas del espacio y del tiempo nos interesan tanto y más de cerca en nuestra vida, como los concernientes a la psiquis, digamos, a nuestra conciencia y a nuestra voluntad, nobles factores, reconocidos a priori como libres de toda materialidad y que, sin embargo manejan la nuestra, ya de un

modo, ya de otro, sin que, en el fondo sepamos ni el cómo ni el por qué, y para cuyo conocimiento, Freud nos señala un camino, brumoso por cierto pero lleno de esperanzas; el único aconsejado por la ciencia positiva y el único capaz de llevarnos al conocimiento, aunque fuera parcial, de la verdad; de primordial interés tanto por lo que ella significa para el saber humano, como por el alivio eficaz que desde ahora ya nos proporciona, y nos promete más, en uno de los aspectos más dolorosos de nuestra humanidad. Esto perdurará en la memoria de las generaciones, así sea el número de predecesores que Freud haya tenido en su magna labor y así sea el número de escuelas que se hayan desprendido de los primeros hallazgos y enseñanzas del maestro. Freud siempre lucirá la figura de un gran jefe.

Psicoanálisis es la rama de la ciencia psicológica fundada por el Profesor vienés, cuya inclinación por el sondeo del espíritu no se manifestó desde los primeros pasos de su vida universitaria, porque empezó dedicándose al cultivo de las Ciencias Naturales y luego de la Química; más tarde ingresó a Medicina y ahí demostró marcado interés por la anatomía cerebral; en 1881 obtuvo el doctorado, y, a poco, fundó en Viena una clínica de neurología. Atraído, después, por la fama del ilustre Charcot fue a París, en donde el sabio francés, buen catador de virtudes, le instó para que estudiara la Histeria desde el punto de vista psicológico, y así lo hizo, causando desde sus primeros hallazgos, algo más que el interés de las gentes, esto es la protesta de los especialistas, acostumbrados hasta entonces a mirar el fenómeno psíquico a través del ahumado cristal de los prejuicios seculares. Freud, impasible, siguió el camino de su inspiración y en 1895 publicó su primer libro "Estudios sobre la Histeria" en compañía de Breuer su compañero de labores.

Así empieza el Psicoanálisis, como el estudio desmenuzado, esto es, particular y metódico, de los fenómenos observables en la conducta del alma enferma, que por un lado conduce a encon-

trar los medios para que el paciente retorne a la normalidad y, por otro, a conocer las condiciones requeridas para que los factores psíquicos revelados por el análisis de las perturbaciones, coexistan armónicamente en el ser, produciendo lo que se llama una mente sana, y es bajo este aspecto que el Psicoanálisis sirve a la Psicología, que no estudia el alma perturbada sino en pleno equilibrio de sus admirables facultades. El Psicoanálisis entrega a la Psicología sus hallazgos en forma de riachuelos y ésta los aprovecha juntándoles, esto es, por medio de un trabajo de síntesis: la Psicología como ciencia positiva es algo así como la recíproca del Psicoanálisis, y esto basta para hacernos comprender la maravilla que representa la creación de Freud, pero el Psicoanálisis no queda ahí; las nuevas nociones del espíritu han tenido amplia repercusión en la psicología de las masas, en la sociología, en la moral, en la religión, en la mística, en el teatro, la novela, el arte, la familia y nadie sabe hasta dónde pueden alargarse sus excitables tentáculos; lo cierto es que su descubrimiento corre parejas con los más grandiosos que se hayan registrado en los fastos de la Historia: con el del nuevo Mundo de Colón, con el del nuevo mundo microbiano de Pasteur, con el del nuevo Universo de Alberto Einstein: con el de todo lo nuevo, inesperado y asombroso; y lo curioso, que todo empezó con la psiquiatría y la simple psicoterapéutica.

¿Es que la Psicología no fue capaz, por sí sola, de dar tan estupendo paso? Creemos que sí, pero era muy difícil; la prueba, que durante milenios, desde los maestros griegos hasta Freud, la Psicología, propiamente, no fue sino un capítulo de la Filosofía pura; para el cambio se necesitaba un analista que hiciera un trabajo de descomposición del alma, algo análogo a lo que hizo Newton con la luz, que la dividió con el prisma en los colores del iris, modificando así toda la óptica, y como repercusión, originando el conocimiento de todo el espectro invisible, desde las ondas

Hertzianas hasta los rayos gama: el análisis es el padre de la síntesis; la nueva Psicología no pudo nacer sin Freud.

Juzgando con criterio de profano, esto es, por lo que más suena, se diría que lo más brillante del trabajo del maestro Segismundo fue, lo que ha llegado hasta nosotros con el nombre de "el Subconciente" y que lo restante de su obra, casi, ha sido ganado por añadidura; en realidad, en buena parte así lo es. Pero, ¿qué es el subconciente, que nos suena como un hablar en hueco?

Sinceramente creemos que es algo molesto para comprender y peor para explicar sin conocer el fondo del asunto, por lo cual, a guisa de ensayo, procuraremos captar el concepto por medio de rodeos ingeniosos.

¡Oh maravilla de descubrimiento!

Sucede, que desde la primera infancia suelen invadir el campo del espíritu ciertos duendecillos, que se esconden en los más secretos vericuetos; nadie, ni el sujeto, se da cuenta de su presencia, ni aun cuando se escapan para hacernos ejecutar las más diversas cosas, que pueden ir desde provechosos aciertos hasta travesuras y actos vergonzosos. Son personajes intrusos, persistentes; que asoman y se ocultan, que actúan en secreto y que sirven sin discrimen para el bien y para el mal. Con razón, el dulcísimo Jesús condenaba, duramente, el escándalo a los niños.

Pero hay algo más tremendo y asombroso, y es que existe un aliento que proviene de los padres de la Especie, que es la esencia del ancestro que llevamos en la sangre y en la carne; en lo blando y en lo duro; y que envuelve y penetra la materia de los sesos y la médula espinal, y que, en suma, es el espectro pavoroso de los hombres primitivos que habitaban las cavernas, que blandían el garrote, que mataban animales y comían carne cruda. Y ese espectro pavoroso e impregnante, nos domina calladito, y su empuje repercute en nuestros actos que se dicen espontáneos, muchas veces, dando al traste la cultura y la civilización; reper-

cute prepotente y burlándose del tiempo, cuya fama destructora queda, de hecho, un tantico abollada.

Y esos duendes juguetones y aun mendaces y esos hábitos de tumbas milenarias, que es la tacha de un pecado original, que no lava ni las aguas bautismales, constituyen, con más cosas, el llamado subconciente, que fabrica buena parte del querer y del hacer: la conducta de los hombres, y que va según los casos, de lo sano y lo correcto a lo anormal y al caos de la mente, ya se guarde o se destruya el equilibrio de factores.

El siglo XX ha confirmado la gran valía del trabajo de Freud, no sólo bajo el punto de vista de la ciencia como tal, sino también por su aspecto humanitario, debido a sus eficaces aplicaciones en el campo de la medicina durante el largo tiempo, de más de medio siglo, que ha sido puesto a prueba, coincidiendo con la época en que las perturbaciones mentales, en todos sus aspectos, más cruel y más frecuentemente, han azotado al hombre desde que hay memoria de esas calamidades, como fruto maldito de las dos guerras pavorosas que pasamos y de cuyas resultas se está preparando la tercera.

Porque en este siglo que vivimos, llamado de las luces, somos testigos de la más trágica ironía del destino. Siendo de las luces debería ser al mismo tiempo un siglo de bonanza para todos, mas, resulta, que en lugar de serlo, cuenta como la etapa más desgraciada para la humanidad en el sentido más lato del vocablo; colectivamente ha sido el objeto de todas las exacciones, de todos los dolores, de todas las maldades y sevicias; colectivamente ha sufrido y sigue sufriendo las más refinadas tiranías: sufre hambre y sufre desnudez, y donde quiera que vaya corre el peligro de toparse con estranguladores. Pronto, como el Hijo del Hombre, los hombres no encontrarán una piedra para reclinar la cabeza y dormir plácidamente.

En la mitad del siglo que corremos, la ciencia ha realizado tantas maravillas como no se registran en los 5.000 años que lleva

el hombre de vivir, más o menos, civilizado, sin embargo, es en esta media centuria cuando la humanidad, en masa, se ha sentido más miserable que nunca y más abandonado al sino de la fatalidad. El Psicoanálisis, seguramente, la Psicología de las masas, podrán dilucidar tan desconcertante paradoja: más ciencia y menos dicha, más ciencia y menos ganas de vivir, cuyas consecuencias son de temer, porque el hombre, cada día se vuelve más torvo, más tosco y desconfiado; y este espíritu del tiempo, perverso, demoniaco, va conduciendo a una buena parte de los habitantes del planeta, ávidos de consuelo y de refugio, a un cambio de conducta, de ideales, incompatibles para el progreso humano, que tiran hacia atrás y que la llevan a las tinieblas e intransigencias de la Edad Media; la mentalidad del hombre está tomando la ruta del retorno en el campo de la Historia, y si eso se cumpliera en su cabalidad, no sólo las guerras serían responsables del desastre sino hasta la ciencia: de nada serviría, entonces, que, como fruto de un inmenso saber, mañana, podamos meter el dedo en el ojo tuerto de la luna, si por otro lado el hombre ha de vivir esclavizado, corrido, transido de espanto y, constantemente, bajo el látigo de las tiranías, que para colmo de desgracias, las vemos reproducirse como la mala hierba.

Afortunadamente, las conquistas libertarias de los siglos XVIII y XIX todavía animan y entusiasman a otras gentes vigorosas y optimistas, que al conjuro de las fuerzas positivas, impelen hacia adelante y hacia arriba. Esta parte de la humanidad representa el verdadero futuro; ésta salvará a la primera que ha perdido la fe en la ciencia y en la sagrada libertad, hoy traicionadas. En este medio siglo hemos visto surgir excelentes abandonados de la buena causa, y entre ellos cuenta en primera fila Segismundo Freud, que no sólo fue un gran sabio entre los sabios, sino, hasta la muerte, uno de los más destacados adalides del libre pensamiento.

LL. DD.

BREVE NOTICIA SOBRE LOS RAYOS COSMICOS

Por JULIO ARAUZ

Por razones de compromiso hemos suspendido en dos números anteriores al presente Boletín la publicación de esta serie sobre los Rayos cósmicos. Ahora la reiniciamos hasta su terminación. Felizmente, ya nos acercamos al fin.

XVII

EL UNIVERSO SE AGRANDA

Nuevos métodos de investigación

Como ya dijimos anteriormente, al paso que la Astronomía de los siglos posteriores a Copérnico, hasta un poco entrado el XIX, se redujo, casi, al conocimiento de nuestro sistema planeta-

rio, la Astronomía del presente se ha distinguido por la exploración del Universo hasta lo más remoto, fijado únicamente por el alcance de los potentes instrumentos de que actualmente dispone la ciencia para dicho objeto y que nos han llevado tan lejos, que los mejores astrónomos de la centuria pasada, aún guiados por la imaginación más creadora, no hubieran podido concebir, así fuera soñando; con esta particularidad, que mientras más penetramos con nuestras sondas, el Cosmos más aparta sus fronteras, todo con visos de que nosotros llevamos la de perder en este desesperante ejercicio.

Métodos muy precisos de naturaleza trigonométrica nos habían proporcionado las distancias de nuestro Planeta a la luna, al sol y a todos los miembros conocidos de su familia, pero esos mismos métodos, aplicados a las estrellas fijas habían fracasado, y de ello sólo se podía colegir que dichos luminares se encontraban sumamente lejos, sin precisar cifras, cosa que ya se venía diciendo desde tiempos atrás y notablemente a partir de las declaraciones de Copérnico.

El clásico método trigonométrico para esta clase de determinaciones es el llamado de los paralajes que, en resumidas cuentas, consiste en lo siguiente, usando solamente las palabras indispensables para dar una idea de lo que se trata.

Tomemos el caso más simple como es el de la luna. Supongamos que un curioso, de pié en el Ecuador mira al centro de la luna y que otro, desde el centro del satélite mira el punto medio de la Tierra, cosa fácil de suponer aunque irrealizable, pero que no obsta para admitir que esta última visual señale la distancia que media entre los dos objetos celestes en cuestión, ya que la referida línea va de centro a centro de los astros, escogiendo el momento en que el pequeño ocupe el zénit del mayor, como ocurre en el caso de la Fig. 1, cosa que, por otro lado, no es indispensable sino para la buena explicación del fenómeno.

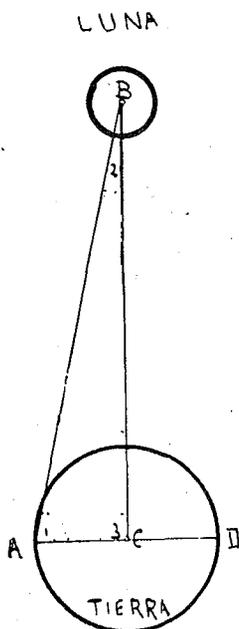


Fig 1

Así las cosas, en la Fig. 1 tenemos un triángulo A. B. C., formado por las dos visuales y por el radio terrestre A C.; es un triángulo muy alargado hacia arriba en el cual deseamos conocer el valor de la distancia B C., teniendo como datos seguros el valor en kilómetros de A C.; el ángulo 1, formado por el diámetro terrestre A D y la primera visual; y el ángulo 3, que por construcción es recto, ya que se ha escogido la posición de los astros de manera que la línea que une sus dos centros caiga perpendicularmente sobre A D., del cual A C no es más que su mitad, siendo, al mismo tiempo la base del triángulo picudo. Ahora bien, es cosa muy sabida que con los datos enunciados es muy fácil calcular los otros elementos de cualquier triángulo, y en el caso que nos interesa el lado B C o sea, la distancia de la Luna con respecto a la Tierra. Al ángulo formado por las dos visuales se lo denomina paralaje, en este caso, de la Luna con respecto a la Tierra. Como se ve, el método es sencillo y es el mismo que se utiliza para

apreciar magnitudes de la superficie de nuestro Globo. Aplicado a los planetas cercanos ha dado excelentes resultados, no así cuando se lo ha querido aplicar a los muy apartados, y se comprende porque si las visuales llegan a valer muchas decenas de millones de kilómetros, el radio de la Tierra ya viene a ser una cantidad sumamente corta como base de cálculo, y, por otro lado, si tomamos en cuenta que los cuerpos que se alejan van pareciendo cada vez más pequeños y que concluyen por mostrarse puntiformes,

comprenderemos que en llegando a este extremo es imposible medir el paralaje, ya que, por ejemplo, si la Luna se convierte en punto con respecto a la Tierra, y ésta se convierte en punto con relación a la Luna, ya no hay sitio para dos visuales: la una se superpone a la otra; no hacen ángulo y el método es inaplicable, no siéndolo sino en un campo muy restringido, y peor, sobre todo, si se trata en el de la Astronomía, que es el reino de las cifras fabulosas.

Vista esta imposibilidad, se creyó vencerla mediante una innovación, que consistía en emplear como base del triángulo de la Fig. 1, no ya el radio de la Tierra sino el diámetro de la órbita o camino cerrado que nuestro Planeta sigue al rededor del Sol, en cuyo caso tendríamos una base de 300 millones de kilómetros, en lugar de la insignificante del radio terrestre, que sólo avanza a unos 6 mil kilómetros. Sin entrar en detalles, la Fig. 2 nos da una idea de esta innovación, que permitiría apreciar la distancia de los cuerpos estelares, para cuyo caso, el radio de la Tierra vendría demasiado corto como base de triangulación.

El círculo grande de la Fig. 2 representa la elíptica recorrida por la Tierra al rededor del Sol; éste ocupa el centro de la elipse,

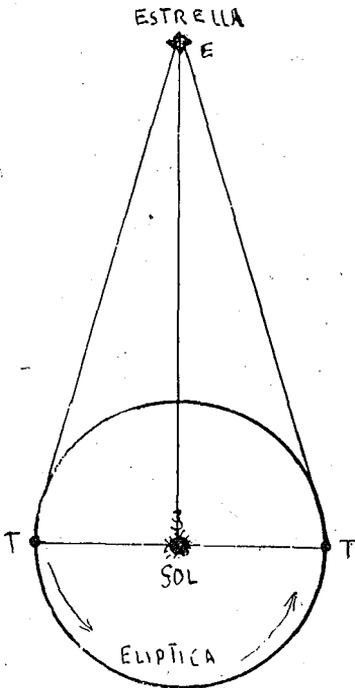


Fig 2

la cual en la realidad es sensiblemente circular, y en la parte superior figura una estrella, cuya distancia a la Tierra se desea averiguar. El problema se reduce a medir dos paralajes de dos visuales cada uno.

El primero: de la Tierra a la estrella y de ésta al centro de la elíptica ocupado por el Sol, es decir, medida del ángulo: T E S.

El segundo: ejecutado seis meses después del anterior, cuando nuestro Planeta se ha trasladado de T a T', lo que equivale a apreciar el ángulo T' E S; teniendo en cuenta que en los triángulos construidos lo que se busca no es el valor de E a S, como en el caso de la Fig. 1, sino el valor de la línea E T, que en el supuesto de estar bien establecido debe ser igual al de la visual E T', y que es lo que señala la distancia de la estrella problema a nuestro suelo.

Esta ingeniosidad, que en casos astronómicamente caseros diera buenos resultados, fracasó completamente cuando se la quiso aplicar a las estrellas fijas: siempre el paralaje daba cero, es decir, las dos visuales se confundían. Y en este estado la ciencia del cielo perduró muchísimos años, hasta que, en el primer tercio del siglo pasado, mediante una inteligente modificación del modus operandi, difícil de explicarla por medio de simples palabras, pero que consiste en buscar el concurso de una segunda estrella de referencia, se logró vencer toda dificultad y entre los años de 1832 al 38 se obtuvieron paralajes de algunas estrellas fijas: en el Observatorio de El Cabo, para la alfa del Centauro por Henderson y Maclear; para la alfa de la Lira por Struve, en el Observatorio de Dorpat en Livonia; y para la estrella número 61 de la constelación del Cisne, en Koenigsberg, por el ilustre Bessel. Todos estos paralajes, medidos con inauditos esfuerzos valían sólo algunos décimos de segundo.

Ya sabemos que del paralaje se puede pasar fácilmente al cálculo de la distancia, pero, en el caso que nos ocupa, el número de kilómetros resulta tan desmesuradamente grande, del orden de billones, que para expresarlos y manejarlos cómodamente, se hizo necesario idear otro sistema de unidades de longitud, y de ahí nació el llamado "año de luz", cuyo valor en números redondos es de 9 billones de kilómetros, calculados a razón de 300.000 kilómetros por segundo, que es lo que el rayo luminoso recorre en la unidad de tiempo.

Con tales antecedentes, las citadas estrellas distan de nosotros, aproximativamente:

Alfa del Centauro	4 años de luz
61 del Cisne	11 " " "
Alfa de la Lira	37 " " "

A lo que, por tratarse de estrellas muy próximas a nosotros podemos añadir:

La estrella Sirio (alfa del Can Mayor)	9 años de luz
La L. 726,8; descubierta en 1949	6 " " "

El año de luz, pues, resulta una unidad de longitud que facilita, sin producir mareos, la captación por el espíritu de tan fantásticas cantidades; sin embargo, últimamente, se ha introducido con el nombre de PARSEC, una unidad mayor y que es sólo la contracción de las palabras paralaje y segundo. Ya sabemos que paralaje significa un ángulo formado por dos visuales, que partiendo de un punto alejado de nuestro mundo, coinciden, por un lado con el centro de éste y por el otro con una extremidad exterior de un radio del mismo, en cuyo caso, el triángulo que se puede formar entre las dos visuales y el radio terrestre, tendría como base este radio de unos 6.000 kilómetros de longitud. Y

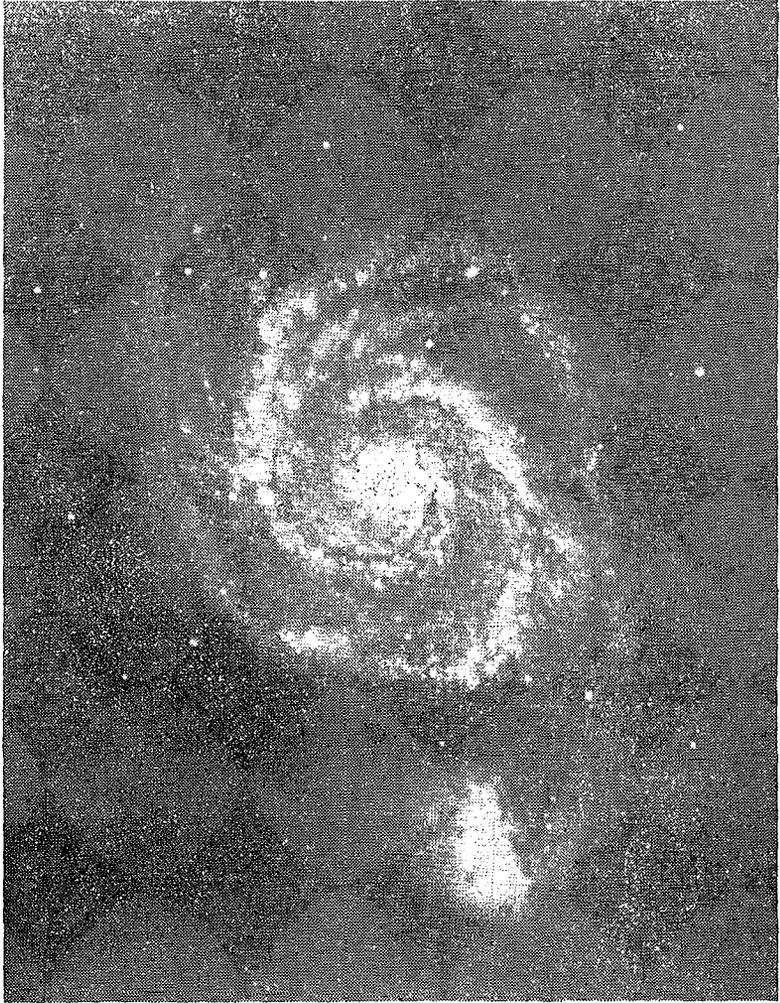


Figura 3

**Nebulosa en espiral
En la Constelación del Can de Caza**

ahora, hablando de cifras verdaderamente astronómicas, el otro método de triangulación para distancias mayores, consiste, en el fondo, en algo parecido con sólo diferencias de pocos detalles, entre las cuales podemos citar que la base del triángulo, en lugar de ser el radio de nuestro planeta, es el radio de la elíptica que recorre la Tierra al rededor del sol y que en vez de 6.000 kilómetros es de 150 millones (referirse también Fig. 1). Se comprende que, para que un trecho tan enorme pueda ser visto bajo un ángulo de un segundo de arco es necesario que el observador se encuentre a una distancia verdaderamente colosal; los cálculos demuestran que ese alejamiento debe ser igual, a algo más de 206 veces el valor de los 150 millones de kilómetros ya citados. Esta distancia es la que representa el valor de un PARSEC, lo cual equivale a un poco más de 3,25 años de luz y con esta base se puede hacer la reducción de parsecs a años luz y viceversa.

Este método trigonométrico, sin embargo no es de alcance ilimitado; en sus primeros años permitió medir la distancia de unas pocas estrellas con decenas de años de luz, aumentando la población a pocos miles hasta principios del presente siglo debido al perfeccionamiento de los aparatos de observación y de medida, pero la potencia del método no pudo ir más lejos y los astrónomos se vieron en la necesidad de ingeniar otros, que ya no son trigonométricos sino meramente de orden físico. En 1914, Adams y Kollschuetter, de Norte América, idearon uno basado en la noción de Magnitud Absoluta en el que utiliza la distancia del Parsec; la explicación de su fundamento es más complicado de lo que hasta aquí hemos expuesto y nos basta decir que sus posibilidades alcanzan a apreciar algunos miles de años de luz, sin ir más allá. Otros métodos llegan a las decenas miles.

Y así las fronteras del Cosmos ha ido retrocediendo de una manera lenta pero continua; algunas marchas han sido aconsejadas para continuar este trabajo de sondeo y entre ellas la que más servicios ha prestado es la descubierta por la señorita Leawitt

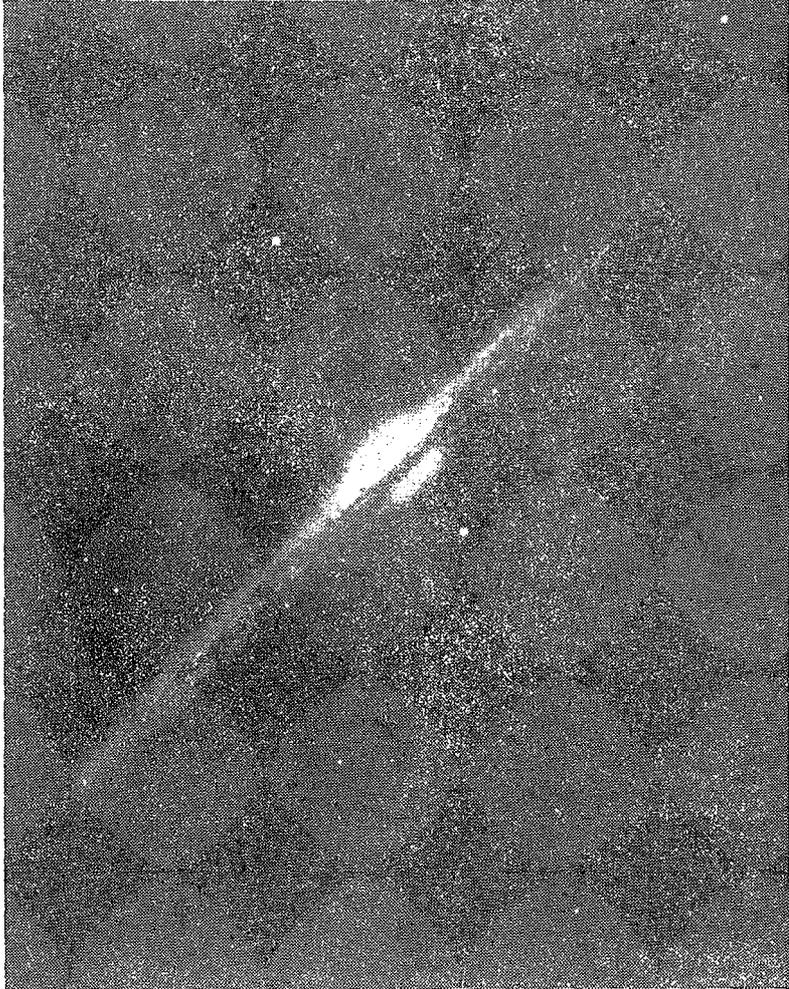


Figura 4

**Nebulosa en espiral vista de canto.
En la Constelación la Cabellera de Berenice**

del Observatorio de Harvard, marcha perfeccionada por Shapley, director del mismo Instituto. Se funda en el estudio de las llamadas estrellas Cefeidas, que son luminares variables y periódicas de corto plazo. Este método reposa sobre la relación del brillo aparente y el brillo real de las estrellas, pues, este último es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, ejemplo: si el Sol se nos alejara al doble de la distancia actual, sería para nosotros, cuatro veces menos brillante.

Este método es el que mejores servicios ha prestado a la Astronomía en el medio siglo que llevamos de corrido, porque, teóricamente es de validez ilimitada, ya que depende de la potencia de los aparatos de observación y hasta aquí nos ha llevado a cientos de millones de años de luz; la instalación del Monte Wilson nos transporta a unos 500 millones más allá de nuestra Tierra y el gran espejo del Palomar sondeará el cielo hasta unos mil millones de años de luz. Pero, el triunfo más evidente que debemos al método que utiliza las Cefeides es el habernos proporcionado datos muy precisos acerca de la naturaleza de nuestra Vía Láctea, nuestra Galaxia, que ha resultado ser un sistema del mismo tipo que las Nebulosas en espiral que pueblan el espacio, separadas entre sí por fantásticas distancias, por lo cual han recibido el nombre de Universos Islas; la Fig. 3, que es uno de esos Universos, nos da una idea de la forma que debe tener nuestra Galaxia, que es, digámoslo, como la ciudad en donde se encuentra nuestro Sol y nuestro Mundo. Hasta aquí se han descubierto, algo así como un millón de esos universos. La Fig. 4 representa una nebulosa en espiral vista de canto.

EL CENTENARIO DE SIGMUND FREUD

Por Paúl Engel

Con nuestros agradecimientos al Dr. P. Engel, por haber dedicado a nuestro Boletín, tan interesante trabajo.

El día 6 de Mayo de 1956 se cumplen 100 años del nacimiento de Sigmund Freud. Puede parecer mucho y poco: de un lado estamos acostumbrados a considerar a Freud, quien gozó de una vida larga, como una de las grandes figuras contemporáneas y por otro lado nos parece ya muy lejano. Freud y su creación pertenecen a la historia, pero son al mismo tiempo materia de discusión; era uno de los hombres más elogiados y más combatidos de nuestra época, quizá ambas cosas frecuentemente por mal entendido.

La inmensa obra de Freud se divide en dos partes de valor muy desigual: sus descubrimientos en el campo de la psicología humana y su trabajo médico, es decir la fundación del método psicoanalítico.

La primera parte, su contribución al conocimiento de los procesos anímicos humanos, es sin duda la más importante y la que perdurará. ¿Cuáles son estos grandes descubrimientos? Para Freud lo fundamental en la vida anímica es el impulso (Trieb), el deseo. Curiosamente Freud se encuentra en este punto de lo "intencio-

nal" de todas las reacciones psíquicas con Francisco Brentano, el precursor de la Fenomenología moderna, es decir de las Filosofías de Husserl, Heidegger, Scheler y también de los existencialistas como Sartre y Jaspers. El hombre civilizado está obligado y forzado por la sociedad a suprimir parte de sus impulsos. Estos se esconden (o él los esconde) en el "inconsciente"; ahí son trabajados, elaborados y transformados, pero, por suprimidos, fácilmente producen situaciones conflictivas: las neurosis. Hay felizmente otra válvula de escape más sana y creadora para los impulsos primitivos: la sublimación. Esta sublimación es una transformación adaptada al ambiente y que supera la forma primitiva y salvaje. Este uso, digamos dirigido por la personalidad consciente, es para Freud fuente de toda cultura, en primer lugar de la creación artística, de la poesía, pero también de la investigación científica y de la filosofía, en resumidas cuentas de las formas superiores de la vida. Hay sin duda mucha verdad en esta teoría fundamental de Freud, aunque no toma en consideración debida la necesidad absoluta de la especie humana de vivir en sociedad y desestima quizás un tanto el papel positivo y creador de la vida social: Freud ve en la civilización y en el conjunto de los hombres casi siempre un factor de malestar y fuente de conflictos (mejor descrito en su pequeña obra maestra "el Malestar en la Cultura").

Freud establece una diferencia entre el "yo" (ich) y el "lo" (es), entendiendo por el primero la personalidad consciente, deliberadora, y por el segundo lo impulsivo, no conscientemente elaborado, en cierto sentido lo instintivo, hereditario, innato, lo que pertenece a la especie. Es cierto que esta dualidad existe en todos los seres humanos; lo que uno se cree y quiere ser (el "yo"), y lo que lleva consigo y dentro de sí y tiene que suprimir o por lo menos que esconder.

El énfasis demasiado grande en el individuo y la actitud hostil hacia la sociedad en la teoría de Freud se explica por dos factores: el individualismo muy acentuado, producto de su época (segunda mitad del siglo XIX) y su carácter personal voluntarioso de un

lado y del otro la circunstancia de que Freud era psiquiatra y como tal vió siempre las consecuencias negativas y conflictivas de la sociedad y no sus lados positivos. Esta posición era acentuada por la hostilidad con la cual Freud tropezó por su antagonismo contra la escuela clásica de psiquiatría, dominante en Viena y los médicos en general y además por la moral burguesa que se asustó por sus opiniones.

Las enseñanzas de Freud se han tachado de "pansexualismo". Esta palabra es indudablemente una exageración. Es cierto que para Freud el instinto sexual representaba al motor más importante y dominante, frenado y suprimido por la sociedad. Freud descubrió esta represión y sus consecuencias funestas primero en las histéricas, por primera vez, cuando el joven estudiante tuvo la oportunidad de oír al gran maestro francés Charcot: "la causa es siempre lo sexual". ¿Por qué, preguntó el discípulo, el maestro nos lo dice en la intimidad y nunca se atreve a manifestarlo públicamente? Después profundizó este punto en estudio en sus propios pacientes (el primer caso junto con el médico vienés Breuer). Un descubrimiento fundamental, y el que le granjeó la antipatía de un tremendo número de hombres, era el descubrimiento de la sexualidad del niño. Freud se atrevió simplemente a observar y (lo que pesaba más) decir y publicar, que la "inocencia" del niño no es más que un piadoso cuento de hadas. El niño desde su nacimiento busca satisfacción y placer, que por causas fisiológicas y obvias inicialmente no se localizan en los órganos genitales, sino en su tracto digestivo, predominantemente su parte inicial y terminal (boca y región anal). Reveló, además, que el niño espera en primer lugar todo lo que le es agradable, comida, suavidad, cariño, consentimiento de la madre y que se resiente por la intervención del padre, quien inhibe y trastorna sus relaciones con la madre, quien compite con él, y siendo el más fuerte, le domina. Según Freud el instinto sexual, al despertarse, se fija primero en este objeto de cariño más cercano y acostumbrado: la madre, considerándole al padre como rival. En la fábula griega Edipo, Rey de Tebas,

que mata a su padre y se casa con su madre, Freud encontró la expresión clásica de estos sentimientos, especialmente porque Yocasta (la madre-esposa de Edipo) en la famosa tragedia de Sófocles dice: "no hay varón quien no hubiera soñado dormir con su madre". Para toda la vida queda el padre como símbolo de prohibiciones. Puede muy bien ser que la formulación Freudiana sea exagerada, y especialmente que en una vida familiar más suave, con mayor entendimiento del niño, el "complejo de Edipo" resulte de escasa importancia; pero hay que anotar que probablemente el mismo Freud y su escuela influían en este movimiento y modificaron la educación, hasta en muchas familias que nunca habían oído el nombre de Freud.

Las palabras citadas de Yocasta tocan también otro punto esencial: las fuentes de conocimiento de Freud. El psicólogo sacó sus conocimientos sobre el inconsciente no solamente de sus observaciones en pacientes y de la introspección. Escribió un libro fundamental: "La Interpretación de los Sueños". Para Freud los sueños representan otra válvula de escape y cumplen los deseos escondidos, quitando el control consciente. La interpretación de los sueños de Freud puede adolecer de exageraciones y ha sido muy combatida, pero es un hecho que nadie podría estudiar los sueños después de él, sin tomar en cuenta esta obra y sin basarse, quiera o no quiera, en muchas opiniones y explicaciones Freudianas. Otra fuente de conocimientos eran para Freud hombre de amplia cultura, los mitos, como ya hemos visto en el ejemplo de Edipo. Los estudios de Freud (y entre sus discípulos especialmente de Rank) sobre los mitos y también sus estudios sobre obras de literatura y artes plásticas pertenecen a sus escritos más interesantes y profundos. El sabio dió un paso más adelante con el estudio del hombre primitivo ("Totem y Tabú"). Basándose sobre la teoría Darwiniana consideró que la especie humana tiene en conjunto un desarrollo parecido al desarrollo individual y, por consecuencia, consideró al hombre primitivo (el "salvaje") como al niño. Estas teorías antropológicas son por cierto la parte de la

obra de Freud que sufre de más fallas. Ahí Freud no podía basarse sobre investigaciones y observaciones propias, y varias opiniones antropológicas y etnológicas que le sirvieron de fundamento han sido superadas o descartadas.

Lo que sí queda en pie de esta parte de su obra (sueños, mitos, obras de arte, estudio del hombre primitivo) es la importancia del simbolismo y especialmente de muchos símbolos sexuales. La importancia de los símbolos cobra creciente interés en la psicología y filosofía modernas ("semántica") y ahí la influencia del pensamiento Freudiano es otra vez más general de lo que se nota a primera vista. Mencionaré todavía dos campos de interpretación interesantísima de Freud: sus estudios sobre el chiste y sobre las pequeñas equivocaciones en la vida cotidiana (ocasionados según él, por hacer o decir uno lo que verdaderamente desea).

Lo que sin duda ocurrió a Freud es que el gran descubridor y demoleedor de mitos, con tanto estudiarlos, llegó a veces a crear otros mitos él mismo, mitos del tiempo moderno. El gran defecto de estos mitos, creados por este gran buscador de la verdad, es que se refieren exageradamente al campo sexual; creemos ya haber explicado el por qué. Esta creación de mitos quizás "inconsciente", para usar el término predilecto del maestro, es característico de Freud y su escuela, pero también de las otras escuelas de psicología profunda, todas derivadas de la suya (por ejemplo Jung). La causa es que en un individualismo exagerado se busca demasiado en la propia personalidad. Las escuelas contrarias de la psicología moderna, la de Pavlov en Rusia y el "behaviourism" de Watson en los Estados Unidos, se fundan en el estudio de reacciones del sistema nervioso, la observación de animales, en ensayos; en resumidas cuentas usan métodos objetivos y sus resultados prácticos para la Medicina (gran parte de lo que generalmente se denomina "medicina psicosomática") son mucho más importantes y halagadores que los éxitos de las escuelas psicológicas o psicoanalíticas, que lograron éxitos solamente en los neuróticos.

En el método psicoanalítico Freud trató de hacer "consciente"

lo que se esconde en el "inconsciente", es decir racionalizarlo, por lo cual se elimina el miedo y las reacciones trastornadas. La escuela de Freud (y en mayor grado todavía las escuelas de sus discípulos infieles) pueden haber hecho algún bien pero sin duda han ocasionado también bastante mal. El enfermo se fija en el médico, se acostumbra buscar exageradamente en sí mismo y en los problemas de su propia personalidad interior, en lugar de buscar un contacto sano con el mundo externo. Existen varias escuelas de "psicología profunda" (Adler, Jung, Stekel y otros) y un enorme número de médicos analistas (especialmente en los Estados Unidos) pero casi nadie usa ya el método largo (y por lo tanto costoso) original de Freud. La influencia de Freud en la medicina es seguramente menos fundamental y duradera que su influencia en otros campos del pensamiento humano.

Freud contribuyó al entendimiento humano, especialmente del niño y puso en claro el enorme papel que las impresiones infantiles desempeñan durante toda la vida posterior. Freud no era solamente un gran admirador y conocedor del arte (tenía la más grande colección particular de antigüedades egipcias en Viena, que perdió después como todas sus otras propiedades personales cuando tuvo que huir precipitadamente de los nazis), sino que influía profundamente en las artes y especialmente en la literatura. Gran parte de la literatura moderna (las obras dramáticas de Eugene O'Neil, y en gran distancia de Tennessee Williams, las novelas de Proust, Joyce, Faulkner, Hemingway y especialmente de Thomas Mann, quien era un gran admirador de Freud y le dedicó dos excelentes ensayos) tendría otra cara o no se hubiera escrito sin la influencia de Freud. Freud mismo era, un don muy raro entre los hombres de ciencia en general (hay excepciones como Darwin, Pavlov, Jeans, Eddington y especialmente Ramón y Cajal) y único entre los de habla alemana, un magnífico escritor. Su estilo es claro y hasta las cosas más complicadas parecen fáciles y sencillas y siempre convence.

En sus convicciones filosóficas Freud era hijo del siglo XIX,

materialista mecánico y eso era algo contradictorio en el hombre que estudió y estableció la vida anímica, casi mítica y demasiado independiente del ambiente sociológico e influencias corporales. A esto se debe también su hostilidad contra todo lo que es religión, que se manifiesta en su libro "El Futuro de una Ilusión" y también en su "Moisés", en el que sostiene el origen egipcio de Moisés y de las ideas monoteistas (propugnadas por cierto por el gran faraón Eknaton) y eso, cuando Freud no solamente nunca negó su origen judío, sino que era sionista.

Freud había empezado su carrera científica con estudios farmacológicos sobre el sistema nervioso y en verdad se le debe un descubrimiento fundamental, la acción anestésica local de la cocaína, elaborado después por su compañero Koller.

El énfasis, un tanto exagerado sobre lo sexual, se debe también al tiempo y al ambiente de Freud. Era la segunda mitad del siglo pasado (la época victoriana en los países Anglo-sajones) muy mojigata e hipócrita respecto a las relaciones oficiales entre los sexos y Freud vivió al mismo tiempo en Viena, ciudad de temperamento artístico y siempre dominada de una manera rara por relaciones amorosas (magníficamente pintadas por su contemporáneo Arthur Schnitzler y por Stephan Zweig, en el último tiempo amigo personal de Freud).

En asuntos científicos Freud era un hombre agresivo y dominador que difícilmente toleró o aceptó opiniones diferentes de las suyas, jefe de escuela demasiado rígido, lo cual sin duda contribuyó a su distanciamiento y enemistad posterior con los más dotados de sus discípulos (Jung, Stekel, Adler, etc.) Al mismo tiempo tenía rasgos de comprensión y hasta de tolerancia en su edad avanzada como experimentó el que escribe estas líneas. Como joven estudiante no estuve de acuerdo con alguna de las teorías expuestas por Freud en "la Psicología de las Masas y el Análisis del Yo", donde se deriva casi todo de la lucha imaginaria entre el padre de la horda primitiva y sus hijos rebeldes. Le escribí que, por ejemplo, los soldados de Napoleón no vieron en éste un padre maligno y do-

minador, sino su propio ideal, y lo mismo que un obrero moderno no sigue a un líder sindical para ser dominado, sino por su propio interés. Entonces el hombre de fama mundial me contestó, escribiendo a mano una larga carta muy amable y dándome la razón en los puntos principales.

Como mencioné Freud gozó durante su vida de fama mundial pero no alcanzó en la Universidad de Viena más que el puesto de un docente libre (no remunerado) aunque le dieron el título de Profesor principal (pero solamente el título, no una Cátedra oficial). Llevó una vida personal modesta y retirada. Durante 15 años pasé en mi camino hacia el Colegio y la Universidad todos los días por una casa modesta y gris como las otras en la Berggasse de Viena, que no se distinguía de las otras sino por una minúscula placa negra que indicaba que en un apartamento de uno de los pisos altos, se encontraba el consultorio del Profesor Freud, y a ninguno de los vecinos de este barrio se le ocurrió jamás que el nombre sobre la pequeña placa negra era el más famoso de la ciudad y de su patria.

El último y más extenso biógrafo de Freud (Jones) dice con razón que el gran explorador del alma era paradójicamente y por ironía del destino un mal juez de hombres y se equivocó con frecuencia en sus amigos. El caso más característico es por cierto el de Jung a quien él distinguió y prefirió entre todos sus discípulos y quien le agradeció con verdadera traición, con ataques científicos y personales (quitándole hasta parte de su gloria con teorías confusas y tortuosas con las cuales quería congraciarse con los nazis entonces en la cumbre de su poder).

Otro rasgo interesante es que el gran "Libertador" de la sexualidad, este fundador del "pansexualismo", y rebelde contra el poder del padre era un hijo muy bueno y respetuoso (su padre dijo de él "mi Sigmund tiene en su dedo meñique más inteligencia que yo, pero nunca me faltó de respeto"), un padre modelo y buen esposo, absolutamente monógamo.

El único vicio personal de Freud era el de fumar incesantemente; era incapaz de escribir o de discutir sin su cigarro.

En la última época de su existencia mostró verdadera grandeza del alma. El más que octogenario tenía que huir de su país y refugiarse en Londres, perdiendo todas sus posesiones personales y padecía (desde muchos años antes y sobreviviendo gracias a repetidas operaciones) de un cáncer maxilar. Entonces escribió su último libro, el "Moisés", y para mantener su mente clara, se negó el alivio de la morfina sufriendo tremendos dolores. Conocí a un médico que trató a Freud durante mucho tiempo en su última enfermedad. Este doctor era un enemigo irreconciliable del psicoanálisis, pero un admirador sin límites de la persona de su gran paciente, de quien después de operaciones dolorosas nunca se oía una queja, quien soportó con ecuanimidad su suerte, sabiendo que su cáncer ya era incurable, y quien siempre era agradecido, cortés y amable.

Así Freud era en todo una personalidad contradictoria, tenía grandes defectos y sus teorías no aciertan siempre, pero perdura como uno que descubrió nuevos campos en el alma humana y como un pensador que influía no solamente sobre las opiniones de sus contemporáneos, sino que los indujo y hasta los obligó a pensar por ellos mismos, sea afirmando o negando las enseñanzas Freudianas. Así queda en este centenario como un gran sembrador del pensamiento.

PSICOANALISIS DE SIGMUND FREUD AL CUMPLIR LOS CIEN AÑOS DE EDAD

Por Enrique Garcés

El seis de mayo de 1856 nació Freud. Como en la maraña del inconsciente, hay perdido el nombre de una ciudad natal: Freiberg, de Moravia, no la Freiberg alemana de Silecia. El destino, que no es parte de su doctrina, mandó —por medio de destrozos de mapas geográficos— que Freud de moravita que era, es decir checo-eslovaco, pasara a ser primero austro-húngaro y finalmente alemán. Es decir que poco a poco, su patria fué el mundo entero. Se murió justamente cuando Hitler germanizó a su tierra, también la de Masarik, y Praga saludaba con los signos nazis. Como vivió en Viena desde los cuatro años de edad, le suelen llamar “el maestro vienés”. De hoy en adelante, al decir Freud, a secas, el mundo científico hablará de un genio universal.

Como su familia era judía, no entró en los mestizajes fantásticos entre checos, eslovacos, alemanes, austriacos, húngaros, etc. que vivían en Moravia. Judío hasta la médula de los huesos, igual a Einstein, igual a Spinoza. Tan judío que tuvo que huir a Londres donde halló el reposo final después de haber publicado su libro “Moisés” que no pudo hacerlo en los dominios del Adolfo

de los bigotes y de la brocha gorda. La bruma londinense le cobijó. Su espíritu anima a millones de páginas de libros de psicología y psiquiatría. Su doctrina no es sino una moral del mundo perverso al que anheló curarlo con su método.

Moisés es su abuelo más próximo. Hay zarzas de revelación en ambos. Estas palabras de Freud acerca del famoso personaje del Exodo, bien pueden hacernos entender su estirpe y su reciedumbre: "Fué Moisés quien grabó, para siempre, en el pueblo judío los rasgos más importantes. Exaltó su confianza en sí mismo, asegurándole que constituía el pueblo elegido de Dios, le santificó y le obligó a mantenerse aparte de los otros pueblos. No quiere decir esto que esos otros pueblos no tuvieran confianza en sí mismos: Lo mismo que en la actualidad, esta idea da lugar a que cada nación se juzgue superior a las otras. Pero en los judíos, esta confianza despertada por Moisés, tiene un fondo religioso y constituye una parte de sus creencias religiosas. Debido a su íntima y especial relación con Dios, adquieren su grandeza. Como sabemos que detrás del Dios que eligió a los judíos, y que los libertó de los egipcios, se halla la persona de Moisés, quien perfeccionó la obra, siguiendo, al parecer, las órdenes divinas, podemos decir: hubo un Hombre, Moisés, que creó a los judíos. Gracias a él este pueblo adquirió la tenacidad que le caracteriza, pero también se debe a él el sentimiento de hostilidad que ha despertado".

De ese tronco, soy su fruto, podía haber añadido.

La vida de Freud es asombrosamente enraizada a la tierra, a su tierra. Apenas si estuvo fuera de ella, fué para ir a Francia y escuchar a Charcot por pocos meses. Retornó de urgencia a su patria, pero ya con una revelación: no era el maravilloso galeno francés de La Salpetriere quien haría el sondaje de mente y de la civilización, sino él, Freud, nadie más que él, como Moisés, crearía los nuevos métodos: perforar —hay mucho de geología petrolífera— en la psiquis hasta hallar las vetas misteriosas de la he-

rencia milenaria, del instinto, de la fuerza descomunal que mueve la historia.

En la misma casa de Viena permaneció cuarenta años, respetando imperiosamente un horario de extraña dureza y rigidez para el estudio y el trabajo de historias clínicas. Hombre de incomparable sencillez. Se alejó de los cenáculos y academias por dos razones: allá se burlaban de él, y él se burlaba de los cenáculos y academias. En su morada, el horario planificado, se cumplía ferozmente: mucho leer; mucho escribir; poco descansar. Apenas algo de naipes en las tardes de los sábados mosaicos. Para el sustento, un pan ganado con extraordinario esfuerzo en su consultorio poblado de histerie y de rarezas humanas. A todo momento, miles de páginas escritas con la frase fría, seca y rotunda de su sabiduría; miles de cuartillas esperándole. Su pluma es una zarza que arde, como la de Moisés.



Hay todavía un mal entendido acerca de la obra de Freud. Los más la califican como tarea de un médico que explora sistemas nuevos para el conocimiento de las neurosis y que establece tratamientos que, en resumen, avocan a lo que hoy se denomina el Psicoanálisis. Y se olvida que, ante todo, es el más grande moralista de los tiempos y, por tanto, el creador de una auténtica filosofía.

Claro que por los caminos de la medicina comienza. Pero no importa por donde se inicia, sino a donde llega. En el caso de Freud, la base de sus doctrinas está precisamente en su consultorio al que acuden neuróticos y los trata con su "catarsis" consistente en alcanzar una confesión total para indagar los complejos. En esencia, para Freud, el mal psicótico depende de una repre-

sión de los instintos. Conocidas esas represiones, el tratamiento puede instaurar por ese conocimiento.

Sienta la tesis: hay que saber, con absoluta claridad, cómo los instintos reprimidos por los sistemas sociales y el medio ambiente en general se tornan enemigos del individuo al que producen graves perturbaciones y quebrantos. Las neurosis son el producto de una absurda concepción de la moral en definitiva.

Pero Freud, aunque sin sospecharlo conscientemente, está en este momento yendo más allá. Enjuicia al universo entero, a la conciencia mundial, a una época distorsionada por haber falseado el principio de lo moral. Se da cuenta que lo mismo que acontece con los individuos, se presenta en las colectividades y en los pueblos. Diagnostica, entonces, sin quererlo, sin intentarlo, que el mundo padece también frente a la moral, una neurosis colectiva.

¿Cuáles son las razones para fijar tan apasionante diagnóstico?

Pues las siguientes:

1º—El Estado y la Iglesia, con fines diferentes, pero en esencia para no perder su autoridad, oponen a los instintos el valor del espíritu. Y lo hacen, como toda fé y lógica cruel, con violencia. Pecado y vicio tienen esta estirpe. Pecado y vicio son condenados, quizá con buenas intenciones de mejorar al hombre. La Ley y la Religión no perdonan, teóricamente, a los instintos y creen, con asombrosa ingenuidad, que ellos pueden ser asesinados por la razón.

2º—De los intereses del Estado y de la Iglesia, surgen las distintas concepciones de la Moral. Desde hace más de cuatrocientos años, hay una concepción llena de engaño; no se pide al individuo que sea moral, sino que aparezca como moral. Dejarse sorprender en flagrante delito, es inmoral; es pecado o vicio o transgresión de la ley. "Una cosa disimulada no existe", bien puede ser el lema de este tipo de Moral. Hace lo inimaginable para olvidar

las causas mismas de los instintos. Olvidándolos, cree que resuelve el problema.

3º—Se creía que la razón lo era todo. “Diosa Razón”, la dijeron. El intelecto podía estrangular a los instintos que dejaban en la sangre no se qué gérmenes que bien podían sucumbir al influjo de la voluntad. El libre albedrío exterminaba, desinfectaba a los pobres instintos! . . . La Moral pondría detrás de barrotes de hierro a todas las sensualidades. El hombre será mejor olvidando a los instintos. No hay que mentarlos siquiera. ¿Para qué? Ignorarlos, hé allí el remedio. Entonces, ¿para qué intentar siquiera decir sus nombres asquerosos, menos examinarlos?

4º—El Estado y la Iglesia utilizan todos los poderes para emprender en una campaña brutal contra la franqueza y la sencillez de la vida. Ciencia, arte, familia, religión, educación, todo, está al servicio del “boycot” de la verdad. Ignorar es lo fundamental frente a los instintos. Pecado, vicio, culpa, inmoralidad! . . .

5º—Para los neuróticos y psicópatas, para los extraviados y pervertidos; para maniáticos y homosexuales, en fin, para todos los que padecían males producidos por la represión de los instintos, no quedaba sino los siguientes métodos: bromuros por cantidades, consejos sistemáticos para “aprender a dominarse” y, además, el desprecio rotundo por ser gentes viciosas, pecadoras, indignas. Quedaban aun los saldos del criterio de “endemoniados” y más importantes eran los exorcismos de una moral aferrada al credo de que la razón derrotaría a los instintos. Si esto que acabamos de decir se aplica al mundo entero, la neurosis que le quebranta no podía ser remediada con los recitales de la moral, con los letreos negativos que sentencian: “no haga tal cosa”, etc. El resultado concomitante: disimulo permanente, hipocresía, falacia, engaño, apariencias. Y en el fondo, la neurosis generalizada que hacía del vivir una angustia cada vez más desesperante, angustia que se traducía, especialmente, por la muerte de la confianza que hace posible el fortalecimiento de la comunidad.

¿Qué propone Freud para salvar tanta miseria? Pues, en síntesis, solamente esto:

1º—Conocer a los instintos, examinarlos, tener neta imagen de su realidad y de su poderío. Estudiarlos como funciones, sin prejuicio, liberarlos de todos los vejámenes que impone el medio ambiente. Hablar acerca de ellos con sencillez y claridad.

2º—Entender que los llamados pecados, vicios, repugnancias, etc. son resultados de la represión de los instintos y de todos los juicios equivocados que imperan bajo el dictado de una moral ineficaz porque no llega al fondo mismo de los hechos.

3º—Mientras esto no se haga, los instintos proseguirán esclavizando al hombre, pese a las declamaciones en contrario. Solamente cuando ellos sean perfectamente conocidos y orientados con acierto, el hombre podrá utilizarlos para su servicio. Hay una disyuntiva: o el hombre es instrumento de los instintos, o los instintos son instrumentos del hombre. Esto último es lo que quiere la moral freudiana.

4º—El problema del sexo es fundamental en la Moral. No resolverlo en su base de conocimiento y orientación inteligente, es sencillamente mantener conflictos que se denominarán "inmorales" para que trate, inútilmente, de dominarlos la Moral. Frente a la conservación son idénticas las conclusiones a las que se puede llegar.

5º—La Moral tiene que comprender, a conciencia, la raíz de los hechos, no quedarse esperando únicamente los resultados para censurarlos.

Por estas consideraciones es que nosotros decimos que Freud, es un filósofo, creador de una Moral. Y así creemos que hemos hecho un psicoanálisis de Freud, el grande.

CONTRIBUCION DEL DR. PAUL RIVET AL CONOCIMIENTO CIENTIFICO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Colaboración enviada al XXXI Congreso Internacional de Americanistas, en el cual se rendirá homenaje al Dr. Paul Rivet con motivo de su octagésimo aniversario

Por el Dr. Luis A. León

En la América, durante cuatro siglos y medio han puesto sus pies y sus miradas muchos de los científicos del Viejo Mundo. Astrónomos, geólogos, geógrafos, botánicos, zoólogos, antropólogos, sociólogos, médicos, etc., para descubrir los secretos de la naturaleza, fomentar las ciencias, enriquecer jardines y museos, estudiar nuevas posibilidades de vida, investigar enfermedades y remedios autóctonos y con muchas otras finalidades científicas han venido a esta tierra de promisión. Y han sido infinitos, a su vez, los beneficios que los americanos hemos obtenido de los sabios de la vieja Europa que han explorado el Nuevo Mundo.

Desde la venida a las Indias Occidentales del célebre médico Dr. Francisco de Hernández, de los padres José Acosta, Bernabé Cobo, Pedro Mártir de Anglería y Bartolomé de las Casas, y de

los frailes Antonio de Calancha y Bernardino de Sahagún, entre los principales, en el siglo XVI; de Antonio Vázquez de Espinoza, Diego Andrés de Rocha, Buenaventura de Salinas y de Antonio de León y Pinedo, en el siglo XVII, que fueron naturalistas, costumbristas e insignes historiadores, hasta la llegada de Carlos de la Condamine, de Pedro Bouguer, Luis Godin, Jorge Juan y An-



El Dr. Rivet cuando formaba parte de la Misión Geodésica que trabajaba en el Ecuador a principios del siglo XX.

tonio de Ulloa, Félix de Azara, Hipólito Ruiz y José Pavón, en el siglo XVIII, y de Alejandro de Humboldt, A. Bonpland, Carlos Darwin, José Celestino Mutis, Richard Spruce, Clements Markham, Alcides D'Orbigny y de tantos otros hombres de ciencia, en el siglo XIX, la América ha sido el continente de las grandes investigaciones geológicas, biológicas, etnológicas, médicas, sociales y de casi todas las ciencias que ha cultivado el cerebro humano, siendo sus resultados en bien del **homo sapiens**, fructíferos y muchos de ellos eternos.

En el siglo XX, entre la pléyade de sabios que han venido a nuestro continente figura el doctor Paul Rivet. Su consagración a los problemas etnológicos del hombre americano, su asimilación a nuestra cultura, su espontáneo apego a los países de habla española y sus vínculos científicos y de amistad con personalidades del todo el continente, han sido atributos para que en la América sea él una de las autoridades científicas más conocidas y veneradas.

Nadie como él se ha compenetrado tanto del origen, historia, costumbres, lengua, etc. del habitante del Nuevo Mundo, y no tomándole a éste como un ente aislado, sino como un elemento vinculado etnológicamente con los habitantes de aliende el Pacífico y el Atlántico. En sus manos la Paleontología, la Arqueología, la Etnología, la Lingüística, las ciencias biológicas y aún la medicina han entrado en función del hombre americano. El Dr. Rivet, por otra parte, tiene el gran privilegio de despertar con sus obras un amor invencible a las ciencias y un sincero anhelo de seguir sus pasos. Sus estudios: "Les Australiens en Amérique", "Origen of the Indians Civilizations in South America", "Les Malayo-Polynésiens en Amérique", "Relations commerciales précolombiennes entre l'Océanie et l'Amérique", "Los Orígenes del hombre americano" y los tres volúmenes de la "Bibliographie des langues aymará et kichua", publicada ésta en colaboración con Créqui-Montfort, son estudios verdaderamente magistrales, escritos a base de gran experiencia, de una profunda meditación y de un caudal bibliográfico. Sobre algunos de estos temas, el Dr. Rivet ha sustentado importantes conferencias en algunas ciudades latinoamericanas, y con su palabra docta, florida y castiza ha tenido el don de transmitir al auditorio su preocupación por los estudios históricos y etnológicos de los primitivos pobladores de la América.



Numerosos objetos que formaban parte del antiguo Museo de Etnografía del Trocadero y actualmente pertenecientes al Museo del Hombre, de París, y provenientes del Ecuador, del Perú y de otros países de la América, fueron adquiridos gracias a las gestiones y consecución del Dr. Rivet; en este último Museo, se encuentran ricas y valiosas manifestaciones de la cultura del hombre americano.

El Dr. Rivet no sólo ha removido y ha estudiado los templos, tumbas y sepulcros precolombinos, sino que también ha desempolvado los archivos y bibliotecas en busca de tesoros bibliográficos que traten de la historia de nuestro continente; gracias a su inquietud y perseverancia se han restaurado interesantes obras de algunos de nuestros cronistas; la principal de ellas es, indudablemente, "Primer Nueva Cronica y buen Gobierno" del historiador indígena Phelipe Guamán Poma de Ayala, tan consultada y comentada por los historiadores, sociólogos y políticos de estos últimos años. Otra de tantas manifestaciones de su interés por el conocimiento y divulgación de los libros que versan sobre historia de América es su valiosa obra "Bibliographie Américaine".



De la lista que se ha dado de los científicos europeos que han venido a la América, es sorprendente que muchos de ellos han visitado o han permanecido en lo que es hoy República del Ecuador, inmortalizándose algunos por sus estudios realizados en el país. Bouguer, de la Condamine, Jorge Juan, Antonio de Ulloa, Humboldt, Bonpland, Darwin, Mutis, Spruce, Whymper, Etübel, Reiss y muchísimos otros hombres de ciencia que les citaremos oportunamente, hicieron del Ecuador el centro de sus investigaciones. Y para que este país ejerza una atracción tan poderosa en estos sa-

bios, es de suponer que debía ofrecerles un panorama novedoso, amplio y que tenga repercusión en el desenvolvimiento del saber humano. El Dr. Rivet, como todos aquellos científicos, al venir al Ecuador encontró muchos campos inexplorados y propicios para el estudio, y podemos asegurar que el ilustre médico no salió defraudado con su venida a tierras ecuatorianas.

SU VIAJE A LA AMERICA

En el Congreso de Stuttgard, de 1898, Francia aceptó la honrosa misión de continuar la medida de un arco ecuatorial en la América; en efecto, al año siguiente envió, con destino al Ecuador, la Segunda Misión Geodésica. Esta estaba integrada por Burgeois, Mauraein, Perrier, Lallemand, Lacombe, Massenet, Peyronel, Noirel y por Giacometti. Formaba parte también de esta Misión el joven médico Dr. Paul Rivet, que tenía a lo mucho 23 años de edad. Posiblemente, la lectura de las obras de sus compatriotas Bouguer, de la Condamine, Bonpland, Wiener, André, Onffroy de Thoron, Monnier, Gayraud, Domec, etc. le lanzaron a la aventura. Médicos y naturalistas muchos de ellos, habían revestido a sus obras de gran novedad; hablaban sobre las maravillas de la flora y de la fauna, sobre los increíbles contrastes geográficos, sobre las riquezas arqueológicas, la historia, las lenguas, costumbres de las tribus aborígenes, rodeadas muchas de ellas de tradiciones y leyendas. Estos relatos, en su espíritu de naturalista, de médico y de observador, es indudable que le hicieron ingresar a las filas de los misioneros científicos. En abril de 1901 se embarcó en Bourdeaux con rumbo a la América. En junio de 1901, junto con los demás Miembros de la Misión, arribó a playas ecuatorianas, trasladándose casi inmediatamente a la Sierra, a fin de iniciar sus tareas de facultativo.



El Dr. Rivet en la Casa de la Cultura en 1951

MEDICO Y NATURALISTA A LA VEZ

Desde 1736, año en el cual llegó a la Audiencia de Quito la Primera Misión Geodésica Francesa, hasta 1901, en el cual arribó la Segunda Misión, las condiciones sanitarias del país no habían variado en nada; la Costa seguía siendo azotada por la fiebre amarilla, la malaria, la disentería bacilar y por muchos insectos y sarnandijas; de modo que el arribo y el paso por Guayaquil para todo extranjero era de vida o muerte. En la Sierra, donde la Misión tenía que desplegar sus actividades, hacían presa de nacionales y extranjeros, el tifus exantemático, la tifoidea, la viruela, el paludismo, la amibiasis, las afecciones broncopulmonares, etc.; a esto

se añadía la inclemencia del tiempo, los frecuentes temblores, la falta de vías de comunicación y de buenos alojamientos y, por añadidura, las encarnizadas contiendas políticas, que eran poderosos factores que impedían el desarrollo normal de los trabajos geodésicos. El apoyo y la hospitalidad prestados a la Misión por el Gobierno del Ecuador, por sí solos, no eran suficientes para garantizar la salud y la vida de los académicos; pues, algunos jefes y ayudantes fueron víctimas de las enfermedades, ofreciendo tres de ellos su tributo a la muerte. Los siguientes párrafos de un discurso pronunciado en Quito por el Comandante Abraham Giacometti (1), Miembro activo de la segunda Misión Geodésica francesa, constituyen un testimonio de los sacrificios que en sus trabajos soportaron los académicos. Dicen así: "Fuí testigo ocular de los sufrimientos y padeceres de los ilustres sabios en la tierra ecuatoriana; padeceres y sufrimientos originados por las inclemencias del tiempo, las durezas del clima y otras causas semejantes.—Con ellos anduve en tan honrosa compañía, de uno a otro confín de la República; y avaloré su grande alma, que desafiaba con intrepidez imponderable, la muerte misma; ora escalando las moles de granito de nuestra cordillera, llena de vericuetos intransitables y ramblas profundísimas; ora descendiendo a bajíos malsanos, donde el paludismo, la fiebre pernicioso y enfermedades de todo género tienen su negro y horripilante hogar. Y tanto en la soledad del páramo, como en la del abismo, en la tristeza de la colina, como en el de la llanura, en donde quiera que la Misión Geodésica plantaba su tienda de campaña asombrábame sus energías en el trabajo, las que parecían retemplarse con el aire helado de la eterna altura o con el calor mortífero del profundo valle".

(1) GOBIERNO DEL ECUADOR. Colocación de la primera piedra del monumento que, en homenaje a los Académicos Franceses que vinieron al Ecuador en los siglos XVIII y XX, se erigirá en la Alameda de Quito, pp. 47-48. Quito, 1911.

En estas campañas en las cuales la muerte les asechaba a cada instante, el Dr. Rivet, siempre y por doquiera, tenía que cuidar de la salud de todos y de cada uno de los miembros de la Misión, y su papel protector y asistencial lo ejerció en forma abnegada y perseverante durante los cinco años que duró la empresa de estos paladines de la ciencia. No obstante, debido a las adversas condiciones del clima y de las condiciones higiénicas y a la agresividad de muchas de las enfermedades, la Misión tuvo que lamentar la pérdida de tres de sus miembros: en Tulcán, de Roussel; en Riobamba, de Pressé, y en Cuenca, del Comandante Massenet. La mayor parte contrajeron, por lo menos, en los valles la malaria y la disentería, y en las altas cumbres de los Andes, el mal de montaña o "soroche".

El Dr. Rivet, inspirado en las noticias que la prensa europea traía acerca del descubrimiento del agente etiológico de la enfermedad del sueño, que desde el siglo pasado era el azote de los pobladores de Gambia, el Congo y de otras regiones del Africa occidental, en el Ecuador se interesó por recoger algunas observaciones entre los indios Colorados, de la enfermedad conocida con el nombre vulgar de **huicho**. El sueño irresistible, la parálisis del esfínter anal, la temperatura y la postración eran sus principales síntomas, y que al cabo de pocos días conducían a la muerte; se desarrollaba en regiones cálidas, donde había una variedad de mosca que ocasionaba picaduras muy penosas; era, pues, una enfermedad que tenía algunos síntomas comunes con la peste africana. El Dr. Rivet, con tal motivo, nos ofreció un interesante estudio sobre el **huicho**, dándonos, inclusive, a conocer las características geográficas de la región afectada, como también el tratamiento casero, tan curioso y eficaz, empleado por los nativos. (2)

(2) RIVET PAUL. Le "Huicho" des Indiens Colorados. Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie. Vol. 5, pp. 116-117. París, 1904.

Mientras acompañaba a los geodésicos, protegiéndoles su salud, tuvo el acierto de recoger muchos insectos peligrosos para el hombre. El estudio de este material fué en Francia confiado a numerosos especialistas, y es así cómo, con material ecuatoriano, se hicieron por primera vez estudios entomológicos de importancia médica y veterinaria. En la familia **Simulidae**, Roubaud (3) descubrió dos especies nuevas para la ciencia: el **Simulium ignescens** Roubaud, 1906, y el **Simulium riveti** Roubaud, 1906. Estos insectos, conocidos entre nosotros con los nombres populares de **jejenes** o **rodadores**, se hallan extendidos principalmente en los valles y regiones templadas del altiplano ecuatoriano; por las picaduras que provocan durante el día, son el azote de los que viven o visitan el campo. En medicina humana los simulidos son considerados como los agentes transmisores del carate o mal del pinto y de la oncocercosis.

De la familia **Chloropidae** tienen importancia médica las diminutas moscas del género **Hippelates**. En el material recolectado por el Dr. Rivet, Becker (4) estudió las siguientes especies, también nuevas para la ciencia: **Hippelates punctatus** Becker, 1919; **H. aequatorialis** Becker, 1919; **H. selectus** Becker, 1919; **H. grandiusculus** Becker, 1919; **H. partitus** Becker, 1919, y **H. convexus** Becker, 1919. Estos pequeños dípteros, generalmente, se alimentan de exudados seropurulentos y purulentos; por tanto, están en condiciones de servir como vectores de los gérmenes de algunas enfermedades cutáneas y mucosas; en la actualidad se les atribuye un impor-

(3) ROUBAUD, M. E. *Simulies Nouvelles de L'Amérique du Sud*. Bulletin du Muséum d'histoire naturelle, N° 2, pp. 106-109, París, 1906.

(4) BECKER, TH. *Diptères. Brachycères*. Mission du Service Géographique de L'Armée pour la mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 10, Fascicule 2, pp. 198-199. París, 1919.

tante papel en la transmisión del pian, de la conjuntivitis catarral y de algunas piodermitis.

De la familia **Tabanidae**, Surcouf (5) determinó las siguientes especies: **Scione equatoriensis** Surcouf, 1919; **Erephopsis castanea** Surcouf, 1919; **Tabanus riveti** Surcouf, 1919; **T. excelsus** Surcouf, 1919, y **T. montium** Surcouf, 1919. Es sabido que las hembras de los tábanos atacan al hombre y a los animales, y que sus picaduras son molestas y dolorosas; como trasmisoras de las enfermedades tienen importancia en medicina humana y en veterinaria. En el África los tábanos son huéspedes intermediarios y transmisores de la filaria *Loa-loa*; transmiten algunas tripanosomiasis equinas, y a los bovinos son capaces de inocular el virus de la septicemia hemorrágica; pueden transportar en sus tegumentos los huevos de la mosca **Dermatobia cyaniventris**, para luego depositarlos en la piel del hombre y de los animales y provocar la miiasis forunculosa, tan frecuente en las regiones selváticas de la América tropical; en el hombre son capaces de transmitir el antrax.

De la familia **Hippoboscidae**, el Dr. Rivet encontró en el Ecuador el **Melophagus ovinus** L., parásito bastante difundido en el ganado lanar de la Sierra, que pica también al hombre y que experimentalmente permite la evolución del **Trypanosoma cruzi**.

De la familia de los **Argasideos**, Neumann (6) determinó las siguientes especies: **Ornithodoros furcosus** Neumann, 1908, y la subespecie **Argas reflexus magnus** Neumann; ambos argasideos son nuevos para la ciencia y que se hallan sumamente extendidos en el

-
- (5) SURCOUF, J. M. R. **Diptères. Brachycères Piqueurs (Tabanidae)**. Mission du Service Géographique de L'Armée pour la mesure d'un Arc de Méridien Équatorial en Amérique du Sud. Tome 10, Fascicule 2, pp. 219-232, París, 1919.
- (6) NEUMANN, L. G. **Notes sur les Ixodides. VI**. Archives de Parasitologie, Vol. XII, pp. 21-22. París, 1908.

altiplano ecuatoriano, especialmente en sus valles; por los hábitos domésticos que tienen y por las fuertes picaduras que provocan, seguidas de reacción térmica, constituyen dos de las principales plagas que existen en la Sierra.

De la familia **Ixodidae**, Neumann (7) estudió la garrapata **Amblyomma incisum** Neumann, 1906, especie también nueva para la ciencia. Los ixodíneos, además de su acción hematófaga, transmiten al hombre y a los bovinos algunas enfermedades.

En Erpetología se llegó a determinar especies de importancia médica.

Por esta revisión se puede ver que gracias al afán científico del Dr. Rivet, se estudiaron por primera vez en el Ecuador algunos artrópodos parásitos del hombre y de los animales. Con anterioridad a estos estudios nada se sabía sobre los simúlidos, hippeletes, tábanos, melófagos y ornithodoros ecuatorianos.

EN LAS CAMPIÑAS Y FLORESTAS DEL ECUADOR.

A raíz casi del descubrimiento, pero sobre todo durante los siglos XVIII y XIX, la flora ecuatoriana, por sus riquezas en zarzaparrilla, canela, quina, cacao, caucho, añil, mangle, madera de balsa y en numerosas otras plantas medicinales e industriales, atrajo la atención de los botánicos, comerciantes y exploradores. Ya formando parte de misiones extranjeras, ya contratados por nuestro gobierno, o ya de paso en su recorrido por la América, vinieron al Ecuador botánicos y naturalistas de la mayor parte de los países del Viejo Mundo. De Francia, Abad de la Crive, Pimodan, Jussieu, Eduardo André, Aimé Bonpland, Luis Née; de Alemania,

(7) NEUMANN, L. G. Notes sur les Ixodides. IV. Archives de Parasitologie, Vol. X, pp. 195-219. París, 1906.

Alejandro de Humboldt, el Barón Heinrich Egger, Gustavo Wallis, Hermann Karsten, Augusto Rimbach; de Escocia, William Jameson; de Italia, Luis Sodiro; de Checoeslovaquia, Thaddaus Haenke; de Suecia, Gustavo Lagerheim; de Inglaterra, George Barclay, Theodoro Hartweg, Richard Spruce; de España, Juan Tafalla, Juan Isern y Batallo, José Celestino Mutis, etc.

El Dr. Rivet, al recorrer los campos, selvas y los páramos del Ecuador, como admirador de la naturaleza, no podía permanecer indiferente a las riquezas y gran variedad de nuestra flora; herborizó y formó valiosas colecciones de plantas, cuyos especímenes reposan en el Museo de Historia Natural de París. En dicha colección Danguy y Chermeson (8) han descubierto especies y variedades nuevas dentro del mundo vegetal.

POR LOS CAMINOS DE CUVIER Y BUFFON

El Ecuador ha tenido justo renombre no sólo por su flora, sino también por su fauna. Suficiente es hojear el grueso volumen "Observations de Zoologie et D'Anatomie Comparée" publicado por Humboldt y Bonpland, para encontrar en él numerosas descripciones de insectos, reptiles y mamíferos ecuatorianos, nuevos para la ciencia, y relaciones de escenas del mundo animal que han excitado la curiosidad de todos los biólogos. ¿Qué diremos de los hallazgos faunísticos del Dr. Carlos Darwin?; en tierras ecuatorianas encontró él un jardín zoológico al natural en plena transformación, a base del cual llegó a sustentar su célebre teoría sobre la evolución de las especies. Cristiano Boetzkas, J. A. Allen, C. F. Ancey,

(8) DANGUY, Poet CHEMEZON, H. *Sur quelques espèces et variétés nouvelles de la République de l'Equateur*. Bull. Mus. Hist. Nat. XXXVIII, pp. 432-439. París, 1922.

Enrique Walter Bates, George Bauer, Hans von Berlepsich, Enrique Festa, J. A. Boulenger, F. A. Brown, A. G. Butler, William Healey Dall, Alberto Gunther, Ernesto Hártert, Marco Jiménez de la Espada, James Orton, H. Cuming, R. Pocock, Robert Ridgway, Osbert Salvin, Edward Whymper y, en este orden, una lista interminable de naturalistas que han venido al país en vías de estudio, encontraron cada uno de ellos en la fauna ecuatoriana un infinito campo de investigación. Muy desafortunado será el zoólogo que al explorar nuestro reino animal no se encuentre con novedades científicas:

Ahora bien, en este jardín zoológico al natural, el Dr. Rivet, con su ansia por los estudios de las ciencias naturales, no podía cruzarse de brazos. En el lapso de cinco años recogió material faunístico tan abundante, que difícilmente otro científico podrá competirle, a menos que disponga de esa misma preparación académica, de esos mismos bríos juveniles y de esa perseverancia inquebrantable. Pocos fueron los ramos de la Zoología que quedaron fuera de su alcance. El material coleccionado por el Dr. Rivet fue estudiado por especialistas de Francia, Inglaterra, Italia, Estados Unidos de Norte América, etc., quienes llegaron a determinar un número bastante sorprendente de géneros, especies y subespecies nuevas para la ciencia. Esta lista de especies nuevas de procedencia ecuatoriana, recolectadas por el Dr. Rivet, sería muy larga para darla a conocer; mas sí creo necesario consignar los géneros, especies y subespecies que fueron dedicadas al Dr. Rivet.

INSECTOS (9)

-
- (9) STRAND, E.; CHOPARD, L.; HANCOCK, J. K.; SHELFORD, R.; BORELLI, A.; NAVAS, L.; EDWARD, F. W.; BECKER, TH., ETC. *Entomologie. Mission du Service Géographique de L'Armée pour la mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 10, Fascicules I, II, París, 1913 et 1919.*

HYMENOPTEROS.

Familia **Crabronidae**: **Crabro (Rhopalum) riveti** Strand, 1911.

Subfamilia **Myrmicinae**: **Pheidoli riveti** Santsch, 1913.

ORTHOPTEROS

Familia **Mogoplistinae**: **Ornebius riveti** Chopard, 1913.

Familia **Trigonidiinae**: **Anaxipha riveti** Chopard, 1913.

Familia **Blattidae**: **Eurycoti riveti** Shelford, 1913.

Familia **Phasmidae**: **Autolyca riveti** Shelford, 1913; **Ocnophila riveti** Shelford, 1913.

Dermapteros. **Idolopsis riveti** Borello, 1913.

NEUROPTEROS

Familia **Chrysopidae**: **Allochrysa riveti**, Navas 1913.

DIPTEROS

Familia **Mycetophilidae**: **Magophthalmidae riveti** Edwardx, 1913.

Familia **Tipulidae**: **Tipula riveti** Edward, 1913.

Familia **Trypetidae**: **Dracontomyia riveti** Becker, 1913.

Al tratar de los insectos de interés médico y veterinario estudiados en la colección del Dr. Rivet, tuvimos la oportunidad de señalar:

Familia **Simulidae**: **Simulium riveti** Roubaud, 1906.

Familia **Tabanidae**: **Tabanus riveti** Surcouf, 1919.

ARACNIDOS

Familia **Phalangidac**: Género **Rivetinus**. **Rivetinus minulus** Roever, 1913.

Familia **Gonyleptidae**: **Troya riveti** Roever, 1913; **Peladoius riveti**

Roewer, 1913: **Prostygnellus riveti** Roewer, 1913; **Prionostemma riveti** Roewer, 1913; **Rhaucoides riveti** Roewer, 1913; **Libitoides riveti** Roewer, 1913; Género **Riveticramaus lutescens** Roewer, 1913.

MOLUSCOS (10)

Familia **Veronicelladae**: **Veronicella riveti** Germain, 1910.

Familia **Achatinidae**: **Synapterpes (Zoniferella) riveti** Germain, 1910.

OLIGOQUETOS

Familia **Glossoscolecidae**: **Rhinodrilus (Thamnodrilus) riveti** Michaelson, 1910.

PECES (11)

Familia **Characinidae**: **Tetragonopterus riveti** Pellegrin, 1911.

REPTILES

Familia **Culebridae**: **Leptophis riveti** Despax, 1911.

BATRACIOS

Familia **Cystignathidae**: **Hylodes riveti** Despax, 1911.

-
- (10) GERMAIN, L.; MICHAELSEN, W.; **Mollusques.—Oligochètes**. Mission du Service géographique de L'Armée pour la mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 9, Fascicule 3, Paris, 1910.
- (11) PELLEGRIN, J.; DESPAX, M. **Poissons. Reptiles de L'Equateur**. Mission du Service Géographique de L'Armée pour la mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 9, Fascicule 2, Paris, 1911.

AVES (12)

Familia **Dendrocolaptidae: Phildor columbianus riveti** Menegaux, 1911.

MAMIFEROS

Orden de los Carnívoros. **Canis (Cerdocyon) magellanicus riveti** Thouessart, 1911.

Esta revisión de los géneros, especies y subespecies dedicadas al Dr. Rivet, en reconocimiento de su labor científica, nos pone de manifiesto que el sabio galeno fué también un destacado naturalista, y que con sus trabajos contribuyó poderosamente al conocimiento de la fauna ecuatoriana.

EN POS DE LAS TRIBUS ABORIGENES

El Ecuador ha sido, es y será un magnífico centro de estudios antropológicos; todavía encontramos en él algunas tribus primitivas, tales como los cayapas, colorados, zámbez, salasacas, puruháes, cañaris, saraguros, jívaros, yumbos, piojés, záparos, aushires o aucas, etc. Cada tribu tiene sus costumbres, su historia y sus características somáticas; entre ellas encontramos casi todas las etapas de la civilización, desde los grupos étnicos en estado salvaje y sanguinario, como son los aushires, hasta los grupos con un grado de cultura satisfactorio, como son los de Otavalo; tenemos grupos selvícolas, campestres y suburbanos; grupos que tienen su

(12) THOUSSART, E. L., MENEGAUX, A. **Mammifères, Oiseaux de L'Equateur**. Mission du Service Géographique de l'Armée pour la mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 9, Fascicule I, París, 1911.

asiento en las regiones costaneras, grupos que moran en las quiebras de nuestras cordilleras, grupos establecidos en el Altiplano y grupos que habitan en las regiones heladas de los Andes; unos que viven de la pesca, otros de la agricultura y algunos, del comercio y de las artes manuales. Tenemos elementos de la raza aborígen que han mezclado su sangre con la del blanco y tienden biológica y culturalmente a asimilarse a éste; elementos que se han fusionado con el negro y en pequeña escala también con el chino, participando de sus costumbres, civilización y características somáticas. Esta riqueza étnica y los resultados biológicos y sociales del mestizaje han llamado la atención de etnólogos y sociólogos europeos y norteamericanos.

Datos sobre la constitución, costumbres, religión, enfermedades, etc., de los pueblos aborígenes del Ecuador, a raíz del descubrimiento, nos suministran muchos de los cronistas; Cieza de León, Cebello de Balboa, Lope de Atienza, Estete, Sámanos, Pedro Pizarro, Cristóbal de Molina, Fernando de Santillán son quienes nos proporcionan las mejores informaciones de dichos pueblos; no son menos interesantes los datos que se encuentran en las Relaciones de los oidores, corregidores, religiosos, etc. contenidas en el Tomo III de las Relaciones Geográficas de las Indias, publicadas por Marco Jiménez de la Espada. En el siglo XVII, los Padres, Francisco de Figueroa, Cristóbal de Acuña y Juan Pedro Severino y el Obispo Peña Montenegro nos traen en sus obras datos de suma importancia sobre la vida, costumbres y condiciones económicas de los indígenas de nuestra jurisdicción; son también bastante interesantes las descripciones de los pueblos de la Costa, de la Sierra y del Oriente, escritas en aquel siglo y publicadas posteriormente en el tomo IX de la Colección de Documentos Inéditos del Archivo de las Indias. En el siglo XVIII, Jorge Juan y Antonio de Ulloa, el Padre Juan de Velasco y el Dr. Francisco Eugenio de Santa Cruz y Espejo nos hablan sobre los pueblos indígenas del Ecuador,

enfocando el problema desde los puntos de vista social y sanitario. En el siglo XIX, Alfredo Simson, James Orton, William Bollaert, G. A. Colini y Eduardo Saler vienen a ser los pioneros de la Antropología ecuatoriana.

A principios del siglo XX, los estudios del aborígen ecuatoriano, gracias a los trabajos del Dr. Rivet, toman gran revuelo. Suficiente es leer sus publicaciones sobre "Los Indios de la Región de Riobamba" (13), "Los Indios Colorados" (14), "La Raza de Lagoa Santa en las poblaciones precolombinas del Ecuador" (15), "Los Indios Jíbaros, Estudio geográfico, histórico y etnográfico" (16), "Costumbres funerarias de los Indios del Ecuador" (17), "El Cristianismo y los Indios de la República del Ecuador" (18) y "Cinco años de estudios Antropológicos en la República del Ecuador" (19)

-
- (13) RIVET, PAUL. *Etude sur les Indiens de la Région de Riobamba*. Journal de la Société des Américanistes de Paris. Nouvelle série. Tome I, pp. 58-80. París, 1903.
 - (14) RIVET, PAUL. *Les Indiens Colorados. Récit de voyage et étude ethnologique*. Journal de la Société des Américanistes de Paris. Nouvelle série. Tome II, pp. 177-208. París, 1905.
 - (15) RIVET, PAUL. *La Race de Lagoa Santa chez les Populations Précolombiennes de l'Equateur*. Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. París, 1908.
 - (16) RIVET, PAUL. *Les Indiens Jíbaros. Etude géographique, historique et ethnographique*. L'Anthropologie. Tome XVIII, pp. 333-368, et Tome XIX, pp. 69-87 et 235-259. París, 1907 et 1908.
 - (17) RIVET, PAUL. *Coutumes Funéraires des Indiens de l'Equateur*. Congrès International d'Histoire des Religions. Oct. 8-13, París, 1926.
 - (18) RIVET, PAUL. *Le christianisme et les Indiens de la République de l'Equateur*. L'Anthropologie. Tome XVII, pp. 81-101. París, 1906.
 - (19) RIVET, PAUL. *Cinq ans d'études anthropologiques dans la République de l'Equateur (1901-1906)*. Résumé préliminaire. Journal de la Société des Américanistes de Paris, Nouvelle série. Tome III, pp. 229-237. París, 1906.

para considerarle al Dr. Rivet como el verdadero creador de la Antropología ecuatoriana:

Las investigaciones en las tribus aborígenes, aún en la época actual, no están exentas de peligros; pues, el espíritu abucionero, esquivo y desconfiado del indio es un gran obstáculo con el que se tropieza cuando se trata de hacer cualquier estudio, sobre todo de carácter antropológico; por otra parte la existencia de algunas enfermedades endémicas en las comarcas pobladas por los indígenas y la falta de vías de comunicación a dichas comarcas constituyen graves inconvenientes para que los investigadores puedan realizar en estas tribus trabajos científicos. Con estos antecedentes, ya podemos calcular las peripecias que el Dr. Rivet tendría que sufrir en sus expediciones, hace más de medio siglo.

EN EL INTRINCADO CAMPO DE LA LINGUISTICA

El territorio ecuatoriano antes de la conquista de los Incas Túpac-Yupanqui y de su hijo Guainacápac, según nuestros historiadores, era un mosaico lingüístico, ya que cada tribu tenía su lengua propia. Los monarcas después de la conquista impusieron el quichua como idioma oficial; sin embargo en muchas de estas tribus se siguió hablando, en forma privada, la lengua nativa. Los españoles a su llegada encontraron todavía numerosas lenguas y dialectos. Y ahora, a pesar de haber transcurrido más de cuatro siglos, las tribus indígenas del Ecuador hablan más de seis lenguas, bien diferenciadas entre sí, figurando entre las principales: la cayapa, la de los colorados, la quichua, la jibara, la de los cofanes, la zápara y la de los piojés.

Estas lenguas nativas durante los períodos de la Colonia y de la República, han sido objeto de aprendizaje y estudio. Los misioneros y párrocos de indios, para catequizar a los aborígenes tu-

vieron que aprender la mayor parte de ellas, llegando algunos a publicar diccionarios, vocabularios y gramáticas. El terrateniente, el minero y el comerciante para utilizar al máximo los servicios personales del indio tuvieron también que familiarizarse con las lenguas autóctonas. Desde el siglo pasado se han venido estudiando científicamente muchas de estas lenguas. Daniel G. Briton, Bernhard Flemming, Leonardo Gasso, Juan Grimm, Julio París, Alfredo Simson, C. Wilczynski, Luis Cordero y otros destacados lingüistas y filólogos, en el siglo XIX han realizado estudios básicos de algunas de estas lenguas nativas.

En el siglo XX, el Dr. Rivet viene a ser el Príncipe de las lenguas aborígenes; con Beuchat (20, 21, 22 y 23), o sólo (24) ha realizado estudios lingüísticos verdaderamente científicos y de trascendental importancia; las lenguas cayapa, quechua, jíbara, zápara y la de los colorados han sido por él y Beuchat analizadas a fondo; han establecido el parentesco filológico entre sí y con las lenguas nativas de las tribus de los países vecinos.

-
- (20) BEUCHAT, H. et RIVET, P. **Contribution á l'étude des langues Colorado et Cayapa (Republique de l'Equateur.** Journal de la Société des Américanistes de Paris. Nouvelle série. Tome IV, pp. 31-70. Paris, 1907.
- (21) BEUCHAT, H. et RIVET, P. **La famille linguistique Záparo.** Journal de la Société des Américanistes de Paris, Nouvelle série, Tome V, pp. 235-249, Paris, 1908.
- (22) BEUCHAT, H. et RIVET, P. **Affinités des langues du sud de la Colombie et du nord de l'Equateur (Groupes Paniquita, Coconuco et Barbacoa).** Le Muséum Louvain, nouvelle série, Tome XI, pp. 33-68 et 141-198. Louvain, 1910.
- (23) BEUCHAT, H. et RIVET, P. **La famille Jíbaro ou Siwora.** Anthropos. Tome IV, pp. 805-822, 1053-1064; Tome V, pp. 1109-1124. Vienne, 1909 et 1910.
- (24) RIVET, P. **Les familles linguistiques du nord-ouest de l'Amérique du Sud.** L'Année linguistique, Tome IV, pp. 117-154, Paris, 1908-1910.

El sabio arqueólogo alemán Dr. Max Uhle (25) al examinar el desarrollo de la Prehistoria Ecuatoriana en los primeros cien años de la República y al considerar las influencias de los estudios lingüísticos en el progreso de dicha ciencia, enjuicia la labor científica del Dr. Rivet en esta forma: "Especialmente se debe al profesor P. Rivet varios trabajos de altísimo valor, dedicados a la clasificación de las lenguas antiguas más importantes del suelo ecuatoriano, de manera que hoy se vé ya en forma bastante clara, cuál era la posición lingüística de las principales tribus que habían poblado antes el territorio, y cuál puede haber sido su historia hasta su entrada en las nuevas sedes".

En los estudios sobre el origen del hombre americano, la filología comparada le ha permitido al Dr. Rivet señalar los posibles caminos seguidos por los primitivos pobladores de la América.

EN LOS MONUMENTOS, TUMBAS Y APOSENTOS DE LOS ABORIGENES

En las obras de los cronistas encontramos ya algunas noticias sobre los monumentos, templos y sepulturas del hombre precolombino en suelo ecuatoriano. Cieza de León, en su "Crónica del Perú" nos ofrece a cada paso, interesantes datos sobre la existencia de templos y adoratorios al sol, sobre los caminos, aposentos y otras obras realizadas por los incas en esta parte del imperio. Fernando de Montecinos nos habla acerca de las pirámides, posiblemente con fines astronómicos, construídas cerca de Quito; Fran-

(25) UHLE, MAX. *El desarrollo de la Prehistoria Ecuatoriana en los primeros cien años de la República*. "El Ecuador en Cien Años de Independencia", Tomo I, pp. 10-11. Quito, 1930.

cisco de Jérez nos refiere que en el pueblo de Catamez (Atacames) existía una mezquita, a la cual toda la gente de la Costa le servía con oro y plata; Agustín de Zárate nos dice que en la provincia llamada Caraque (Caráquez) existen templos con sus puertas dirigidas hacia el oriente y provistas de unas figuras de hombre; Fray Bartolomé de las Casas se refiere a los templos existentes en esta capital a la llegada de los españoles; Blas Valera nos habla sobre el oráculo de Mullipamba en la ciudad de Quito; Lope de Atienza nos relata que las indias que servían a los españoles descubrieron algunas huacas, enterramientos, sacrificios y oblaciones que los antepasados hacían al sol y al demonio. En el siglo XVII, Francisco Coreál, en su *Relación de Viaje a las Indias Occidentales*, nos informa de las hermosas cisternas, de los restos de un palacio y de un templo al sol, que tuvo oportunidad de observar en nuestro territorio. En el siglo XVIII, Carlos de la Condamine hace la descripción, principalmente, de las fortalezas del Cañar; Jorge Juan y Antonio de Ulloa, en su "*Relación Histórica del Viaje a la América Meridional*", dedican un capítulo entero de la obra a los "Monumentos en la Jurisdicción de Quito de los antiguos Indios"; el Padre Juan de Velasco nos suministra una amplia información sobre los monumentos, adoratorios y sepulturas de los Indios. En el siglo XIX, Francisco de Caldas, en sus *Cartas*, hace la descripción de un monumento situado a las orillas del lago San Pablo; Alejandro de Humboldt, en su obra "*Monumentos de los pueblos indígenas del Perú*", trata sobre todo de los monumentos levantados por los hijos del sol, en suelo ecuatoriano; las fortalezas de "Inga-pirca", los monumentos de "Inga-chungana", la "Casa del Inca" en Callo, la roca de "Inti-guaico", etc., merecieron un detenido estudio de parte del científico alemán. William Bollaert, Gaetano Osculati, Marco Jiménez de la Espada, W. Reiss, Edward Whympfer, Enrique Vte. Onffroy de Thoron, etc. se han ocupado de las ruinas incásicas y preincásicas halladas en suelo ecuatoriano. Coleccio-

nes de piezas de cerámica de los tiempos precolombinos han sido expuestas y descritas por J. Bourcier en la Exposición Universal de París (1867); por Rencoret en la Exposición Internacional de Chile (1873), y Bamps ha hecho la descripción de las piezas arqueológicas existentes en el Museo de Bruselas (1879).

Sin desconocer la importancia científica de estos trabajos, podemos asegurar que el Siglo de Oro de la Arqueología ecuatoriana ha sido el siglo XX; González Suárez, Jijón Caamaño, Marshall H. Saville, Max Uhle, Otto von Buchwald, L. Verneau y Paul Rivet han sido los colosos de esta ciencia en el Ecuador.

Max Uhle, al enjuiciar la obra del Dr. Rivet desde el punto de vista de la prehistoria ecuatoriana se expresó en estos términos: "el médico Dr. Paul Rivet, sin duda ahora mucho más conocido por sus grandes éxitos en el campo de la prehistoria, que como profesional de la expedición que había causado su llegada". El Dr. Max Uhle, como hombre consagrado sólo a la Arqueología, parece que desconoció las páginas de servicio del Dr. Rivet en el campo de la medicina, de la botánica, de la zoología y de la anatomía comparada. Naturalmente, el sabio galeno, al penetrar también en el terreno de la prehistoria ecuatoriana, dió rienda suelta a sus inquietudes científicas de carácter etnográfico, preocupándose a fondo de todos sus problemas hasta alcanzar la justa celebridad en los estudios del hombre precolombino.

La Etnografía Antigua del Ecuador, escrita por el Dr. Rivet en colaboración con el Dr. R. Verneau, es sin duda alguna, la obra de mayor esfuerzo y valor que nos ha proporcionado. El fascículo I (26) trata de la Geografía Física del Ecuador; Estado del País durante el descubrimiento; Poblaciones preincásicas del Altiplano;

-
- (26) VERNEAU, R. et RIVET, P. *Ethnographie Ancienne de L'Equateur. Mission du Service Géographique de L'Armée pour la Mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 6, Fascicule I, Paris, 1912.*

Poblaciones de la Región Costanera; Poblaciones de la Región Oriental; Vestigios precolombinos en territorio ecuatoriano (camino, monumentos, sepulturas, objetos extraídos de las tumbas precolombinas del Ecuador, etc.); el texto lleva 25 planchas de ilustraciones.

El fascículo II (27) contiene el índice bibliográfico y 56 planchas de ilustraciones correspondientes a los objetos de cerámica extraídos de las tumbas precolombinas del país. Para cualquier investigador, sólo los trabajos arqueológicos llevados a cabo por el Dr. Rivet, en forma tan detallada y científica, hubieran necesitado varios lustros de labor continuada y la colaboración de algunos especialistas. Es muy sensible que esta obra, que la considero como una de las más fundamentales para los estudios de la Etnología ecuatoriana, no haya tenido la suficiente divulgación dentro y fuera del país, ni se le haya hecho de ella una versión al español para su mejor conocimiento; a lo mucho existe la traducción y la publicación de algunos fragmentos de la segunda parte del Fascículo I, acerca de los "Vestigios Precolombinos en territorio ecuatoriano". (28)



Esta breve reseña de las investigaciones realizadas por el Dr. Rivet en el campo de la Medicina, de la Botánica, de la Zoología,

-
- (27) VERNEAU, R. et RIVET, P. *Ethnographie Ancienne de L'Equateur*. Mission du Service Géographique de L'Armée pour la Mesure d'un Arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud. Tome 6, Fascicule II, París, 1922.
- (28) VERNEAU, R. et RIVET, P. *Vestigios Precolombinos en Territorio Ecuatoriano*. Boletín del Instituto Nacional "Mejía". Año III, N° 31, pp. 96-116. Quito, 1936.

de la Antropología, de la Lingüística y de la Arqueología nos dice cuán fecunda ha sido la obra científica de este ilustre sabio francés en favor del Ecuador y por ende de la América. Por esta misma reseña se puede también concluir que el Ecuador ha sido para el Dr. Rivet el escenario de su vida científica y la fuente de donde ha emanado sus principios y doctrinas.

El Dr. Rivet (29), en setiembre de 1951, al sustentar su primera Conferencia en la Casa de la Cultura Ecuatoriana, dijo entre otras, estas frases: "Son 50 años que me ligan al Ecuador... He permanecido fiel a todas las amistades, que durante cinco años de permanencia, contraí en este país, al que puedo asegurar que le conozco mucho más que a Francia... conozco sus páramos, sus planicies, conozco a sus indios y, sobre todo, su cultura...".

Para el Dr. Rivet, el Ecuador ha sido su segunda patria, y no puede ser de otra manera, ya que en él, además, encontró a la compañera de su vida, de sus goces, desvelos y aventuras científicas. Y parodiando lo que dijo de la América su compatriota, el insigne naturalista, geólogo y etnólogo, Alcides D'Orbigny, el Dr. Rivet debe expresar: "Nada faltaba para ser feliz... Estaba en el Ecuador".

R E S U M E N

El Dr. Paul Rivet, formando parte de la Segunda Misión Geodésica Francesa, llegó al Ecuador en 1901. Durante los cinco años de permanencia en el país, prestó asistencia médica a los Miembros de la Misión, estudió el **huicho** y otras enfermedades y recogió

(29) RIVET, P. Conferencias. Boletín de Informaciones Científicas Nacionales de la Casa de la Cultura Ecuatoriana. Vol. IV, Nº 42, pp. 258-284. Quito, 1951.

algunos artrópodos de importancia en medicina humana y veterinaria, contribuyendo al mejor conocimiento de la Parasitología ecuatoriana. En sus recorridos por las campiñas y florestas del Ecuador herborizó y formó grandes colecciones de plantas, resultando muchas de éstas nuevas en el mundo vegetal. Siguiendo por los caminos de Cuvier y Buffon, recogió abundante material faunístico, cuyo estudio fué confiado a especialistas de Europa y de América, quienes descubrieron en dichas colecciones numerosas especies y subespecies nuevas en la Zoología, siendo muchas de ellas dedicadas al sabio francés.

En el país, este ilustre médico y naturalista anduvo también en pos de las tribus indígenas, acerca de las cuales hizo varias publicaciones. Fué el verdadero creador de la Antropología ecuatoriana. Penetró también en el intrincado campo de la lingüística; sus estudios acerca de esta ciencia le hacen merecedor al justo título de Príncipe de las lenguas aborígenes. Su dominio en Filología Comparada le ha permitido señalar los posibles caminos seguidos por los primitivos pobladores de la América. En el Ecuador se dedicó, además, al estudio de los monumentos, templos, aposentos y de todos los vestigios de la cultura aborígen, hasta alcanzar celebridad en el conocimiento del hombre precolombino.

La obra científica del Dr. Rivet en favor del Ecuador y por ende de la América ha sido múltiple y fecunda y digna de dársela a conocer a la posteridad.

LA PREVISION NUMERICA DEL "TIEMPO" COMO UNICA POSIBILIDAD DE PREVI- SIONES A LARGO PLAZO

Dr. WILHELM F. ZIMMERSCHIED,

experto de meteorología de las Naciones Unidas y
de la Organización Mundial de Meteorología, según
un trabajo del meteorólogo alemán Dr. Paul Hess
en la revista alemana ORION.

Todos los fenómenos meteorológicos son procesos físicos dentro de la atmósfera terrestre y, por lo tanto, debe ser posible, en principio, describir exactamente las causas y el desarrollo de los procesos meteorológicos y **precalcular** matemáticamente la evolución ulterior a base de las leyes físicas correspondientes y su aplicación adecuada. Este método se justifica en la admisibilidad general del principio de causalidad de los procesos macroscópicos: que la conducta ulterior de un sistema físico esté basada causalmente en el estado inicial definido en el sentido de la física. Con este problema se ocupa, desde algunos años, la predicción numérica meteorológica y la solución del problema sería relativamente sencilla si el estado atmosférico dependiera solamente de pocos factores ya conocidos de antemano, como es el caso, p. e., la astronomía en la determinación de las órbitas de los cuerpos celestes..

Del estudio detenido de la física de la atmósfera resulta, sin embargo, que casi todos los procesos meteorológicos dependen de muchas causas, regidas por muchas leyes, a veces desconocidas aún por completo hoy día. Otra dificultad es que los elementos meteorológicos — como p. e. la presión atmosférica, la temperatura y la humedad — son magnitudes de campo, o sea, que varían de un lugar a otro y que todos estos campos están expuestos a variaciones continuas temporales. También estas variaciones dependen del comportamiento de distintos factores entre sí, de modo que la condición principal para cada predicción numérica es el conocimiento exacto de todas las regularidades en forma de sistemas de ecuaciones matemáticas y la existencia previa de campos de magnitudes meteorológicas, principalmente de la presión, de la temperatura y de la humedad.

Mientras la primera condición, es decir, la presentación de todos los procesos meteorológicos por ecuaciones matemáticas exactas (y no solamente aproximativas), tiene todavía sus dificultades, parece imposible conocer y medir exactamente el estado original completo del continuo atmosférico, porque en ciertos lugares solamente pueden ser realizadas medidas que, además, siempre irán acompañadas de errores inevitables. Por estas razones no será posible tampoco, en el futuro próximo, una previsión numérica exacta del tiempo. A pesar de estas dificultades hay que seguir con estas investigaciones porque el método de previsión en uso hasta ahora ha llegado a un punto donde parece improbable un desarrollo ulterior, es decir ha alcanzado sus límites naturales.

La meteorología había comenzado, hace siglos, como ciencia puramente descriptiva, estableciendo reglas, primeramente de la experiencia y después también considerando, en grado siempre aumentado, conocimientos físicos, que permitían predecir, en rasgos generales, el desarrollo meteorológico futuro. Los primeros mapas meteorológicos, dibujados hace 130 años aproximadamente,

dieron cuenta de la estrecha relación entre la presión atmosférica, el gradiente de esta presión y el viento. Después se descubrieron los frentes como regiones de procesos meteorológicos especialmente violentos. Esta época descriptiva de la meteorología terminó en los primeros decenios de nuestro siglo, cuando los globos—sondeos nos trajeron información de las condiciones en la atmósfera libre, empezando así la aerología como ciencia de la alta atmósfera. Con esto, las consideraciones hasta ahora bidimensionales de los procesos meteorológicos cambiaron a tridimensionales. Los descubrimientos aerológicos fueron agregados rápidamente a toda la meteorología, creando de esta manera los primeros modelos útiles de depresiones y anticiclones por la combinación de observaciones de superficie y de altura.

En la cuarta década de este siglo se había descubierto el principio de la "acción rectora", es decir, el hecho de que las corrientes de las capas superiores de la atmósfera (hasta la estratosfera) determinan, en la mayoría de los casos, el movimiento de los sistemas béricos y de las regiones de variación de presión de la baja troposfera, tanto en respecto a su dirección como a su velocidad. A base de estos nuevos conocimientos, se han podido explicar físicamente las reglas de experiencia ya conocidas y mejorarlas, como también formular otras nuevas. Se desarrollaron nuevos métodos de previsión meteorológica, llamándolos "método sinóptico" porque consideraba observaciones de superficie y de altura, hechas en una región bastante extensa y "a la misma hora" (synopsis). Este método estaba concluyendo, por de pronto, en la confección de mapas de previsión para la superficie terrestre, como para distintas alturas y con una anticipación de 24 horas. Ellos representan la distribución isobárica y los frentes de la superficie terrestre y también las condiciones de las corrientes en la altura, para el día siguiente; son la base principal de cada previsión meteorológica y vienen publicados en muchos periódicos y diarios. Sin embargo,

la suposición previa de este método es que no se presenten variaciones rápidas e inesperadas de la situación original y, principalmente, que las corrientes de altura y con ellas la "acción rectora" de las capas superiores varíe poco y en el sentido esperado solamente. Esta condición está cumplida, generalmente, en un intervalo de 24 horas, pero no mayor, por lo cual el método sinóptico tiene su límite después de 24 o lo más tarde después de 36 horas.

Para mejorar la previsión meteorológica y, sobre todo, para extenderla a un intervalo mayor, hay que buscar otros caminos basados en principios diferentes. Los experimentos para encontrar un método de previsión objetivo y obtenido puramente por medio de cálculos empezaron ya hace más de treinta años. La base principal será, siempre, considerar la atmósfera como gas en movimiento, es decir, aplicando las leyes de los gases y aquellas de las corrientes (la hidrodinámica) y de la termodinámica. El geofísico noruego WILHELM BJERKNES, como primero, puso un sistema de siete ecuaciones que enlazaron 7 elementos meteorológicos, o sea, las tres coordenadas espaciales del viento (dos horizontales y una vertical), la presión atmosférica, la densidad del aire, la temperatura y la humedad. Las tres primeras se las llama las "ecuaciones de movimiento", y expresan la relación entre el gradiente de presión entre dos puntos de la superficie terrestre o de la atmósfera libre y el viento, la cuarta es la ecuación de los gases (conexión entre presión y temperatura), la quinta la ecuación de continuidad (relación entre el perfil de la corriente y su velocidad, o sea, la conservación de la masa en un campo cerrado de corriente), y las dos últimas contienen los dos axiomas de la termodinámica. Sin embargo, este sistema de ecuaciones vale solamente para procesos adiabáticos, es decir, en los cuales no sea proporcionado ni sacado calor. Esta restricción es válida para cortos lapsos de tiempo, de algunas horas; para consideraciones durante un tiempo más largo es necesario tomar en cuenta ecuaciones adicionales del balance de radiación. Con diez ecua-

ciones, generalmente en forma de ecuaciones diferenciales, es posible, entonces, describir los sucesos atmosféricos en el caso de ser conocidas las condiciones originales y marginales.

Pero no basta con establecer solamente estas ecuaciones diferenciales sino tienen que ser solubles matemáticamente lo que, desgraciadamente, no corresponde a la realidad. Por lo tanto no quedan más que soluciones aproximativas, simplificando las ecuaciones para su solución práctica; se establecen modelos que no incluyen más que los hechos básicos de los acontecimientos atmosféricos, desacreditando, más o menos, los otros factores después de haberlos estimado según su influencia probable. Solamente con las ecuaciones así simplificadas para tal modelo se trabaja, aproximando las integraciones imposibles matemáticamente de las ecuaciones diferenciales por una suma finita de pequeños pasos. A pesar de éso, el número de operaciones calculadoras necesarias, aun en el modelo simplificado, es tan grande todavía que, hasta hace pocos años, todos los intentos de una previsión numérica fallaron porque el tiempo necesario para la solución, con ayuda de las calculadoras generales normales, no estaba en relación razonable con el resultado, necesitando, p. e., para el cálculo de una sola situación meteorológica varios meses. Por esta razón, todos estos experimentos estaban paralizados durante mucho tiempo.

El método numérico tomó otro impulso después de la construcción de calculadoras electrónicas. Estas máquinas realizaron las operaciones de cálculo más difíciles dentro de poco tiempo (las más recientes, p. e., verifican por segundo 8.400 adiciones, 1.250 multiplicaciones o 550 divisiones). En cintas magnéticas de 700 metros de longitud a veces, estas máquinas acumulan 79 datos por centímetro, devolviéndolos, a demanda, con una velocidad de 50.000 signos por segundo y empleándolos en el procedimiento de cálculo; solucionan ecuaciones diferenciales, sumando rápidamente diferencias más pequeñas, pero todavía finitas, por lo cual son tan apropiadas para el objeto de integraciones numéricas.

El punto de salida para cada operación de una precisión numérica es siempre el conocimiento exacto de la distribución de presión de altura investigada. Realmente, por diferentes motivos, no es preferible trabajar con la distribución de presión a cierta altura fija sino con la topografía (en la que varía la altura) de cierto nivel fijo de presión; es decir de cierta superficie isobárica, análogamente al plano de plancheta que presenta la altura de la superficie terrestre, sobre el nivel del mar por líneas de igual altura (isohipsas). Las superficies isobáricas meteorológicamente más importantes y más usadas son las de 1.000 milibares (cerca del suelo), de 700 milibares (a una altura de 3.000 m. más o menos), de 500 milibares (5.500 m.), y de 300 milibares (aproximadamente 9.000 m.). El modelo más primitivo se basa en el "modelo de una capa" considerando en él la superficie de 700 milibares. Más eficaz, aunque ya apreciablemente más difícil a calcular, es el "modelo de dos o tres capas", basándose en las superficies de 700 milibares, de 500 milibares y de 300 o 200 milibares. El meteorólogo tiene que construir los mapas originales de estas superficies isobáricas, a base de los datos más recientes, con la mayor exactitud. Mientras existen suficientes observaciones sobre los continentes de Europa y de Norte América, la red de observaciones sobre los mares y sobre Africa y Sud América no es lo suficientemente densa aún, lo que causa ya cierta inseguridad que varía con la situación meteorológica. Sobre los mapas originales se sobrepone una red de puntos que distan 300 km. y de los cuales el meteorólogo estima, después, el valor de la superficie isobárica respectiva, dándolos a la máquina.

Según un programa fijo que, a base del modelo usado, tiene que ser trazado una vez solamente y entregado a la máquina por medio de una cinta perforada, se calculan los valores de la próxima hora por adición de los más pequeños períodos, echando los resultados fuera luego. Con estos nuevos valores se continúa, según el mismo programa, calculando los valores para dos horas más

tarde, etc. Después de haber repetido 24 veces este proceso, se consigue el mapa de previsión para las próximas 24 horas, para lo cual la máquina no necesita más que dos horas.

Debido a la simplificación de las ecuaciones que está causando cierta inseguridad en el análisis original de la situación meteorológica, después de cada uno de los pasos de cálculo se presentarán pequeñas desviaciones que se sumarán sucesivamente; pero después de 24 horas, generalmente, estarán tolerables todavía, alcanzando, a lo sumo la magnitud de los errores del método sinóptico. Se están realizando experimentos para extender los cálculos a 48 y 72 horas, siendo verificados, con éxito alentador, en diferentes países como, p. e., en los EE. UU. y en Suecia. Proporcionan, ya hoy, mejores resultados que los métodos antiguos, generalmente estadísticos, de la previsión a tres o cuatro días de plazo.

A pesar de todos los éxitos y progresos, el problema de la previsión meteorológica, propiamente, está solucionado en parte solamente. La máquina no da más que mapas de previsión de distintos niveles, es decir, mapas de corrientes e indicios a donde puedan surgir nuevas depresiones o puedan llenarse otras ya existentes anteriormente. La previsión, sin embargo, tiene que hacer declaraciones acerca de las nubes y de la precipitación, de la temperatura y de los vientos, por lo cual, ahora como antes, será la tarea del meteorólogo sacar las conclusiones necesarias de estos mapas pronosticados del campo de presión y de las corrientes de altura. Como los modelos de la atmósfera no contienen la influencia causada por la topografía de la superficie terrestre, no es de esperar tampoco que abarquen los efectos orográficos, como p. e., el "foehn" y estancamiento. Detalles de esta clase puede dar solamente el meteorólogo familiarizado completamente con las condiciones regionales. La aviación, por el contrario, puede aprovecharse directamente de los resultados de la máquina porque los vientos en altura, principalmente interesantes, pueden ser

tomados, con gran exactitud, de los mapas pronosticados de los diferentes niveles.

No hay que olvidar que estamos al principio de una evolución, el final de la cual es imposible de concebir y, además, que el método numérico es el único que ofrece perspectivas de perfeccionamiento de los métodos de previsión. Los próximos fines serán: concretar objetivamente el análisis de la situación meteorológica original, es decir, calculando los valores originales por la máquina misma sin intervención del meteorólogo que siempre trabaja más o menos subjetivamente y, además, la representación de los importantes movimientos verticales —descendentes y ascendentes— del aire para localizar objetivamente los frentes (líneas de separación de distintas masas de aire, muy importantes para el desarrollo meteorológico en las latitudes templadas). Habiendo alcanzado estos fines, se puede contar, posiblemente, con otro mejoramiento de las previsiones.

La importancia mayor de la previsión numérica será para los avisos de tres o cuatro días de plazo porque el método estadístico en uso hasta ahora ya no es mejorable. Como, por otro lado, la importancia de previsiones satisfactorias de varios días es enorme para toda la economía, hay que seguir desarrollando el método numérico aunque su provecho para las previsiones a corto plazo no será considerable.

EL AGUA SULFUROSA DE GUANGOPOLO

José E. Muñoz

En el N° 69 de este mismo Boletín, bajo el título de "*Nuevas Notas sobre Hidrología de la Provincia de Pichincha*" (Págs. 824-829), dábamos noticia sobre el hallazgo de dos fuentes hidrominerales, en las cercanías del vecino pueblo de Guangopolo y, consignábamos los primeros datos científicos sobre una de ellas, la conocida con el nombre de "*Agua del Socavón*"; reservándonos, para una nueva oportunidad el hablar de la otra fuente, o sea de la sulfurosa que, en esta vez va a ser motivo de esta información.



"*El agua sulfurosa o hedionda*" que es como la conocen los pobladores de Guangopolo, vierte de varios "ojos" semi-cegados, en el barranco occidental que forma el cauce del río San Pedro, y como a unos 200 mtrs. de distancia del "Socavón", ya descrito anteriormente. Parece que por efecto de la acumulación de materiales derrumbados y el arrastre de otros llevados por las llu-

vias, el "ojo" principal de la fuente se ha cegado. Y así, en la actualidad, sólo es posible comprobar la salida por varios puntos, diseminados en un área que estimamos de unos 60-70 mtrs. cuadrados.

Dentro de esa área, hay un punto de salida más abundante y que lo estimamos como el "ojo" principal y del cual recogimos las muestras para el análisis.

Al llegar a las cercanías de la fuente, se percibe un débil olor al gas sulfhídrico; en cambio, observando el curso de los hilos de agua que salen a la superficie de la tierra, se ve claramente el depósito blanco-amarillento de azufre precipitado, mezclado con detritus orgánicos y algas, predominando entre éstas, las del género de las *Cianoficeas* (o algas azules) y las bacterias sulfurarias, que, vistas al microscopio nos pareció pertenecer a la clase de las *Beggiatoa*, por su aspecto filamentosos y su protoplasma lleno de gránulos de azufre.

Al final insistiremos un poco más sobre este asunto y, ahora vamos a consignar los datos relativos a la fuente misma.

Nombre de la Fuente: No tiene.

Historia: No se conocen datos; simplemente se sabe que desde hace mucho tiempo brotaba la fuente que, por épocas desaparecía, hasta llegar al estado actual, ya descrito.

Situación: a una distancia de 150-200 mtrs. del Socavón y en dirección E.S.E., siguiendo la playa del río San Pedro. La fuente aflora por diversos "ojos" situados a ras del suelo y otros en el barranco.

La muestra para el análisis fué tomada del más grande de los ojos, previo un pequeño trabajo de agrandamiento y profundización.

Altura: 2.480 mtrs. sobre el nivel del mar.

Presión barométrica: 575 mm.

Temperatura ambiente: 16,1 C.

Origen de la fuente: Mixto (por infiltración y plutónico).

Geología de la fuente: la misma que la anterior del "Socavón".

Distancia a Quito: 13 klmtrs. aproximadamente.

Rendimiento de la Fuente: Se calcula, a *grosso modo* de 1,5-2 ltrs. por minuto.

CARACTERES FISICOS Y ORGANOLEPTICOS

Color: Incolora recién sacada de la fuente. Se hace ligeramente amarillenta en el transcurso de 20 días.

Olor: Débilmente sulfhídrico.

Sabor: Salino un poco desagradable por el ácido sulfhídrico.

Aspecto: Límpido, al principio; se forma un ligero poso amarillento-verdoso, después de 20 días.

Depósito: Regular.

Temperatura en la fuente: 27,0° C.

Densidad a 15/4: 1,001.

Radioactividad: no determinada.

REACCIONES:

Al tornasol, en frío	débilmente ácida
Al tornasol, en caliente	francamente alcalina
A la heliantina	alcalina
Con el papel de acetato de plomo	mancha grisácea-negruzca
Índice pH	7,6 (potenciométrico Beckman)
Alcalinidad total, expresada en H ₂ SO ₄ n/10	0,53 grs. p. ltr.

ANALISIS QUIMICO

Residuo seco, a 100-105 C	0,5192	Grs. p. ltr.
Residuo seco, a 180 C	0,5077	" " "
Residuo al rojo sombra	0,4667	" " "
Pérdida por calcinación	0,0410	" " "

Iones	Grs. p. ltr.	Milimol	MILIVALENCIAS	
			Cationes	Aniones
Sodio	0,0372	1,6304	1,6304	.....
Potasio	0,0107	0,2765	0,2765	.....
Litio .....	.....	.....	.....	.....
Amonio .....	.....	.....	.....	.....
Magnesio	0,0020	0,0917	0,1644	.....
Calcio	0,1298	0,3213	0,6426	.....
Aluminio	0,0023	0,08825	0,2547	.....
Hierro	0,00168	0,03008	0,0601	.....
			<hr/>	
			3,0287	
Cloro	0,0995	2,8067	.....	2,8067
Bromo .....	.....	.....	.....	.....
Yodo	0,0002	0,0020	.....	0,0020
Sulfúrico	0,00722	0,0752	.....	0,1504
Hidrocarbónico ..	vestig.	vestig.	.....	vestig.
Sulfhídrico	0,0174	5,2631	.....	.....
				<hr/>
				2,95910
Sílice	0,0772	1,2803	.....	.....
Acido carbónico ..	.....	.....	.....	.....
	<hr/>	<hr/>		
	0,38520	11,86553		
	<hr/>	<hr/>		

GASES

Gas sulfhídrico libre	0,0086
Anhidrido carbónico	vestigios
Oxígeno .....	.....

COMPOSICION PROBABLE

		Grs.	p.	litr.
Sílice	0,0772			
Cloruro de Sodio	0,1610	"	"	"
Sulfuro de Calcio	0,2231	"	"	"
Sulfuro de Sodio	0,0530	"	"	"
Sulfato de Potasio	0,0282	"	"	"
Sulfato de Magnesio	0,0078	"	"	"
Oxido de Aluminio	0,0090	"	"	"
Sulfuro de Hierro	0,0031	"	"	"

OBSERVACION AL MICROSCOPIO. — En el depósito se observa algas, bacterias y gránulos de azufre coloidal.

CONCLUSIONES. — El agua analizada es de la clase de las hipotermales, de media mineralización, hipotónicas; sulfurada terro-alcalina, clorurada sódica, sulfhídrica accidental.

INDICACIONES (según opiniones médicas consultadas). — Las aguas de este tipo tienen variadas aplicaciones, cuyo resultado depende de la riqueza en sales disueltas (sulfuros y gas sulfhídrico principalmente).

De manera general se recomienda para enfermedades de la piel, seborrea, infecciones cutáneas rebeldes; eczemas crónicos, pelagra, etc.

En las afecciones de las vías respiratorias: rinitis crónica, asma bronquial, laringitis, faringitis y bronquitis crónica.

En los reumatismos articular, subagudo y crónico.

En afecciones del aparato génito-urinario (metritis crónica, amenorrea, dismenorrea y algunos casos de esterilidad).

En las sífilis e intoxicaciones metálicas.

En varias afecciones de las vías digestivas: dispepsias de tipo atónico, afecciones parasitarias.

En algunas enfermedades de la nutrición (diabetes especialmente).

Contra Indicaciones. — Estas aguas se proscriben especialmente, en casos de disturbios gástricos dolorosos, hiperexcitabilidad nerviosa, hipertensión arterial elevada y tuberculosis.

Además, para su uso se tendrá en cuenta la existencia de cáncer del estómago, úlceras gástricas y duodenales, calculosis hepática, estados diarréicos y otras afecciones.

TECNICA PARA EL USO DE LAS AGUAS SULFURADAS. — Usadas como bebida, en ayunas, tomando 1 a 2 vasos en el tiempo de una hora resultan aperitivas. Diuréticas y purgantes en dosis de 4-6 vasos (1 cada media hora).

Se las puede usar en forma de baños generales, con duración de $\frac{1}{2}$ o 1 hora.

En forma de duchas simples o con masajes.

En forma de gargarismos, pulverizaciones e inhalaciones.

En forma de duchas filiformes (en ciertas enfermedades de la piel).

En inyecciones vaginales (tibias de 32-34° C).

En forma de inyecciones intratisulares, subcutáneas, intramusculares y peri-articulares.

LOS LODOS. — Esta clase de aguas dejan sedimentos de lodo sumamente rico en principios activos (sulfuros y azufre coloidal), junto con restos de organismos vivos (algas y bacterias).

Por las observaciones preliminares que hemos efectuado sobre este material, creemos que se trata de un "lodo *vegeto-mineral-arcilloso*", de alto poder terapéutico.

Como se sabe, las propiedades curativas de los lodos, en general, las deben a su temperatura, a las substancias minerales disueltas, a sus condiciones físico-químicas y eventualmente a su radioactividad y a la presencia de organismos vivos.

Cada uno de estos factores tiene su parte, en la acción terapéutica general de los lodos y hay alguno o algunos que ejercen acción específica.

Los fangos o "lodos" actúan localmente sobre las regiones del

cuerpo donde se los aplica, ya sea atenuando los dolores, contribuyendo al proceso desinflamatorio o a la regeneración de tejidos lesionados.

Además, si son calientes, modifican la temperatura y la circulación y ejercen un estímulo nervioso y neurovegetativo sobre la piel y provocan una acción general no despreciable.

Si consideramos que los fangos que nos ocupan, en este caso, proceden de un agua sulfurada clorurada sódica y con ácido sulfhídrico, se puede preveer que dichos lodos tendrán una acción estimulante, resolutive y sedante, por lo cual encontrarían exitosas aplicaciones en las poliartritis crónicas, secundarias al reumatismo articular agudo, en las secuelas de fracturas, en las neuralgias y neuritis.

La acción resolutive puede esperarse en las periviceritis, en las serocidades crónicas (pleurales y peritoneales); en la gota articular y en algunas afecciones ginecológicas.

La acción sedante será notable en los reumatismos musculares, en la sinovitis y en las artritis infecciosas secundarias (Messini y Mecoli; Porge y Rouveix).

△

De esta manera dejamos consignada la primera información sobre esta valiosa fuente, de tan variadas y provechosas aplicaciones y que, por su cercanía a la ciudad, debe merecer el más alto interés, tanto para un más completo estudio, cuanto para su explotación comercial y aprovechamiento terapéutico, en beneficio de los enfermos.

Quito, Octubre 20 de 1955.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA LAS
INDICACIONES TERAPEUTICAS:

- Prof. Dr. P. Piccinini. — IDROLOGIA E CRENOTERAPIA. — Milán, 1934.
Prof. M. Messini e Dr. V. Meccoli. — CLINICA E TERAPIA IDROLOGICA.—
Firenze, 1940.
Prof. Leon Moret. — LES SOURCES THERMOMINERALES. — París, 1946.
Prof. Dr. P. Delore et Dr. M. Milhaud. — PRECIS D'HIDROLOGIE ET DE
CLIMATOLOGIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE. — París, 1952.
J. F. Porge et J. Rouveix. — HIDROLOGIE DU MEDECIN PRACTICIEN.—
París, 1953.

LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA (*)

Dr. Plutarco Naranjo Vargas
Profesor de la Universidad del Valle,
Cali, Colombia.

La medicina consiste, en parte, en un estudio especializado de la Biología. Es la biología normal y patológica del hombre. La imposibilidad de abarcar, de primer intento, todo el enorme conjunto de fenómenos morfológicos y funcionales ha hecho que este estudio del hombre se divida en una serie de disciplinas, como: Embriología, Anatomía, Histología, Bioquímica, Fisiología, etc. En realidad, no se trata sino de distintos ángulos de enfoque de un solo y mismo fenómeno: la vida. Pero hay que concebir la vida como un proceso en evolución ya se lo considere en el sentido ontogénico ya en el filogénico. Ciertos fenómenos serán comunes a todos los seres vivos, es decir, servirán de base para la formulación de leyes generales, mientras otros, porque la vida es evolución, serán particulares a cada grupo taxonómico o a cada

(*) Ponencia presentada en el I Seminario de Educación Médica Colombiana, en el que participaron todas las Facultades de Medicina de este país. La presente ponencia fué aprobada en lo fundamental.

fase de la vida individual. Un estudio especializado de la biología, como lo hace la medicina, debe estratificarse sobre un conocimiento de lo que es lo general, lo común a la vida. Sólo así no se perderá el sentido de unidad ni en cuanto a la vida en sí, ni en cuanto a la interdependencia entre lo morfológico y lo funcional de cada ser. En otros términos, antes de entrar en el estudio pormenorizado de los aspectos particulares de la biología del hombre, es necesario tener una concepción clara de los fenómenos generales de la vida. Así lo han entendido muchas universidades en las que no se ha subestimado la importancia del estudio de la Biología.

La Biología en las Facultades de Medicina de Colombia.

En la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, la Biología aparece con una hora de enseñanza teórica, por semana, durante un semestre del Primer Curso. En la Universidad del Valle tiene una extensión de 2 horas teóricas y 2 horas prácticas, por semana y por alumno, durante un semestre en el Primer Curso, lo cual equivale, aproximadamente a un 4% del total de horas del Primer Curso. En los planes de estudio de las demás Facultades de Medicina no aparece, por desgracia, la Biología.

La Biología en Universidades extranjeras.

La falta de datos precisos nos obliga a referirnos sólo a universidades norteamericanas, de las cuales sí poseemos amplia información. Como es sabido, en el sistema educativo norteamericano, entre el High School (que equivale, en parte, a nuestro colegio de segunda enseñanza) y la escuela de medicina, está interpuesto el ciclo de enseñanza correspondiente al College. Ahora bien, a más de la enseñanza que da el High School en Biología y otras ciencias biológicas, en el College vuelve a enseñarse, en

forma más amplia y detenida. La duración del curso de Biología varía, según la universidad, desde uno hasta 6 semestres. Evaluada la duración en horas por semana y para un solo semestre, en casi todas las universidades, el curso dura entre 6 y 10 horas por semana y por semestre. El número total de horas por alumno, en las Universidades que tomamos como ejemplo, es como sigue:

Universidad de Carolina	170 horas
Universidad de Harvard	136 horas
Universidad de Tulane	136 horas
Universidad de Yale	119 horas
Universidad de Cornell	102 horas

En estas universidades, el alumno, antes de comenzar sus estudios especiales de medicina necesita haber aprobado ya el curso de Biología, en la extensión exigida por cada una de ellas.

La enseñanza en todas estas universidades es teórico-práctico, correspondiendo más del 50% de las horas a trabajo de laboratorio. El curso teórico a más de tratar los problemas generales de la Biología, consiste en un estudio bastante extensivo de los reinos vegetal y animal, con especial énfasis en este último.

¿Se debe enseñar Biología en las Facultades de Medicina de Colombia?

Ante estos hechos cabe preguntar: ¿Deberían las Facultades de Medicina en Colombia enseñar Biología? ¿Ayudará la Biología a hacer un diagnóstico más preciso o un tratamiento más certero? Probablemente no. Si la universidad ha de ser un simple centro "profesionalista" quizá no haga falta la enseñanza de la Biología, mas si la universidad ha de ser una institución de cultura superior, ha de ser un centro de inquietud científica y de

investigación, debe enseñarse la Biología como parte del plan de estudios de medicina.

Se arguirá talvez que la biología restaría tiempo al estudio de la Anatomía o de alguna otra materia "fundamental", pero la enseñanza de la Biología no requiere sino de un tiempo más bien pequeño y no obstante suficiente para dar una cultura biológica importantísima en la preparación científica del futuro médico. Además si se rectifican ciertas hipertrofias de materias que erróneamente se las ha sobreestimado, la Biología no resta tiempo a las demás.

Otro argumento que se esgrime con precipitación, es que la Biología es materia de bachillerato y se presupone que el alumno ha estudiado ya "suficiente" Biología. Argumento que no resiste el menor análisis y que por el contrario se revierte en favor de que la Facultad de Medicina asuma la responsabilidad de tal enseñanza. Efectivamente, sólo en el tercer curso del bachillerato se enseñan nociones elementales sobre botánica y zoología, más en un sentido morfológico que funcional. Y a lo largo de todo el bachillerato no se vuelve a estudiar Biología, ni en sus aspectos generales ni en los particulares de los animales y las plantas. Un curso de botánica y zoología realizado en el tercer curso de bachillerato, es decir con niños de 13 a 14 años de edad, por fuerza tiene que ser un curso extremadamente elemental.

¿Sobre tan pobre bagaje de conocimientos cabe que se edifique la preparación médica de los futuros profesionales? De otro lado, los colegios de segunda enseñanza, salvo excepciones, no están provistos de laboratorios de ciencias biológicas y el escaso estudio realizado en el campo de la Biología es meramente libresco y anticuado.

Se dirá entonces, que la solución sería la de que se reforme el plan de estudios del bachillerato y se incorpore la enseñanza de la Biología en uno de los dos últimos años. Algo se ganaría pero, en nuestro criterio, ni siquiera eso eximiría la obligación de

la Facultad de Medicina, porque: ¿Quiénes van a dar esa enseñanza en los colegios? ¿Existe el número suficiente de profesores con la debida preparación y experiencia?

De otro lado hay que considerar que ciertas ciencias han tenido un desarrollo inusitado en estas dos últimas décadas y entre ellas precisamente está la Biología y la Genética; pero los nuevos descubrimientos aparecen en revistas en idiomas extranjeros, fácilmente al alcance del profesor universitario, mas no del profesor del colegio. Luego se incorporan a un texto, también en idioma extranjero y sólo 5 o 10 años más tarde aparece la edición en español, y hasta que estas obras, altamente especializadas, se pongan en términos acequibles al profesor y al estudiante de colegio, han transcurrido varias décadas. He aquí la razón por qué la enseñanza de ciencias biológicas en nuestro medio tiene un retraso de por lo menos 50 años.

En conclusión, creemos que es de impostergable necesidad el que el estudio de la Biología se incorpore en los planes de estudio de las Facultades de Medicina.

¿Qué y cómo debe enseñarse la Biología?

No es fácil dar una norma única acerca de un problema muy difícil y complejo. ¿Qué se debe enseñar? No se trata de un curso para hacer especialistas en Biología, por el contrario es un curso para quienes van a ser especialistas en un aspecto parcial de la Biología y por lo mismo este curso debe estar dirigido a dar los conceptos básicos, fundamentales sobre los fenómenos generales de la vida.

Como señalábamos ya, hay que estudiar a la vida como un proceso en evolución, como formas y funciones cambiantes en el tiempo. No debe ser el estudio de una morfología estática, muerta. Al taxonomista le interesarán esos caracteres fijós para dar a una forma la categoría de especie o de género, al biólogo, al es-

tudiante de medicina, debe interesarle más bien el ser viviente como conjunto, como forma y como proceso, como ser y como devenir; como evolución.

Para dar sentido de unidad a la vida, la misma que se diversifica en formas a lo largo de la historia biológica, deberá estudiarse tanto el reino vegetal como el animal. Con criterio taxonómico moderno se debería estudiar los grandes grupos biológicos pero no sólo en sus aspectos anatómicos, sino bajo una moderna concepción morfo-funcional. Más aún debería hacerse en forma comparativa a lo largo de toda la escala animal o vegetal, partiendo desde las formas más simples y elementales hasta llegar a los seres más complejos, estableciendo las conexiones posibles entre unos grupos biológicos y otros, entre el uno y el otro reino. Así surge espontáneamente qué es lo común a los diversos seres y cómo han evolucionado en el tiempo. Culminando esta revisión panorámica, es posible hacer un resumen de fisiología comparada, especialmente en el reino animal. Se ve, por ejemplo, cómo la respiración, se modifica desde el protozoo hasta el hombre. Cómo nace y se transforma, a lo largo de la escala zoológica, la circulación del "medio interno", etc.

Y todo este estudio debe llegar hasta los lindes mismos de lo bioquímico, es decir, el estudio no puede estancarse en sólo los aspectos mecánicos de una función, debe abrir la puerta del fascinante estudio de los aspectos bioquímicos de la vida. De esta manera, además, se establece la indispensable continuidad entre la Biología, la Bioquímica y la Biofísica y más tarde la Fisiología, por una parte; y por otra, entre la Biología y la Embriología, la Histología y la Anatomía.

Por la circunstancia de que en la mayoría de las Facultades de Medicina colombianas no se enseña biología, permítaseme ilustrar con unos pocos ejemplos, nuestro sistema de enseñanza y la extensión que se da a los temas del programa.

a) *Los grandes grupos vegetales o animales.* — Como puede

verse en las figuras 1 y 2, para este estudio seguimos el posible orden filogenético que permite grosso modo seguir la evolución de los caracteres tanto morfológicos como fisiológicos. En el caso del reino vegetal, la revisión se hace en tres clases de una hora de duración. En cada grupo se estudia:

GRANDES GRUPOS VEGETALES

- I. *Caracteres morfológicos del grupo*
 - A. Presencia o no de clorofila y tipo de alimentación.
 - B. Grado de complejidad estructural:
 1. Diferenciación celular
 2. División del trabajo
- II. *Ciclo vital*
 - A. Tipo de reproducción más frecuente
 - B. Descripción del ciclo alternante (cuando existe éste)
- III. *Relaciones morfofuncionales con otros grupos:*
 - A. Inmediatamente menos evolucionados
 - B. Inmediatamente más evolucionados

Los grandes grupos animales tienen una extensión de 9 clases y tomando como ejemplo los celantéreos, el plan de clase es el siguiente:

GRANDES GRUPOS ANIMALES

Ejemplo: Phylum CELEENTERATA

1. *Generalidades*
 - a. Morfología
 - b. Fisiología: digestión y nutrición
Mecanismos de respuesta
 - c. Metagénesis

2. *División*

a. Clase HIDROZOA

Generalidades

Colonias

Movimiento

Reproducción

b. Clases: SCIFOOZOA y ANTOZOA

3. *Hechos sobresalientes en este grupo*

a. Colonias

b. Estructura sacular

c. Diferenciación

d. Alternancia de generaciones

e. Simbiosis

f. Comensalismo

b) *Los temas de fisiología comparada.* — Como recapitulación de los caracteres estudiados en los grandes grupos animales, vienen los temas de fisiología comparada, con una extensión de cuatro clases. Tomando como ejemplo el tema: "Respiración y Circulación en los invertebrados", el plan de clase, es el siguiente:

RESPIRACION Y CIRCULACION EN LOS INVERTEBRADOS

I. *Concepto de respiración y generalidades*

A. Consumo de O₂ y producción de CO₂

B. Producción de energía libre

C. Mecanismo interno de la respiración

D. Papel de las enzimas

II. *Tipos de respiración*

A. Descripción de los principales tipos

B. Adaptación a las condiciones del ambiente

III. *Circulación*

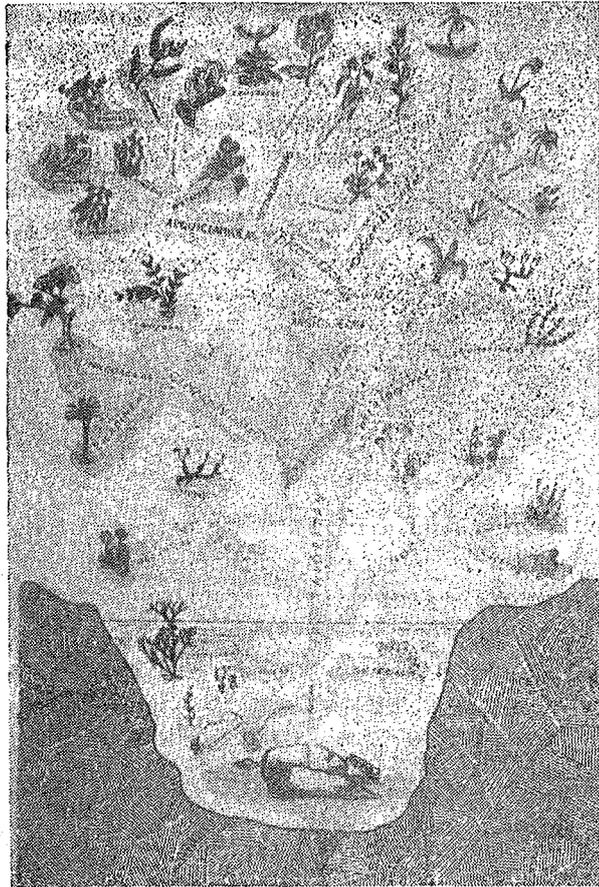
- A. Generalidades
- B. Tipos de sistemas circulatorios

IV. *Estudio comparativo de respiración y Circulación*

- A. Unicelulares
- B. Pluricelulares

Después de este gran capítulo vienen otros todavía más ligados a la medicina como son los relacionados con la herencia. Cinco clases están destinadas a Genética general y una a la Genética en Patología humana. No hay duda que en la actualidad, la Genética tiene una inmensa importancia. Desde el punto de vista de la Biología, la Genética ha sido capaz de revelar algunos de los "misterios de la vida", y el porvenir de buena parte de lo que sigue en el "misterio" está en el estudio del comportamiento bioquímico de los genes y los cromosomas. ¿Por qué y gracias a qué mecanismo son capaces los cromosomas de autoreproducirse? ¿Cuáles son las reacciones bioquímicas en las que intervienen los genes y que por fin han de determinar el que los descendientes se parezcan a sus progenitores? Desde el punto de vista medicinal hay numerosos problemas de indiscutible interés, como son: la influencia de las radiaciones, ya sea de las usadas en el campo experimental o de las provenientes de las armas nucleares, sobre los cromosomas y los genes; la influencia de ciertas sustancias químicas, capaces de producir duplicación del número de cromosomas o de inducir neoplasias experimentales, etc.

Luego viene un corto capítulo sobre ecología animal y humana proyectándolo especialmente hacia el campo práctico de la medicina y, por último, está el capítulo sobre la evolución biológica, en el cual se revisan sucesivamente las teorías e hipótesis acerca del origen de las sustancias orgánicas, de la materia viviente y de la transformación de las especies, parte en la cual,



Figuna 1

se pone especial énfasis en los aspectos paleontológicos del problema.

Pero este estudio teórico, por interesante que sea, no es suficiente para cimentar muchos conceptos. Debe acompañarse de la clase práctica y si es posible de la demostración experimental, así

el alumno tiene la oportunidad no sólo de ver con sus propios ojos muchas de las cosas teóricamente aprendidas, sino de descubrir muchos aspectos que no fueron expuestos en la clase teórica. ¡Cuánto no aprenderá un estudiante con sólo mirar al microscopio una placa con plankton viviente!

Profesores y laboratorios para Biología

El disponer de un profesor especializado en la enseñanza de la Biología y de laboratorios especiales sería, naturalmente, una circunstancia muy afortunada, sin embargo creemos que no es esa la única posibilidad de una buena enseñanza de la Biología. A este respecto es necesario que relatemos el ensayo, que con apreciable éxito hemos realizado en la Universidad del Valle. Es un ensayo en múltiples aspectos.

El curso teórico de 38 clases se ha dividido entre doce profesores, ensayando así un trabajo en equipo. Profesores que por afición personal han cultivado algún aspecto de la Biología, pueden dictar con enorme eficacia una o más clases sobre aquel aspecto concreto de la materia. Profesores de disciplinas conexas, como: Bacteriología, Parasitología, Fisiología, Bioquímica, etc., pueden dictar clases insuperables, sin que represente un recargo de trabajo mayor, pues es muy pequeño el número de clases por año. El profesor que enseña, por ejemplo, la Fisiología neuromuscular, con poco esfuerzo y gran beneficio para su propia materia principal, puede revisar el tema en relación con toda la escala zoológica y difícilmente otra persona, a menos que sea un especialista en ese aspecto, puede dar una clase tan autorizada sobre el tema.

Pero el ensayo ha avanzado a otro campo también. El de dar oportunidad y al propio tiempo un interesante estímulo a los alumnos destacados de cursos superiores. En el curso de Biología colabora un limitado número de estudiantes avanzados. Pro-

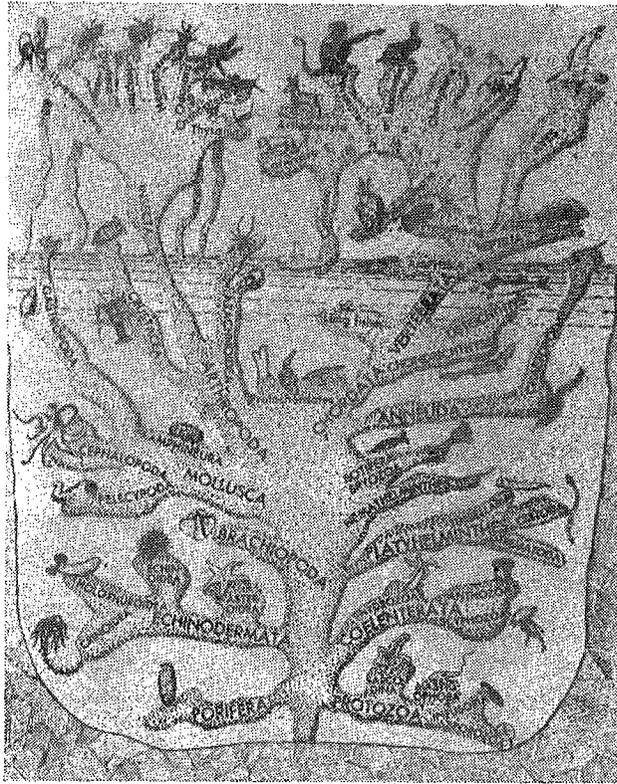


Figura 2

Profesores de distintas materias tienen la oportunidad de descubrir en algunos estudiantes capacidades docentes e inclinación por ciertos aspectos de la Biología. En seminarios de otras materias se les hace desarrollar algunos temas relacionados con Biología y así se descubre a un futuro colaborador de cátedra. El ensayo realizado hasta hoy es de lo más alentador.

Tal vez surja un serio interrogante. ¿Es posible mantener la unidad de enseñanza de una materia en la que intervienen

tantos y tan heterogéneos profesores? La objeción tiene serio fundamento y la solución que hemos dado es la de concurrir todos los profesores a las clases de Biología. Así cada uno sabe que extensión dió su colega a un determinado tema; cómo habría de continuarlo para no perder la unidad de la enseñanza y surge, finalmente, en torno a algunos temas, una fructífera discusión de profesores, que da por resultado una unificación de ideas, de conceptos, de nomenclatura. Ciertamente que implica, inicialmente, un poco de más horas de trabajo de los profesores, pero esto es retribuído con creces gracias a una íntima satisfacción de un curso bien realizado, dinámico y que se renueva cada año.

Las clases prácticas ejercen un peso bastante considerable dentro del programa de Biología, aquí la colaboración de otros profesores es muy limitada. Nosotros hemos solucionado el problema gracias a dos magníficas colaboradoras de cátedra que se encargan, la una de las prácticas relacionadas con vegetales y la otra, de las relacionadas con los animales.

En cuanto a laboratorio, los mismos laboratorios de Parasitología y Bacteriología, cuya dotación es muy buena, han servido para las clases prácticas, añadiendo sólo un acuario y colecciones apropiadas de preparaciones microscópicas tanto de animales como de plantas.

El ensayo descrito ha dado tan buenos resultados que nos sentimos tentados a invitar a otras Facultades de Medicina a secundarnos en dicha tarea, para lo cual nos será muy placentero facilitarles el programa de curso teórico y las guías de los trabajos prácticos.



Dr. JUAN ITURBE

COS

*rió en 1914
Venezuela.*

Ministerio de Educación
Venezuela, por intermedio
or en Quito.

Corría el año de 1913 y en Caracas aumentaban las víctimas de la Bilharzia; por lo que el Dr. José Gregorio Hernández, célebre médico de la época, en estado de alarma, animaba a sus colegas a la investigación, pues nada se sabía de la vida larvaria de aquellos tremátodos que multiplicaban día a día la larga caravana de enfermos.

Cuando aquello ocurría ya el Dr. Juan Iturbe se había trazado un camino. Venía de caer en sus manos un interesante artículo de una Revista japonesa, cuyo autor, el eminente científico Miyairi y Suzuki, hablaba en él del "huésped intermediario" de la bilharzia, o sea, la "Schistosomiasis Mansoni". Según el sabio se sabía que el gusano estaba escondido en un caracol, pero

en Venezuela no se conocía su especie ni sus medios de contagio.

Fué cuando el joven galeno se decidió a la investigación. Todo lo tenía para triunfar: el ejemplo, la herencia y su amor al estudio. En la Universidad de Caracas sus maestros habían sido notables: Pablo Acosta Ortiz, José Gregorio Hernández, Santos Dominici, Luis Razetti y Alfredo Machado, científicos notables en Europa y América. Luego, terminada su carrera en 1904, había recorrido Europa y Estados Unidos para ponerse en contacto con

los grandes sabios de la época, los grandes profesores universales, los que en aquellos momentos captan la atención mundial son sus amigos.

Y lo encontramos al lado de un Roberto Koch, el descubridor del bacilo de la tuberculosis; de Chaudin, el de la espiroqueta de la sífilis; de Wasserman, el de la reacción; de Laveran, descubridor del paludismo; de Calmette, descubridor de la vacuna contra la tuberculosis. En New York trabajará con Parker, con Rose-nau, de Baltimore; con Koford, de San Francisco de California.

Juan Iturbe descende de una familia de médicos: los doctores Maximiliano Iturbe y Miguel Oráa, célebres en Guanare por sus aciertos clínicos. En sus venas palpitaba el dinamismo investigador, la paciencia, la fina y perspicaz observación del hombre enamorado de su profesión. Por ello cuando se graduó, sus padres, don Manuel Iturbe y doña Olimpia Bescanza de Iturbe, no escatimaron sacrificio alguno para su perfeccionamiento y avance en la ciencia médica, de cuyos conocimientos habría de nacer como gloria nuestra un notable descubrimiento.

EL INVESTIGADOR

Cuando el joven doctor Iturbe se propone investigar ya cuenta con una famosa clínica y laboratorio (fundada en 1912), que por aquel tiempo es la primera de diagnóstico en Venezuela. Son sus primeros pasos para limar las asperezas en la gran tarea que se ha propuesto. Lo demás lo hará su disciplina, su espíritu invencible, que lo hace inmune al cansancio y al pesimismo. Por ello recorrerá kilómetros y kilómetros sin fatiga, en busca del caracol y su germen.

Todos los ríos de los alrededores de la ciudad de Caracas son inspeccionados, estudiados y observados minuciosamente por el

científico. En el Rincón del Valle detiene sus pasos. Considera que es un lugar propicio al estudio, porque las gentes de aquel caserío tomaban agua de las acequias, cuyos contiguos charcos y ciénagas estaban llenos de caracoles. Era el tiempo en que el agua venía por cañerías, comprobándose que aquel es un factor poderoso para la infección.

Las gentes se asombran de ver cómo pierde tiempo "todo un señor doctor" recogiendo caracoles. Anda acompañado de su discípulo, el doctor Eudoro González, que con él va clasificando las aguas de los diversos lugares visitados. Son aguas y caracoles que por la noche llevará a su laboratorio para examinarlos. Una pista cierta ya tiene cuando tras el microscopio analiza las larvas infectivas encontradas en el Rincón del Valle. No estaba errado en sus deducciones.

Del Valle pasará hasta las Vegas de Puente Hierro y de allí por todo el Paraíso. Toda aquella región está contaminada. Luego encaminará sus pasos hacia el Este, el despoblado Caracas de entonces, desde Quebrada Honda a Sabana Grande, donde los ríos arrojaban caracoles a la orilla, todos portadores del terrible flagelo.

Hay también lugares reacios a la infección, aquellos donde el agua se precipita de las montañas: Cotiza, Gamboa, Los Chorrros. Allí "el huésped intermediario" huye, se esconde, se repliega en sí mismo. De Caracas pasará el doctor Iturbe a sitios cercanos como Maracay, Los Teques, La Victoria, Turmero, Villa de Cura, Mamo y Naiguatá. Todas sus aguas están contaminadas.

EL DESCUBRIMIENTO

Un día del año 1914 la luz se hizo en su laboratorio al acusar la evolución del parásito en el caracol llamado *Planorbis guede-*

lupensis. Fué un día de júbilo, mirando en el acuario instalado en su Clínica, sólo con aquel propósito. No había lugar a dudas, después de haberlos contaminado con la larva de la bilharzia, llamada *masculin*.

A la séptima semana, ya el sabio pudo notar los primeros síntomas. Los moluscos presentaban en su hígado larvas adultas, capaces de infectar al hombre y los animales. Luego vino la segunda investigación hecha en acures y ratones, exponiéndolos a la acción del agua contaminada. A las pocas semanas se pudo observar en las heces de dichos animales la presencia acusadora de los síntomas de la enfermedad.

Su descubrimiento es confirmado por los científicos de la Escuela de Medicina Tropical de Puerto Rico, en primer término, y en 1920 los moluscos son llevados a París. Es cuando se comunica al mundo de las ciencias que antes que Hoffman, Iturbe en 1917 ha designado el *Planorbis guedelupensis* como al hospedador intermediario del vermes bilharziano, en América.

Comprueba luego el ilustre venezolano que la larva penetra en el hombre a través de la piel humana, con la sutileza de una aguja hipodérmica. También por ingestión de aguas contaminadas. Y como se argumentaba que la acidez del jugo gástrico tenía el poder de destruirla, comprobó el sabio que la larva podía atravesar la mucosa bucal sin necesidad de llegar al estómago.

Pero el cauteloso huésped podía llegar hasta el corazón y causar la muerte de su víctima. Muchos años después, en 1936, otro notable científico venezolano, el doctor Heberto Cuenca, publicaba un trabajo acerca de la miocarditis bilharziana, que se presenta en personas jóvenes atacadas por el *Shistosoma Mansoni*.

Como detalle curioso el investigador Iturbe añade que los egipcios han captado la larva fatal a través de abluciones orales y nasales, debido a las constantes abluciones de los musulmanes.

EL CIENTIFICO

No fué su descubrimiento una apresurada deducción inmediata. Más de 15 años dedica al análisis repetido e incansable que ratifica en personales experiencias en los seres humanos, atacados por el parásito. En 1924 el personaje será invitado como primera figura del Cuerpo Médico americano a uno de los tantos Congresos Mundiales, donde su presencia era a menudo requerida. En dicha ocasión el médico presentará dos trabajos importantes sobre sus investigaciones, condensadas en películas microcinematográficas. El Profesor Vincent, Presidente de la Rockefeller Foundation, en su discurso acerca de la Higiene Pública, no pudo silenciar en tan brillante ocasión al ilustre venezolano. Se refirió a él en términos altamente elogiosos, porque "sus trabajos eran de una gran trascendencia científica, debido a su originalidad y mérito, y por haber sido hechos sin ayuda de ninguna especie".

Su Clínica no ha sido siempre el frío aposento de las enfermedades. Allí se han reunido los grandes intelectuales de toda época, como quien se acoge a un cenáculo, para conversar de altos temas. Todos al calor de su gran cordialidad, de su infinita sencillez, de su profundo talento.

El sabio Iturbe hoy está relegado a una silla, debido a un reciente accidente. Muchos años han pasado desde que él inició y limpió de brozas el camino, para contener la infección bilharziana, causa de tantas muertes. Sus trabajos sobre enfermedades tropicales suman cerca de CIEN, pero el Dr. Iturbe aún sigue investigando. A su Clínica llega todos los días sonriente, apoyándose en sus muletas, a ese mundo mismo donde el *Planorbis guedelupensis* le dió una respuesta contundente. También allí siguen llegando enfermos de todas partes, en busca del diagnóstico seguro, de su invariable amistad.

Y el estudioso que pertenece a los más célebres Institutos científicos del mundo, está aún de pie, desafiante, como ayer, ante la gloria que le ha merecido su disciplinado talento de investigador.

Ana Mercedes Pérez

Caracas, Enero de 1956.

UN METODO DE CALCULO DE LA PROFUNDIDAD DEL HIPOCENTRO

APLICACION AL TERREMOTO DE PELILEO

(Ecuador, 1949)

por **Julian MARTELLY,**

Maestro de Conferencias de la Enseñanza Superior. Ex-Profesor de la misión universitaria francesa en el Ecuador.—Traducción castellana por el M. R. P. Alberto D. Semanate O. P.

La notación adoptada es la de M. M. B. Gutenberg y C. F. Richter, en el artículo "Earthquake Magnitude, Intensity, Energy and Acceleration" al cual se hace alusión en lo que sigue (Bulletin of the Seismological Society of America, vol. 32, 1942, págs. 163-191).

PRIMERA PARTE

Principio del método

Este método utiliza la repartición geográfica de las intensidades sísmicas, y reposa en el hecho de que el decrecimiento de ellas en función de la distancia Δ al epicentro es más rápida cuanto más débil es la profundidad h del hipocentro. Tiende a determinar h partiendo de una representación gráfica de este decrecimiento.

Las hipótesis de partida que simplifican son esencialmente las siguientes:

a) Existencia de un foco puntual, es decir, con dimensiones inferiores a h , por lo menos. Sin embargo, veremos más tarde que, en el caso contrario, es aplicable el método sólo que entonces la magnitud h posee una significación física diferente.

b) El conocimiento del epicentro. En la práctica la incertidumbre de su determinación no tiene importancia porque los valores de Δ que se utilizan son los elevados y con respecto a los cuales el error es menospreciable frente a la complejidad de los fenómenos reales. Por otra parte, más tarde indicaremos una variante en la cual uno se libera de esta incertidumbre al tomar como variable la superficie de las isosistas en lugar de la distancia epicentral.

c) La existencia de una relación

$$I = f(D) = f(\sqrt{b^2 + \Delta^2}) \quad (1)$$

de forma matemática conocida, entre la intensidad I y las distancias D y Δ hipocentral y epicentral respectivamente. En un pá-

rrafo ulterior se discutirá la fórmula que conviene a esta relación.

La determinación gráfica de h está basada en la siguiente observación: fuera de la zona epicentral, es decir, desde que Δ sobrepasa a h francamente se puede confundir Δ con D

$$D = \sqrt{h^2 + \Delta^2}$$

(la diferencia entre las dos es de 40% cuando $\Delta = h$; y 20% cuando $\Delta = 1,5 h$; y se hace rápidamente imperceptible); hay, pues, una equivalencia práctica entre la ecuación (1) y su forma asintótica:

$$I = f(\Delta) \quad (1 \text{ bis})$$

Esta relación, carente de h (por lo menos en la hipótesis **c**), está representada por una familia de curvas que dependen de la magnitud del sismo, del carácter de los sacudimientos, de la constitución del subsuelo, etc. . . . Se escoge aquella que mejor se armoniza con los puntos representativos de las observaciones fuera de la zona epicentral.

El punto de esta curva para el cual la ordenada I alcanza el valor I_0 (intensidad del epicentro), **satisface evidentemente a $\Delta = h$** . Esto se desprende de la ecuación (1) la cual es válida aun para el epicentro.

Mediante una transformación adecuada de las coordenadas, se volverán rectilíneas las curvas representativas de la función (1 bis) todas las veces que sea posible este artificio (en el párrafo siguiente podrán verse ejemplos de ello). De lo cual se facilitará grandemente la discusión gráfica.

En fin, en ciertos casos, la curva representativa de (1) (que admite como asíntota la curva 1 bis) tendrá una forma conocida

de antemano; su posición en el gráfico dependerá de la profundidad h y de la magnitud del sismo. Dígase lo propio de cada una de las fórmulas (8), (9) y (10) expuestas más luego, y de sus sistemas de coordenadas apropiadas, siempre que se conozca de antemano los parámetros n o k . Esta curva será válida sin aproximación para la región epicentral, y la determinación gráfica podrá entonces tener en cuenta simultáneamente todos los datos.

Expresiones matemáticas de la relación entre I y D

Débesé notar que el método se adapta a cualquier magnitud I que caracteriza en cada punto a la intensidad del sacudimiento sísmico. Se podría adoptar en particular una magnitud mecánica como amplitud, aceleración, densidad de energía, etc.... En la práctica, a falta de medidas instrumentales numerosas en la zona del sismo, nos hemos visto reducidos a una escala basada en los efectos macrosísmicos. Convenimos en designar con el símbolo I los grados de la escala de Mercally modificada por Wood y Newmann. Relaciones empíricas dan la correspondencia entre I y a (aceleración máxima del movimiento sísmico); y otras fórmulas vinculan a a con D. Las combinaciones de ellas, de dos en dos, suministran expresiones de la función f .

Relación entre I y a (expresada en gales)

Gutenberg y Richter representan los resultados obtenidos para un conjunto de sismos de California con la fórmula

$$\log_{10} a = \frac{I}{3} - \frac{1}{2} \quad (2)$$

El "Central Meteorological Observatory" de Tokyo utiliza otra escala (designemos con I' los grados de ella), la siguiente

$$\log a = (T-1) \log 4 \quad (3)$$

relación compulsada en el terremoto de Fukin (Japón, 1948)

En otra comunicación al mismo congreso, propone el autor una fórmula que da cuenta de una manera suficiente a ambos estudios y también al que realizó el autor en el terremoto de Pelileo:

$$\log a = 4,2 \log \left(\frac{1}{2} \right) \quad (4)$$

Relación entre a y D.

Gutenberg y Richter admiten la relación

$$a D^2 = \text{constante} \quad (5)$$

Esta relación es puramente empírica, aproximadamente válida para cierta clase de sismos; por esta razón el autor adopta en el presente estudio la fórmula generalizada

$$a D^n = \text{Cte} \quad (6)$$

la cual tiene probablemente un más amplio dominio de aplicación gracias a la latitud que encierra el exponente n y el cual caracteriza la absorción de las ondas sísmicas. En realidad, para una propagación sin absorción en un ambiente isótropo, se tendría $n = 1$; y en la medida en la cual el coeficiente de absorción (K) tiene un significado, sería de esperar una fórmula de este tipo

$$a D = \text{Cte. } e^{-K D} \quad (7)$$

Sin embargo la complejidad del sacudimiento y la sensible variación del coeficiente de absorción con la frecuencia, obliga a subs-

tituir al segundo miembro de (7) con una suma de exponenciales que corresponden a los diferentes componentes; y es de gran interés el que este desarrollo en serie esté correctamente representado, en un dominio bastante dilatado, por una potencia negativa de **D**, con un exponente vecino a (-1) (fórmulas 5 y 6).

Relaciones entre (I) y (D)

De las fórmulas (2) y (6) se desprende:

$$I + 3n \log_{10} D = \text{Cte} \quad (8)$$

Esta relación es lineal entre **I** y **D**. Es por esta razón que se utilizará en la representación gráfica el sistema de coordenadas **I**, $\log \Delta$ que tiene la propiedad de rectificar las curvas de la familia (1 bis).

De (4) y (6) deducimos:

$$\log I + \frac{n}{4,2} \log D = \text{Cte} \quad (9)$$

relación lineal entre $\log I$ y $\log D$

Finalmente de (4) y (7) tendremos:

$$4,2 \log \frac{I}{2} + \log D = -KD \times \text{Cte} \quad (10)$$

relación lineal entre **D** y $(4,2 \log \frac{I}{2} + \log D)$; esta última expresión es igual a $\log(aD)$. Al no haber absorción, **aD** sería constante y proporcional a \sqrt{E} (**E**, energía propagada).

A cada una de las relaciones (8), (9) y (10), corresponde un

modo de aplicación del método gráfico propuesto. Además de la determinación de **h**, tal método permitirá:

a) una discusión de la validez de las diferentes fórmulas según la aptitud de ellas para dar cuenta en el gráfico de los datos experimentales.

b) una determinación empírica de los parámetros (**n** o **K**) que intervienen en las fórmulas.

El autor ha aplicado los tres modos al terremoto de Pelileo (2ª parte). La fórmula (9) parece la más apta para representar el conjunto de los puntos experimentales.

ANOTACIONES

I.—Las distancias **D** inferiores a **h** no demandan la validez de las fórmulas.

II.—Gutenberg y Richter calculan **h** tomando como punto de partida las fórmulas (2) y (5), conociendo **I**₀ y **R**, radio de perceptibilidad (el cual es, según convenio, el valor de **D** que da a **I** el valor de 1,5). Tal cálculo es un caso particular de la determinación propuesta en esta comunicación. Esta se caracteriza en que ella emplea todos los datos experimentales en lugar de uno de ellos; en que ella establece un compromiso entre todos estos datos mediante el método gráfico; y en que ella es más ductil porque deja indeterminado un número más grande de parámetros (en la fórmula de Gutenberg y Richter, la magnitud del sismo queda indeterminado. Aquí no se presupone tampoco la mayor o menor absorción de las ondas sísmicas; el coeficiente que le caracteriza, **n** o **K**, será determinado en cada caso particular con el mismo derecho que **h**).

VARIANTE

Podrá ser interesante substituir en las diferentes fórmulas la variable Δ de espacio por $\sqrt{\frac{s}{\pi}}$ siendo s el área delimitada por cada línea isosista. Si fuera isótropa la propagación, las áreas serían círculos; y las dos representaciones serían idénticas. En el estudio de los fenómenos reales, el "rayo equivalente" $\frac{s}{\pi}$ es una expresión cómoda, una especie de término medio entre las distancias epicentrales de los puntos de la misma intensidad. Además, uno se libera de la necesidad de escoger el epicentro.

CASO DE UN FOCO DILATADO

Si la fuente de las sacudidas se halla repartida en muchos puntos de la corteza terrestre, separadas por distancias superiores a su profundidad, existirá una área "pleistosista" en la cual la distribución de las intensidades es imprevisible; pero más allá de ésta, se puede esperar que el decrecimiento se manifieste más o menos conforme a las leyes comunes; y la representación gráfica tendrá entonces su significado habitual. Si se define I_0 como intensidad media en el área pleistosista, la longitud h determinada por interpolación de la curva hasta el punto de ordenada I_0 , deberá ser interpretada como radio de esta área. Será también posible dar una representación más completa de los resultados, hasta el máximo de intensidad observada, gracias al artificio de la variable S indicada anteriormente. Podría presentarse una interpretación interesante. De úno y otro modo, el método conducirá, en principio, a una longitud h que será un límite superior de la profundidad real del foco.

SEGUNDA PARTE

DATOS SOBRE EL TERREMOTO DE PELILEO

Para la aplicación del método que acaba de ser descrito, el autor ha utilizado separadamente los datos de dos grupos independientes de observadores relativamente a la repartición geográfica de las intensidades según la escala Mercalli - Wood - Neumann:

a) **Reverendo Padre Semanate, Dr. Sauer y el autor.**

El folleto "Sismología del Terremoto de Pelileo" publicado por A. D. Semanate (edición de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito, 1950), ofrece una clasificación por grados de intensidad de las localidades estudiadas.

b) **El R. P. Jesús Emilio Ramírez.**

Sus resultados están indicados sólo en un mapa de isosistas en la publicación N° 7 (Serie "A" Sismología) del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos.

Ciertas características del terremoto tendrán su importancia en el estudio a continuación:

La meseta interandina, en donde se produjo, es una formación de 2.500 metros, de altura media y cuya anchura es cerca de 30 km., limitada por las dos cordilleras andinas orientadas del Norte al Sur. Está interrumpida por dos "nudos", es decir, por cadenas montañosas transversales de Este a Oeste y que enlazan a las dos cordilleras como pisos de una escalera, con una distancia, en esta región, de 100 kilómetros más o menos. Cada sección entre dos nudos constituye una hoya rellena por acumulaciones fluvio-lacus-

tres. La erosión actual ha cavado allí valles profundos en forma de cañón.

El terremoto afectó principalmente: a **la hoya de Ambato** (el epicentro se encuentra en su parte SE); a **la hoya de Riobamba** situada al Sur; al nudo de Igualata que les separa (alturas del orden de 4.000 m.); y a la cordillera oriental en el vecindario del epicentro.

Hay que vincular la sismicidad de la región con la existencia de las fallas norte-sur a lo largo de la cordillera oriental.

Parece también que la propagación del terremoto de Pelileo estuvo influenciada por la estructura geológica; tomando su origen inmediatamente al Oeste de la Cordillera oriental, parece que fue amortiguado por ésta. En su flanco occidental la intensidad macro sísmica rebaja notablemente en ciertos puntos, razón por la cual en el mapa publicado por el R. P. Semanate aparecen apretadas las líneas isosistas. Un caso muy significativo merece mención especial: en la aglomeración de Patate, todas las construcciones situadas al Oeste de la plaza central (es decir, del lado del epicentro) han sido derribadas, mientras que las situadas del lado Este (lado de la cordillera) generalmente han quedado en pie. La misma convergencia de las isosistas aparece en el flanco oriental de la cordillera occidental en la latitud de Pelileo.

Tales hechos se interpretan probablemente por la diferencia del subsuelo de la meseta interandina y el de las cordilleras andinas: el de la primera formado por un sedimento llamado "cangahua"; y el de las segundas constituido por un basamento de rocas cristalinas. Es previsible un notable debilitamiento de las ondas cuando son transmitidas del primer ambiente al segundo por razón de la diferencia de las propiedades mecánicas de ellos. El efecto será observable localmente; a grandes distancias, esta causa de amortiguamiento será esfumada por el conjunto de otras.

Sea lo que fuere, la repartición de las intensidades aparece más caprichosa en las regiones montañosas que en las mesetas interan-

dinas o en las llanuras que bordean a los Andes al Este y al Oeste. Es por esto que en el cuadro I los datos serán separados en dos grupos: los relativos a la meseta interandina y a las llanuras; y los relativos a las montañas, es decir, a las cordilleras oriental y occidental y al nudo de Igualata situado inmediatamente al Sur del epicentro. Más peso tendrá el primer grupo en la determinación gráfica. La anomalía no se produce siempre en el segundo grupo, pero el criterio de objetividad nos impone adoptar un principio de discriminación independientemente de los efectos sísmicos. A falta de un conocimiento preciso del subsuelo, nos fundamos en el de la geografía.

Problemas que miran al epicentro

Según los efectos en las construcciones, el epicentro está ubicado en **Pelileo**, de acuerdo con las dos publicaciones citadas al principio de esta segunda parte. El R. P. Semanate le fija, de una manera más precisa, en el sitio denominado "Chacaucó" la distancia del cual a Pelileo es del orden de 1 kilómetro; y esta diferencia es menos apreciable en el presente estudio. Además, el hundimiento y desplome de un acantilado, que bordeaba el valle del río Patate, se produjeron en este lugar por razón de la configuración geográfica; y, por espectacularés que ellos sean, este efecto no implica la presencia de una onda sísmica más violenta que la que dislocó a los terrenos vecinos, en donde no pudo producirse.

Por una razón análoga, la intensidad IX atribuida por la misma publicación al volcán Igualata no será representada en el gráfico: los desplomes de montañas y los hundimientos de casas son fenómenos de escala muy diferente para que se pueda sacar una conclusión inmediata de su comparación.

No se excluye, así mismo, la posibilidad de que el sacudimiento sentido por Pelileo haya sido amplificado por los efectos secundarios cuya causa está en el subsuelo. (En efecto, este pue-

blo estaba construido en un terreno ya hundido; y los desplomes y hundimientos en el valle del río Patate han destruido la meseta hasta el mismo borde de la aglomeración). Al ser así, no se debería tener en cuenta a Pelileo para el cálculo de h ; el verdadero epicentro quedaría indeterminado al interior de la isosista de grado 10 (cuyo diámetro no parece exceder unos 10 kilómetros). La intensidad I_0 en el epicentro podría limitarse a 10 en lugar del grado 11 atribuido a él por el R. P. Semanate, y 12 por el R. P. Ramírez.

Nos ha parecido, pues, prudente conciliar estas hipótesis adoptando

$$I_0 = 11 \pm 1$$

Más tarde se verá que esto no aumenta en grado mayor la incertidumbre sobre el valor de h .

APLICACION DEL METODO

I.—Representación en función de las distancias al epicentro

La repartición geográfica de las intensidades está indicada en el cuadro I. Estos datos están conformes con las publicadas por el R. P. Semanate, salvo muy raras modificaciones o adiciones basadas en los informes recogidos por el autor. Algunos casos de intensidades particularmente elevadas, frente a las distancias, no han sido retenidas porque provienen de fuentes de información sospechosa por su exageración, según el sentir del P. Semanate que las ha recogido (el caso de Baratillo, en particular).

C U A D R O I

REPARTICION GEOGRAFICA DE LAS INTENSIDADES I (ESCALA MERCALLI WOOD NEUMANN)
EN FUNCION DE LAS DISTANCIAS (A PELILEO) Δ EN KILOMETROS

PRIMER GRUPO

1.—Meseta interandina al Norte del nudo de Igualata

Pelileo Δ = 0 I= 11	Bolívar Δ = 3 I= 10
Huambaló 5 10	Totoras 7 8½
Montalvo 9 7	Cevalos 10 8
Quero 10 8	Alobamba 12 7
Ambato 14 8	Santa Rosa 15 8
Tisaleo 15 7	Mocha 16 6
Quisapincha 19 7	Cunchubamba 24 7
Salcedo 32 7	Latacunga 45 6
Lasso 65 5	Quito 120 3½
Cayambe 157 3	Otavalo 173 3
Ibarra 190 3	

2.—Meseta interandina al Sur del nudo de Igualata

Guano Δ = 33 I= 6	San Andrés Δ = 33 I= 5
	(Chimborazo)
Cubijes 35 5	Riobamba 41 5
Pungalá 53 4	Alausí 101 3

3.—Llanura amazónica al Este de la Cordillera de los Andes

Archidona Δ = 93 I= 3	Río Villano Δ = 130 I= 3
-----------------------------------	--------------------------------------

4.—Llanura costera al Oeste de la Cordillera de los Andes

Pueblo viejo Δ = 114 I= 3	Guayaquil Δ = 180 I= 2
Balao 220 2½	

SEGUNDO GRUPO

1.—Cordillera oriental

a) Vertiente occidental (ribera Este del río Culapachán — Patate)

Patate Δ = 3 I= 10	Tunga Δ = 5 I= 10½
Los Andes 8 6	Piazuela-pamba 9 5
Cusatahua 9 5½	Sucra 11 5
Emilio Ma. Terán 12 4	San Miguelito 13 5
Píllaro 17 8	San Andrés (de Píllaro) 17 8
Verde Cocha 17 8	

b) Valle del río Pastaza

Baños Δ = 15 I= 8	La Merced Δ = 25 I= 5
Río Verde 27 4	

2.—Nudo de Igualata (Cadena Este-Oeste del Tungurahua al Chimborazo)

a) Valle del río Chambo

Cotaló Δ = 11 I= 10	Puebla Δ = 21 I= 6
Guanando 23 7	Providencia 23 5
Penipe 27 5	

b) Páramos de Urbina

Mocha Pata Δ = 29 I= 4	Urbina Δ = 34 I= 4
------------------------------------	--------------------------------

3.—Cordillera occidental

a) Vertiente oriental, valle del río Ambato

Piñabún Δ = 20 I= 7	Pasa Δ = 23 I= 4
---------------------------------	------------------------------

b) Vertiente occidental, valle del río Chimbo

Guaranda Δ = 62 I= 4	Santiago de Bolívar Δ = 69 I= 4
San José de Chimbo 70 5	

La figura 1 representa al $\log I$ en función de $\log \Delta$ sistema de coordenadas en el cual la curva de ecuación (9) está prácticamente rectificadas por los valores elevados de Δ . Se ve, en efecto, que los puntos del primer grupo están correctamente representados por una recta, limitándonos a $\Delta > 10$ km.; y en su totalidad por la curva de línea llena que satisface a las ecuaciones siguientes (en las cuales a está expresada en gales y las distancias en kilómetros):

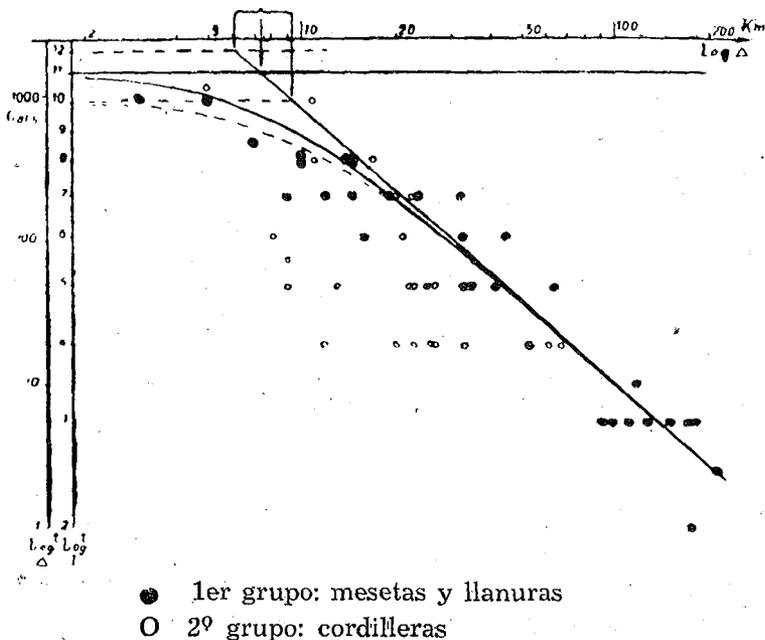


Fig. 1.—Intensidad en función de la distancia a Pelileo para cada localidad observada.

Si no se tiene en cuenta un debilitamiento particular en las cordilleras, el conjunto está conforme a la ecuación (9) con $I_0 = 11$ (curva en línea llena), o $I_0 = 10$ (curva en línea punteada).

La escala de las a da la correspondencia intensidad—aceleración según la ecuación (4).

$$\text{Ecuación (4)} \quad \log a = 4,2 \log \frac{I}{2}$$

$$\text{Ecuación (6)} \quad \log \frac{a}{57.500} = -1,86 \log D$$

$$D^2 = \Delta^2 + (7,4)^2$$

Después de eliminar los parámetros **D** y **a**, se obtiene

$$\text{Ecuación (9)} \quad I = \left(\frac{\sqrt{\Delta^2 + (7,4)^2}}{1.750} \right)^{0,44}$$

La curva en línea punteada, de ecuación

$$I = \left(\frac{\sqrt{\Delta^2 + (9,2)^2}}{1.750} \right)^{0,44}$$

conviene igualmente. Corresponde a $I_0 = 10$, pero el valor de 11 parece más probable, según la discusión anterior.

Así la relación (9), de la forma $ID = \text{const.}$, recibe una comprobación empírica independientemente de las relaciones (4) y (6) (también éstas empíricas), de las cuales ella ha salido. Es válida hasta la intensidad 3 (faltan los datos para la intensidad 2). Si se aplica una interpolación hasta el "radio de perceptibilidad" (que, según Gutenberg y Richter, corresponde a $I = 1,5$) para este valor se encuentra $R = 700$ km. La zona de percepción se extendería al Sur de Colombia y al Norte del Perú. Esto se halla confirmado en la publicación del R. P. Ramírez: el terremoto fue sentido especialmente en Cali ($\Delta = 600$ km.) y en Bogotá ($\Delta = 800$ km.) por un pequeño número de personas.

El gráfico traduce igualmente el debilitamiento de la onda sísmica en ciertos lugares de la cordillera, traduciéndose en forma aparentemente anárquica hasta una treintena de kilómetros del epicentro. Las fórmulas generales no se aplican en estas regiones geográficamente bien delimitadas. La teoría de estos fenómenos debería apoyarse en la estructura geológica y en sus discontinuidades.

Discusión de los resultados de la determinación gráfica

$$h = 7,4 \text{ km.}$$

$$n = 1,86$$

La incertidumbre en la elección de la recta asintótica arrastra para n un límite de error del 10%.

En cuanto a h se añade la incertidumbre de I_0 cuya importancia es menor. Las repercusiones de ésta pueden leerse en el gráfico: Al variar I_0 de 10 a 12, h varía de 6 a 9 km. Si se tiene en cuenta una y ótra, h puede estar entre 5 y 10 km.

Hemos intentado también interpretar los mismos datos de observación:

— con la ecuación (8) tomando como sistema de coordenadas I y $\log \Delta$. Parece menos satisfactorio el acuerdo entre los puntos y la curva. La profundidad del hipocentro, así determinado, sería cerca de 4 km.

— con la ecuación (10), con las coordenadas Δ y

$$\log (a\Delta) = 4,2 \log \left(\frac{1}{2} \right) + \log \Delta.$$

Aun para $\Delta > 10$ km., el conjunto de puntos se adapta mal a una representación lineal. Los hechos experimentales armonizan menos con la fórmula (7) (absorción exponencial) que con la fórmula (6) a la cual prevee un "coeficiente de absorción" decreciente con D .

Sin embargo, se puede sacar de esta representación gráfica algunas enseñanzas interesantes porque la energía radiada en un ángulo sólido dado varía en función de D como la expresión $(aD)^2$; siempre que se menosprecie la variación del período medio de las ondas.

Se puede definir un coeficiente de absorción medio entre dos puntos:

$$k = \frac{\text{variación del log nep } (aD)}{\text{variación de D}}$$

así: a) entre el epicentro (es decir la esfera de radio h) y el punto medio de intensidad 8. Las coordenadas de este último son, $\Delta = 14$ km. y $\log (a\Delta) = \log 5.000$ (gales kilómetros). (Son las de Am-Ambato). Se puede tomar Δ por D.

En el epicentro, si se admite

$$D = h = 7,4 \text{ km.}, I_0 = 11, a_0 = 1.300 \text{ gales se encuentra } aD = 10.000 \text{ gal. km.}$$

El coeficiente de absorción medio para aD es

$k = 0,10 \text{ km.}^{-1}$ $2k = 0,20 \text{ km.}^{-1}$ = coeficiente de absorción para E. Se puede tomar por D.

b) entre el epicentro y la región de Riobamba ($\Delta = 40$ km., $I = 5$), $k = 0,05$

c) entre el punto medio de grado 8 (materializado por Am-bato) y el punto medio de grado 3 (a $\Delta = 750$ gal. km., $\Delta = 140$ km. un punto como éste podría situarse a 20 km. al Norte de Quito: $k = 0,014 \text{ km.}^{-1}$

Estos resultados están conformes, por otra parte, a los que se obtendría admitiendo la fórmula (6) con un exponente vecino de 2.

Por el contrario, entre el epicentro y ciertos lugares vecinos,

en las cordilleras, el coeficiente k es muchas veces superior al máximo observable $\frac{n-1}{k}$ previsto por esta fórmula; y esto justifica una vez más que hayamos clasificado estos datos en un grupo aparte.

Finalmente, se puede avaluar **la energía radiada** a través de la esfera de radio h aprovechando un cálculo de Gutenberg y Richter. Para una sinusoidal de período T seg., la energía propagada en cada segundo en forma cinética está dada por

$$\log W = 14,9 + 2 \log (a_0 h) + 2 \log T$$

W en $\frac{\text{erg}}{\text{seg}}$; $a_0 h$ en gal. km.; los logaritmos son a base de 10. Parece que se debe multiplicar por 2 para tener en cuenta también la energía potencial de las fuerzas de elasticidad. Se ha visto que: $a_0 h = 10^4$. Si se admite que T es del orden de 1 segundo, se encuentra

$$\log 2 W = 23,2$$

Esta potencia es radiada durante la fase más violenta. Ciertos testimonios, consignados por el P. Ramírez, conceden al terremoto en la zona epicentral duraciones totales del orden de algunas decenas de segundos. Según ello, y según las impresiones sentidas por el autor en Ambato, durante el mismo sismo, parece razonable adoptar 10 segundos como duración eficaz en el máximo de la potencia.

En estas condiciones, la Energía total, radiada por la esfera de radio h , sería del orden de $1,6 \cdot 10^{24}$ ergios, en excelente acuerdo con la magnitud $M = 6,75$ calculada por medio de datos muy diversos. Un conocimiento mejor de las características de tiempo permitiría un cálculo más preciso. La valuación de la energía puesta en jue-

go en el foco mismo depende de las hipótesis hechas relativamente al amortiguamiento, a las distancias **D** inferiores a **h**.

II.—Representación en función de las áreas delimitadas por cada isosista

Estos datos, calculados según el mapa publicado por el R. P. Ramírez, se hallan reunidos en el cuadro II.

C u a d r o II

Area limitada por cada curva isosista							
Intensidad:	10	9	8	7	6	5	4
s km. ² :	160	300	680	1.100	1.840	3.350	9.300

Estos datos se hallan traducidos en la figura 2 por pequeños círculos. El conjunto de ellos está correctamente representado por la curva que satisface a la ecuación (9) con

$$I_0 = 11 \quad h = 9,0 \text{ km. y } n = 2,34$$

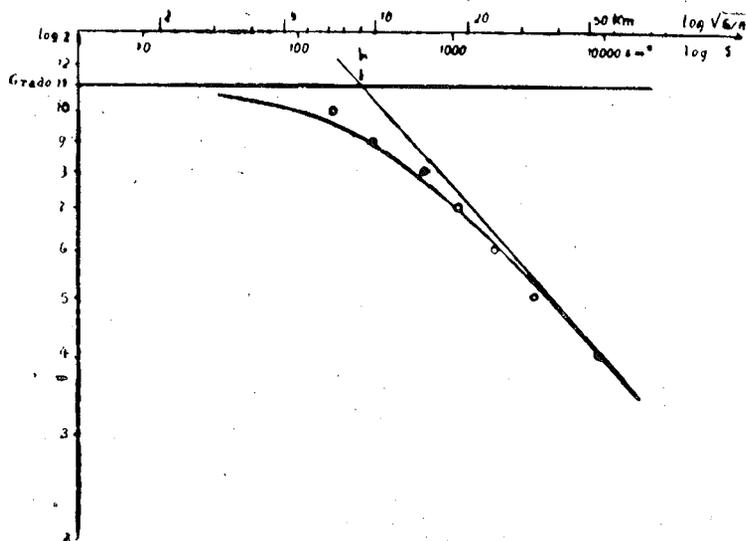


Fig. 2.—Intensidad en función de la superficie de la isosista correspondiente.

La curva que satisface a la ecuación (9), da cuenta de su variación.

El acuerdo de estos resultados con los del primer gráfico es muy satisfactorio si se tiene en cuenta la precisión que se esperaba. Deberíamos añadir que se explican las diferencias por el debilitamiento observado en las cadenas de montañas: el valor elevado del coeficiente n en la segunda representación traduce esta absorción anormal, mientras que la primera representación se había liberado de ella. El gráfico afecta mucho menos al grado 3 cuyo alcance sobrepasa a las dos cordilleras; desgraciadamente el área correspondiente no está contenida dentro de los límites del mapa. Si esta área estuviera representada en el gráfico, conduciría a desplazar la asíntota y a darla sensiblemente la posición de la figura 1.

CONCLUSIONES

Dos reparticiones geográficas de las intensidades indicadas por observadores independientes están de acuerdo con la fórmula (9) $ID^p = \text{cte}$ deducida de las relaciones (4): $aI^{-m} = \text{cte}$ y (6): $aD^n = \text{cte}$.

Las dos representaciones gráficas difieren poco, y la discusión de la segunda hace aparecer correcciones que le aproximan, a la primera. De allí se deduce el valor más probable:

$$h = 8 \text{ km.}$$

El error posible sería cerca del 30% según la dispersión de los datos experimentales; sin embargo, teniendo en cuenta el carácter aproximativo de la relación aplicada, es prudente extenderlo al 50%.

Los otros resultados son:

— el exponente p de la relación (9): 0,44 con aproximación del 10%. Es el cociente $\frac{n}{m}$ de los exponentes que intervienen en las fórmulas (6) y (4) respectivamente.

— el exponente n de la relación (6): 1,9 con una aproximación del 10%, de acuerdo con el valor 2 obtenido por Gutenberg y Richter en California.

— Los coeficientes de absorción están igualmente en conformidad con esta fórmula: así el amortiguamiento de la magnitud aD se efectúa, por término medio, a razón de 0,10 para $14 < D < 140$ km.; pero es mucho más elevado en las cordilleras.

— Se estima la energía radiada partiendo de la esfera de radio h , con un valor un poco superior a 10^{24} ergios.

— radio de perceptibilidad: 700 km.

— **Significado de h:** es la profundidad del foco, si se le ha logrado localizar. Si es complejo, **h** es un límite superior de sus dimensiones medias, a la vez en profundidad y en extensión horizontal alrededor de Pelileo.

Debe calcularse **h** partiendo del nivel de la zona epicentral que es de 2.500 m. de altura.

REPUBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

(Traducción oficial del Dr. Carlos
Peñaherrera V. Jefe de la Sec-
ción de Traducciones).

THE OBSERVER, LONDRES, DOMINGO
15 DE ABRIL DE 1956

VIAJE DEL HISTORIADOR — 1

TODO UN MUNDO EN EL ECUADOR

Por ARNOLD TOYNBEE

“De modo que esto es Quito”, exclamé a medida que el avión descendía entre montañas hacia una plana y verde expansión con un río desbordado serpenteado en medio de ella. Al calarme mi abrigo para hacer frente al clima de una tierra de 8.000 pies de altura, me encontré sofocado mientras me dirigía al aeropuerto en medio de la lluvia.

“Dónde están mis amigos que debían encontrarme?” En grotesco español pedí a la joven que estaba en el escritorio de información me comunicara con la Casa de la Cultura Ecuatoriana. “Pe-

ro, si no estamos en Quito", me contestó ella. "Usted está nuevamente de regreso en Colombia, en Cali".

A la mañana siguiente, cuando el avión logró aterrizar en Quito, comprendí por qué el piloto se había regresado el día anterior. Los alrededores de Quito se parecen a los de Sedbergh, pero con mayor escala. Quito, también, yace en una hoya cuyos muros están formados por un inclinado follaje verde; y por cierto que ningún piloto en sus cabales trataría alguna vez de aterrizar en el ángulo noroeste de Yorkshire cuando el tiempo está cerrado.

Quito en sí no se asemeja en nada a Sedbergh. La ciudad se encuentra dominada por las Iglesias de las Ordenes Religiosas: franciscanos, agustinos y jesuítas; y los sacerdotes están todavía en posesión de ella. La Compañía (es decir, la Iglesia de la Compañía de Jesús) estaba colmada de gente joven que escuchaba atentamente un elocuente sermón. Era una misión especial para sirvientes y deben haber estado congregadas allí, en esta sola Iglesia de Quito, en número mayor que el que los Estados Unidos, el Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda podrían reunir entre sí. Así, pues, en el altiplano del Ecuador la clase elevada y la clase media disfrutaban todavía de amenidades que por ahora son legendarias en el mundo de habla inglesa.

La obra cumbre del arte y arquitectura quiteños son la iglesia y el claustro de San Francisco, con su espléndida colección de cuadros de la época imperial. En los días del Imperio hispano de los indios, Quito era el albergue de una escuela de pintores religiosos cuyas obras son todavía apreciadas hasta Bogotá. Sus únicos rivales se hallaban en el Cuzco.

Pero, qué ocurre en la mentalidad de estos indios campesinos que pululan por las calles de Quito y entran a orar en las iglesias? Sus devociones son de corazón. Pero, qué significan para ellos estos santuarios cristianos ultrabarrocó? Podrá alguna vez zanjarse este abismo abierto hace cuatro siglos entre indios y conquistadores? Desde luego, la gente de pueblo de Quito lleva también parcialmente sangre indígena; mas, el mestizo y aun el indio de pura

cepa que ingresa a nuestro mundo occidental por su postigo español, está dispuesto a abjurar de su pasado indígena. De modo que el abismo subsiste: los indios hispanizados lo han cruzado sin causarle detrimento.

Si todo el Ecuador estuviera constituido por la altiplanicie y Quito fuera la única ciudad del país, el salvar este abismo entre vecinos hispanizados y terratenientes por una parte, e indios campesinos por otra, podría quedar para las calendas griegas. Pero la Sierra tiene que contar con la Costa, y Quito con Guayaquil. En busca de salud física, la gente va a la Sierra. En el camino de Quito a Guayaquil rebasamos buses cargados de gente que, cuesta arriba, viajaban a recuperarse en la Sierra del rigor del calor de la Costa.

Guayaquil se parece a un invernadero de Kew Gardens con su calor puesto en pleno funcionamiento. En el primer instante, uno se siente no muy atraído por una ciudad moderna de los trópicos; sin embargo, es una ciudad que rápidamente lo cautiva. Diríjase usted al norte, hacia el peñasco que mira a la ciudad, y llegará entonces a un gran hospital moderno. Este constituye una manifestación del espíritu público de los ciudadanos, pues, la gente campesina de toda la costa ecuatoriana acude allí para su tratamiento. Y luego, más allá del hospital, se llega a una cinta de cabañas de caña partida y esterilla, en violento contraste con las calles rectangulares formadas por los modernos edificios de concreto que constituyen la ciudad actual. Hasta hace unos pocos años, todo Guayaquil era de cabañas, y solía ser barrida por devastadores incendios. Combatiendo los incendios, peleando contra el calor, y luchando contra los insectos y la fiebre amarilla, el pueblo de Guayaquil se ha templado con un espíritu indomable cuyos efectos se están haciendo sentir por fuera de los límites donde terminan los muros de concreto.



Mayor número de construcciones se llevan a cabo ávidamente y esto a su vez atrae trabajo. Los italianos vienen de Europa a construir Guayaquil, y los indios, a construirle desde la Sierra ecuatoriana. Los salarios que se pagan en Guayaquil son altos si se los compara con los salarios de los trabajadores agrícolas de la Sierra; y esta migración de trabajo de la Sierra a Guayaquil, también está elevando por ahora la tarifa de salarios de la Sierra, y, consecuentemente, está obligando a los hacendados de la Sierra a modernizar su sistema de trabajo, introduciendo el uso de maquinaria agrícola. Guayaquil puede ser la llama vibrante que con el tiempo suelde en una unidad nacional los elementos dispares de la población del país.

De Quito a Guayaquil hay gran trayecto en todo sentido. Yo debía realizar mi viaje por tierra; y como la nueva carretera no está terminada todavía y se me había anunciado para dar conferencia en Guayaquil ese mismo día, a las 6 y 30 p.m., debíamos emprender viaje a las 6 de la mañana. Había llovido la noche anterior; pero cuando miré a través de la ventana de mi dormitorio, a las 5 de la madrugada, las estrellas brillaban deslumbrantes, y cuando repentinamente llegó la luz del día, teníamos una lindísima mañana.

Qué emoción ver el cono perfecto del Cotopaxi con su gorra de nieve, y los arrugados muslos salpicados de nieve del aún más alto Chimborazo! De qué habría servido aprender de memoria sus nombres a los 7 años, si a los 66, una cortina de nubes nos hubiera despojado de su vista por tanto tiempo diferida? Y ahora nos encontramos serpenteando hacia la nueva carretera que construye una Compañía Italiana, con trabajadores ecuatorianos e instalaciones británicas. Trepamos cuesta arriba y trasmontamos la cordillera occidental de los Andes.



Nos hallamos en el páramo por ahora, los páramos sin árboles, y el "Arkengarthdale" está en la punta de mi lengua cuando salta a mi vista la primera llama (diga "llama"), es decir, la primera fuera del zoológico. Luego, súbitamente, terminan los buenos terraplenes y a paso lento y dando botes marchamos por entre una maraña de montañas tobáceas cuyas fértiles faldas son intensamente cultivadas. Como el ángulo es de 60°, el fréjol, las sementeras de patatas, y las ovejas se yerguen en ringleras como espectadores de un estadio de abruptas graderías. Atravesamos una nube, registramos una altura de 12.000 pies y principiamos a descender entre árboles no del todo tropicales, pero que para mí eran el signo de que dejábamos atrás la zona templada.

Dentro de hora y media divisé la primera planta de banano (el plátano y las llamas se repelen mutuamente: una llama se sentiría menos cómoda a esta altura en el Ecuador que en el Regent's Park). A medida que descendíamos en caracol hacia las bajas tierras tropicales, las plantaciones de banano nos cercaban por millas y millas, hasta que por fin dieron paso a la caña de azúcar y a los arrozales. En once horas de andar sobre ruedas hemos pasado del clima de Westmoreland, por el de Irlanda, hasta el clima del Africa Occidental; y a cada vuelta del descenso me he despojado de un montón de ropa; primero, mi bufanda de lana; después, mi gorra, luego mi saco de dril y mi chaleco de lana, hasta quedarme en mangas de camisa y pantalón, de los que pude librarme al llegar al hotel. De modo, pues, que este es el Ecuador: un mundo entero dentro del marco de un país singular.

SECCION COMENTARIOS

La Línea Recta

La línea recta es el camino más corto de un punto a otro.

Desde el momento que decimos camino, implícitamente decimos movimiento y en el caso de que en lugar de camino empleemos, como también se acostumbra, la palabra distancia, o como Euclides lo enunciaba: la línea recta entre dos puntos es la más corta: se diga camino, distancia o "entre dos puntos", todo da la idea de movimiento, de un desplazamiento que principia y acaba, dando lugar a que la mente conciba dos puntos u objetos espacialmente separados a los que se los puede juntar por medio de un trazo tirado con una regla o aun con la mirada; como quiera que sea, la línea despierta en el intelecto la idea de un movimiento real o imaginario, y la palabra recta llega siempre aparejada con la palabra luz, ya que la experiencia diaria y más trivial nos enseña que la regla cuyo filo sigue, lo mejor que fuere posible, la dirección del rayo luminoso es el único medio capaz de señalar-nos el camino más corto para ir de un punto a otro, a no ser que en su defecto se utilicen simples visuales: al decir línea pensamos en un movimiento y al decir movimiento pensamos en una línea.

El movimiento rectilíneo es posible sólo en el caso de que en realidad exista la línea recta y esta clase de línea es realizable, únicamente en el caso de que en la Naturaleza haya móviles capaces de recorrer una recta perfecta, así esta virtud la tuviera exclusivamente la luz.

Y así cuando en el siglo XVI el gran Copérnico nos dijo: "en el Universo SOLO pueden existir movimientos circulares, pues, los de línea recta son una enfermedad de la Naturaleza", tácitamente negaba la existencia de la línea recta, y, sin quererlo, tal vez, empezó a destruir el mejor fundamento de la Geometría de Euclides.

Unir dos puntos por medio de una recta es una operación fácil y vulgar; la hacemos, mal o bien todos los días, pero, cuando los puntos se encuentran sobre una superficie curva, aunque nada haya en ello de extraordinario, la observación nos señala algo de nuevo, que lo vamos a anotar.

Así, tomemos una bola chica, de aquellas que usan los muchachos para sus juegos y tracemos sobre ella una línea de un medio centímetro de longitud; visiblemente esa línea es curva, pero si tomamos una pelota de fútbol y realizamos la misma operación, el trazo a simple vista nos parecerá casi recto, y el caso será más engañoso si empleáramos una esfera de un metro de radio. Pero sigamos con otros ejemplos: consideremos una pista helada para patinaje; en este caso bien podemos ir de banda a banda, pongamos unos 50 metros, y la línea trazada nadie la tomará como curva, y, sin embargo, todo el mundo está convencido de que la superficie de un líquido es arqueada, el mar es el mejor ejemplo, y la pista en cuestión no es más que de agua solidificada. Agua solidificada también es toda la superficie del polo norte de la Tierra, y, ahí pudiéramos tirar líneas de muchos kilómetros, que serán curvas porque curvo es nuestro Globo; pero, para todas nuestras verificaciones dichos trazos serán rectos e impeca-

bles: en este caso y, con razón a mayores magnitudes, la curva se confunde con la recta.

Para viajar de un punto a otro sobre la superficie de la Tierra, forzosamente tenemos que recorrer una curva, y no se diga que en avión lo haríamos en recto, no, los aviones también vuelan en curva en obediencia a las fuerzas atractivas del Planeta. Con todo, pudiéramos considerar un viaje teórico, en el que para movilizarnos de un punto a otro, separados por miles de kilómetros, en lugar de marchar sobre la superficie exterior del suelo, lo hiciéramos bajo tierra, a través de un gran túnel, tan derechamente construido, que una luz encendida en una de sus extremidades fuera vista en la otra y viceversa; este sería el camino más corto porque no conocemos ni conoceremos línea más recta que la marcada por el rayo luminoso. Pero aquí cabe una pregunta: ¿Es el rayo de luz estrictamente recto?

Cuando la luz no era sino una sucesión ininterrumpida de ondas, bien podía responderse que sí; su naturaleza inmaterial sólo podía concebirse como un movimiento que atravesaba el espacio sin torcer camino porque para ella no rezaba la atracción de Newton. La onda era una sola de principio a fin; era un solo cuerpo, una sola línea que no se arrancaba durante su recorrido; lo más rápido y directo para unir dos puntos o sea, lo más perfecto para satisfacer las exigencias del maestro Euclides. Sin embargo caben ciertos reparos; si la luz es una onda, como en una buena parte todavía se la considera, su línea de ruta es forzosamente ondulada, pues bien, ¿será andar recto el andar como culebra? En cuyo caso lo único recto de la luz sería la resultante de la dirección que sigue ese movimiento de vaivén, que para la razón parece un ejercicio innecesario para sólo pasar de un punto a otro; de perseguir un objetivo semejante, a nadie se le ocurriría hacer un recorrido en espiral como si se anduviera por el filo de un tirabuzón en lugar de tomar el eje del aparatito; pero la Naturaleza, así parece, prefiere esa como insensatez para noso-

tros: la Naturaleza aparentemente ni quiere ni sabe lo que hace. Con todo, la luz es lo más recto de todo lo posible.

Pero la estructura de la luz no es del todo lo que se creía en el siglo pasado. Claro, que la luz es una manifestación de la energía del Cosmos. Ahora bien, Planck, gran sabio alemán, descubrió que toda emisión de energía a partir de una fuente, se efectuaba, no de una manera continua, sino por pequeñas porciones; en tales condiciones, el rayo luminoso que se origina en los electrones satélites de los átomos, no sale como si fuera un hilo ininterrumpido, que avanza y avanza, ondulando siempre, sino que es expulsado a bocaditos, por peluzas sueltas, una tras otra y que sin desviarse siguen fielmente la ruta señalada por la primera que salió, y esa ruta, aún para la ciencia moderna, necesariamente es ondulada. Einstein comprobó la realidad de esta teoría y a cada pelucita bautizó con el nombre de FOTON y los hay de varias clases. Ante estos hechos muchos dicen que se ha resucitado la vieja hipótesis corpuscular de Newton; la verdad es distinta; muy poco de común hay entre la creación del inmortal inglés y los puntos de vista de Planck y Einstein y peor con los más modernos del sabio y príncipe francés Luis de Broglie: resurrección no hay; cuando más se pudiera hablar de un fenómeno de metempsicosis, en el cual, el individuo resultante, nada o casi nada recuerda al ascendiente: actualmente, para explicar la luz, se ha pensado en un maridaje, tal vez forzado, del corpúsculo con la onda, acerca del cual el tiempo fallará sobre su legitimidad.

En resumen, la luz es un misterio, pero lo que sí ha ocurrido es que la ciencia moderna la ha desmaterializado un poco, pero sin privarla por completo de su movimiento ondulatorio, y a este respecto, hay muy buena gente que, para comprender, esta particularidad sigue reclamando la existencia del antiguo ETER como el medio ondulante; hay también otro grupo que persiste en negarlo con obstinación, a lo que Einstein ha respondido muy serenamente: a mi me importa un comino que exista o que no exista.

Materializada la luz, hubo que concederle masa, es decir, en buenas cuentas, adscribirle un pequeño peso, y, por ende, hacerla sensible a las fuerzas de la gravedad que son agentes de atracción. Esto encontró Einstein con lápiz y papel, y los sabios del mundo lo comprobaron posteriormente con la luz de las estrellas, que al pasar por las cercanías del Sol arquea su camino, esto es, tiende a gravitar al rededor de nuestro rey, tal como lo hacen los cuerpos materiales; luz cuya masa, en cifras, se traduce en peso: Einstein nos obsequió una preciosa fórmula que traduce numéricamente la correspondencia entre las dos entidades: energía y masa, de aplicación universal: Y esa potencia de desviar la luz no puede ser exclusiva del sol sino de toda la materia; nuestro Globo también debe tenerla en una cantidad proporcionada a su pequeña magnitud; por consiguiente, debe poder, por poco que sea, digámoslo, encorvar el rayo luminoso, tanto los que le llegan de afuera como los que se producen en su casa; de modo que, científicamente, la línea recta es impracticable en las vecindades de la materia, debiéndonos contentar con la más perfecta que nos sea dable trazar con nuestras reglas y con nuestras visuales, y, eso nos basta y sobra, porque en este punto lo ideal con lo real van casi unidos.

Sin embargo, dicha imposibilidad ha venido a herir profundamente al edificio de Euclides, que se basa en la practicabilidad de la perfecta línea recta; en realidad nuestras rectas no señalan el camino más corto posible de un punto a otro; siempre trazamos curvas muy cercanas de las rectas hipotéticas, y esto no lo hemos sabido sino después de dos mil años de reinar Euclides como gran Señor en el campo de la Geometría. A decir verdad la crítica empezó con un ataque al V postulado del sabio alejandrino, pero, en el fondo, todo recaía sobre el postulado primero referente al concepto de la línea recta; destruido el cual quedaban desvirtuados los relativos a las paralelas y los correspondientes al valor de los ángulos del triángulo y otros, y con todos ellos la estricta validez

de la Geometría clásica. Es, pues, natural que como consecuencia hayan nacido otras Geometrías más precisas que la tradicional. Felizmente, las discrepancias entre la antigua y las modernas, cuantitativamente son tan pequeñas que, para los problemas de la vida práctica, aún en lo que se refiere a la ingeniería y a la astronomía, Euclides sigue prestando sus inestimables servicios, pues, los errores posibles de la vieja disciplina, repetimos, no son para ser tomados en cuenta debido a su insignificancia: nadie pudiera decir que un elefante pesa más cuando un mosquito se le ha posado sobre la testuz, ni nadie pudiera decir que el coloso pesa menos cuando el mosquito se ha marchado, aunque en rigor las dos aseveraciones sean perfectamente exactas.

La Geometría euclidiana, tal vez, pueda realizarse lejos de la materia, en los espacios interestelares, en donde, se nos asegura, que existe un vacío casi perfecto, en tanto que las nuevas son realizables en la vecindad de la materia; pero, como las diferencias en resultados son tan nimias, bien cabe preguntarse si valía la pena romperse la cabeza para concebirlas. La respuesta es afirmativa, porque si es cierto que poco nos sirven para la vida práctica, en cambio nos proporcionan datos, abundantes y preciosos, para el conocimiento de la contextura del Universo y de sus destinos, que entre los problemas tanto de orden material y espiritual, cuentan entre los que más interesan a toda la humanidad. Efectivamente, las nuevas Geometrías nos han revelado un Cosmos que nos era desconocido y esos descubrimientos han sido fuentes de inspiración para la Física, la Matemática, la Astronomía y también para la Filosofía, y es seguro que ellas encontrarán fecunda aplicación en la era atómica que empezamos a vivir.

J. A.

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

Los Estatutos de la Sociedad Ecuatoriana de Astronomía

La antedicha sociedad, de la que los tres miembros titulares de nuestra Sección de Ciencias Exactas forman parte en calidad de socios fundadores, y cuyos Estatutos fueron sometidos a la aprobación del Ministerio de Educación, acaba de recibir la sanción favorable de esa Secretaría de Estado. Nuestras Secciones, en el afán de contribuir en alguna forma para el progreso de tan interesante corporación, cuyos fines no son otros que el cultivo de las ciencias del cielo, su difusión entre el pueblo estudioso y su cooperación en los trabajos que se realizarán en el Ecuador en el año Geofísico de 1957-1958, han resuelto publicar los referidos Estatutos en los talleres de la Casa de la Cultura, para cuyo objeto solicitaron al Presidente de nuestro Instituto la autorización reglamentaria: el Dr. Benjamín Carrión ha tenido la amabilidad de ordenar la ejecución de nuestro pedido. Agradecemos tan amable deferencia que significa un aporte para el engrandecimiento de la ciencia ecuatoriana.

CRONICA

Nuestro querido y respetado amigo, el Dr. Francisco Campos Rivadeneira, ha tenido la amabilidad de enviarnos un recorte del diario guayaquileño "El Universo" en el que da noticia del interesante trabajo sobre Entomología que lo reproducimos a continuación.

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
"LEÓPOLDO IZQUIETA PEREZ"

LABORATORIO DE ENTOMOLOGIA

*Moscas que viven en algas de aguas vertientes y alcalinas,
en nuestras mesetas centrales*

Corresponden al género EPHYDRA

Las moscas tienen costumbres muy variadas para la elección de los parajes donde se desarrollan, y entre tales hábitos figura el de buscar las plantas que vegetan en vertientes de aguas que contienen diversa composición química. Es en este medio donde las hembras hacen el desove y luego las larvas y las pupas continúan viviendo hasta la emergencia del adulto. Las moscas que

así proceden pertenecen a la familia Ephydridas y género tipo Ephydra.

Sugiere la publicación de esta breve nota la oportunidad reciente de haber llegado a mis manos una cajita con restos de algas, entre las cuales advertí larvas, pupas y algunas moscas ya muertas propias del género Ephydra. La especie examinada ofrece estrechos caracteres con la Ephydra coltaensis que yo descubrí años atrás en correrías por los alrededores de Cajabamba, Colta y Chibunga.

Las moscas del género Ephydra son curiosas en su evolución. Depositán sus huevos dejándolos adheridos a las plantas que crecen en las vertientes. Las larvas, revestidas de espesa pubescencia son anfipnéusticas, es decir, respiran por espiráculos colocados en el segmento anterior y en el último del abdomen.

Las pupas poseen sifón alargado, cuyo ápice permanece aplicado a la superficie del agua.

Es frecuente que las moscas escapen del estuche pupal en gran número y se vean por millares alzar el vuelo.

Y algo más curioso. Estas pequeñas moscas las utilizan como alimento en otros países. Tal sucede entre ciertas tribus mexicanas.

El material a que hace alusión el presente artículo ha sido encontrado en algas de vertientes gaseosas en Latacunga.

Prof. Dr. Francisco Campos R.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

MM. Camille Arambourg et Robert Hoffstetter. — Le Gisement de Ternifine: Resultats des Fouilles et Decouverte de Nouveaux Restes "D'Atlanthropus". — Extrait des Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. — Séance du 25 Juillet. 1955.

Vayan aquí los agradecimientos del Director de "Informaciones Científicas Nacionales" al Prof. Roberto Hoffstetter, su ilustre y querido amigo.

Julien Martelly. — Determination des Accélérations lors du Tremblement de Terre de Pelileo (Ecuador, 1949). Relation entre l'Accélération et les Degrés d'intensité de l'échelle Mercalli-Wood-Neumann.

Interesante folleto que se relaciona con el estudio del terremoto de Pelileo, cuyos efectos fueron estudiados sobre el terreno por el autor, entonces profesor de nuestra Escuela Politécnica.— A partir del número anterior ofrecemos a nuestros lectores una traducción del referido trabajo, debida a la amabilidad del R. P. Semanate, nuestro colega de Sección.

INDICES

Del Volumen VIII — Año 1955 - 1956

Índice Alfabético de Autores

A

Págs.

ANONIMOS

Actividades de las Secciones.—Págs: 84, 216, 341, 423, 496, 633, y	775
Crónica.—Págs: 88, 218, 344, 425, 500, 635, y	776
Publicaciones Recibidas.—Págs: 90, 220, 349, 429, 502, 642, y	778

ARAUZ JULIO

Breve Noticia sobre los Rayos Cósmicos.—Págs: 9, 232, 361 y	656
Palabras de Apertura en el Congreso de Ciencias Biológicas	75
Homenaje a Franklin (Conferencia)	447
Los Franklin. (Comentarios)	490
Las Ciencias del Cálculo en el Ecuador. (Conferencia)	511
Las Geometrías no Euclidianas. (Comentarios)	627

B

BARRERA ISAAC J.

God and Liberty (Dios y Libertad)	478
-----------------------------------	-----

BASTIAN Jr. WALTER

Script for the Franklin Student Acts	461
--------------------------------------	-----

779

	<u>Págs.</u>
C	
CAMPOS R. Dr. FRANCISCO	
A los 46 años de la muerte del P. Luis Sodiro	67
CARRION ALEJANDRO	
Aquel Tipógrafo llamado Franklin	464
CARRION BENJAMIN Dr.	
Homenaje a Franklin. (Discurso)	441
COSTALES SAMANIEGO ALFREDO	
Los Chimbus.—Págs: 274, 395 y	582

CH

CHAVES ALFREDO (Traductor)	
La vida de Benjamín Franklin año por año	482

D

DIRECCION La	
Nota Editorial.—Págs: 3, 101, 229, 357, 437, 509 y	649

E

ENDARA JULIO Dr.	
José Ingenieros	267
ENGEL PAUL Dr.	
El Centenario de Sigmund Freud	666

G

GARCES ENRIQUE Dr.	
Bioscopia de Alberto Einstein	58
Benjamín Franklin Campeón de la Medicina	472
Psicoanálisis de Sigmund Freud	675
GARCIA BACCA JUAN DAVID	
Filosofía y Teoría de la Relatividad	115
GONZALEZ G. CELIANO E.	
Estudios Arqueológicos en el Cantón Zaruma	371

H

HERNANDEZ N. GONZALO EDUARDO

La Lepra en el Ecuador.—Págs: 28 y 170

J

J. A.

Carlos Federico Gansa. (Comentarios) 210
 La Relatividad a Vuela Pluma. (Comentarios) 337
 La Geometría a Vuela Pluma. (Comentarios) 420
 La Línea Recta. (Comentarios) 769

L

LARREA CARLOS MANUEL,

Descubrimiento del Archipiélago de Galápagos 241
 Homenaje a la memoria de Max Uhle. (Conferencia) 556

LEON A. Dr. LUIS

Contribución del Dr. Paul Rivet al conocimiento de la República
 del Ecuador 681

M

MARTELLY JULIAN

Terremoto de Pelileo.—Relación entre la Aceleración y la Inten-
 sidad. (Traductor: R. P. Alberto Semanate O.P.)—Págs. 609 y 743

MILLS SHELDON T. (Embajador de los EE. UU.)

Discurso de Agradecimiento en homenaje a B. Franklin. 457

MINISTERIO DE EDUCACION DE VENEZUELA (Proporcionado por)

"El Doctor Juan Iturbe".—Autor: ANA M. PÉREZ 736

MOSQUERA C. CARLOS J.

Posibilidades de Instalación de una Fábrica de Cemento en
 Guapán 305

Los Hundimientos del Sector S.O. de Guaranda 386

MUÑOZ JOSE E. Dr.

El Agua Sulfurosa de Guangopolo 715

N

NARANJO PLUTARCO Dr.	
La Enseñanza de Biología	723

R

ROMO LUIS A.	
Síntesis Inorgánica por Vía Termal	411

S

SAUER WALTER	
Bolas de la Cangahua y las Esferas elaboradas por los escarabajos de la Familia Scarabáidae	550
SCHMITT ALFREDO	
Proyecto de Organización del Observatorio Astronómico de Quito	522

T

TOYNBEE ARNOLD	
Viaje del Historiador	772

W

WILLARD HAROLD M.	
Einstein dejó advertencia de que la raza humana corre peligro de exterminio	17

Z

ZIMMERSHIED WILHELM F.	
• La Previsión del Tiempo en Meteorología	707

INDICE POR MATERIAS

II

A

	<u>Págs.</u>
ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES.—Págs: 84, 216, 341, 423, 633 y	775

ARTICULOS DIVERSOS

BARRERA ISAAC J.—God and Liberty. (Homenaje a Franklin)	478
CARRION ALEJANDRO.—Aquel Tipógrafo llamado Franklin.....	464
TOYNBEE ARNOLD.—Viaje del Historiador	772
WILLARD HAROLD M.—Einstein dejó advertencia de que la raza humana corre peligro de exterminio	17

ARQUEOLOGIA

GONZALEZ G. CELIANO E.—Estudios Arqueológicos en el Cantón Zaruma	371
---	-----

ASTRONOMIA

SCHMITT ALFREDO.—Proyecto de Organización del Observatorio Astronómico de Quito	522
---	-----

B

BIOLOGIA

NARANJO PLUTARCO Dr.—La Enseñanza de Biología	723
---	-----

BOTANICA

CAMPOS R. Dr. FRANCISCO.—A los 46 años de la muerte del P. Sodiro	67
---	----

783

C

COMENTARIOS

JULIO ARAUZ.—Los Franklin	490
Las Geometrías no Euclidianas	627
J. A.—Carlos Federico Gauss	210
La Relatividad a Vuela Pluma	337
La Geometría a Vuela Pluma	420
La Línea Recta	769

CONFERENCIAS

JULIO ARAUZ.—Palabras de apertura en el Congreso de Biología	75
Homenaje a Franklin	447
Las Ciencias del Cálculo en el Ecuador	511
LARREA CARLOS MANUEL.—Homenaje a la memoria de Max Uhle	556

CRONICA

Págs: 88, 218, 344, 425, 500, 635 y	776
---	-----

D

DISCURSOS

BASTIAN Jr. WALTER.—Script for the Franklin Student Acts	461
CARRION BENJAMIN Dr.: Palabras de apertura en el homenaje a Franklin	441
MILLS SHELDON T.—(Embajador de EE. UU.)—En agradecimiento al Homenaje a Franklin	457

E

ESTUDIOS

ENDARA JULIO Dr.— José Ingenieros	267
ENGEL PAUL.—El Centenario de Sigmund Freud	666
GARCES ENRIQUE Dr.—Bioscopia de Alberto Einstein	58
Benjamín Franklin, campeón de la Medicina	472
Psicoanálisis de Sigmund Freud	675

	Págs.
F	
FILOSOFIA	
GARCIA BACCA JUAN DAVID.—Filosofía y Teoría de la Relatividad	115
G	
GEOLOGIA	
MOSQUERA CARLOS J.—Los Hundimientos del Sector S.O. de Guara- randa.....	386
H	
HISTORIA	
LARREA CARLOS MANUEL.—Descubrimiento del Archipiélago de Galápagos	241
I	
INDICES	
DEL VOL. VIII.—Por autores	779
Por Materias	783
M	
MEDICINA	
HERNANDEZ N. GONZALO E.—La Lepra en el Ecuador.—Pág. 28 y De Venezuela.—ANA M. PEREZ.—“El Dr. Juan Iturbe”	170 736
METEOROLOGIA	
ZIMMERSHIED WILHELM F.—La Previsión del Tiempo	707
N	
NOTAS EDITORIALES.—Págs. 3, 101, 229, 357, 437, 509 y	649
	785

P

PALEONTOLOGIA

SAUER WALTER Dr.—Bolas de la Cangahua y las esferas elaboradas por los escarabajos Scarabaidae	550
--	-----

PREHISTORIA

COSTALES SAMANIEGO ALFREDO.—Estudio de Los Chimbus.— Págs. 274, 395 y	582
LEON LUIS A. Dr.—Contribución del Dr. Paul Rivet al conocimiento de la República del Ecuador	681

PUBLICACIONES RECIBIDAS

EN CANJE.—Págs. 90, 220, 349, 429, 502, 642 y	778
---	-----

Q

QUIMICA

MOSQUERA CARLOS J.—Posibilidades de Instalación de una Fábrica de Cemento en Guapán. (Química Industrial)	305
MUÑOZ JOSE E.—El Agua Sulfurosa de Guangopolo.—(Química Analítica)	715
ROMO LUIS A.—Síntesis Inorgánica por Vía Termal.—(Química-Física)	411

R

RAYOS COSMICOS

ARAUZ JULIO.—Breve Noticia sobre los Rayos Cósmicos.—Págs. 9, 232, 361 y	656
--	-----

S

SISMOLOGIA

MARTELLY JULIAN.—Cálculos sobre el Terremoto de Pelileo.—(Traducido por el R. P. Alberto Semanate).—Págs. 609 y	743
---	-----

T

TRADUCCIONES

CHAVES ALFREDO.—(Traductor): La Vida de Franklin año por año	482
--	-----



*Este libro es propiedad de la Biblioteca
Nacional de la Casa de la Cultura*
SU VENTA ES PENADA POR LA LEY

N O T A S

Esta Revista se canjea con sus similares.



Esta Revista admite toda colaboración científica, original, novedosa e inédita, siempre que su extensión no pase de ocho páginas escritas en máquina a doble línea, sin contar con las ilustraciones, las que por otro lado, corren de cuenta de la Casa, siempre que no excedan de cinco por artículo.



Cuando un artículo ha sido aceptado para nuestra Revista, el autor se compromete a no publicarlo en otro órgano antes de su aparición en nuestro Boletín, sin que esto signifique que nos creamos dueños de los trabajos, ya que sabemos, que la pequeña remuneración que damos a nuestros colaboradores, está muy por debajo de sus méritos.



La reproducción de nuestros trabajos es permitida, a condición de que se indique su origen.



Los autores son los únicos responsables de sus escritos.



Toda correspondencia, debe ser dirigida a "Boletín de Informaciones Científicas Nacionales", Casa de la Cultura Ecuatoriana. Apartado 67. — Quito-Ecuador.



IMPRESO EN EL ECUADOR. — Quito
Edit. Casa de la Cultura Ecuatoriana.—2979