

Tijilata keen 008

BOLETIN

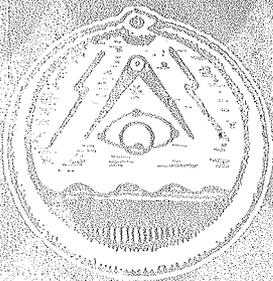
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Nº 61



EINSTEIN

ha cumplido 75 años de edad



CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

SUMARIO

	<i>Pág.</i>
LA DIRECCION. — Nota Editorial	683
JULIO ARAUZ. — Breve Noticia sobre los Rayos C6smicos	686
CARLOS MANUEL LARREA. — Bases para el establecimiento del Instituto del Hombre Ecuatoriano y los Museos correspondientes	700
CELIANO GONZALEZ C. — Estudios Arqueol6gicos en el Cant6n Zaruma	712
ALFREDO COSTALES SAMANIEGO. — El volc6n Tulabue	721
JORGE LEON V. — Investigaciones Epidemiol6gicas de la Brucelosis en Quito	728
ALBERTO SEMANATE, O.P. — Breves lecciones de Sismometria	762
J. A. — SECCION COMENTARIOS. — Robert Andrews Millikan ha fallecido	780
J. A. — ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES. — El Muestrario de Cer6mica de la Sra. Edma Ottolenghi	784
CRONICA	787
PUBLICACIONES RECIBIDAS	790
Indice del Vol. VI. — Por autores	793
Indice del Vol. VI. — Por materias	797

**BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES**

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.

A NUESTROS COLABORADORES DE "VIDA CIENTIFICA"

HACEMOS SABER A LAS PERSONAS QUE NOS FAVORECEN EN NUESTRO PROGRAMA RADIAL DE LOS DIAS MARTES A LAS 8 P. M., QUE SI NO PUEDEN CONCURRIR PERSONALMENTE A LEER SU TRABAJO, PUEDEN DEPOSITARLO EN MANOS DEL DIRECTOR DE ESTE BOLETIN O EN LAS OFICINAS DE NUESTRA RADIODIFUSORA, PARA QUE SEA LEIDO POR EL LOCUTOR.

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

QUITO - ECUADOR

1954

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 Riofrío Villagómez.
Dr. Alberto Larrea Chirlboga.
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. Benjamin 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 Ortíz.

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.

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. VI

Quito, Mayo de 1954

No. 51

NOTA EDITORIAL

HONROSO ACUERDO PARA NUESTRA INSTITUCION

En meses pasados dimos cuenta de que, por resolución de la Junta General de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, se había declarado a este año de 1954, como el año del X Aniversario de la Institución, y para conmemorarlo debidamente, una Comisión fue encargada de formular un calendario, cuyos números, en estos momentos, se encuentran en pleno desarrollo. Se han realizado, hasta aquí, con éxito completo y a cargo de los Miembros Titulares, algunas discusiones de mesa redonda y conferencias sobre problemas palpitantes de interés nacional, y, por otro lado, numerosas entidades culturales de la Capital y de Provincias han preparado selectos programas para ofrecerlos a la Casa de la Cultura como un homenaje a sus diez años de existencia, de modo que, sin que sea vanidad, podemos afirmar que la Nación entera se ha puesto de pie para saludar a nuestra cara Institución, reconociendo su obra, enalteciéndola y deseándola, cada vez, mejores triunfos: no pasa una semana sin que, en una u otra parte de la República, no se realicen de dos a tres ceremonias que recuerden nuestra efemérides con voces de aplauso y simpatía.

Es muy natural, en consecuencia, que nuestro Boletín, que es el órgano oficial de las Secciones Científicas de la Casa, ante

tan significativas manifestaciones, exprese su agradecimiento a todas las personas y entidades que tanto afecto y buena voluntad nos han consagrado, ya en público o ya en privado; ya verbalmente como por escrito, en oficios o por medio de la Prensa. Todas esas voces de aliento son precisamente recogidas y guardadas en el mejor compartimento de nuestra memoria, no porque nos infien de egoísta satisfacción, sino, particularmente, porque las consideramos como el mejor estímulo que hayamos recibido de nuestros compatriotas: voces de estímulo que, en la medida de nuestras capacidades, nos obligan a buscar nuestra superación.

Pero, además, en este año ha sucedido algo de magnífico que, sinceramente hablando, no lo esperábamos por tratarse de una altísima corporación extranjera que, por sus grandes ocupaciones y preocupaciones, era de esperar que no tuviese oportunidad de pensar en nosotros. Se trata, nada menos, que de la Organización de Estados Americanos, con sede en Washington, que con fecha 19 de Mayo nos ha enviado el más significativo y honroso saludo. Inmediatamente tuvimos noticia de él gracias a la amabilidad de nuestro Embajador en los EE. UU., Dr. Ricardo Chiriboga Villagómez, quien nos comunicara el particular por medio de un cable, en el cual nos llegaban, además, sus felicitaciones personales. Tal despacho fue también publicado por nuestra Prensa, y el que lo diera a conocer "El Comercio" en su edición del 23 de Mayo, dice así:

**LA ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS
RECONOCE Y EXALTA LA OBRA DE LA
CASA DE LA CULTURA**

Aprobó por unanimidad una moción en este sentido presentada
Por Rafael Heliodoro Valle (Embajador de Honduras)

El doctor Benjamín Carrión ha recibido el siguiente cablegrama de Washington:

“Presidente Casacultura Ecuatoriana.—Quito.—Con intensa emoción patriótica comunícole que el Consejo de la Organización de Estados Americanos en sesión de hoy aprobó, a iniciativa del prestigioso intelectual el Embajador Rafael Heliodoro Valle la siguiente resolución: Expresar a la Casa de la Cultura Ecuatorian su reconocimiento por la obra intelectual que ha realizado en pro de nuestro hemisferio. La resolución fue aprobada por el voto unánime de los países de este Continente y constituye un legítimo motivo de orgullo y satisfacción para todos los ecuatorianos. Salúdole y felicítrole.—Embajador Chiriboga Villagómez”.

Posteriormente, en comunicación oficial llegada por correo, con fecha del 19 de Mayo, la Organización de Estados Americanos, nos hace conocer la grata noticia autorizada con la firma de Don Alberto Lleras, Secretario General de la Corporación. En este documento se ve que el valioso Acuerdo se refiere de un modo especial a la celebración de nuestro X Aniversario; tanta bondad, no solamente nos ha conmovido por su gran significado, sino que nos ha honrado, más allá de lo que creíamos merecer por nuestra modesta obra intelectual, cuyo distintivo es, en primera línea, la buena voluntad; razones que añaden mayor fuerza a la sinceridad con que expresamos nuestro agradecimiento y gratitud al Excmo. Embajador de Honduras, Sr. Heliodoro Valle, autor de la moción; al Excmo. Embajador de México, Sr. Luis Quintanilla que tuvo la bondad de apoyarla, y, en general, a todos los distinguidos diplomáticos asistentes a la sesión, ya que el referido acuerdo, que lo damos a conocer íntegramente en otra parte de este mismo Boletín; acuerdo tan enaltecedor para nuestra Patria, fue aprobado por unanimidad de votos.

LA DIRECCION

BREVE NOTICIA SOBRE LOS RAYOS COSMICOS

Por Julio Aráuz.

Rayos Ultrapenetrantes

No debemos perder de vista que el descubrimiento de los Rayos C3smicos se debe a una simple sospecha de que, algo no comprendido en los fen3menos de la radioactividad ordinaria, fuese la causa de la descarga de los panes de oro del cl3sico electroscopio, por grandes que fueren las precauciones para mantenerlo aislado de todo influjo externo. El fen3meno era evidente: siempre, a la postre, las hojuelas se juntaban, pero los primeros investigadores, muy cautos en sus conclusiones, se resistieron durante mucho tiempo a admitir que la causa pudiera encontrarse en radiaciones provenientes de fuera del Planeta.

En tales condiciones, los f3sicos se dedicaron a repetir sus experiencias en los m3s diversos lugares de la Tierra y coloc3ndose en las m3s variadas circunstancias, ya naturales o ya provocadas artificialmente, sacando a relucir todo el ingenio de que el hombre es capaz, para captar los m3nimos detalles de tan misterioso problema; trabajo que dur3 muchos a3os, obteniendo, sobre todo en

los comienzos, resultados, a veces contradictorios e interpretaciones de igual índole; fracasos que, en su mayor parte fueron imputados a imperfección de los aparatos empleados, más que a deficiencias de los observadores, puesto que entre ellos figuraban las personalidades más destacadas de la Física. De eso se produjo, como resultado, un vivo y urgente afán de perfeccionar los instrumentos en cuanto a su sensibilidad y facilidades de medida, y ya sabemos hasta qué punto se ha llegado en este terreno, faltando todavía mencionar algo al respecto, que ya vendrá a su debido tiempo; a pesar de ello, hay muchas cosas sobre las que los sabios no se han puesto de acuerdo, pero, de un modo general se puede asegurar que, hoy por hoy, es unánime la opinión de que los rayos llamados ultrapenetrantes son de origen ultraterrestre, y por eso se los ha consagrado universalmente como Rayos Cósmicos.

Al principio de las investigaciones, todo el mundo los señaló como debidos a un residuo permanente de una radioactividad natural de las rocas de la Tierra, capaz de contaminar el aire, y aún se llegó a imputar la causa a la misma atmósfera, admitiendo en ella la existencia de un gas desconocido, de radioactividad asombrosa, aunque sumamente escaso, razón por la cual no se había podido identificarlo. Para desechar estas ideas fue necesario ir descartando, pacientemente, una por una, las razones que podían inducir a fijar la causa en cualquier componente de nuestro mundo. A este propósito ya sabemos que las pruebas más concluyentes han sido las observaciones hechas en altura; sea trepando a las montañas; sea sondeando el aire en avión, con globos libres, con cohetes disparados, y también, las experiencias realizadas a ras de tierra y aún bajando, suelo adentro a las más grandes profundidades de las minas. Todas estas observaciones condujeron a la conclusión de que la radiación aumentaba con la altura y disminuía con la profundidad a partir de la superficie del mar, habiendo recibido una explicación conveniente todas las anomalías que se habían fijado hasta la fecha; debiendo anotar que las determinaciones más concluyentes realizadas en el primer decenio del pre-

sente siglo fueron las de los sabios canadienses Eve y McLennan, que realizando sus trabajos a grandes distancias de la costa, en pleno mar, donde la acción de las rocas podía considerarse como nula, y, también operando sobre enormes bancos de hielo, obtuvieron datos que anulaban la posibilidad de que los rayos estudiados fueran emanados por la corteza sólida del Globo, y así, McLennan pudo dar como resultados precisos, el término medio de sus múltiples observaciones y mediciones que cuentan entre las primeras de orden numérico, que dan: la formación de 7 pares de iones por segundo en la tierra; 6 pares en el mar y 4 sobre el hielo del Lago Ontario, después de un largo viaje desde el Canadá a Inglaterra, realizado en 1913; cifras que, con todo, han sido modificadas en años posteriores.

Demasiado largo sería seguir la enumeración de todos los trabajos que sobre este tema se llevaron a cabo en los primeros años del siglo, durante los cuales se hicieron célebres muchos hombres de ciencia; sin embargo, esa actividad no va más allá del 1914, en que estalló la primera Guerra mundial, con la consiguiente paralización de todas las actividades científicas que no tenían conexión con el conflicto. Los trabajos no debían iniciarse de nuevo sino pasado el 1920, y no, propiamente, tomándolos en el punto en que habían quedado, sino, casi, desde el principio con la discusión de si los dichos Rayos serían o no de origen terrestre, lo que impuso la necesidad de nuevas determinaciones, pero, ya, con mejores auxiliares materiales en el campo de la precisión y con mayor número de trabajadores, pues, el problema había despertado gran interés en los físicos de todos los países; se empezaron a levantar Observatorios en diversas partes del mundo y se organizaron viajes de estudio a lo largo y ancho del planeta, y, entonces se confirmó de nuevo que los rayos en cuestión eran verdaderamente de origen cósmico, aunque la cantidad que recibíamos en la unidad de tiempo había necesidad de rebajarla.

Dijimos, que después de la Guerra, volvió a discutirse el problema en su integridad, y con razón se puso de nuevo sobre el ta-

pete el asunto del lugar del espacio de donde procedían los tan discutidos rayos; porque una cosa es saber que éstos nos llegan de afuera y otro el conocimiento del lugar preciso del Cosmos del cual ellos proceden. Respecto de este asunto, ya S. P. Thomson de Inglaterra, en 1903, había lanzado la hipótesis de que la conocida presión que ejerce la luz solar, era capaz de lanzar al espacio, empujando, pequeñas partículas materiales, que llegando a gran velocidad hasta la Tierra, podían penetrar a nuestra atmósfera, y que sin ser notablemente absorbidas por ella llegaban hasta su parte sólida y aún la penetraban, internándose mucho más allá de lo que pueden hacerlo las radiaciones conocidas de las materias radioactivas que conocemos. Aseveración un tanto rara pero que no deja de ser muy natural e ingenua, puesto que si los tales Rayos vienen del espacio, nada más a la mano que hacerlos provenir de la gran fuente de energía que nos calienta y vivifica. Sin contar con la parte inverosímil de este supuesto: partículas tan veloces expulsadas por la presión lumínica, todo el mundo, sin considerar el mecanismo, fijó sus ojos en el astro del día como generador de los rayos misteriosos, y así, cuando se reanudó la discusión entre los años de post-guerra del 20 al 25, recordando que las observaciones del príncipe de Broglie durante el eclipse de sol de 1912 que no influyó en la cantidad de radiación cósmica recibida por la tierra; recordando que ocurrió lo mismo, sometiendo a medida la cantidad de radiación diurna y nocturna; hechos, uno y otro, que descartan al sol como supuesto manantial de los nuevos rayos, aún hubo gente, que ante la repugnancia de originarlos en otro lugar, tornó a asegurar que, si no provenían del sol, no había más remedio que hacerlo brotar de nuestra propia tierra, cosa que ya parecía haber sido descartada definitivamente, sin embargo se impusieron otras determinaciones y siendo de nuevo negativas, en desfavor de la tierra y del sol, aunque con desgano, se pensó fijar la atención en la Vía Láctea, cosa que tampoco dió satisfacción, como tampoco la dieron las otras nebulosas y cuerpos definidos del firmamento, no quedando otra alternativa que el espacio intereste-

lar que es lo único que quedaba como sitio disponible, dando así satisfacción a la idea de Madame Curie, que ya la mencionamos y que la conocemos porque Geitel hizo referencia de ella ante la Academia de Física de Alemania, como un radiación penetrante que atravesaba todo el Universo; radiación de la que más tarde supuso el físico alemán Kolhorster que debía estar constituida por longitudes de onda mucho más cortas que cualesquiera de las que se originan en los fenómenos radioactivos, que ya de suyo son sumamente diminutas.

Bien hubiéramos podido suprimir la mayor parte de las consideraciones que acabamos de hacer, que en mucho implica una recordación de lo que ya ha sido expuesto en capítulos anteriores; pero lo hemos hecho de propósito, porque en los días en que escribimos estas líneas nos ha sorprendido la noticia del fallecimiento del ilustre físico estadounidense Robert Andrews Millikan, gran maestro del capítulo de los Rayos Cósmicos, y como el resumen que hicimos acerca de la naturaleza de los dichos rayos en nuestro primer estudio; fué inspirado en las conclusiones de Millikan, hemos creído de nuestro deber completarlo un poco, en homenaje al ilustre desaparecido. La figura de Millikan es una de las más destacadas de los tiempos modernos; su talla es igual a la de los más grandes, cuya fama anda de boca en boca, en unión de los nombres más famosos de la electrónica moderna; la Universidad de Chicago guardará su recuerdo como uno de los más preciados mag-nates del pensamiento que ha profesado en sus cátedras y que más ha contribuído para el sorprendente adelanto general del ya renombrado Plantel, y algo parecido puede decirse del Instituto Tecnológico de California. Millikan nació en Morrison de Illinois, en el año de 1868 y acaba de bajar a la tumba el 19 de Diciembre de 1953 en San Marino cerca de Pasadena, a la respetable edad de 85 años. No es este el sitio para entrar en el detalle de su inmensa labor en el campo de la Física moderna, recordemos únicamente, que en uno de los capítulos anteriores lo citamos como el autor del descubrimiento del valor unitario de la carga del electrón, va-

haciéndose del método, elegante y magistral, sacado por él, conocido con el nombre de las gotillas de aceite, tan importante e ingenioso que fue premiado en 1923 con el galardón Nobel para la Física. Y fue, precisamente, por este tiempo que Millikan entró en el escenario del problema de los Rayos Cósmicos en donde sus trabajos son tan substanciales que hubo quienes propusieron que a esas radiaciones se las denominaran como los Rayos de Millikan; no sin razón aunque, propiamente, esa paternidad no corresponde a ninguna persona en particular, tanto, que en Alemania la reivindicaron para Hess, otro de los grandes maestros en la materia, pero si fuera el caso de adoptar un nombre individual, creemos que el que no suscitara controversias sería el de Madame Curie, pero sólo por su genial intuición.

De los trabajos de Millikan que empezaron a circular por 1925 se saca en limpio la existencia innegable de una radiación ultraterrestre, sumamente penetrante, incomparablemente mayor que todas las procedentes de los tubos de los rayos X y de las sustancias radioactivas; en efecto, de sus famosas experiencias efectuadas bajo las aguas del lago Muir, resultó que los rayos cósmicos pueden fácilmente hender una capa de agua de 23 metros de espesor, la misma que, habida cuenta de las correcciones debidas al efecto barométrico, señalado por los rusos Myssowky y Tuwin, equivale a unos 2 metros de grosor en plomo, algo inaudito, si se tiene en cuenta que los rayos más fuertes de los rayos gama radioactivos, a penas llegan a taladrar unos poquitos centímetros del mismo metal, de ahí proviene el calificativo de Ultra Penetrantes aplicado a los rayos cósmicos, que como se puede ver no exterioriza sino una de sus propiedades, sin indicar nada de esencial y, ni siquiera un límite de separación entre ellos y los simplemente penetrantes; entre unos y otros no aparece sino una diferencia de grado; siendo ultras aquellos que hunden placas de plomo que van más allá de unos pocos centímetros de plomo, pongamos cinco o diez, hasta un número que tampoco se puede fijar, porque hay que tener en cuenta que una de las novedades

introducidas por Millikan en este capítulo es, que la radiación cósmica es heterogénea, hasta el punto que bien fuera dable establecer con ella un verdadero espectro comparable al que se obtiene con la luz blanca, que se resuelve en los siete colores; y sin entrar en consideraciones que vendrán más adelante, por el momento podemos dividir a los rayos cósmicos en dos grandes categorías: unos duros y otros suaves, todo, en medio de lo relativo; los últimos son los que penetran menos y son, también, los que más aumentan con la altura, y, en recompensa son los que, por ser más absorbidos por la atmósfera, llegan en pequeña cantidad hasta el suelo, siendo, por consiguiente, de preferencia los primeramente nombrados, los duros, los que llegan con mayor desvoltura hasta la parte sólida, pudiendo perforar los dos metros de plomo de que hablamos y aún más, como se ha llegado a afirmar.

En suma, la dureza y la suavidad sólo depende de la cantidad de energía de que los rayos son portadores, y como todos entran en la categoría de los ultra penetrantes, quiere decir que dicha cantidad es inmensamente mayor comparada con cualquiera de los penetrantes. Según el parecer de Millikan, los rayos cósmicos serían rayos análogos a los gama de la radioactividad, es decir, rayos ondas o fotones, por consiguiente, su valor energético no dependería de su velocidad, puesto que todos éstos viajan a la misma velocidad o sea la de la luz, sino de su frecuencia, lo que vale decir, del número de vibraciones que ejecutan por segundo. En efecto, fue lo que sostuvo Millikan en las conferencias que dictó en los cursos de verano del año escolar 1931-1932, en el Instituto Henri Poincaré de París y en el Congreso de Electricidad de 1932, celebrado en la misma ciudad; sin embargo, cabe indicar que por la misma época había físicos que admitían un origen corpuscular para los mismos rayos, lo que nos trae a la memoria la célebre discusión que tuvo lugar en los albores de los descubrimientos de los rayos X y de los rayos de Becquerel; unos sostenían que los fenómenos que ocurren en

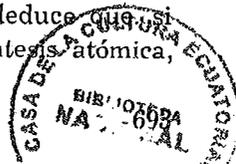
los tubos de Crookes y los radioactivos eran ondulatorios y otros, que eran corpusculares, llegando, a la postre, a comprobar que en ambos casos hay producción concomitante de ondas y corpúsculos.

En el caso que examinamos resultó lo mismo; se han identificado ondas y corpúsculos, de manera, que si la energía de los fotones dependía de la frecuencia o longitud de onda, en el de los corpúsculos dependía de la velocidad: los duros siendo más rápidos que los blandos. Pero aquí el asunto se complica terriblemente, porque se trata de averiguar si lo que nos llega del espacio son exclusivamente fotones de gran poder o, exclusivamente, corpúsculos de gran energía, pues, cualquiera de ellos al atravesar la atmósfera, por interacción con la materia que golpean, las ondas pueden dar nacimiento a partículas; y las partículas dar nacimiento a ondas, y, entonces, el objeto de nuestro estudio estaría formado, por una parte, de algo de la radiación primaria, y por otra, de toda una serie de productos de origen secundario, siendo muy difícil el discrimen entre los últimos y los primarios, tanto, que las cosas han quedado hasta ahora, más o menos, en ese estado.

Millikan, sin embargo, presentó en las citadas ocasiones, todo un cuerpo de doctrina para explicar el origen de sus fotones, suponiendo que en el espacio interestelar se realiza el nacimiento de los elementos químicos a partir del Hidrógeno, según el viejo punto de vista del ilustre Prout de Inglaterra, pero esta vez, con pérdida de una parte de la masa del elemento primigenio, la cual, según la ley de Einstein es:

$$E = M C^2$$

Que significa, en resumen de cuentas, que la masa equivale a una cierta cantidad de energía y que, a la inversa, esta última equivale a una cierta cantidad de masa, de donde se deduce que si el Hidrógeno pierde masa en el proceso de la síntesis atómica,



dicha masa se convierte en energía, que es la que, bajo la forma de paquetes de fotones, nos llegaría como rayos cósmicos Millikan, además, hizo los cálculos convenientes para demostrar que esa energía era gigantesca, aún en el caso de que sólo se formase Helio como resultado de aquella síntesis prodigiosa, que necesita 4 Hidrógenos para formar un Helio; tal fenómeno liberaría una fuerza equivalente a 27 millones de electron-voltios; y, para obtener por análogo mecanismo, Oxígeno, Silicio y Hierro, las energías de 116-216 y 450 millones, respectivamente, de las mismas unidades energéticas.

Tan seductora hipótesis, sin embargo, no pudo sostenerse, desde el hecho que en los rayos cósmicos se ha encontrado en juego energías de un orden inmensamente superiores a las que acabamos de anotar, que ya no cuentan por centenas de millones de electrón-voltios, sino por miles de millones, por decenas y aún por centenas de miles de millones, lo que, de un modo manifiesto, declara la insuficiencia de la fuente escogida por Millikan; por otro lado, ya está dicho que en la radiación cósmica no sólo encontramos ondas sino también corpúsculos, que aunque bien pudieran ser de origen secundario, cuentan como agentes de primera fuerza por las grandes velocidades con que marchan y, por ende, por el gran poder de penetración que manifiestan, cuya génesis, por consiguiente, impone la existencia de otro mecanismo distinto del de la síntesis atómica. Entre las mentadas partículas, hay de diferentes clases; unas son electrizadas, otras no y las hay también de diferentes pesos; una de ellas se llama Positrón, que a propósito de lo que estamos tratando, se presta para una serie de consideraciones interesantes, visto lo cual vamos a dedicarle unos momentos de atención.

Aquí una breve digresión

El Positrón es una motita de electricidad positiva de igual masa que el llamado electrón, tan popular que no hay quien no

lo nombre: ambos corpúsculos transportan la misma carga elemental eléctrica, con la diferencia de que en el positrón, la carga es positiva y en el electrón la carga es negativa; ambos representan eléctricamente el mismo valor unitario, no diferenciándose sino en su calidad; entonces, nada más natural que si el uno lleva el nombre de Positrón, al otro le correspondería el de Negatrón, en cuyo caso el término Electrón sería una palabra genérica que abarcaría a las dos variedades; tendríamos, pues, dos clases de electrones: un positrón y un negatrón. Electrón vendría a ser equivalente a unidad de carga eléctrica.

Esta terminología ha sido ya patrocinada por algunos convenios, pero la fuerza de la costumbre hace que aún persista la palabra electrón, únicamente aplicable a la carga negativa. A primera vista parece que esto no tuviera importancia, pero si se lo tomara en cuenta sería beneficioso para la claridad de las explicaciones, que ya es mucho; felizmente, creemos que es uno de esos errores que, con el tiempo se corrigen solos, como ya se corrigió algo relacionado con el mismo asunto y que nos viene a la memoria.

En los primeros tiempos de lo que podríamos denominar de la Electrónica, hubo una confusión a la inversa, cuando en los rayos catódicos se encontraron corpúsculos negativos y en los rayos canales corpúsculos positivos; a ambos se les llamó electrones, y hubo, por consiguiente, electrones positivos y electrones negativos, como demostración de ello, citemos unas frases del ilustre Lorentz escritas en aquella época; dice: "La materia está formada por electrones portadores de cargas enormes y, si nos parece neutra, es porque las cargas de estos electrones se compensan". Pero, cuando se consiguió determinar la masa o peso de cada una de dichas partículas, se encontró que las positivas eran cerca de dos mil veces más pesadas que las negativas; las primeras fueron identificadas como núcleos del elemento Hidrógeno y las segundas como simples cargas eléctricas negativas; siendo, por tanto, las únicas que merecían la denominación de Electrones,

y si así era, saltó la necesidad de dar otro nombre a la maciza partícula positiva y se encontró para el efecto la palabra Protón, que al principio no se la usaba mucho, pero llegó a imponerse como nos consta a físicos y químicos. No obstante, la palabra Electrón, tal como suena, no indica en manera alguna carga negativa, pero como no se conocía una gemela que transportara carga positiva, el mote electrón se perpetuó como sinónimo de negativo; mas, ahora que dicha gemela ha sido revelada, es indispensable que el término electrón regrese a su valor estrictamente lingüístico, y que se busquen nombres para cada especie de partículas; ahora bien, como al corpúsculo gemelo positivo se le denominó Positrón a raíz de su descubrimiento, es natural que al negativo lo llamemos Negatrón, en cuyo caso, Electrón, sólo significaría carga eléctrica elemental o unitaria, aún cuando el uso no haya consagrado esta terminología.

Volviendo a nuestro tema, insistamos en que la radiación cósmica es muy compleja; en ella tenemos fotones de las más variadas frecuencias y corpúsculos de muchas clases: positrones, negatrones, neutrones, protones, toda una serie de partículas englobadas provisoriamente bajo el nombre de Mesotrones y unas pocas que no pasan de hipotéticas; con la particularidad de que todavía no sabemos distinguir con certidumbre, cuáles son primarias y cuáles secundarias; parece, sin embargo, que más devotos tiene la teoría del origen corpuscular, no sólo porque la explicación de Millikan no es suficiente para acreditar la vibratorio-fotónica, sino también porque la corpuscular no implica, necesariamente, que la radiación provenga de los espacios estelares, cosa que sigue chocando, a priori a muchas inteligencias, con todo, no es por demás advertir, que los puntos de vista de Millikan cuadran, previas algunas variantes, para explicar la radiación energética casi inextinguible de los soles, que como el nuestro tiene, seguramente, algunos miles de millones de años, conservando todavía indefinibles reservas para lo futuro.

Pero, si la hipótesis de Millikan no nos resuelve el problema,

tampoco la de los corpúsculos nos dice, ni de donde vienen éstos, ni porqué se forman, y sin aferrarnos con exclusividad a cualquiera de las dos suposiciones, ya que no hay que descartar la posibilidad de que haya fotones y corpúsculos tanto en los rayos primarios como en los secundarios, creemos que para la explicación de los orígenes hace falta encontrar una fuente de energía más potente que la de Millikan, que bien pudiera existir en la Naturaleza, porque no hay que olvidar que más es lo que ignoramos que lo que conocemos.

Sea como sea, en esta discusión, tanto físicos como filósofos, para explicar el origen de la materia química parten del Hidrógeno como elemento fundamental, lo que tácitamente significa que se admite que este cuerpo existe como tal desde la eternidad. Pero si consideramos que toda materia significa energía según la fórmula de Einstein, es lógico que también la que constituye el Hidrógeno entre en la regla general, y que exista la probabilidad de que haya un proceso, todavía oculto, mediante el cual la energía pueda dar nacimiento al protón Hidrógeno, que representa lo más sencillo de la materia química; proceso que no se realizaría de un solo golpe, sino paulatinamente, pasando por formaciones intermediarias, como por ejemplo, de la energía al positrón y negatrón, y de éstos a los mesotrones, que, precisamente, se llaman así, porque la palabra indica que son cuerpos que se hallan al medio. Estos mesotrones, entonces, darían lugar a la formación del cuerpo del Hidrógeno. La materia, pues, convertida en radiación fotónica, podría regenerarse a expensas de la misma radiación; el Universo, de este modo, no llegaría a paralizarse, esto es a morir como resulta de ciertas consideraciones de la Termodinámica, exactas por un lado, pero explotadas hasta la exageración por una filosofía interesada en matar al Cosmos, porque razona así: lo que tiene fin, debe tener principio, luego hubo un momento en que nuestro Universo empezó a existir”.

Para nosotros, el problema de los comienzos no es un problema físico por considerarlo fuera del alcance de la inteligencia

humana; es y será siempre una cuestión metafísica y teológica, acerca de la cual los estudiosos pueden discutir a su gusto; sin embargo no creemos indispensable que el Universo fenezca para probar que hubo creación; ésta pudo muy bien realizarse y resultar un Universo indestructible, mediante la aparición o dotación concomitante en sus comienzos, de un mecanismo cíclico, que llevara de la energía a la materia y de la materia a la energía sin interrumpirse jamás, dando un significado realista a ese viejísimo símbolo que representa a la Naturaleza con la figura de una serpiente que se muerde la cola, para significar que el Universo se nutre de lo mismo que expele, sin que se pierda nada.

Por un lado la termodinámica tiende a paralizar el reloj del Universo, pero no ha probado la no existencia de un proceso mediante el cual el mismo Universo pueda darse cuerda; simplemente, se ignora, pero la ignorancia no puede ser motivo para formular conclusiones categóricas; al respecto nada sabemos de definitivo; no obstante, la ciencia moderna ya nos ha señalado un camino, un hilo, que pudiera y puede guiarnos para encontrar esa mano invisible que sabe remontar el reloj del Universo, y tal hilo nos ha proporcionado el estudio de los rayos cósmicos.

Positrón y negatrón son motitas unitarias de electricidad; su masa corresponde al valor de su carga; pues bien, es cosa demostrada que cuando estos corpúsculos llegan a chocar, en lugar de sólo neutralizarse, como sería de esperar, se aniquilan, dejan de existir como tales y se convierten, íntegramente en fotones. Y hay algo más significativo todavía, porque la inversa, según se desprende de fenómenos observados en la cámara de niebla con motivo del estudio de los rayos cósmicos, es evidenciada por las placas fotográficas. En efecto se ha visto que ciertos fotones de gran potencia vibratoria suelen, bruscamente, dar nacimiento a dos huellas corpusculares, las cuales, estudiadas debidamente corresponden a un positrón y a un negatrón, cuyas masas, por sus características, pueden considerarse como un punto intermedio entre la energía propiamente dicha y la materia ordinaria, tanto más, que

el negatrón es un constituyente abundantísimo de todos los átomos, y que el positrón, aunque descubierto en los rayos cósmicos, también se lo ha podido extraer de la materia ordinaria, como hizo Joliot Curie al descubrir la radioactividad artificial, y hay razones para creer que es tan abundante como el propio negatrón, aunque se ignora el papel que desempeña en el mecanismo atómico.

El fotón onda trocándose en electrones es una de las más grandes sorpresas que nos ha proporcionado la ciencia moderna; por el momento no somos testigos sino del hecho en sí; no podemos reproducirlo a voluntad; sorprendemos el acontecimiento cuando buenamente se produce, pero por él hemos llegado al convencimiento de que la materialización de la energía es un fenómeno real en la Naturaleza, y que su conocimiento es el hilo que es capaz de conducirnos al descubrimiento del secreto de cómo, el Universo se da cuerda a sí mismo, asegurando su indestructibilidad; por otro lado, este mecanismo, aún ignorado en todos sus detalles, bien pudiera ser la fuente de energía buscada por Millikan para explicar la formidable potencia de los rayos cósmicos: no debemos explicar la materia química partiendo del protón de Hidrógeno, sino buscando la génesis del propio Hidrógeno, que no puede arrancar sino de la energía.

BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL INSTITUTO DEL HOMBRE ECUATORIANO Y LOS MUSEOS CORRESPONDIENTES

(Mesa Redonda en la Casa de la Cultura Ecuatoriana. — 28 de Abril de 1954)

por Carlos Manuel Larrea

La ciencia moderna ha dado pasos gigantescos en la investigación de los misterios de la naturaleza. Ha llegado a descubrir, en la esfera infinita cuyo centro está en todas partes, como dijo Pascal, regiones inmensas en las que se agitan en monstruosos torbellinos millones y millones de nebulosas donde se engendra inconcebible multitud de soles y planetas. Y ha llegado, por otra parte, a penetrar con su vista en lo imperceptible de las moléculas, a contar los átomos que las forman, a dividir lo que hasta hace poco se creía el último elemento de la materia y a destruir ese como infinitamente pequeño sistema planetario del átomo apoderándose del ingente caudal de energía en él encerrado, capaz de destruir la Tierra.

En todo cuanto rodea al hombre los conocimientos proporcionados por la Ciencia han progresado de modo extraordinario, multiplicándose las disciplinas consagradas al estudio de la naturaleza y tendientes a conocer, dominar y utilizar sus fuerzas y recursos.

Sin embargo, en el raudo vuelo de todas las ciencias en busca de la verdad, el saber acerca del hombre mismo ha quedado muy atrás. Poco ha adelantado del punto al que llegaron los sabios y los pensadores de la antigüedad. El hombre se ve rodeado de sombras y misterios. El secreto de la vida permanece impenetrable. Aun considerando sólo la parte material del hombre, no sabemos hasta ahora por qué las moléculas químicas se unen para formar las diferentes células que agrupándose de tal o cual manera construyen la diversa arquitectura de cada órgano. Ignoramos la razón profunda de los fenómenos de herencia, por más que hayamos descubierto los genes determinantes de ciertas características individuales. No obstante los adelantos de la Histología, la Anatomía y la Fisiología, tenemos que confesar que nuestros conocimientos sobre el hombre materialmente considerado, son todavía rudimentarios.

Si la Biología presenta problemas que en vano el escalpelo y el microscopio se esfuerzan por resolver, los procesos de la mente, el abismo insondable del espíritu, los fenómenos psicológicos aun se encuentran rodeados de nieblas espesas en las que los rayos de luz sólo sirven para hacernos ver cuán inmenso es el campo de la oscuridad casi impenetrable.

Y si el hombre como individuo es un verdadero **microcosmos** con innumerables problemas, el hombre considerado colectivamente presenta no menos intrincadas y múltiples cuestiones de orden moral, sociológico y político que se suman a las históricas. La diversidad de las razas, la multiplicidad de lenguas, su estructura y desenvolvimiento; los diversos rumbos de la civilización, la expansión y evolución de las culturas, las causas determinantes de grandes acontecimientos históricos, todo ello ofrece ancho campo a la investigación y al estudio.

Mas si comparamos los progresos de las ciencias que se ocupan de indagar los secretos de la naturaleza con los alcanzados por las que tienen por objeto al hombre, encontraremos que en estas últimas ciencias pocos conocimientos nuevos se han adquirido desde los tiempos de Sócrates, Platón y Aristóteles explanados y co-

mentados por los grandes filósofos de la Edad Media; y que las mismas teorías lanzadas por los pensadores griegos, latinos y árabes para explicar los graves problemas del espíritu, se discuten aún bajo otras formas y con otros métodos, sin que en la mayor parte se haya llegado a establecer la certidumbre absoluta.

¿Por qué este contraste entre los adelantos de las ciencias de la materia y el estado de los conocimientos sobre el hombre?

En primer lugar porque el conocimiento del mundo que rodeaba al hombre primitivo precedió con mucho a la indagación reflexiva del mismo hombre. Adelantó aquel por la necesidad de luchar para la conservación de la vida. Antes que el hombre tratara de averiguar el origen y el objeto de su existencia, antes de intentar conocerse y comprender la estructura de su cuerpo y las maravillas de su propio pensamiento, trató de explorar el mundo exterior, observó los fenómenos universales de la sucesión de días y noches, de los cambios en la figura de la luna y en la posición de las estrellas, de la periódica repetición de épocas de más calor y frío, de la influencia de las estaciones en la fructificación de las plantas, del efecto de las aguas para la fecundación de la tierra; y así adquirió los primeros conocimientos de la Astronomía, de la Meteorología y de la Física.

La natural curiosidad humana fue descubriendo paulatinamente las leyes de la naturaleza. A arrancarle sus secretos se aplicaron los primeros esfuerzos de inteligencia, en medio de la incesante actividad para buscar alimento, combatir a las fieras y guardarse de la intemperie.

Tardíamente comenzó, pues, el hombre a estudiarse a sí mismo. Y cuando muchos siglos de civilización le habían dado un gran dominio sobre la naturaleza, la mente humana en vez de invertirse, aplicóse de manera preferente a aumentar el bienestar y las comodidades, utilizando todas las conquistas científicas alcanzadas sobre el mundo que le rodea.

Por otra parte, la inteligencia humana se dirige más fácilmente a la observación y estudio de lo simple, de lo constante, de lo

exacto. Esto ha contribuído al progreso de las Matemáticas, de la Química y de la Física; mientras estudiar al hombre es lo más difícil, porque entre todos los seres ninguno es más complejo y lleno de aparentes contradicciones.

Así se explica el contraste en el progreso de todas las ciencias y lo poco que ha avanzado el hombre en su propio conocimiento.

Pero el estudio del hombre es el más importante de todos los que pueden hacerse sobre los seres creados. "El hombre es, ante sus propios ojos, como dice Pascal, el más prodigioso objeto de la naturaleza". Y efectivamente, en la inmensa escala de la creación que comienza en la materia inerte componente de la piedra, pasa por el mundo orgánico dotado de vida vegetal y se eleva a las innumerables variedades de animales capaces de sentir, el hombre ocupa el ápice, porque entre todos los seres de este mundo es el único dotado de pensamiento reflexivo, de conciencia y libertad para obrar con voluntad. El raciocinio, la facultad de juzgar, de concebir ideas abstractas, son signos de vida más alta, más noble que la de todos los seres vivos que contemplamos en la tierra; revelan una alma superior y espiritual que no existe en ningún otro viviente. A estas cualidades que sólo el hombre posee, débense sus conquistas de las fuerzas naturales, las prodigiosas invenciones en el campo de la técnica, sus admirables producciones estéticas, la elevación de su pensamiento a las regiones de la metafísica.

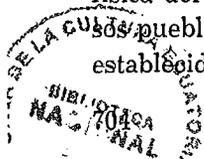
Por esta excelsa condición del hombre en la naturaleza, todas las ciencias que él mismo ha organizado mediante la observación, la comparación y generalización de las leyes que gobiernan el universo, deben servir al hombre; y nó únicamente para su mayor comodidad y placer, sino para el mejor conocimiento de sí mismo, para ayudarle en la investigación de los misterios que rodean su existencia, para darle a saber el valor y el objeto de la vida, para que sea despejada la incógnita de la humanidad. Se presenta, pues, el hombre como el fin último de todas las ciencias, como el ser más digno de estudio; y, sin embargo, aquel de quien más ignora-

mos y que continúa siendo para nosotros mismos el **Desconocido**, como lo calificó Carrel.

Pero no solamente por la excelsitud del objeto y por la relativa escasez de nuestros conocimientos sobre el mismo es indispensable ahondar en el estudio del hombre, ya como individuo en su complejidad física y psicológica, ya como miembro de la colectividad humana. Debemos estudiarlo en orden a procurar el progreso, el perfeccionamiento y la felicidad. Debemos de manera especial estudiar al hombre con quien estamos en más íntimo contacto, al que forma parte de nuestro conglomerado social, al habitante de esta sección del planeta en donde vivimos, en una palabra al hombre ecuatoriano con sus características propias. Si queremos conocernos a nosotros mismos, si queremos cumplir el precepto grabado en el templo de Delfos "**Nosce te ipsum**", deberemos procurar el mejor conocimiento del hombre que más se nos asemeja, de aquel con quien formamos una familia, un pueblo, una Patria.

Sabemos por experiencia que el hombre tiene ciertos caracteres comunes sea cualquiera el lugar de la Tierra en donde viva; pero sabemos también que existen diferencias notables tanto en lo físico como en lo moral, según los países y climas, y que son distintas las costumbres, diferentes las culturas, diverso el grado de civilización de los pueblos en una u otra parte del globo. Por eso para estudiar al hombre ecuatoriano, para realizar un análisis profundo de nosotros mismos, tenemos que investigar cuáles son las condiciones peculiares del habitante de esta parte del Continente; averiguar las causas de los caracteres especiales que lo distinguen de otros pueblos, los factores de su estado actual y su probable evolución en el porvenir.

Por otra parte, no podemos olvidar que el presente tiene sus raíces en el pasado. De ahí que para comprender la constitución física del hombre es necesario estudiar su origen racial, los diversos pueblos que en el transcurso de los siglos han pasado y se han establecido en el territorio ecuatoriano, que mezclándose con el



habitante autóctono fueron formando la primitiva raza indígena; y luego los efectos del mestizaje causado por la conquista europea y el establecimiento del español en nuestra tierra.

Las influencias culturales imprimen caracteres propios a cada grupo humano. ¿Por qué algunos pueblos han permanecido en los más bajos niveles de la civilización y son ahora casi idénticos a lo que fueron hace siglos? ¿Por qué otros pueblos han logrado un altísimo grado de cultura y ocupan el primer puesto en la historia de la humanidad? ¿Qué elementos han contribuido para que éstos hayan podido acumular tesoros de sabiduría y de riqueza material que les han dado fuerza, poder y dominio en el mundo? ... En nuestro mismo Continente, ¿cuál es la causa del notable progreso de unas naciones y del estancamiento y atraso de otras?

Los acontecimientos históricos y la evolución de la cultura dependen del hombre que es el actor en la Historia y de la tierra, el teatro en donde éste desenvuelve sus actividades.

Vastísimo se presenta, pues, el campo de observación y estudio. Este tiene que ser completo. Necesitamos para realizar esta gran investigación del auxilio de todas las ciencias: La Antropología física nos enseñará los caracteres externos del cuerpo, su talla o estatura, las proporciones, las anomalías morfológicas. Con el apoyo de ciencias afines como por ejemplo la Medicina y la Patología, podremos conocer peculiaridades de su estructura interna, sus enfermedades y la causa de las mismas. La Serología permitirá la clasificación en grupos sanguíneos y mediante ella la investigación de los compuestos raciales y de los antecedentes étnicos. La Etnografía y la Etnología nos permitirán estudiar las diferencias existentes entre los habitantes indígenas de diversas regiones del Ecuador, los peculiares usos y costumbres de cada región y cada pueblo, su organización familiar, sus alimentos básicos, la forma de sus habitaciones y menaje, su indumentaria, los métodos de trabajo y ocupaciones preferidas.

Pero no bastará el conocimiento del hombre ecuatoriano tal

como existe actualmente. Para pensar en el futuro de la Patria no sólo debemos examinar el presente sino también su pasado; porque "el hombre es el resultado de la herencia y del medio ambiente". Tenemos, pues, que remontarnos a los orígenes del actual habitante de nuestro suelo y recurrir a otras ciencias como la Arqueología, la Lingüística y la Filología, el Folklore, —cuya importancia pudimos ver el miércoles pasado— la Prehistoria, etc.

Las grandes adquisiciones de la Psicología, las experiencias y métodos de la Pedagogía, los principios que han llegado a sentar la Sociología, las Ciencias económicas y la Filosofía de la Historia, es necesario aplicar para llegar al conocimiento amplio del espíritu humano, del alma del pueblo al que pertenecemos; y particular atención deberemos dar a la influencia de las ideas religiosas en la formación de la personalidad espiritual y moral del hombre ecuatoriano, pues bien sabemos el importante papel de la Religión en nuestra Historia.

Si pasamos al estudio del ambiente o medio que nos rodea, salta a la vista la magnitud del campo de observación, pues en reducido territorio encontramos áreas muy diferentes en su clima, en su topografía, en sus productos, o sea medios diversos en todo aquello que más influye en lo físico y en lo moral del hombre. La variedad es grande según las regiones del país: La Costa y la Sierra, el valle tropical exuberante y el páramo desolado, la selva enmarañada y las mesetas risueñas de suave temperatura. Cada región forma un ambiente propio. No cabe duda de que el clima, la orografía del terreno, el paisaje, la riqueza del suelo influyen de manera decisiva en la alimentación y en las costumbres, en la estructura física y en la salud, como también en el carácter y en las cualidades morales de la población. "Cada cosa viviente, —dice un sabio investigador— depende íntimamente del ambiente que la rodea". No puede, por tanto, prescindirse del estudio del contorno si queremos penetrar de manera seria y profunda en el conocimiento del hombre ecuatoriano y tratamos de explicarnos por qué su evolución se ha verificado lentamente y por qué el Ecuador

ocupa el puesto que tiene en lo político, en lo cultural y en lo económico entre las Repúblicas de América.

Preciso es por consiguiente, el estudio de la Geopolítica de nuestra Patria, en todo el vasto alcance de esta ciencia, para comprender nuestra Historia. Sólo así podremos hacer el estudio completo del hombre ecuatoriano y sabiendo de manera científica sus cualidades y defectos, nos será dado buscar con acierto la forma de organización social y política más conveniente a la idiosincrasia nuestra, en una palabra, se podrá laborar con eficiencia en el perfeccionamiento y bienestar del pueblo y en el consiguiente engrandecimiento de la Patria.

Se impone, pues, el estudio de la tierra: Geografía, Geología, Vulcanismo, Meteorología y Climatología; y hasta la Botánica, la Zoología y la Paleontología ecuatorianas nos proporcionarán datos para el mejor conocimiento del ambiente en que se ha desarrollado nuestra población y del escenario de los acontecimientos históricos de nuestra Patria.

Un estudio de esta naturaleza, importantísimo por el objeto sobre que versa, trascendental por los fines que se propone y de inmensa magnitud por el anchuroso campo que abarca, no podría realizarse en un curso universitario o en una cátedra de alguna de las Facultades existentes. Precisa la organización del Instituto del Hombre Ecuatoriano, centro de altas investigaciones en que todas las ciencias filosóficas y morales, biológicas y naturales presten su contingente para alcanzar el profundo y completo conocimiento del hombre de nuestra Patria, como individuo y como agrupación social; y podamos entonces comprender el proceso seguido hasta llegar al estado presente y planear de modo científico la resolución de los problemas que le conciernen.

¿Cuáles deberán ser las bases para el establecimiento de este gran Instituto? "El primer paso para comenzar el estudio científico de un problema, —dice el profesor J. A. Thomson— es recoger los datos que son, o pueden ser, "**hechos**"... comprobables por todos aquellos que posean iguales circunstancias y condiciones pa-

ra someterlos a experiencia". La base primordial para el establecimiento del Instituto del Hombre Ecuatoriano será, pues, el acumular datos proporcionados por todas las ciencias para el profundo conocimiento del hombre y del medio circundante. Estos datos deberán ser reunidos y sistemáticamente clasificados, ordenados y concatenados hasta poder formar síntesis.

Tales datos no basta que se traduzcan en cuadros estadísticos y demográficos; es necesario que se extiendan en el tiempo y en el espacio a épocas pasadas y a todo lo que comprendió nuestro país en otros períodos de la Historia, mostrando vivamente los orígenes, el desarrollo, las etapas diversas que la tierra y el hombre han atravesado hasta llegar al estado en que se encuentran actualmente. Es decir, necesitamos organizar museos científicos. Estos son el instrumento más práctico de estudio, el mejor sistema de recopilar datos reales y fehacientes, el auxiliar más eficaz para que la investigación no sea muy difícil y la enseñanza sea agradable.

Hay que formar museos de Petrografía, Mineralogía y Geología que pongan ante nuestros ojos la tierra ecuatoriana. Museo fitográfico y herbarios que nos enseñen objetivamente la Botánica de las diversas regiones del Ecuador. Museo de Paleontología y Zoología que nos den a conocer los animales con que ha tenido que luchar el hombre en épocas remotas o aquellos de que se ha servido en períodos más recientes.

Los museos modernos hacen que la Geografía deje de ser descripción teórica de los accidentes físicos y lista de nombres de ríos y montañas, para convertir esa magna ciencia en algo vivo, demostración objetiva, plástica del ambiente en las cumbres de las cordilleras, en valles y mesetas interandinas, en las selvas y llanuras tropicales; y muestrario de las riquezas y recursos con que puede contar el hombre para su bienestar, así como de los obstáculos opuestos a su progreso.

Un museo arqueológico nos permitirá estudiar las culturas primitivas, la sucesión cronológica de las mismas, la influencia de culturas vecinas o lejanas y la evolución del arte autóctono.

El museo antropológico será base indispensable para el conocimiento del hombre ecuatoriano en sus condiciones físicas y biológicas tanto en el pasado como en el presente. La Craneología procurará datos preciosos para las clasificaciones raciales y para deducir los cambios sufridos en virtud del cruzamiento y del medio.

El museo etnográfico nos hará ver cómo viven los descendientes de las tribus y pueblos vernáculos; nos enseñará sus vestidos, sus instrumentos de labranza, sus rudimentarias industrias, sus armas y amuletos, permitiéndonos ver también lo que es preciso conservar, fomentar o corregir en las costumbres indígenas y en sus artes y métodos de trabajo.

Para el estudio integral del hombre ecuatoriano, hace falta además, un especial museo de arte en el que puedan apreciarse las manifestaciones estéticas en diversos períodos de la vida nacional. "De igual modo que cada revolución geológica profunda trae consigo una fauna y una flora propias, así mismo cada gran transformación de la sociedad y del espíritu aporta sus figuras ideales" que son la inspiración de la obra artística, dice Hipólito Taine en su *Filosofía del Arte*; y en otra parte añade: "La obra de arte está determinada por un todo resultante del estado general del espíritu y de las costumbres que rodean al artista". Se ve, pues, la importancia que para el hondo conocimiento de un pueblo tiene el estudio de sus producciones estéticas. El arte es un reflejo de la vida.

Los museos se completarían con laboratorios de investigación biológica, serológica, de patología nacional, etc., y con ficheros de estadística. Finalmente sería complemento del Instituto un gran Archivo histórico y una Biblioteca que reúna en lo posible toda la producción intelectual de los ecuatorianos y cuanto los extranjeros hayan escrito acerca de nuestro país y de nuestros hombres.

Tan espléndida y grandiosa obra ¿será irrealizable?, ¿será utopía pensar en ella? . . .

Nó, Señores: Las bases están puestas. El magnífico programa de la Casa de la Cultura, entraña el establecimiento del Ins-

tituto del Hombre Ecuatoriano. Podemos decir que su copiosa y proficua labor ha ido preparando el terreno para fundar el Instituto. Este podrá ser en lo futuro el núcleo central de sus actividades. Esta su meta: lograr el conocimiento sintético de lo que somos y de lo que debemos ser. Sólo entónces, repito, nuestra legislación será adecuada a nuestras necesidades; la pedagogía nacional corresponderá al carácter de educación que nos hace falta; y nuestros problemas políticos, sociales, económicos y culturales podrán ser resueltos de manera acertada, con métodos propios y nó con adaptaciones de sistemas extraños.

El plan de establecer los Museos de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, ampliado, orientado no a exhibir colecciones y curiosidades, sino a procurar el conocimiento profundo del hombre y de la tierra, será el fundamento de este gran Instituto. Ya tenemos un admirable museo de instrumentos musicales, único quizás en Sudamérica, base estupenda para los estudios folklóricos. Ya vemos levantado el edificio para el Archivo Histórico Nacional. Mañana veremos iniciarse la construcción de la Biblioteca y existe ya reunido en la Casa de la Cultura un gran fondo de publicaciones nacionales. Después vendrán los laboratorios, las cátedras, las salas de Bibliografía, catalogaciones, estadísticas e índices.

La colaboración de otros organismos culturales como Universidades, Academias, Escuela Politécnica, Sociedades científicas, deberá solicitarse para realizar el grandioso proyecto o para dilucidar cuestiones específicas comprendidas en el árduo programa. Porque no hay que pensar que todo es sencillo y fácil.

Para la formación de los museos debería pedirse la cooperación de todas las Provincias y Cantones de la República. El apoyo del Estado que debería adquirir colecciones privadas, las que muchas veces salen del país y que es preciso se conserven reunidas para estudios analíticos y comparativos.

Luego se organizaría exploraciones científicas, excavaciones arqueológicas, viajes por el territorio nacional para recolectar muestras, objetos arqueológicos, etnográficos y artísticos para en-

riquecer los diversos gabinetes. Los Núcleos Provinciales de la Casa de la Cultura deberían ser agentes de propaganda y delegados para reunir materiales para los museos, documentos para los archivos y datos de todo género, útiles para los fines del Instituto.

Buena voluntad, entusiasmo, decisión, he aquí las primeras bases para el establecimiento del Instituto del Hombre Ecuatoriano, que ansiamos ver convertido en realidad.

ESTUDIOS ARQUEOLOGICOS EN EL CANTON ZARUMA

EL CERRO DE ARCOS

Por Celisao González C.

El día 16 de Enero partimos con dirección al Cerro de Arcos, objeto primordial de nuestra expedición. Debido al mal tiempo y a lo avanzado de la hora, decidimos pernoctar en una casa de pastores, distante una hora más o menos del lugar de nuestro destino.

El día 17 amaneció claro, despejado y lleno de un sol vivificante. Muy por la mañana nos pusimos en marcha al Cerro.

Con el objeto de hacer una observación más cuidadosa, el Sr. Capitán Bedoya y el que escribe estas líneas, decidimos ir a pie, en tanto que los demás lo harían a mula.

Habiánnos informado algunos vecinos de Guanazán de que en las vecindades del Cerro de Arcos, que se halla a poca distancia de la cima de la Cordillera Occidental de los Andes, existían unas tumbas de forma triangular, perfectamente delimitadas por hileras de piedras pequeñas. Nuestros informantes añadían que se habían extraído de algunas de ellas utensilios de barro y herramientas de piedra. El lector comprenderá ahora la razón de nuestro empeño de hacer a pie el recorrido. A poco andar, en efecto, tuvimos la suerte de dar con ellas. Todas afectaban la forma enun-

ciada, pero también demostraban que la tierra había sido removida varias veces, no sabemos si en busca de tesoros. Nosotros, desgraciadamente, no pudimos realizar ninguna excavación por no disponer de herramientas ni del tiempo suficiente. Sin embargo, consignamos nuestra duda de que se trate de verdaderas tumbas.

Indispensable creo, en cambio, anotar en este punto la circunstancia de que las leyendas, a cada cual más inverosímiles y fantásticas, brotan, en cantidad y calidad, en relación directa a la mayor distancia del Cerro. Así, por ejemplo, en Guanazán decían que era muy riesgoso acercarse a las orillas de la laguna que corona la Cordillera y que está a poca distancia del Cerro de Arcos, pues que las aguas se ponían furiosas y levantaban olas que amenazaban arrebatarse a los atrevidos visitantes. Asimismo, nos decían que a esa laguna iban con frecuencia un buen número de brujos o hechiceros a efectuar sus abluciones o baños supersticiosos, o que los indígenas de las vecindades arrojaban a sus aguas, a modo de ofrendas, algunas joyas, alimentos, etc., pues que la consideraban sagrada o progenitora de los hombres de esa región. De ser verdad esta última parte, se habría prestado a muchas elucubraciones históricas relacionadas con las costumbres de algunos pueblos cañaris, como los Gualaceos, los cuales tenían la creencia de que en tiempos muy remotos, una mujer con un bello niño en los brazos había emergido de las aguas de una laguna, y que luego de crear al hombre y enseñarle a vivir, se había sumergido nuevamente en sus aguas, en forma de serpiente, para no aparecer más.

De aquí que nos interesáramos vivamente por averiguar a nuestros hospedantes de la víspera, sobre tales leyendas; pero de inmediato, las negaron rotundamente. Aún más, nos aseveraron que ellos, por su misma ocupación de pastores, se llegaban casi todos los días a dicha laguna y que nunca habían visto algo extraño.

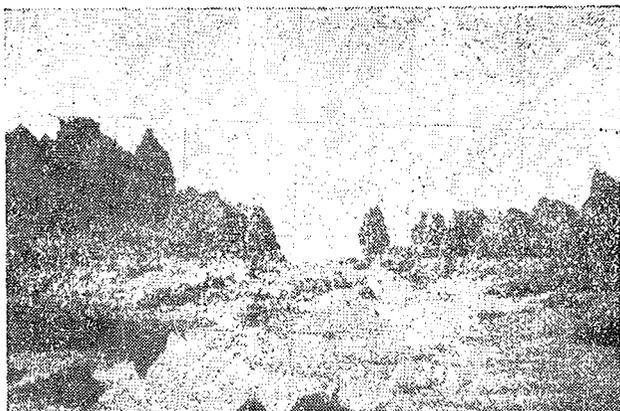
Mientras quienes iban a mula, se adelantaban a la laguna citada, nosotros nos encaminamos directamente al Cerro. Pronto, y desde alguna distancia, observamos la boca de una de las ca-

vernas, semioculta por una vegetación casi selvática y casi a media altura del Cerro. Llegados a sus inmediaciones, sentí yo un vehemente anhelo de penetrar en la primera cueva, pero a ello se oponía un terreno rectangular de más o menos unos 100 metros de largo por unos 40 de ancho, cubierto de una tupida e intrincada vegetación. Se hacía, pues, bastante difícil llegar por este lado a la cueva. Sin embargo, venciendo no pocas dificultades, que bien las pude evitar por senderos más fáciles, pero menos sugestivos, escalé una pequeña roca, (como debían hacerlo los cavernarios, si es que en realidad vivieron en esta región) me abrí paso por entre la vegetación y, al fin, logré arribar a la boca misma de la cueva, una de las más grandes, como pude comprobar después.



Extraña figura en una roca del Cerro de Arcos

Esta, igualmente que las otras, consta propiamente de dos cuevas escalonadas interiormente, siendo la más exterior, un poco más baja que la interior, de suerte que aparecen como dos pisos distintos, si bien sin separación alguna. Su piso, está cubierto por una capa de tierra vegetal, de por lo menos un metro de espesor, en la que habían crecido algunos arbustos, lianas, musgos verdo-



Vista parcial del interior de la plazoleta a través de un arco formado en las rocas

sos, etc. El agua lluvia, estancada seguramente en una pequeña oquedad natural del techo exterior, había abierto un orificio de metro y medio de diámetro, aproximadamente, a modo de clara-boya que cae exactamente sobre parte de las dos cuevas, que parecen afectar por esta circunstancia, la forma de arcos.

Luego de examinar atentamente por varios minutos las paredes pétreas con el afán de hallar alguna huella de obra humana, salí a la cima de una roca, desde la cual se puede abarcar el conjunto del citado cerro: la amplia plazoleta (Fig. 2) y las calles pétreas, los monolitos casi negros, de unos 30 metros de altura, etc. Y al mirar así, el conjunto, uno siente la extraña sensación de hallarse ante una ciudad encantada, ante algo misterioso y antiquísimo, y es por ello que, justifico yo, en cierta forma, la descripción fantástica de los miembros del Núcleo del Azuay (Casa de la Cultura) que consignaron en las páginas de "El Universo". La belleza sublime del paisaje, la distribución al parecer, estudiada de las rocas, las formas extrañas, humanas y animales, que estas



Vista parcial de la plazoleta pétrea

parecen afectar (Fig. 3): todo es algo que sugestionna profundamente.

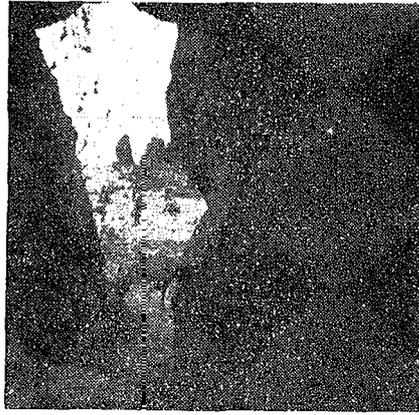
Luego de recorrer casi todo el ámbito del Cerro, anotamos la particularidad de que casi todas las cavernas, que exceden al número de 50, se hallan a cierta altura sobre el nivel general de los terrenos circundantes y, además, tienen caídas naturales, por las que debieron correr las aguas-lluvias. Estas características nos inducen a creer que debieron ser moradas de klanes cavernarios. Desgraciadamente, la mayor parte de ellas se hallan en verdadero estado de descomposición: únas tienen los techos enteramente cuarteados y sus partes aparecen desgajadas o desequilibradas, como si hubiesen sufrido los efectos de fuertes movimientos terráqueos. Alguna cueva tiene una puerta grande que mira al páramo y otra pequeña, a modo de puerta de escape, que mira hacia rocas abruptas. Sólo una cueva, casi en perfecto estado, mira hacia la plazoleta interna, Las dimensiones de la mayor parte de las cavernas son las siguientes: cinco a seis metros, aproximadamente, de fondo; tres a cuatro de alto, por otros tantos de ancho. La superficie total ocupada por el cerro, que debió afectar una forma

más o menos redondeada, podemos calcularla en unos 3.200 metros cuadrados.

NUESTRA INTERPRETACION. — Principiaremos por desmentir la existencia de ruinas de una ciudad cañari, como afirmaban algunos diarios nacionales. Es mi opinión personal, por cierto muy modesta, que el llamado Cerro de Arcos debió ser, primitivamente, una colina de unos 40 metros de alto, constituida por rocas pétreas y tierra vegetal. Su cima, amplia y plana tal vez, debió estar ocupada por una laguna de alguna dimensión, alimentada por una fuente interna, como la que se halla un poco más arriba. Sus aguas, aumentadas considerablemente por las lluvias frecuentes, desbordaríanse frecuentemente, arrastrando la tierra vegetal floja, hasta formar una especie de canales profundos y dejar aisladas las rocas negras de piedra. Esta acción erosiva de las aguas debió continuar hasta dar con la base pétrea. Así pues, evacuada la laguna, dejó al descubierto la plazoleta amplia que hoy se ve y los canales de desagüe formaron las que parecen calles. La labor de limpieza la realizarían en tiempos posteriores las aguas lluvias, que debían seguir la pendiente natural del lugar que va de Sur a Norte. Acaso, debido a la acción constante de los agentes atmosféricos, las rocas o monolitos adoptaron con el tiempo las extrañas formas que hemos mencionado; acaso alguna de ellas es obra de los primitivos habitantes de esa región.

En cuanto a las cavernas que se hallan distribuidas en el contorno y a cierta altura del Cerro, no las conceptuamos meros caprichos de la naturaleza, sino que sospechamos la existencia de una población cavernaria antiquísima. Las características antes anotadas, la forma cóncava regular y las paredes interiores parecen demostrar claramente la obra de la mano del hombre, pues, si originariamente fueron meros refugios naturales, debieron ser posteriormente agrandados como para dar cabida a una familia de unas diez personas.

Si no hemos podido hallar huellas claras y evidentes de seres humanos, tales como dibujos de animales ya extinguidos, según



Vista de la caverna que mira al centro de la plaza

era costumbre corriente entre los cavernarios, ello se debe seguramente a que las paredes de las cavernas se hallan bajo la acción de las lluvias y de los vientos. Sin embargo, yo creí poder reconstruir los contornos de un animal. Más o menos claros y precisos se dibujaban la cabeza, el dorso y las dos extremidades delanteras. Sería preciso hacer un estudio más detenido y técnico para confirmar o negar definitivamente mi presunción.

Recordemos al respecto, que si en las cuevas de Altamira (España), de Font de Gaume y Fontchevades (Francia), etc., se hallaron perfectamente conservados varios dibujos o siluetas de animales y aún de escenas enteras, ello se debió a la circunstancia de que, derrumbes de rocas y piedras y una vegetación casi selvática, habían cegado casi por completo la puerta. Sólo el hecho ocasional de la pérdida de una oveja, hizo que un pastor diera con una de ellas, dentro de la cual creyó podía haberse refugiado la descarriada.

Indispensable creo también remover la capa de tierra vegetal que cubre el piso de casi todas las cuevas y hacer cuidadosas ex-

ploraciones en busca de algunas huellas o restos de animales y de seres humanos y de sus actividades diarias.

En todo caso, yo no concibo que la naturaleza, que gusta de la variedad, se haya complacido en repetir cosa de cincuenta veces y en idéntica forma su capricho. Me refiero a la forma idéntica de todas las cuevas. No creo que sean obra de pastores más o menos contemporáneos, que son muy escasos en la región, pues, querría decir que hicieron tantas cuevas y tan espaciosas, como para refugiarse ellos, junto con sus rebaños; no las creo obra de viajeros o turistas, porque entonces habría que suponer que verdaderas caravanas de unas doscientas personas coincidían fatalmente en el tiempo de su llegada a este cerro.

De éstas, debe exceptuarse la cueva que mira al centro de la plazoleta, que tiene todos los visos de ser bastante moderna, ya por su estado de conservación, ya por la ausencia de tierra vegetal, en su piso, ya finalmente, por los restos de objetos modernos o desperdicios de comidas, etc. Esta debe servir actualmente de refugio a los pastores y a los contados turistas o viajeros.

Finalmente, el típico terreno casi rectangular, cubierto de vegetación intrincada, a que hemos hecho referencia antes, parece reforzar mi tesis. ¿No sería ella el rezago de una remota mancha selvática, que con sus raíces, hojas, frutos, etc., proveían de alimentos a los cavernarios? ¿No constituiría ella una defensa inmejorable contra los animales salvajes que, antes de llegar a la cueva, producirían necesariamente no poco ruido al atravesarla, constituyendo ello un aviso a sus ocupantes, que tendrían así, tiempo para concertar la defensa y al mismo tiempo la caza de la fiera?

En las cercanías del Cerro creí hallar una piedra grande que afectaba la forma de un lagarto más o menos perfecto. Casi el tercio anterior de su cuerpo está en el aire, a un metro sobre la superficie del terreno y el resto parecía dar una curva casi completa sobre una base de piedra. La cara inferior del cuerpo tiene visos de haber sido tallada por la mano del hombre. Por varias

veces traté de obtener, al romper piedras andesitas, material del cual parece estar hecho dicho animal, una superficie que se asemejara siquiera en algo a la cara inferior del cuerpo, que está más o menos resguardada de la acción de los agentes atmosféricos, pero todo fué inútil. Siempre salían las partes con caras lisas y no escamosas como son las de la piedra de ese animal. Nada puedo aseverar al respecto, pero sí me pregunto: ¿será otro capricho de la naturaleza? Tal vez fué obra humana que la deformaron con el andar de los tiempos los agentes atmosféricos?

Para terminar, me permito decir que si bien nada en forma definitiva puedo aseverar de este campo, creo, en cambio, que merece ser estudiado con sumo cuidado y detenimiento.

NUESTRO DESEO. — Sería de desear que las Instituciones Culturales, los Centros de Investigación Histórica del país, el I. Ayuntamiento de Zaruma, etc., tomaran a cargo el estudio de las huellas arqueológicas innegables, existentes en Guanazán y en otros lugares de este mismo Municipio, tales como Tocto, Paltacallo, Shayputo, Abañín, Séquer, Ohilla, Chillacocha, Yulú, Manú, Chinchilla, Guizhahuiña, Chepel, Curtincápac, Paccha, Pueblo Viejo, Ambocas, San José, Los Cedros, San Pablo, etc., etc. Acaso nos dieran ellas mucha luz sobre los prehistóricos habitantes de nuestro país y de su cultura.

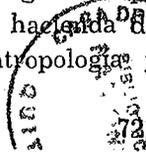
Zaruma, 15 de Diciembre de 1953.

EL VOLCAN TULABUC

Escribe: **Alfredo Costales Samaniego**

La denominada por los geógrafos "Hoya del Chambo" presenta, bajo todo punto de vista, múltiples complejidades. Geológicamente, desde la cima a la base de la cordillera se observan hacinamientos eruptivos que denotan claramente la agitación volcánica de que fue objeto toda la cordillera en la "Era Pultónica". El Igualata, volcán extinguido hace miles de años, tal vez en la época postdiluviana ha dejado claras huellas de su actividad en las negruscas andesitas de Pangazo, Lluishi y Langos, materia rodante de factura volcánica que ha ido superponiéndose, casi simétricamente a lo largo del río Guano.

No menos expuesta a estos fenómenos estuvo la cordillera "Sur-Oriental" de la hoya, donde el Aulabuc y el Tulabuc dejaron escrita su historia destructora en la cuenca del río Pungalá, a cuyos bordes y fondo resaltan inmensas masas basálticas, sin huella de elementos ácidos. Con razón Sullivan y Hellman, hablando de la estructura de Chalán, dicen que "esta región hállase dentro de radio de acción de varios volcanes extinguidos o apagados". Aluden estos sabios al Tulabuc y al Aulabuc como volcanes extinguidos? Obvia parece la razón, pues nosotros hace algún tiempo cuando realizábamos estudios antropológicos en la hacienda de Gusutúz, como investigadores del Instituto de Antropología:



Geografía (I.E.A.G.); pudimos observar detenidamente los hacimientos de piedra negra desde las cabeceras de Licto (Lluscauri, Chimbuto) y las faldas del Sas y el Seseñag, casi hasta Alao y sus alrededores. No menos frecuentes son las corrientes de lava columnar que parecen desgalgarse en masas gigantescas desde los barrancos del Santuario de la Virgen de la Peña.

Si el Tulabuc fue volcán o no en aquellos tiempos remotos, lo dirán los estudiosos en Geología, nosotros no hacemos otra cosa que poner a consideración de los cultos lectores del Boletín someras observaciones y también dar a conocer un artículo del Dr. Proaño sobre el Tulabuc.

Su mérito estriba en tener algún valor científico, como lo está comprobando la carta que insertamos en este trabajo del Sr. Augusto Nicolás Martínez corroborando lo que sin pretensiones expone el Dr. Proaño.

EL VOLCAN TULABUC (1)

Del Dr. Proaño.

“Un geólogo norteamericano que hace unos 25 años visitó las cordilleras que forman el vasto horizonte de Riobamba, calificó

(1) NOTA. — La palabra Tulabuc, es, seguramente, una alteración de “TULA PUCU” (Tola de escudilla) palabra compuesta del Quichua; la forma de una Tola (Sepulcro de los incas) que tiene el cerro, y el cráter o concavidad circular que se observa en su cima a manera de una escudilla, dieron motivo a los indios para designarlo con el nombre de “Tola Pucu”. La consonante B, dice el P. Lovato, en su diccionario quichua publicado en el Perú, no es del idioma quichua, hay algunos vocablos en que se la usa: en los dialectos hace las veces de la P. Por tanto la palabra Buc debe ser Pucu, escudilla?, y así resulta clara y muy razonable la etimología de la palabra Tula-Pucu (Tola de escudilla).

esta región de los Andes con el nombre de "Paraíso de los geólogos". Al hablar de nuestras montañas, de nuestros nevados, de las profundas grietas y quebradas del suelo y de los trastornos geológicos que se observan en los terrenos, dice aquel geólogo que "son otras tantas páginas de un libro en que el viajero puede ir leyendo la historia de la tierra".

El monte Tulabuc, situado junto al pueblo de Licto, a unas dos leguas y media al Sur de Riobamba, es una de aquellas páginas interesantes que merece ser estudiada por los geólogos, ese estudio, en nuestro humilde concepto, puede dar mucha luz sobre la formación y antigüedad de las montañas situadas en la parte meridional del horizonte de Riobamba. El autor de este artículo no es un geólogo, ni tiene pretensiones de sabio, sino un mero turista observador de algunos fenómenos geológicos que se han verificado en aquella parte de la cordillera, y que de la observación de hechos deduce consecuencias razonables, dignas de llamar la atención de un público ilustrado.

Establecerse puede, desde luego, que el Tulabuc es un volcán antiquísimo, que estuvo en plena actividad en la época del mastodonte, a principios del período cuaternario, o cuando se levantó la cordillera de los Andes por efecto del volcanismo que se desarrolló en toda ella, desde Canadá hasta la Tierra de Fuego: que arrojó lavas en gran abundancia, durante largo tiempo, y al fin se extinguió por completo dejando claras huellas de su cráter en la concavidad circular que existe en la cima de aquel monte: hasta su misma figura, de un cono truncado, parece indicar su formación geológica volcánica.

En el año 1893 en que el autor de estas líneas descubrió el mastodonte de Chalán, pudo ya observar que aquel paquidermo gigantesco había sido arrastrado por una corriente de toba volcánica que había descendido seguramente del Tulabuc, y junto con aquel cuadrúpedo habían sido arrebatados muchos otros animales de diversas especies: ciervos, llamas, caballos en gran número, como lo manifiestan los fósiles que constituyen el célebre yaci-

miento de la quebrada de Chalán, frente al pueblo de Punín. Desde entonces sospecho que el Tulabuc había sido un verdadero volcán en antiguos tiempos, mas hubo de suspender su juicio al ver que ni en el cráter, ni en las faldas del cerro se encontraban fragmentos de lavas ni escorias volcánicas de ninguna clase, sino que todos aquellos sitios se hallaban cubiertos de una capa de tierra, como de cangahua, de escasa vegetación gramínea que sirve de pasto a los animales de estos contornos.

En días pasados examinamos personalmente una excavación hecha en uno de los morros que circundan la base del Tulabuc, por el lado oriental, a la distancia de unas dos cuadras de la carretera de Licto: debajo de una capa de cangahua de unos tres metros de espesor, ha sido encontrado el filón de una gran cantera de piedra negra (ala de mosca) de verdaderas lavas antiquísimas, las que sin duda alguna han descendido del cráter y quedaron hacinadas en ese sitio formando el núcleo del morro de cangahua que allí se ve. Los otros morros que circundan el cerro debieron formarse así mismo en diversas erupciones del volcán, con las lavas amontonadas al pie que se cubrieron lentamente en la serie de los siglos, con la capa de cangahua que hoy se observa. Esa cangahua, debe notarse, es de la misma naturaleza que la que forma la cordillera de Yaruquíes y la de Punín. Otros depósitos de lavas se han observado también en las grietas que presenta el Tulabuc en su falda meridional.

De estas observaciones, cree el autor de este artículo, salvo el mejor parecer de los doctos, que se pueden sacar las siguientes consecuencias:

1).—Que el Tulabuc es un verdadero volcán, ya extinguido, que hizo muchas erupciones de lava en tiempos antiquísimos cuando aún no se había extinguido el mastodonte en esta región ecuatorial. Debió ser en esos tiempos un faro grandioso que con su resplandor, alumbraría esta inmensa llanura de Riobamba como lo es al presente el volcán Tungurahua.

2).—Que la formación de las cordilleras de Yaruquíes y de

Punín, por lo menos la masa superior toda de cangahua, es posterior a la época del mastodonte y de la actividad de que desarrolló el volcán Tulabuc. ¿Cuántos siglos habrán transcurrido durante la formación lenta de la costra de cangahua de tres metros de espesor sobre los depósitos de lava rodada desde el cráter del Tulabuc? La imaginación se pierde en este cálculo.

3).—Puede afirmarse ahora con seguridad, que el yacimiento de fósiles de Chalán, tan importante y célebre como el de la quebrada de Tarija en Bolivia, debe su formación a las corrientes de toba volcánica que descendieron de las alturas del Tulabuc, arrebatando en su camino una gran muchedumbre de animales que pacían en esos sitios que en la actualidad constituyen el anejo de Guacñag, siendo de notar, que entre dichos fósiles son los más abundantes los del caballo prehistórico americano.

La cantera antes mencionada, formada por lavas antiquísimas del Tulabuc, va a ser explorada por el pueblo de Licto, para la construcción de la Iglesia Parroquial. La población de Licto hállase muy contenta por este hallazgo, que importa una gran economía”.

Riobamba, 9 de Abril de 1918.

El mismo año, el Sr. Augusto N. Martínez, escribía la carta que insertamos a continuación, para mejor conocimiento del lector del Boletín:

Quinta Normal. — Ambato, Abril 22 de 1918.

Sr. Dr. Dn. Juan Félix Proaño.

Riobamba.

Muy distinguido amigo mío:

“He recibido el N^o 69 de “El Observador”, y con verdadera

complacencia he leído en él, su interesantísimo artículo "El Volcán Tulabuc".

El geólogo norteamericano a quien cita Ud., tuvo justísima razón al llamar a la Provincia del Chimborazo, "Paraíso de los geólogos" y los mejores y los más gratos recuerdos de mi vida de geólogo, están vinculados con las tres visitas que hice a esa hermosísima Provincia.

Ciertamente, el Tulabuc ha sido volcán. El primero en reconocerlo, bajo este punto de vista, parece que fué el Dr. Stubel, en efecto, en una de sus cartas al Presidente García Moreno dice: . . . de la cima del "interesante cono de erupción Tulabuc, cerca de Licto". También el Dr. Reiss lo cita como tal, y así mismo en una de sus dos cartas, al presidente nombrado, con las siguientes palabras: "Entre los productos volcánicos de esta serranía (la que Stubel bautizó topográficamente, con el nombre de serranía de Yaruquíes) deben mencionarse los conos de Tulabuc y Aulabuc, a causa de sus formas características . . ."

Yo visité al Tulabuc dos veces, en las vacaciones de 1875 y 1876, y cuando era todavía estudiante de la Escuela Politécnica. Como un recuerdo quiero reproducirle mis apuntes de cartera, naturalmente, ahora, un poquito mejor redactados que en ese entonces.

"De mayor corpulencia y más altos que los cerros mencionados, (me refiero al grupo de Calpi y Licán, al cerro de Cachahuay), es el Tulabuc, en el pie oriental de la serranía de Yaruquíes. Su altura relativa, según las medidas de Reiss y Stubel, importaría cerca de quinientos metros, sobre la planicie de Riobamba.

En Tulabuc, visto del Norte se presenta como un cerro de hermosa figura cónica, con amplios declivios laterales, de los que, los del Oeste se ligan a la serranía de Yaruquíes. Sin embargo, su forma original, en cierta manera ha debido ser modificada por los poderosos yacimientos de toba cangahuosa que sube muy alto, por las faldas del cerro, cubriendo en su totalidad al cerrito de Aulabuc, que está separado del Tulabuc por la ensillada de "Shabshi".

De esta circunstancia resulta, que las masas de lava negra que edificaron el Tulabuc, y las de las corrientes que manaron de él, en su mayor parte quedan ocultas, presentándose sólo desnudas en el profundo valle del río Chambo (en ese lugar, río Cebadas), que corre rodeándole por la base oriental del cerro.

En efecto junto al puente que une el pueblo de Licto con Pungalá, nos encontramos con una hermosa corriente de lava columnar, proveniente, sin duda alguna del Tulabuc".—Apuntes de 1875.

La lava que ha constituido y emitido el cerro de Tulabuc —así como también el Aulabuc— es negra, muy rica en olivina, razón por la que hay que clasificarla como basalto feldespático; se presenta en poderosos bancos, en parte, con fragmentación columnar en las caídas, desde el pueblo de Licto al río de Cebadas —río Chambo—.

Sin embargo, en los alrededores y hasta cerca de su cima, se encuentran bloques sueltos de andesita piroxénica ordinaria. Bloques rodados de Diorita se encuentran en la quebrada Shuyucuchu; la misma Diorita pero "in situ" —afloramiento— en el camino del cerro Tulabuc, a la planicie de Tunshí — Apuntes de 1876.

Mi profesor Dressel, siempre sostuvo, y yo por consiguiente, que los restos fósiles de la quebrada de Chalán, eran acarreados, contra la opinión de Reiss y Wolf, quienes afirman que estos restos están en sus lugares primitivos. Las investigaciones de Ud. confirman de la manera más evidente y precisa, que nosotros teníamos razón.

Algún día he de tener el honor de comunicarle lo que tengo escrito sobre las condiciones geológicas de la quebrada de Chalán.

Al escribirle estas líneas sobre el Tulabuc, no he tenido otra intención que la de tener un pretexto para enviarle el más cariñoso abrazo de su viejo amigo que tanto le quiere y aprecia, a pesar de sus diferencias políticas".

Atto. y S.S.

(f) **Augusto N. Martínez.**

727

INVESTIGACIONES EPIDEMIOLOGICAS DE LA BRUCELOSIS EN QUITO

Por Jorge León V.

CAPITULO VII

LA REACCION DE HUDDLESON EN SUEROS TOMADOS DE LA POBLACION

Para efectuar la reacción de Huddleson en los sueros de la población general, he aprovechado los sueros que se hace las reacciones serológicas para la Sífilis, en el Laboratorio Clínico del Dr. Luis A. León. Además he practicado la reacción en cien enfermos del Hospital Eugenio Espejo y de domicilios, que han presentado una sintomatología que podía relacionarse con la brucelosis, como son: cuadros febriles de etiología desconocida, artritis, lumbalgias, orquitis, orquiepididimitis, hepatopatías, etc.

De los 929 sueros tomados que se utilizaron para las reacciones de la lúes, 16 fueron positivos, es decir el 1,72%; 68, dudosos y los 845 fueron negativos.

De los cien sueros tomados de enfermos que presentaban alguna sintomatología sospechosa de brucelosis, los 17 fueron positivos, es decir el 17%; 12, dudosos y 71, negativos. La mayor incidencia de positividad se obtuvo en los enfermos que adolecían de artritis y en los pacientes que acusaban alzas térmicas de etiología desconocida, como puede apreciarse en el cuadro expuesto a continuación:

REACCION DE HUDDLESON EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE BRUCELOSIS

Cuadro clínico	Positivos	Dudosos	Negativos	Total	%
Fiebres de et. desconocida	9	2	19	30	30 %
Artritis	4	6	25	35	11,4%
Lumbalgias	1	0	4	5	20 %
Orquitis	1	0	4	5	20 %
Abortos	1	2	6	9	11,1%
Hepatopatías	1	2	9	12	8,3%
Ascitis	0	0	1	1	0%
Síndrome Palúdico	0	0	3	3	0%
SUMAN	17	12	71	100	17%

Los antecedentes epidemiológicos y de enfermedad de los casos positivos de los sueros tomados de las reacciones serológicas, solamente fue posible conseguirlos de seis, y que son los siguientes:

CASO N° 1.—Ana Ch., de 35 años de edad. Raza mestiza. Se ocupa en haceres domésticos. Hace cuatro años trabajaba en una terrena de su propiedad. Nacida en Guaranda donde ha permanecido la mayor parte de su vida. Ultimamente ha estado residiendo en Quito. Desde hace quince días antes del examen presenta escalofríos, alza térmica, sudoración profusa, dolor de la región lumbar. Además indica que desde hace tres meses viene sintiendo dolor de la pierna izquierda, acompañado de hinchazón de la misma. Hace un mes se presentó a nivel de la cara interna de la mis-

ma pierna izquierda un punto supurativo, de donde le mana una secreción blanco-amarillenta, razón por la cual acude donde un médico quien solicita reacciones serológicas, las mismas que fueron negativas. Practicado la Reacción de Huddleson dió positiva al 1 x 400. Al examen físico se constata una ligera hepatomegalia y se observa la presencia de una lesión supurativa a nivel de la cara interna de la pierna izquierda. No se pudo completar los exámenes, por cuanto la paciente tenía que alejarse al día siguiente a Guaranda.

CASO Nº 2.—Rosario B., de 20 años de edad; raza mestiza. Nacida en un punto denominado San Fernando perteneciente a la provincia del Tungurahua. Se ocupa actualmente en haceres domésticos. Hasta hace tres años fue ordeñadora de vacas y acostumbra tomar leche cruda y se dedicaba también a la fabricación de quesos. En la actualidad presenta una otitis supurada que viene adoleciendo desde hace quince días antes del examen. Además, indica que frecuentemente se presentan gripes con escalofríos, alza térmica y cefaleas.

La reacción de Huddleson fue positiva al 1 x 100.

CASO Nº 3.—Teniente Jorge G., de 25 años de edad. Raza blanca. Nacido en Quito. Desde hace cuatro años ha permanecido en Cuenca y desde hace un mes en Quito. Acostumbra tomar leche recién ordeñada y cruda. Ha tenido sudores nocturnos periódicamente cada dos o tres meses; en esta última temporada ha sentido ligeros dolores de la rodilla derecha acompañados de decaimiento general. Examen físico normal. Reacción de Huddleson, positiva al 1 x 400.

CASO Nº 4.—Enrique E., de 45 años de edad. Raza blanca. Es oficinista. Ocasionalmente acostumbra tomar leche cruda recién ordeñada. Desde hace unos dos meses antes del examen presenta dolores articulares acompañados de sudoración profusa y sensa-

ción de alza térmica, razón por la cual se hace atender por uno de los médicos de esta ciudad, quien solicita entre otros exámenes, reacciones serológicas, de donde se toma el suero para la Reacción de Huddleson, dando positiva al 1 x 400. Entre los antecedentes de enfermedad acusa, además, haber sufrido gripes frecuentes con alzas térmicas y de dolores de la región lumbar ocasionales. Al examen físico no se constata nada de particular. Con este resultado el médico aplica la medicación aureomicínica consiguiendo una notable mejoría a la semana y la desaparición completa de los síntomas al mes de iniciado el tratamiento. No se han observado recaídas.

CASO N^o 5.—Mayor Carlos U., de 23 años. Nacido en Otavalo y reside habitualmente en Quito. Es aviador. Raza blanca. Ocasionalmente de paso por Cayambe ha ingerido queso fresco. Presenta desde hace seis meses dolor de las pantorrillas acompañado de sudoraciones esporádicas. No acusa otro dato patológico. Al examen físico no se constata nada de particular. La Reacción de Huddleson fue positiva al 1 x 200.

CASO N^o 6.—Enrique A., 35 años de edad. Raza blanca. Es radio-técnico. Nacido en Quito en donde ha permanecido la mayor parte de su vida. Hace tres años estuvo en los EE. UU. No ha tenido la costumbre de tomar leche cruda. Hace dos meses acusó un proceso gripal con temperatura que le duró ocho días; además indica que adolece de catarros frecuentes y decaimiento marcado. Este estado gripal ha sido el único en estos últimos cuatro años. No ha tenido dolores musculares ni articulares. Acude a las reacciones serológicas para pasaporte. La reacción de Huddleson fue positiva al 1 x 200.

Los diez casos restantes que dieron de Reacción de Huddleson positiva, no fue posible localizarles y por lo tanto se ignora antecedentes patológicos y epidemiológicos.

Los 17 casos positivos encontrados entre los pacientes que adolecían de alguna sintomatología sospechosa de brucelosis son los siguientes:

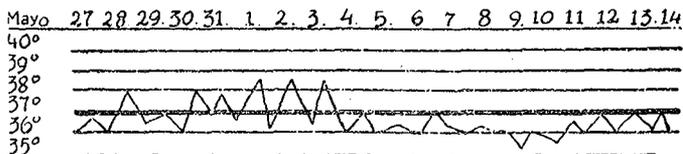
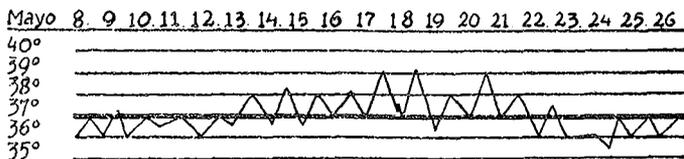
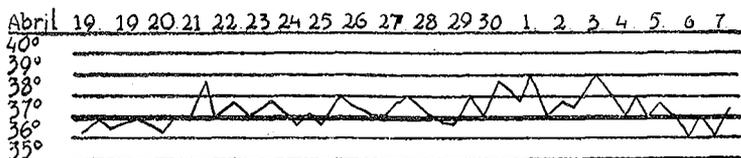
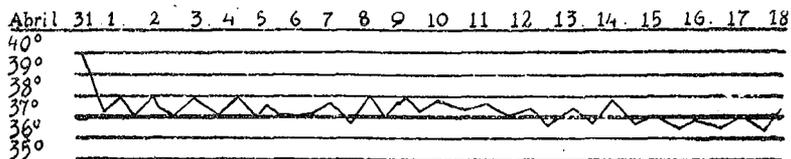
CASO Nº 17.—Julio J., de 37 años de edad; raza mestiza; carpintero. Nacido en Santa Rosa (Provincia de El Oro) y reside desde hace mucho tiempo en Quito. Ingresa al Hospital Eugenio Espejo el 31-III-52, con el diagnóstico provisional de Reumatismo. Es casado, reside en Quito desde hace diez años; tiene alimentación regular y acostumbra a tomar leche cruda recién ordeñada por las mañanas. Tuvo paludismo hace tres años; adolece de gripes frecuentes. Niega haber tenido enfermedades venéreas.

Su enfermedad se inicia hace dos meses y medio antes del ingreso, con escalofríos, sensación de alza térmica, sudoración profusa, malestar general, pérdida del apetito. A los cuatro días de permanecer con esta sintomatología acude a la Consulta Externa del Hospital "Eugenio Espejo" en donde le hacen una investigación urgente de hematozoario por sospecha de paludismo; a pesar de la negatividad del examen se administra la dosis completa de Camoquín, sin conseguir ninguna mejoría. Al día siguiente a la sintomatología descrita se añade dolor generalizado de todo el cuerpo, especialmente de las extremidades inferiores y de éstas especialmente las articulaciones, con ligera rigidez de las mismas. En estas condiciones resuelve ingresar al Hospital "Eugenio Espejo", admitiéndole con el diagnóstico provisional de reumatismo poliarticular agudo y se le inicia tratamiento con salicilato de sodio, Vantyl y Penicilina, sin que se haya logrado mejorar el cuadro térmico, ni el doloroso.

En estas condiciones y en mi búsqueda de casos sospechosos de brucelosis le practiqué la Reacción de Huddleson, dando positivo al 1 x 200.

Al examen físico nos encontramos con un enfermo asténico, con estado general bueno, facies pálida, piezas dentarias en regular estado de conservación. Examen físico de pulmones y corazón

negativos. Abdomen normal. No se constata ni hepato ni esplenc megalia. Ligera hiperreflexia tendinosa. Ausencia de reflejos patológicos. Dolor a la presión de las articulaciones de las rodilla y manos. No hay hinchazón de las mismas. T. A. 110 x 75. Durante la permanencia en el Hospital la temperatura se ha comprobado como indica el siguiente cuadro.



Como puede observarse en el cuadro térmico, ha hecho cuatro ondas de 7 a 16 días de duración con intervalos de tiempo apirético de igual duración.

Los exámenes complementarios son los siguientes:

Hematíes 3.610.000; leucocitos, 7,200; hemoglobina 9,5 grs. %: cayados, 3; segmentos, 53; linfocitos, 35; eosinófilos, 9.

Sedimentación de hemafíes: 1ª h. 91 mm. — 2ª h. 120 mm.

Reacciones serológicas para lúes: negativas. Investigación de hematozooario en la sangre: negativa. Coproparasitario: negativo. Elemental y microscópico de orinas, datos normales.

Reacción de Huddleson: positiva (1 x 200). Hemocultivo para brucelas, negativo.

El paciente solicita el alta del hospital el 13 de junio, sin haber sido posible seguirle ningún tratamiento.

CASO N° 18.—Miguel Angel V., de 5 años de edad; nacido en Quito, donde ha residido siempre. Raza mestiza. La madre indica que acostumbra alimentarle al niño todas las mañanas con leche de cabra, cruda. Tuvo bronquitis al año de edad; gripes con tos y temperaturas frecuentes.

La enfermedad comienza hace seis meses con tos productiva, expectoración blanquecina, sensación de alza térmica, sudoración profusa, pérdida de apetito, enflaquecimiento progresivo. En tales condiciones es diagnosticado clínicamente complejo primario y es enviado por un médico, al Dispensario N° 1 de L.E.A., en donde radiológicamente se encuentra un engrosamiento de la cisura horizontal del pulmón derecho y ligero aumento de densidad del lóbulo medio derecho, como se puede apreciar en la radiografía N° 1. La reacción de Mantoux y la baciloscopia en jugo gástrico fueron negativas. Leucocitos, 11.500. Neutrófilos, 26; eosinófilos, 5; linfocitos, 66, y, monocitos, 3. Eritrosedimentación: 1 h. 6 — 2 h. 13.

Con estos datos se le diagnostica negativo para Tb. pulmonar. Se trata de un posible proceso pulmonar agudo (neumonía). Se le recomienda seguir haciéndose controlar en el Dispensario. A los tres meses se le practica un segundo control, encontrándose que la sintomatología pulmonar le ha disminuído, pero las alzas térmicas y la sudoración nocturna no desaparecen. Radiológicamente se comprueba que ha desaparecido el velo del lóbulo medio derecho, pero persiste la sombra cisural que probablemente



es fibrosa. En este segundo control encontramos que el Mantoux se mantiene negativo, la sedimentación baja.

Hematíes 3.660.000; hemoglobina 11 grs. %; leucocitos, 11.300; neutrófilos, 54; eosinófilos, 2; linfocitos, 42; monocitos, 2.

Posteriormente en los meses siguientes el cuadro radiológico no se modifica; la sintomatología pulmonar le desaparece, pero persiste el mal estado general, la sudoración y la fiebre ocasional. En estas condiciones le practico la Reacción de Huddleson, dando positivo al 1 x 100.

Se le somete a tratamiento aureomicínico, habiéndole administrado a la dosis de 500 mmgrs. diarios por ocho días consecutivos, lográndose la desaparición inmediata de los síntomas.

CASO 19.—Sra. E. de R., de 24 años de edad; raza blanca. Nacida en Quito, donde ha residido siempre. Se ocupa en H. D. Frecuentemente sale a una hacienda de su propiedad, en donde acos-

tumbra tomar leche cruda recién ordeñada y quesos frescos. No acusa antecedentes patológicos de importancia.

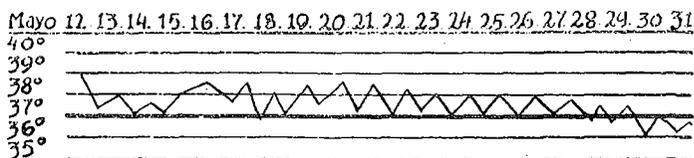
Su enfermedad comienza el 8-V-52 con malestar general, pérdida del apetito, sensación de alza térmica; posteriormente aparece sudoración profusa que se le acentúa por las noches. A este cuadro se acompaña cefalea intensa. La temperatura se mantiene por encima de los 38° C. En estas condiciones se le solicita reacciones de aglutinación para tifóidea y tífus, resultando éstas negativas. Se inicia tratamiento de penicilina sin conseguir mejorar el cuadro. En estas condiciones el Dr. Arsenio de la Torre, como médico tratante, me solicita que efectúe las reacciones de aglutinación para brucelosis, resultando positiva la reacción de Huddleson al 1 x 100. Con este resultado se inicia tratamiento combinado de aureomicina y estreptomycin y a los siete días del tratamiento baja la temperatura y desaparecen los demás síntomas concomitantes.

Al examen físico no se apreció dato patológico de importancia.

El examen hematológico reveló los siguientes datos:

Hemáties, 4.340.000; Leucocitos, 6.950; hemoglobina, 13 grs. %; jóvenes, 8; cayados, 11; segmentados, 16; eosinófilos, 5; linfocitos, 66.

El cuadro térmico se ha comportado en la siguiente forma:



Caso N° 20.—Juan José L., de 50 años de edad. Raza mestiza. Nacido en Latacunga y reside en Quito desde hace mucho tiempo. Generalmente ha trabajado en agricultura en las haciendas vecinas a Quito y en donde ha acostumbrado ingerir leche cruda

recién ordeñada. Entre los antecedentes patológicos cuenta haber tenido sarampión y viruela en la infancia; anginas y gripes frecuentes con temperatura y dolores generalizados de todo el cuerpo.

Su enfermedad comienza unos tres meses antes del ingreso al hospital, con una fuerte gripe con dolor de garganta y alza térmica. A los quince días de este cuadro comienza a hincharse el testículo derecho, pero sin causarle mayor molestia, pero a los dos meses el crecimiento es mayor causándole sensación de peso y tirantez sobre todo en la ingle del mismo lado, razón por la cual se ve obligado a ingresar el hospital "Eugenio Espejo" el 13-VI-52. Al examen físico se constata un estado general bueno; relativa esplenomegalia; ganglios inguinales ligeramente hipertrofiados; aumento de volumen del testículo derecho en unas cuatro veces de su tamaño normal; aumento de volumen del cordón del mismo lado. No es doloroso. Hay ligera fluctuación a nivel del polo inferior del mismo. No hay temperatura. Tampoco se ha presentado ésta durante toda la permanencia en el hospital.

En los exámenes complementarios se constata: Hematíes: 6.000.000. Leucocitos, 7.800. Hb 14.28 grs. %. Segmentados, 51. Eosinófilos, 5. Linfocitos, 39. Monocitos, 5. Reacciones serológicas, negativas. Sedimentación, 1ª h. 14; 2ª h. 40. En el examen elemental y microscópico de orina se encuentran numerosas células vesicales y renales, gran cantidad de piocitos y algunos hematíes.

Al hacer las reacciones de aglutinación para brucelosis en todos los casos de orquitis y orquiepididimitis que ingresan al hospital, encuentro en este caso que la Reacción de Huddleson es positiva al 1 x 200. Al hacer la punción testicular se extrae unos 30 cc. de líquido de color amarillo obscuro un tanto turbio, dando la Reacción de Huddleson positiva también en este líquido. Se intenta el cultivo de brucelas de este humor, pero resulta negativo.

Por falta de antibióticos específicos para brucelosis, en el hospital, no se pudo hacer ningún tratamiento, saliendo de alta el paciente mejorado con tratamiento sintomático y antiflogístico. (Las

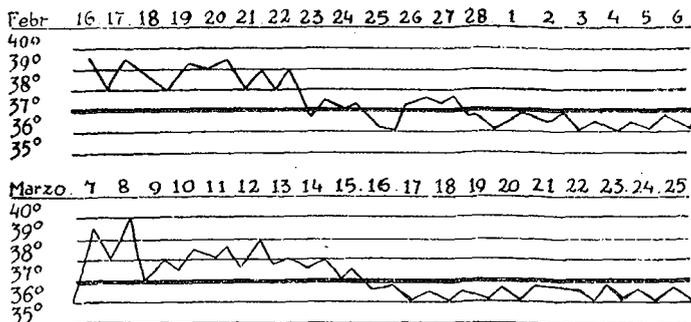
localizaciones genitales de la brucelosis pueden evolucionar espontáneamente hacia la curación sin dejar secuelas clínicas).

CASO N° 21.—Belarmino T., 24 años de edad. Raza mestiza. Es sastre. Nacido en Machachi y ha residido en su lugar natal, en Ambato y Esmeraldas. Cuando residía en Machachi frecuentaba mucho las haciendas, pues, su padre era mayordomo de una de ellas y acostumbraba tomar leche cruda diariamente. En ocasiones tomaba también leche de cabra. Refiere que en esa región esporádicamente se presentaba aborto en el ganado. Entre los antecedentes patológicos acusa gripes frecuentes con temperatura y parasitosis intestinal.

Ingresa al hospital "Eugenio Espejo" el 16-II-52 con dolor epigástrico con ritmo en el tiempo y horario en el día, por lo que se le diagnostica úlcera gastro-duodenal, comprobándose radiológicamente la presencia de una úlcera duodenal. En el curso del tratamiento anti-ulceroso aparece alza térmica que por la procedencia del paciente (Esmeraldas) se le diagnostica paludismo y se le administra quinina a pesar de haber dado la investigación de hematozooario negativo. El tratamiento de quinina no hizo modificar el cuadro térmico, razón por la cual se administra penicilina, sin conseguir ninguna mejoría. En estas condiciones ante la presencia de un cuadro febril le practico la Reacción de Hudleson, dando positivo al 1 x 100. El resto de exámenes completarios fueron los siguientes: Hematíes, 2 180.000. Leucocitos, 4.500. Hb., 9,96%, equivalente a 58%, con valor globular: 1. Cayados, 7. Segmentados, 51. Linfocitos, 41. Monocitos, 1. Examen de orinas: datos normales.

Durante la estadía en el hospital hace dos curvas térmicas, desapareciendo ambas con tratamiento de sulfas y estreptomomicina.

La curva térmica es la siguiente:



CASO N° 22.—María D., de 35 años de edad. Raza mestiza. Trabaja en H. D. Nacida en Quito, en donde ha residido siempre a excepción de hace seis meses que estuvo sirviendo de cocinera en una hacienda de Guayllabamba, en donde acostumbraba a ingerir leche cruda todas las mañanas. Entre los antecedentes patológicos cuenta que ha tenido gripes frecuentes con tos y temperatura. El último estado gripal tuvo hace dos meses habiendo permanecido una semana en cama. Además indica que ha tenido dos abortos espontáneos, el uno hace tres años y el otro hace un año.

Su enfermedad comienza el 20-IV-52 con dolor en la región lumbar con el que permaneció durante una semana. Posteriormente el dolor se irradió a la parte posterior del miembro inferior derecho siguiendo el trayecto del nervio ciático. Este dolor se acentúa con la flexión del cuerpo hacia adelante. Con esta sintomatología ingresa al hospital "Eugenio Espejo" el 6-V-52. Al examen físico se constata dolor a la presión a nivel de las últimas vértebras lumbares; dolor a la presión profunda a nivel del trayecto del nervio ciático; este dolor se acentúa con la flexión de la pierna sobre el tronco y con la flexión del pie sobre la pierna (signo de Steward).

Reflejos tendinosos exaltados en el miembro derecho y ausencia de reflejos patológicos. Signo de Nappiger positivo.

En estas condiciones se le toma una radiografía de la región

lumbo-sacra, en la cual se aprecia una disminución del espacio intervertebral de la IV y V lumbares, como puede apreciarse en radiografía N° 2.



En los exámenes complementarios encontramos los siguientes datos:

Hematíes: 3.780.000. Leucocitos, 4.200. Cayado, 2. Segmentados, 62. Linfocitos, 36. Sedimentación hematíes: 1ª h. 5 — 2ª h. 16. Coproparasitario: presencia de huevos de tricocéfalo.

Reacciones serológicas para la lúes: negativas. Elemental y microscópico de orinas: datos normales.

Esta enferma, por los datos clínicos y por el aspecto radiológico de la columna sacro-lumbar (disminución del espacio intervertebral de la IV y V vértebras lumbares), se le diagnostica producción de disco intervertebral. Al encontrarse con una paciente con síntomas osteo-articulares le practiqué la Reacción de Huddleson, resultando ésta positiva al $\times 100$.

Esta paciente fue sometida a una intervención quirúrgica de la columna, en la que se extirpó el disco prostruido; quedando la paciente en buenas condiciones.

Recuérdese que las localizaciones osteo-articulares de la brucelosis es muy frecuente, y entre ellas se encuentra también las localizaciones de la columna vertebral en la que puede producir espondilitis, osteo-periostitis, calcificaciones, etc., y reblandecimiento de los discos intervertebrales, dejándoles en un estado que con el menor traumatismo o con el simple peso corporal, se produce la herniación del núcleo pulposo hacia el conducto raquídeo, ocasionándose compresiones medulares o radicales cuya sintomatología varía de acuerdo con la localización de la compresión.

CASO Nº 23.—Nestor G., de 14 años de edad. Raza mestiza. Nacido en Los Chillos. Trabaja en agricultura y acostumbra tomar leche cruda. Entre los antecedentes patológicos acusa haber tenido sarampión, viruela, gripes frecuentemente y temperatura.

Su enfermedad comienza el 22-II-52, con cefales, malestar general, mialgias de las extremidades inferiores, alza térmica, sudoración profusa. Examen físico: negativo.

A los diez días de esta sintomatología se practica la reacción de aglutinación para tifoidea y tifus, siendo éstas negativas, y posteriormente el hemocultivo para Eberth lo fue también negativo. Al practicar la Reacción de Huddleson en los laboratorios de Sanidad en todos los sueros que se envían para reacciones de Widal y Weil-Félix, se encuentra que este paciente presenta la Reacción de Huddleson positiva al 1 x 100; razón por la cual se me comunicó para que hiciera la comprobación correspondiente, encontrando, en el examen que yo practiqué, el mismo título de aglutinación. El hemocultivo para brucelas efectuado en los Laboratorios "Life", fue negativo. Se efectúa tratamiento con Cloromicetina durante quince días, con lo cual bajó inmediatamente la temperatura, por lo que se le dió de alta del hospital de Aislamiento, a donde ingresó al servicio de observación.

CASO 24.—Delia P., de 30 años de edad. Raza negra. Nacida en Esmeraldas y reside en El Chota (provincia de Imbabura). Acostumbra a tomar todas las mañanas leche de cabra desde hace cinco años; pues, tiene cinco cabras de su propiedad que pasan la noche junto a su casa de vivienda. Entre los antecedentes patológicos indica que ha tenido tifoidea hace quince años; ataques epileptiformes frecuentes; el último ataque fue hace tres meses del ingreso al hospital. Además, ha presentado ascariidiosis. Ingresa al hospital "Eugenio Espejo" el 11-II-52, con el diagnóstico provisional de reumatismo.

Su enfermedad comienza un año antes del ingreso con dolores leves de las extremidades inferiores acompañados de sudoración profunda, tumefacción de las articulaciones interfalángicas de ambas manos y fiebre vespertina. Estos dolores articulares acompañados de la sintomatología descrita ha venido repitiéndose periódicamente cada dos o tres meses con períodos de calma de igual duración. El último período doloroso data desde hace un mes, presentándose, en esta ocasión, los dolores de las extremidades inferiores más agudos, hasta el punto de impedirle la deambulación. Al examen físico se constata una ligera hipertrofia de los ganglios de la cadena carotídea. No se presenta ni hepato ni esplenomegalia. En las extremidades inferiores se encuentra dolor a la presión a nivel de las articulaciones de ambos pies, reflejos tendinosos aumentados en ambas extremidades.

Exámenes complementarios: Hematíes, 4.600.000. Leucocitos, 4.600; Hemoglobina, 14,28 grs. %. Eritrosedimentación, 15-30. Segmentados, 54. Linfocitos, 32. Eosinófilos, 8. Monocitos, 6. Coproparasitario: abundante quistes de ameba coli. Reacciones serológicas para lúes: negativas.

Ante la presencia de una paciente que acusaban sintomatología osteo-articular que podía sospecharse en un brucelosis, la efectué la Reacción de Huddleson, dando positiva al 1×100 . Cuando le practiqué el examen, la paciente ya se encontraba mejor con medicación sintomática, razón por la cual, la enferma solicita el

alta y no pude continuar observándola. Durante la permanencia en el hospital no presentó alzas térmicas.

CASO N° 25.—María E. Ch., de 13 años de edad. Raza blanca. Nacida en Riobamba, en donde ha residido siempre. Durante las vacaciones sale al campo en donde suele estar en contacto del ganado e ingiere leche cruda y quesos frescos. No acusa antecedentes patológicos de importancia.

Su enfermedad comienza en diciembre de 1951, con dolor de las articulaciones de las manos y hombros acompañado de sensación de alza térmica, escalofríos y sudoración profusa; con esta sintomatología viene a Quito a hacerse atender su salud, con el Dr. Arsenio de la Torre, quien por sospecha de Brucelosis me solicita la Reacción de Huddleson, dando ésta positiva al 1 x 150. Inmediatamente se inicia el tratamiento con Aureomicina, con lo que se logra mejorar a la enferma y regresa a Riobamba.

CASO N° 26.—María A., de 47 años de edad. Raza mestiza. Nacida en Santiago de Bolívar; reside en Quito desde hace muchos años. Se ocupa en H. D. Entre los antecedentes patológicos acusa un aborto hace 12 años.

Ingresa a la Maternidad "Isidro Ayora", con un aborto espontáneo del cuarto mes, en junio de 1952. Al efectuar la Reacción de Huddleson en algunas pacientes que ingresan a la Maternidad con abortos espontáneos, encuentro que en esta paciente la Reacción fue positiva al 1 x 100, con reacciones serológicas para la lúes, negativas. La paciente no acusa antecedentes de enfermedad. Se ocupa en haceres domésticos y ocasionalmente ingiere leche de vaca, cruda. La paciente sale de alta de la Maternidad a los ocho días de su ingreso, sin que se le haya presentado ninguna complicación. Al examen físico no se encuentra ningún dato patológico.

CASO N° 27.—Herminia O., de 33 años de edad. Raza mestiza. Nacida en Isinliví (provincia de Cotopaxi), y reside en Santo

Domingo de los Colorados. Se ocupa en H. D. No acostumbra a tomar leche cruda. Entre los antecedentes patológicos indica haber tenido paludismo hace tres años, y, parasitosis intestinal.

Su enfermedad comienza un año antes del ingreso al hospital "Eugenio Espejo" (25-V-52), con dolor abdominal difuso, retorcijones, náusea, vómito alimenticio. Posteriormente a los dos meses de esta sintomatología aparece dolor de la región lumbar con irradiación a la región glútea derecha, que se acentuaba con la flexión del cuerpo hacia adelante; a esta sintomatología venía acompañando decaimiento general y sudoración profusa nocturna, mareos y dolor de pies. Este cuadro le duró unos tres meses, desapareciéndole espontáneamente. En abril del 52 se presenta un dolor agudo localizado en la región vesicular, por lo cual se vió obligada a venir a Quito para ingresar al hospital "Eugenio Espejo" en donde le admitieron con el diagnóstico provisional de posible colecistitis y parasitosis intestinal.

Al examen físico se encuentra con un estado general bueno; piel pálida; presencia de cloasma en la cara; tórax normal; dolor a la palpación profunda en la zona vesicular; bazo ligeramente palpable; extremidades normales.

Exámenes complementarios: Hematíes: 5 280 000. Leucocitos, 6.400. Hb., 13,60 grs. %. Valor globular, 0,83. Eritrosedimentación, 40-60. Segmentados, 53. Linfocitos, 32. Eosinófilos, 15. Coproparasitario: huevos de tricocéfalo y quistes de ameba coli. Reacción de Hyjmans: directa 2,5 mmgrs. e indirecta, 4 mmgrs.

Al efectuar la Reacción de Huddleson en sueros de pacientes que se solicitaba pruebas del funcionamiento hepático, encontré en esta paciente que la Reacción de Huddleson fue positiva al 1 x 100.

CASO N^o 28.—Alejandro C., de 37 años de edad. Mestizo. Nacido en Quito y ha residido siempre en esta ciudad. Trabaja como jornalero. Acostumbra a ingerir leche cruda. Entre los antecedentes patológicos indica haber tenido gripes frecuentes, alzas

térmicas intermitentes y esporádicamente dolores de las extremidades inferiores.

Su enfermedad comienza en noviembre de 1951, en forma brusca con alza de temperatura, mialgias generalizadas, tos con expectoración blanquecina, sudoración. Se hace atender por un médico, quien por sospecha de tifoidea le envía al servicio de observación del hospital de aislamiento, en donde se solicita todas las reacciones de aglutinación, dando positiva solamente la Reacción de Huddleson al 1 x 200. En estas condiciones le practico una nueva Reacción de Huddleson dando positivo al 1 x 400. En vista de la agudeza del cuadro efectué una toma de sangre para cultivo de brucelas en los Laboratorios "Life", pero dió resultado negativo. Se le hace tratamiento cloromicetínico bajando la temperatura a los cuatro días de tratamiento, después de lo cual sale de alta el paciente.

CASO Nº 29.—Pedro V., dc 7 años de edad. Raza mestiza. Nacido en Salcedo en donde ha residido siempre. Ocasionalmente toma leche cruda recién ordeñada.

Este caso fue posible identificarlo en el mes de mayo de 1951, durante un brote de fiebre tifoidea que se presentó en esa población. Al practicar las reacciones de aglutinación en los enfermos sospechosos de tifoidea, en este paciente las reacciones de Widal y Weil-Félix fueron negativas, siendo positiva la Reacción de Huddleson al 1 x 100.

Con el diagnóstico de Brucelosis viene a Quito e ingresa al hospital "Baca Ortiz" en donde tuve la oportunidad de controlarle, dándome también una Reacción de Huddleson positiva al 1 x 200.

En el hospital fue sometido a tratamiento de cloromicetina con lo que se consigue bajar la temperatura, después de lo cual el paciente regresó a Salcedo.

CASO Nº 30.—Sra Carlota de G. J. Nacida en Quito, en donde ha residido siempre. 25 años de edad; raza blanca; no acusa

antecedentes epidemiológicos; no tiene antecedentes patológicos de importancia.

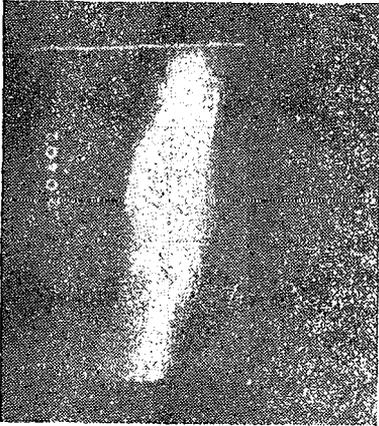
Su enfermedad comienza en junio de 1952 con alza térmica brusca, sin acompañarle ninguna otra sintomatología. El Dr. Arsenio de la Torre por sospechar Brucelosis me solicita la Reacción de Huddleson, siendo ésta positiva al 1 x 100. Con este resultado se administra Aureomicina combinada con Estroptomicina y después Cloromicetina, lográndose bajar la temperatura a los ocho días de su tratamiento. Las reacciones de Widal y Weil-Félix fueron negativas.

CASO Nº 31.—María P., de 55 años de edad. Raza mestiza. Nacida en Machachi, en donde ha residido siempre. Se ocupa en haceres domésticos, y acostumbra a ordeñar unas vacas de su propiedad. Entre los antecedentes patológicos cuenta haber tenido amebiasis hace cinco años; neumonía hace dos años y desde entonces le ha quedado tos con expectoración mucosa.

Su enfermedad actual comienza hace dos años con dolor de la región lumbar que le duró ocho días. Posteriormente el dolor se le irradió a ambas extremidades inferiores, siguiendo el trayecto de los nervios ciáticos. A los dos meses de esta sintomatología aparece dolor en las extremaciones de ambas extremidades, especialmente de las rodillas, hasta el extremo de imposibilitarle la deambulación. Estos dolores articulares han venido acompañados de sudoración profusa nocturna y sensación de alza térmica, la misma que ha venido presentándose cada dos o tres meses durándole cada vez de ocho a diez días. Con esta sintomatología ingresa al hospital "Eugenio Espejo", en mayo de 1952, con el diagnóstico provisional de reumatismo.

Al examen físico se constata piezas dentarias incompletas y en regular estado de conservación, tumefacción de las articulaciones de ambas extremidades; dolor a la presión a nivel de la cuarta y quinta vértebras lumbares y dolor a la presión en el trayecto del nervio ciático izquierdo.

En los exámenes complementarios encontramos los siguientes datos: Hematíes, 5.280.000. Leucocitos, 7,200. Cayados, 1. Segmentados, 65. Linfocitos, 32. Eosinófilos, 2. Sedimentación de hematíes: 20-70. Reacciones serológicas, negativas. Examen de orinas: datos normales. En la radiografía de columna se constata la presencia de "picos de loro" a nivel de la cuarta vértebra lumbar (Rx. N° 3). En la radiografía de las articulaciones de la mano se aprecia un engrosamiento de la cápsula articular de la segunda articulación metacarpo-falángica (Signo de artritis (Rx. N° 4)



En vista de que se trataba de un cuadro de artritis, la practiqué la Reacción de Huddleson dando positiva al 1 x 100.

Por falta de antibióticos específicos para la Brucelosis en el hospital, no se pudo efectuar ningún tratamiento, saliendo de alta en las mismas condiciones.

Al comienzo de su hospitalización se efectuó tratamiento con salicilato, sin conseguir ninguna mejoría.

CASO N° 32.—Nelson R., de 14 años de edad. Raza mestiza. Nacido en San Gabriel (provincia del Carchi), en donde ha residido siempre. Es escolar. Entre los antecedentes patológicos presenta gripes esporádicas y dolores abdominales ocasionalmente. Entre los antecedentes epidemiológicos cuenta que con frecuencia ocupa el tiempo en pastar ganado bovino. Indica que no le gusta tomar leche cruda recién ordeñada.

Su enfermedad comienza en el mes de abril de 1952, con dolor de la articulación de la rodilla izquierda que va aumentando progresivamente de intensidad al mismo tiempo que se va hinchando y por último se presenta impotencia funcional de la misma, por la cual se ve obligado a venir a Quito, e ingresa al hospital "Eugenio Espejo", con el diagnóstico provisional de gonitis. Al examen físico se constata que la rodilla izquierda se encuentra aumentada de volumen, en semiflexión, haciéndose imposible para el paciente la extensión de la misma. Al practicarle la Reacción de Huddleson dió positiva al 1 x 200. La radiografía de rodilla derecha no da datos de destrucción ósea ni deformaciones. Este es otro enfermo al que tampoco se le pudo hacer ningún tratamiento por cuanto el hospital no disponía de antibióticos específicos.

CASO N° 33.—Lorenza M., de 50 años de edad. Raza mestiza. Nacida en Quito, en donde ha residido siempre. Se ocupa en labores domésticos. Ocasionalmente ingiere leche cruda.

Ingresa al hospital "Eugenio Espejo" en febrero de 1952 con dolor epigástrico con irradiación al hipocondrio derecho acompañado de subictericia y alza térmica. Se le diagnostica colelitiasis y colecistitis; diagnóstico que fue comprobado mediante una colecistografía. Al hacer la Reacción de Huddleson en todos los enfermos que presentaban alzas térmicas, me dió en este caso la reacción positiva al 1 x 100. Averiguados los antecedentes patológicos de la paciente, encontramos que hace seis meses tuvo dolores articulares de las extremidades inferiores acompañados de alza tér-

mica y que le duró un mes. Actualmente estos dolores articulares le han desaparecido.

Haciendo un estudio epidemiológico de los casos positivos, encontramos que los 19 corresponden a mujeres y los 14 a hombres. De los 23 pacientes controlados podemos sacar los siguientes datos epidemiológicos:

EDAD	NUMERO
Menos de 10 años	2
De 10 a 20 años	4
De 20 a 30 años	5
De 30 a 40 años	8
De 40 a 50 años	2
Más de 50 años	2

De los datos expuestos tenemos que hemos encontrado la mayor incidencia en las personas adultas de 20 a 40 años, habiéndose encontrado enfermos desde los cinco años hasta los 50 años.

RAZA: Blanca, 7. Mestiza, 15; y Negra, 1. De la raza india no he encontrado ni un solo caso sospechoso, pero teniendo en cuenta que la población indígena es eminentemente rural, que es la que más en contacto directo se encuentra con el ganado, y la que menos cultura higiénica posee, es de suponer que sea la más afectada en comparación con el resto de la población. Falta hacer un estudio epidemiológico de la brucelosis en la población rural, especialmente en la población indígena para poder afirmar lo dicho. Al hacer el estudio de la población urbana de Quito, he encontrado que la mayor incidencia se encuentra en la raza mestiza. La mayor incidencia dentro de esta raza le podemos atribuir más que al factor racial, a la falta de higiene que posee.

Antecedentes de infección

Por ingestión de leche cruda o lacticinios	14
Por contacto con ganado	3
Por ingestión y por contacto	2
Sin antecedentes de infección	4

Por los datos expuestos y sin tomar en cuenta los casos positivos encontrados en el matadero, en los que la infección se hace preferentemente por contacto, tenemos que la forma de contagio predominante en la población urbana de Quito, es por la ingestión de leche cruda o sus derivados.

Al estudiar la epidemiología de la Brucelosis había indicado que la forma más frecuente de contagio es la que se realiza por contacto directo con ganado enfermo, y subproductos. Esta forma de contagio predomina especialmente en el campo y en los mataderos. En la población urbana parece que la infección se realiza más por la ingestión de productos infectados. (Leche cruda, leche mal pasteurizada, queso fresco, mantequilla, etc.)

ESTACION.—Entre nosotros no parece que juega rol importante la estación. Sin embargo debemos anotar que durante el verano salen muchas personas a pasar sus vacaciones en el campo en donde se encuentran más expuestas a la infección.

CAPITULO VIII

MEDIDAS SANITARIAS

En uno de los capítulos anteriores hablaba de la importancia que tiene el conocimiento de la epidemiología de la brucelosis,

para poder realizar una labor preventiva eficaz, como sucede con todas las enfermedades infecto-contagiosas.

Las medidas sanitarias tendientes a evitar la propagación de esta enfermedad y el contagio de las personas expuestas a la infección, está condicionada a la existencia de varios factores, que constituyen los distintos eslabones de la cadena epidemiológica de la brucelosis. Por lo tanto, antes de tratar de las medidas que se debe tomar para evitar el desarrollo de la infección brucelósica en nuestro país, recordemos someramente algunos puntos epidemiológicos de la brucelosis y que ya fueron tratados en forma amplia en el capítulo referente a las Consideraciones Generales sobre la epidemiología.

La Brucelosis es una enfermedad que ataca de preferencia a los adultos jóvenes; predomina ligeramente en los varones, lo que se explica por la índole de las profesiones, sin embargo en el presente trabajo se ha encontrado mayor incidencia en las mujeres. Ataca indistintamente a todas las razas.

La brucelosis animal juega un rol fundamental en la epidemiología de la brucelosis humana. Casi todos los casos de brucelosis humana reconocen un origen animal, salvo las pocas infecciones experimentales que sufren los bacteriólogos.

El contacto directo con animales o materiales infectados es el mecanismo más frecuente de contagio. Es en esta forma como adquieren la infección los trabajadores de mataderos, personal encargado de la elaboración de mantequilla y quesos; tercenistas, veterinarios, individuos dedicados al cuidado del ganado (hacendados, mayordomos, peones, etc.), en el curso de diversas tareas pecuarias (cuidar, ordeñar, desollar, etc. animales brucelosos).

La ingestión de alimentos infectados, especialmente leche y sus derivados, constituye también un importante mecanismo de contagio. La desechable costumbre de nuestra población indígena de ingerir sangre, líquidos sinoviales, desarrames, médula, etc. de animales recientemente sacrificados, constituye un indudable peligro para adquirir la enfermedad.

La introducción de las brucellas a través de las mucosas también es muy frecuente. Esto se produce sobre todo al aspirar polvo infectado o al permanecer en ambientes infectados.

La transmisión de la infección por intermedio de las moscas, pulgas, piojos y otros insectos hematófagos, no es imposible, pero sí algo factible.

También puede producirse el contagio interhumano, aunque es el menos probable. Este puede realizarse ya sea por el contacto directo con excreciones de personas enfermas, o por contagio sexual o por intermedio de la leche materna de enfermas bruce-lósicas. También es muy posible el contagio por transfusiones sanguíneas.

Se han registrado numerosos casos de contagio de laboratoristas al manipular material infectado, a pesar de haber tenido todas las precauciones del caso.

Una vez que hemos conocido cuáles son las fuentes de infección y los mecanismos por los cuales puede infectarse el hombre, debo establecer el porcentaje de animales infectados en el Ecuador, las zonas geográficas infectadas, la incidencia de esta enfermedad en nuestra población, lo que todavía no ha sido posible realizarlo. Pero por los datos obtenidos en el presente trabajo, podemos tener una idea aproximada sobre el problema de la bruce-losis en nuestro medio.

Si sabemos que la brucelosis animal juega un rol fundamental en la brucelosis humana y que casi todos los casos de bruce-losis humana reconoce un origen animal, lógico es pensar que el primer paso que tenemos que dar para evitar la propagación de la brucelosis humana, es combatir la brucelosis animal, lo que se puede realizar de acuerdo con la Dirección de Ganadería y Veterinaria.

Si tomamos en cuenta que el 37,8% de reses sospechosas examinadas por los Laboratorios I.V.E., fueron positivos; y que el 6,4% de reses examinadas en el matadero de Quito acusaban también sero-aglutinación positiva, ya nos podemos dar cuenta que

la brucelosis animal se encuentra muy extendida en nuestras ganaderías, con el peligro de que después de poco tiempo constituya un verdadero problema económico-sanitario del Ecuador. La propagación rápida de la brucelosis en nuestras ganaderías se encuentra favorecida por los siguientes factores: 1) falta de conocimientos exactos entre los ganaderos acerca de la brucelosis; 2) el breve período de incubación de la brucelosis y la rapidez con que se propaga en condiciones ideales; 3) la gran diseminación de la enfermedad; 4) el aumento de traslado de animales debido a mejores métodos de transporte; 5) establecimiento de mercados locales sin medios de inspección; 6) falta de personal veterinario y laboratorios ambulantes, para poder hacer la denuncia de los casos positivos; y 7) pobreza económica del Estado para poder realizar una campaña radical de la brucelosis animal.

En los países de posibilidades económicas suficientes la erradicación de la brucelosis animal se funda en el sacrificio de los animales que presentan sero-aglutinación positiva, con la consiguiente indemnización por parte del Estado. Como un ejemplo ilustrativo al respecto tenemos en los EE. UU. en donde las autoridades sanitarias programaron en el año 1934, un plan de erradicación de la enfermedad de Bang, basándose en el procedimiento de pruebas serológicas y sacrificio de los animales positivos. En 7 años fueron sacrificados, en cumplimiento de este plan, 2 millones de reaccionantes. Hasta 1946 se calculaba, que la suma total invertida en la campaña, por pago de indemnizaciones y gastos de operaciones, ascendía a más de 90 millones de dólares. Con este procedimiento gigantesco de prueba y sacrificio, se ha logrado declarar la mayoría de los condados como libres de brucelosis.

¿Podremos emprender en nuestro país una campaña basada en el sacrificio de los animales que presentan sero-aglutinación positiva, entendiéndose que más del 50% del ganado de las áreas infectadas deben acusar reacción de aglutinación positiva, cuando el censo de nuestras ganaderías es bajo en comparación de la población ecuatoriana, cuando hay necesidad de la importación

de ganado para abastecer el consumo de carne y leche de la población, y sobre todo con la pobreza económica del Estado que necesitaría todo el presupuesto nacional para la realización de esta campaña? A lo que podemos responder rotundamente que nó.

Por lo tanto tenemos que buscar otro sistema de campaña para erradicar la brucelosis animal, que pueda ser aplicable a nuestro medio.

Tomando como ejemplo las campañas realizadas en la mayor parte de países latinoamericanos, debemos también nosotros, en colaboración con la Dirección General de Ganadería y Veterinaria, conseguir de las autoridades sanitarias que dicten medidas tendientes a impedir el libre tráfico de animales sin el permiso sanitario-veterinario correspondiente, con lo que se consigue evitar la propagación de la enfermedad a provincias que todavía se les considera como libres de infección brucelósica. Esta disposición puede ser apoyada con la correspondiente educación de los hacendados, aconsejándoles que se eviten de comprar ganado que no posea el respectivo certificado de vacunación, o de ser seroaglutinante negativo, puesto que, de lo contrario, corre el riesgo de provocar la diseminación de la brucelosis dentro de sus ganaderías con las consiguientes pérdidas económicas.

Otra de las medidas tendientes a la erradicación de la brucelosis dentro de nuestras ganaderías consiste en realizar la seroaglutinación en todas las haciendas, y la separación de los animales negativos de los positivos. Incinerar o enterrar a los fetos abortados y sus membranas. Hacer extensivo la vacunación con la cepa 19 a todas las ganaderías, de acuerdo con las técnicas e indicaciones especiales establecidas, y con el control veterinario respectivo.

La vacuna cepa 19, si bien no es un agente inmunizante ideal, es un aporte muy valioso en la lucha contra la brucelosis, ya que confiere un grado de inmunidad bastante apreciable y reduce eficazmente el número de abortos.

Los animales que han dado sero-aglutinación positiva se les debe, una vez comprobados que no han sido vacunados, vender

para ser sacrificados en los camales, pero con la advertencia de que son portadores de brucelosis, para en esta forma prevenir al personal de matanza y manipuladores de carnes.

Las medidas sanitarias tendientes a evitar la infección humana consta de los siguientes puntos:

Siendo el contacto directo el mecanismo más frecuente de contagio, debemos dar preferente atención para proteger al personal que se encuentra en último contacto con animales, como son: veterinarios, matarifes, mayordomos, ordeñadoras, etc. El personal que trabaja en veterinaria debe usar guantes que le eviten el contacto con secreciones contaminantes. El personal encargado de la matanza y manipulación de reses debe trabajar protegido de guantes y botas y lo mismo podemos decir del personal que trabaja en ordeños.

Vimos ya que el principal vehículo de la brucelosis, fuera del contacto con los animales o sus secreciones, constituye la leche procedentes de animales infectados. Si tenemos en cuenta que quizá el 50% del ganado, de las zonas en la que se les ha declarado infectadas, se encuentra enfermo, debemos admitir que prácticamente toda persona que consuma leche cruda o sus derivados, está expuesta a contraer la enfermedad. Ante este problema tenemos que desarrollar una intensa y prolongada campaña de educación sanitaria, con el fin de crear en el ambiente popular la conciencia del peligro que significa consumir leche cruda. Si tenemos en cuenta además que este alimento es portador también de tuberculosis, disenterías, salmonelosis, difteria, escarlatina, infecciones a estreptococo y estafilococo y aún la parálisis infantil, el problema de la higiene integral de la leche debe merecer la máxima consideración de las autoridades sanitarias. La acción sanitaria debe estar dirigida a estimular el consumo de leches verdaderamente pasteurizadas y a aconsejar que se ingiera solamente leche hervida en todos los casos en que la leche no sea pasteurizada. Estas medidas deben estar complementadas con una disposición sanitaria que ordene la separación de los ordeños de vacas

que presenten síntomas de mastitis, abortos repetidos y acusan sero-aglutinación positiva sin previa vacunación. Esta última medida asegura la higienización de los productos derivados de la leche: mantequilla, queso, crema, etc.

No obstante que entre la generalidad de la población existe la costumbre de ingerir la carne bien cocida, sin embargo entre la población indígena se debe instruir sobre los peligros que reviste la ingestión de sangre cruda, líquidos sinoviales, médula, etc. que son de indudable peligro para el consumidor.

Si tomamos en cuenta que la brucelosis crónica es la que predomina en nuestro medio y que muchas ocasiones se presenta como una enfermedad latente que no acusa casi ninguna sintomatología, y si lo existe, se presenta con síntomas muy comunes otras enfermedades, lo que nos impide hacer un diagnóstico solamente clínico y sin auxilio de los exámenes de laboratorio. Ante estas circunstancias los bancos de sangre se encuentran en la obligación de hacer controles rutinarios de sangre, mediante la Reacción de Huddleson, para descartar una posible infección brucelósica del donador.

Desgraciadamente todavía no ha sido posible elaborar un antígeno vacunante, lo más cerca del ideal, capaz de elevar la resistencia del obrero en riesgo, con una inmunidad de razonable duración.

Las campañas de educación y propaganda sanitarias benefician indiscutiblemente la lucha contra la brucelosis. Esta campaña puede realizarse con la ayuda de técnicos visitantes y mediante conferencias, radioemisiones, cine, afiches alusivos al problema, conveniencia de revisiones periódicas de los individuos para el diagnóstico precoz, divulgación sobre el peligro de localizaciones parenquimatosas, vertebrales, etc., posteriores, completan la obra de una buena profilaxis.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES

- 1ª—La presencia del aborto de Bang en el Ecuador, fue sospechado solamente a partir de 1940 y posteriormente se comprobó por los exámenes de sero-aglutinación efectuados en los Laboratorios del Instituto Veterinario Ecuatoriano (I. V. E.), habiéndose encontrado en el curso de estos últimos cuatro años: 734 casos positivos de 1.941 reses examinadas por creérseles portadoras de la infección brucelósica; dando un índice de infección del 37,8%
- 2ª—De 187 cabezas de ganado bovino examinados de entre los que se sacrifica para el consumo de Quito, 12 fueron positivos, dando un índice de infección de 6,4%. Los casos positivos proceden de las provincias del Carchi, Imbabura, Pichincha y Cotopaxi. El alto índice de positividad de este ganado se debe a que los ganaderos comercian con el ganado que sufre alguna alteración patológica, especialmente cuando ha sido diagnosticado aborto de Bang, para en esta forma evitar que la infección se propague en el resto de su ganado. Es posible que algunos casos positivos encontrados en este trabajo, se deban también a que previamente recibieron la vacunación Anti-Bang.
- 3ª—En 53 ovinos examinados no se encontró casos positivos. Esto no quiere decir que este ganado se encuentre libre de la infección en el Ecuador; pues, se ha importado en gran escala estos animales y se ha encontrado casos positivos entre el personal que trabaja en el sacrificio de ovinos.

- 4^a.—De 60 porcinos examinados, uno fue positivo, dando un índice de infección del 1,6%, lo que nos está indicando que después del ganado bovino, es el porcino el que más infectado se encuentra en nuestro país.
- 5^a.—Se hace necesario continuar practicando exámenes en gran escala, para establecer el verdadero porcentaje de ganado infectado de brucelosis que viene para el consumo de Quito.
- 6^a.—Después de que insistentemente ha sido negada la existencia de la brucelosis humana en el Ecuador, solamente en estos últimos 10 años comienza a preocupar al cuerpo médico de la Capital, la presencia de esta infección dentro de nuestra patología, especialmente desde cuando en los Laboratorios de Sanidad se comienza a practicar sistemáticamente la Reacción de Huddleson en los sueros que se envían para las reacciones de Widal y Weil-Félix, en donde se hace el hallazgo de 37 casos positivos en 6.278 sueros examinados en el curso de los últimos seis años, dando un índice de positividad del 0,58%.
- 7^a.—De 54 trabajadores del matadero de Quito, 11 fueron positivos, dando un índice de positividad del 20,3%. De los 11 casos positivos 5 trabajan en ganado bovino, 4 en ovinos y 2 en porcinos. Dos fueron asintomáticos y los nueve acusan síntomas consistentes en: dolor de las extremidades, cefaleas, alzas térmicas esporádicas, sudoración, cansancio, disnea, decaimiento. Ninguno de los casos positivos acusan sintomatología aguda en el momento del examen.
- 8^a.—De 52 expendedores de leche una fue positiva, dando un índice de positividad del 1,9%. De 138 tercenistas examinadas, 2 fueron positivos, dando un índice del 1,4%. De los tres casos positivos encontrados en esta clase de trabajadores, 2 son asintomáticos y 1 posee síntomas leves. Al haber sido practicados los exámenes como un requisito para solicitar certificado de salud, es muy posible que hayan ocultado los síntomas y antecedentes patológicos.

- 9ª.—De 929 sueros tomados de la población general, al realizarse las reacciones serológicas para la lúes, 16 presentaron seroaglutinación positiva para brucelosis, es decir, el 1,7%.
- 10ª.—De 100 enfermos tomados de hospitales y de domicilio, que acusaban sintomatología sospechosa de infección brucelósica, 17 fueron positivos, en decir, el 17%
- 11ª.—De los casos positivos encontrados en la población general y en los enfermos sospechosos clínicamente de brucelosis, (sin tomar en cuenta los 11 positivos encontrados entre los trabajadores del matadero, que son todos hombres), 19 corresponden al sexo femenino y 14 al masculino. Se encuentran incluidos entre 5 y 50 años, registrando mayor incidencia entre los adultos de 20 a 40 años.
- 12ª.—De los 23 casos controlados 7 pertenecen a la raza blanca, 15 a la mestiza y 1 a la negra. De la raza india no se ha encontrado ni un solo caso sospechoso, aparte de los encontrados en el matadero. Teniendo en cuenta que la población indígena es eminentemente rural, que es la que más en contacto directo se encuentra con el ganado y la que menos cultura higiénica posee, es de suponer que sea la más afectada de brucelosis en comparación con el resto de la población. Hace falta realizar estudios en la población rural ecuatoriana para aclarar este problema.
- 13ª.—Sin tomar en cuenta los 11 casos positivos de los trabajadores del matadero, y los 2 casos de mercenistas, cuyo contagio se debe preferentemente a contacto directo con animales infectados, de los 23 casos controlados, 14 tienen antecedentes de ingestión de leche cruda o lacticinios; 3, de contacto con ganado; 2, ingestión de leche cruda y lacticinios y contacto con ganado, y 4 no acusan ningún antecedente de contagio.
- 14ª.—Entre nosotros no parece que juega un rol importante la estación. Sin embargo debemos anotar que durante el verano, salen muchas personas a pasar sus vacaciones en el campo, en donde se encuentran más expuestas a la infección.

15^a—Los 23 casos controlados corresponden a cuadros clínicos de fiebres intermitentes (casos Nrs. 1 - 2 - 4 - 6 - 17 - 18 - 19 21 - 23 - 28 - 29 - 30 - 31), de artritis (4 - 17 - 24 - 25 - 33), de lumbagias (1 - 4), de lumbo-ciatalgias (22 - 27 - 31), mialgias (5), gonitis (3 - 32), orquitis (20), osteitis (1) otitis (2), neumonía (18), aborto (26).

Los casos en los que fue posible completar los exámenes, con hemocultivo, éste resultó siempre negativo. La negatividad del hemocultivo posiblemente se deba a la mala técnica empleada en la recolección de la muestra.

16.—No se puede hacer estudios comparativos de los resultados de este trabajo, con los obtenidos en otros países. Para esto, se necesitaría llegar a la standarización de todos los antígenos utilizados en los diferentes países de América, como han venido recomendando los diferentes Congresos Panamericanos de Brucelosis.

17^a—Teniendo en cuenta que se ha encontrado positividad entre el ganado bovino examinado, y que los casos positivos humanos encontrados corresponden a cuadros clínicos de caracteres benignos, es muy posible que nuestras infecciones se hagan preferentemente a *Brucella* de Bang.

RECOMENDACIONES

- 1.—Corresponde a la Escuela de Medicina e Instituciones Médicas difundir el conocimiento de esta enfermedad entre los facultativos y estudiantes de Medicina, y, a las autoridades sanitarias, tomar las medidas correspondientes para evitar su propagación, en coordinación con las autoridades veterinarias.
- 2.—Recomendar a los Laboratorios Clínicos y Bacteriológicos, públicos y particulares del país, la práctica sistemática de las Reacciones de Huddleson en la sangre de todos los pacientes que analizaren.

- 3.—Solicitar a las autoridades sanitarias que intervengan ante la Oficina Sanitaria Panamericana, para el envío del suero tipo standard, que servirá para la estandarización de los antígenos nacionales, de acuerdo con las recomendaciones de los diferentes Congresos Internacionales de Brucelosis.
- 4.—Sugerir a la Facultad de Medicina que recomiende entre las tesis de grado doctoral, el estudio epidemiológico de la brucelosis en el medio rural y la investigación bacteriológica de los gérmenes que están determinando la infección brucelósica en nuestras poblaciones.

BREVES LECCIONES DE SISMOMETRIA

Rvdo. P. Alberto D. Semanate, O.P.

LECCION QUINTA

EL GALVANOMETRO Y SU FUNCION INSCRIPTORA DEL MOVIMIENTO SISMICO

Apenas recibió la masa oscilante del sismógrafo el efecto de la fuerza externa provocada por un sismo, o por otra causa similar; producida la desviación angular que la hemos denominado θ , se crea en el mecanismo del sismógrafo una corriente electromagnética que luego es recibida por el galvanómetro. Es éste, en definitiva, el que después de recibir el impulso, le traduce en un registro óptico en la hoja fotográfica ligada al tambor de inscripción. *¿Qué ley matemática es la que la regula? Es la pregunta que nos proponemos y cuya respuesta hallará el lector en esta lección.*

REPASO DE ALGUNAS FORMULAS CORRIENTES DEL CAPITULO DE ELECTRICIDAD

26.—MASA MAGNETICA DEL POLO DE UN SOLENOIDE.

Si m es la masa magnética polar, σ la densidad magnética, ε el espesor de una espira de alambre (la espira recorrida por

una corriente eléctrica es asimilable a una hoja magnética), n el número de espiras por centímetro de longitud, S la superficie de la hoja, se tendrá sucesivamente

$$n \cdot \varepsilon = I \text{ centímetro}$$

$$n = \frac{I}{\varepsilon}$$

Sea N el número total de espiras en un carrete (un solenoide) y sea l la longitud del solenoide.

Si P es la potencia de una hoja magnética de superficie igual a la de la espira, I la intensidad de la corriente en la espira en u, e, m (unidades electromagnéticas) $\left[\frac{i}{10} \text{ amperios} = I u, e, m \right]$ se tiene esta igualdad

$$P = I$$

Pero

$$P = \varepsilon \sigma$$

luego,

$$I = \varepsilon \sigma$$

La densidad σ

es
$$\sigma = \frac{m}{S}$$

$$\sigma = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{I}{\varepsilon}$$

$$\frac{m}{S} = \frac{I}{\varepsilon}$$

$$m = \frac{S I}{\varepsilon} = \frac{S I}{\frac{1}{n}}$$

$$m = n S I$$

Si N es el número total de espiras en el solenoide o carrete, tendremos

$$N = n l$$

$$n = \frac{N}{l}$$

De suerte que el valor de m puede escribirse así

$$(1) \quad m = \frac{N S I}{l}$$

Si se mide la intensidad I en unidades prácticas el valor de (1) será

$$(2) \quad m = \frac{N S i}{10 l}$$

27.—MOMENTO MAGNETICO \mathcal{M} DEL SOLENOIDE.

El valor de M está dado por

$$(3) \quad M = m l$$

en la cual m es la masa magnética y l es la longitud del solenoide. Teniendo, pues, en cuenta (2) escribimos

$$(3)\text{bis} \quad M = \frac{N S i}{10} = N S I$$

28.—MOMENTO DEL PAR DE FUERZAS QUE ACTUAN EN LOS EXTREMOS DEL SOLENOIDE.

Sea $H'H$ la dirección del campo magnético del imán permanente (fig. 18); sea $AB = l$ la longitud del solenoide; y sean

$B F_1$ y $A F_2$ el par de fuerzas. El momento \mathcal{M} de este par de fuerzas es

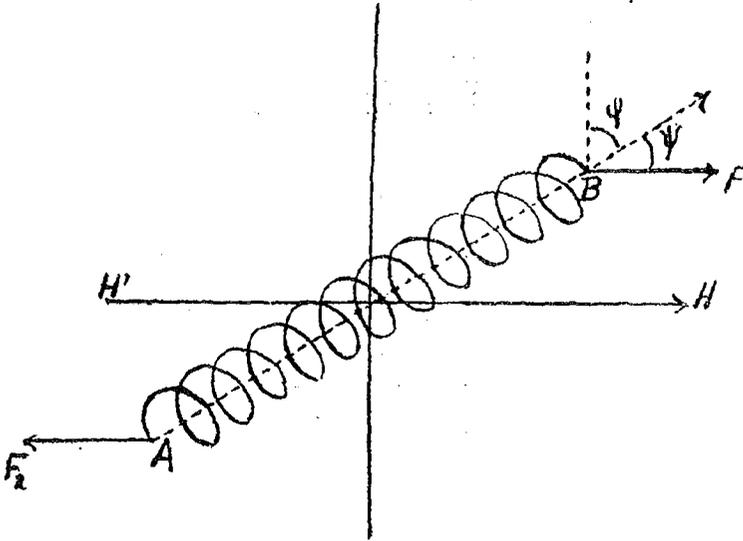


Fig. 18

$$\begin{aligned} |\mathcal{M} \vec{F} \cdot \vec{A} \vec{B}| &= F \cdot l \sin \psi \\ &= F \cdot l \cos \varphi \end{aligned}$$

La posición de las espiras del solenoide, antes de que pase la corriente I , era una posición paralela a la dirección $\overrightarrow{H'H}$, mientras la longitud de él l era perpendicular a H . (fig. 19)

Cuando pasa la corriente, $l = AB$, se desvía haciendo con $H'H$ un ángulo Ψ . Si m es la masa magnética en un polo del solenoide y H_1 el valor del campo, el valor de F que actúa en uno y otro polo es

$$F = m H_1$$

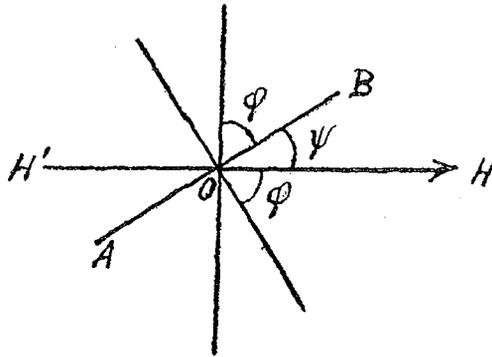
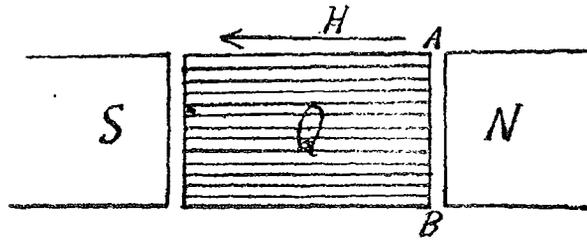


Fig. 19

Substituyamos aquí m por su valor tomándolo de (1)

$$F = \frac{N S I}{l} \cdot H_1$$

y el momento de F será

$$\begin{aligned} |\mathcal{M} \vec{F}, \vec{AB}| &= F \cdot AB \operatorname{sen} \Psi \\ &= F \cdot AB \cos \varphi \end{aligned}$$

$$|\mathcal{M} \vec{F}, \vec{AB}| = \frac{N S I}{l} \cdot l H_1 \cos \varphi$$

Como $N S I = M$ (3bis)

$$\mathcal{M}_{\vec{F}, AB} = \mathcal{M} \cdot H_1 \cos \varphi$$

y como el ángulo φ es muy pequeño se le puede hacer $\cos \varphi = 1$; entonces

$$(4) \quad \mathcal{M}_{\vec{F}_1, AB} = \mathcal{M} H_1$$

29.—EL MOMENTO DE TORSION. — DOS MOMENTOS EN EQUILIBRIO

El solenoide en el campo magnético H_1 es un equipo móvil que gira en torno de un eje cuya proyección está en el punto O . Este eje se halla formado por un hilo metálico o una laminilla muy delgada de bronce fosfórico, plata o cobre, cuyo momento de torsión es

$$(5) \quad M = D \varphi$$

Bajo la acción de la corriente eléctrica el equipo del solenoide gira y hace un ángulo φ hasta que los dos momentos (5) y (4) se equilibran. Al llegar a esta posición (4) y (5) serán iguales

$$\mathcal{M} H_1 = D \varphi$$

$$N S I H_1 = D \varphi$$

De la cual fórmula despejamos I

$$I = \left(\frac{D}{N S H_1} \right) \varphi$$

Sea

$$C = \frac{D}{N S H_1}$$

tendremos

$$(7) \quad I = C \varphi$$

Si se trabaja con una intensidad bien conocida y se conoce el ángulo φ de desviación, ambas cosas muy hacederas, fácil será saber el valor de la constante C .

30.—OTRO VALOR DE LA INTENSIDAD I .

Llamemos R a la resistencia del circuito exterior; y sea ϱ la resistencia de la bobina o solenoide. Sea E la fuerza electromotriz exterior de un elemento (de una pila, por ejemplo). Según la ley de Ohm tenemos

$$(8) \quad I = \frac{E}{R + \varrho}$$

Si en la fórmula (3bis) substituimos I por este valor, tendremos

$$(9) \quad M = NS \frac{E}{R + \varrho}$$

y la fórmula (4) pasa a esta otra

$$(4bis) \quad \mathcal{M} H_t = H_t NS \frac{E}{R + \varrho}$$

Tanto ésta como la (4) es la expresión del *momento* que depende de la fuerza electromotriz E exterior. Este momento (4) es *positivo* porque tiende a aumentar la velocidad angular.

31.—FUERZA ELECTROMOTRIZ E , E INTENSIDAD I , DE INDUCCION.

Supongamos que la bobina Q hace un ángulo de giro φ saliendo de su posición de equilibrio. Al cortar las líneas de fuer-

zas del campo H crea una variación $\Delta \Phi$ del flujo magnético. Si NS es la superficie de las espiras y H es el valor del campo magnético el de $\Delta \Phi$ es

$$\Delta \Phi = H_1 N_1 S_1 \text{ sen } \varphi$$

La derivada de Φ con respecto al tiempo, es decir

$$- E_1 = \frac{d}{dt} \left[\Phi \right] = \frac{d}{dt} \left[H_1 N_1 S_1 \text{ sen } \varphi \right] \cdot k$$

es el valor de E_1 , afectada esta cantidad por el signo menos, en virtud de la ley de Lenz.

Por lo tanto

$$- E_1 = k H_1 N_1 S_1 \cos \varphi \frac{d\varphi}{dt}$$

Cuando se expresa E_1 en u , e , m , el valor de k es la unidad; pero cuando se la expresa en unidades prácticas (voltios) el valor de la constante es

$$k = \frac{1}{10^8}$$

En lo que sigue consignamos su valor en u , e , m ,

$$(10) \quad E_1 = - H_1 N_1 S_1 \varphi'$$

ya que $\cos \varphi$ tiende hacia 1 por ser φ muy pequeño.

La intensidad I_1 está dada por

$$(11) \quad I_1 = \frac{E_1}{R + \rho} = - \frac{H_1 N_1 S_1}{R + \rho} \cdot \varphi'$$

32.—MOMENTO DE LA NUEVA CORRIENTE I_1 DE INDUCCION.

Según las fórmulas (3) y (4) este momento es:

$$(12) \quad H_1 \mathcal{M} = N_1 S_1 I_1 H_1 = -H_1^2 \frac{(N_1 S_1)^2}{R + \rho} \cdot \varphi'$$

Este momento es rigurosamente *proporcional* a la velocidad angular φ' . Este momento es siempre *negativo*.

33.—MOMENTO TOTAL DE TORSION.

Los momentos de fuerza actuantes sobre el hilo del galvanómetro son los siguientes:

1º El momento de las fuerzas F (Nº 28) el cual es *positivo*.

2º El momento de torsión del hilo que actúa en contra del de las fuerzas F (Nº 29). Este momento es *negativo*.

3º El momento de la *fuerza electromotriz inducida* la que, según la ley de Lenz, trata de oponerse al movimiento de las fuerzas exteriores F (Nº 31). Este momento es también *negativo*.

4º Un último momento de las fuerzas de resistencia, tales como la del aire y la del rozamiento, el cual puede considerarse como proporcional a la velocidad φ' , para pequeños valores de ella. Este momento es también *negativo* y puede expresarse así

$$- b_0 \varphi'$$

en la cual la expresión b_0 es una constante de proporcionalidad.

En tal virtud, el momento total \mathcal{M} será

$$(13) \quad \mathcal{M} = H_1 N_1 S_1 \frac{E}{R + \rho} - D \varphi - H_1^2 \frac{(N_1 S_1)^2}{R + \rho} \varphi' - b_0 \varphi'$$

Aplicamos ahora el teorema sobre el momento de inercia (Nº 14) al caso presente

$$K_1 \varphi'' = \mathcal{M}$$

$$(14) \quad K_1 \varphi'' = \varphi' \left[-b_0 - H_1^2 \frac{(N_1 S_1)^2}{R + \varrho} \right] - D\varphi + H_1 N_1 S_1 \frac{E_1}{R + \varrho}$$

$$(14) \quad K_1 \varphi'' + \left[b_0 + H_1^2 \frac{(N_1 S_1)^2}{R + \varrho} \right] \varphi' + D\varphi = H_1 N_1 S_1 \frac{E_1}{R + \varrho}$$

$$(15) \quad \varphi'' + \left[\frac{b_0}{K_1} + \frac{H_1^2}{K_1} \frac{(N_1 S_1)^2}{R + \varrho} \right] \varphi' + \frac{D}{K_1} \varphi = \frac{H_1 N_1 S_1}{K_1} \frac{E_1}{R + \varrho}$$

Hagamos:

$$\frac{b_0}{K_1} + \frac{H_1^2 (N_1 S_1)^2}{K_1 (R + \varrho)} = 2 h_1 n_1$$

$$\frac{D}{K_1} = n_1^2$$

La ecuación (15) pasa entonces a esta otra

$$(16) \quad \varphi'' + 2 h_1 n_1 \varphi' + n_1^2 \varphi = \frac{H_1 N_1 S_1}{K_1} \frac{E_1}{R + \varrho}$$

Una vez conocidas las constantes del galvanómetro, queda por determinarse el valor de E para encontrar la solución de (16) la cual será análoga a la que hemos encontrado anteriormente en la lección 2ª.

34.—LA INSCRIPCION GALVANOMETRICA.

El péndulo del sismógrafo horizontal, con su bobina (que es la masa oscilante) y el imán dentro del cual se mueve, podemos representar esquemáticamente en el siguiente dibujo:

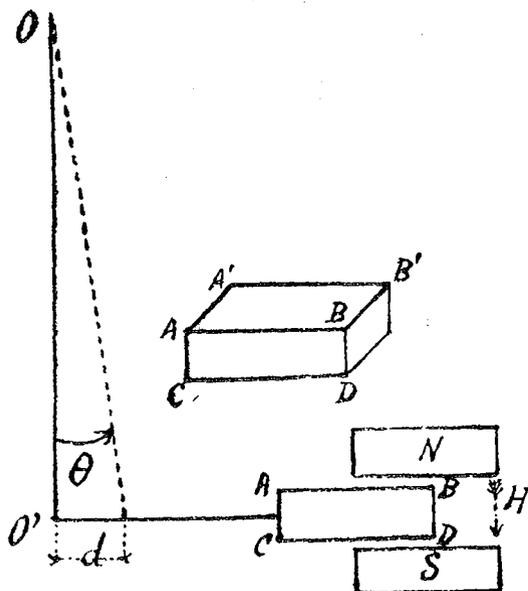


Fig. 20

En O se proyecta el eje de giro perpendicular al plano del dibujo. — El péndulo está constituido por la escuadra sólida $O O' A B C D$.

En el cuadro $A B C D$ representamos la bobina de inducción. N y S son los polos de un fuerte imán de campo magnético H . Los polos del imán cubren sólo la mitad de la bobina de inducción.

Sean $A A' = a$ (anchura media de una espira)
 $O' O = L$

Cuando el péndulo gira de izquierda a derecha haciendo un ángulo θ , penetrando la bobina en el campo magnético H , se desarrolla en las espiras de la bobina una corriente inducida cuyo valor es, según Galitzin

$$\Phi = H a L \theta \quad (\text{para una espira})$$

Se justifica la relación del siguiente modo:

Al hacer el brazo de palanca OO' el ángulo θ la bobina del sismógrafo barre las líneas de fuerza del campo H un trecho igual a d (fig. 20).

$$d = L \operatorname{tg} \theta$$

Siendo $a = \overline{AA'}$, la superficie S que barre las líneas de fuerza será

$$S = ad = aL \operatorname{tg} \theta$$

El número de líneas de fuerzas magnéticas cortadas por esta superficie serán

$$\Phi = SH \cos \theta$$

$$\Phi = H a L \operatorname{sen} \theta$$

y como θ es un ángulo muy pequeño

$$\Phi = H a L \cdot \theta$$

La fuerza electromotriz E_i inducida para una espira es

$$E_i = - \frac{d\Phi}{dt} = - H a L \theta'$$

Si N es el número de espiras la fuerza E será

$$(17) \quad E = - H N a L \theta'$$

Sea R_s la resistencia de la bobina del sismógrafo (en el modelo Sprengnether hay una sola) en los terminales, y sea r la resistencia de los otros conductores que unen los terminales del sismógrafo con el galvanómetro. La resistencia R_t será (excluida la resistencia ρ del Galvan.)

$$R_t = R_s + r$$

y la resistencia total R (incluida la resistencia ϱ) será

$$(18) \quad R = R_t + \varrho$$

Substituimos en (16) el valor de E de (17) y el valor de R de (18). Tendremos

$$(19) \quad \varphi'' + 2h_1 n_1 \varphi' + n_1^2 \varphi + \frac{H_1 N_1 S_1 \cdot H N a L \theta'}{K_1 (R_t + \varrho)} = 0$$

(Los símbolos con índice 1 se refieren a las constantes del galvanómetro).

Hagamos

$$k = \frac{H_1 N_1 S_1 \cdot H N a L}{K_1 (R_t + \varrho)}$$

tendremos

$$(19bis) \quad \varphi'' + 2h_1 n_1 \varphi' + n_1^2 \varphi + k \theta' = 0$$

Introducimos la derivada de θ (pág. 70)

$$\theta = \frac{p^2 x_m}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4p^2 h^2 n^2}} \text{ sen } (pt - \delta)$$

haciendo caso omiso del movimiento propio del péndulo, o sea, de la 2ª parte.

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{p^2 x_m}{l \sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4p^2 h^2 n^2}} \cos (pt - \delta)$$

$$-k \theta' = -\frac{k p^2 x_m}{l \sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4p^2 h^2 n^2}} \cos (pt - \delta)$$

$$-\cos \alpha = \text{sen} \left(\alpha - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\begin{aligned}
 -\cos(pt - \delta) &= \operatorname{sen} \left[(pt - \delta) - \frac{\pi}{2} \right] \\
 &= \operatorname{sen} \left[pt - \left(\frac{\pi}{2} + \delta \right) \right]
 \end{aligned}$$

$$\operatorname{sea}, \left(\frac{\pi}{2} + \delta \right) = \delta_1$$

$$-\cos(pt - \delta) = \operatorname{sen}(pt - \delta_1)$$

$$k\theta' = \frac{k}{l} \cdot \frac{p^3 x_m}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4p^2 h^2 n^2}} \operatorname{sen}(pt - \delta_1)$$

Para simplificar la escritura sea

$$k_1 = \frac{l}{k} \cdot \frac{p^3 x_m}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4p^2 h^2 n^2}}$$

La ecuación (19bis) se resuelve en esta otra

$$(20) \quad \varphi'' + 2h_1 n_1 \varphi' + n_1^2 \varphi = k_1 \operatorname{sen}(pt - \delta_1)$$

La solución general de (20) es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 (21) \quad \varphi &= \frac{k_1}{(n_1^2 - p^2)^2 + 4p^2 h_1 n_1} \\
 & \left[(n_1^2 - p^2) \operatorname{sen}(pt - \delta_1) - 2h_1 n_1 p \cos(pt - \delta_1) \right] \\
 & + e^{-h_1 n_1 t} \left[A_1 e^{t n_1 \sqrt{h_1^2 - 1}} + B_1 e^{-t n_1 \sqrt{h_1^2 - 1}} \right]
 \end{aligned}$$

Si, como hicimos anteriormente, introducimos un ángulo Δ definido por

$$\cos \Delta = \frac{n_1^2 - p^2}{\sqrt{(n_1^2 - p^2)^2 + 4p^2 h_1 n_1}}$$

$$\operatorname{sen} \Delta = \frac{2 h_1 n_1 p}{\sqrt{(n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 h_1^2 n_1^2}}$$

$$\operatorname{tg} \Delta = \frac{2 h_1 n_1 p}{n_1^2 - p^2}$$

el valor de la primera parte de φ podrá escribirse así:

$$\frac{k_1}{\sqrt{(n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 h_1^2 n_1^2}} \left[\cos \Delta \operatorname{sen} (pt - \delta_1) - \operatorname{sen} \Delta \cos pt - \delta_1 \right]$$

$$\frac{k_1}{\sqrt{(n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 h_1^2 n_1^2}} [\operatorname{sen} (pt - \delta_1) - \Lambda]$$

La fórmula (21) pasa a esta ótra

$$(22) \quad \varphi = \frac{k_1}{\sqrt{(n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 h_1^2 n_1^2}} \operatorname{sen} [pt - (\Lambda + \delta_1)] \\ + e^{-h_1 n_1 t} \left[A_1 e^{tn_1 \sqrt{h_1^2 - 1}} + B_1 e^{-tn_1 \sqrt{h_1^2 - 1}} \right]$$

En el límite de aperiodicidad

$$\mu = \sqrt{h_1^2 - 1}$$

μ tiende hacia cero. La 2ª parte del valor de φ tiende hacia

$$\frac{A_1 + B_1}{e^{h_1 n_1 t}}$$

Con un valor de t suficientemente grande puede ese factor hacerse muy pequeño y por lo tanto menospreciable frente al valor de la 1ª parte. En tal virtud diremos, pues, que el valor de φ está suficientemente definido por

$$(23) \quad \varphi = \frac{k_1}{\sqrt{(n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 h_1^2 n_1^2}} \operatorname{sen} [pt - (\lambda + \delta_1)]$$

Transformamos la ecuación (23) introduciendo, como lo hicimos antes (p. 29)

$$T_p = \frac{2\pi}{p}$$

$$T_1 = \frac{2\pi}{n_1}$$

$$(24) \quad u_1 = \frac{T_p}{T_1} = \frac{n_1}{p}$$

$$(25) \quad h_1^2 = 1 - \mu_1^2$$

$$R_1 = (n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 h_1^2 n_1^2 = (n_1^2 - p^2)^2 + 4 p^2 n_1^2 (1 - \mu_1^2)$$

$$= \left(\frac{n_1^2}{p^2} - 1 \right)^2 p^4 + 4 \frac{n_1^2}{p^2} p^4 (1 - \mu_1^2)$$

$$= p^4 [(u_1^2 - 1)^2 + 4 u_1^2 (1 - \mu_1^2)]$$

$$= p^4 [u_1^4 - 2 u_1^2 + 1 + 4 u_1^2 - 4 \mu_1^2 u_1^2]$$

$$= p^4 \left[\frac{(u_1^2 + 1)^2 - \mu_1^2}{(u_1^2 + 1)^2} + \frac{4 u_1^2}{u_1^2 + 1} \right] (u_1^2 + 1)^2$$

$$= p^4 (u_1^2 + 1)^2 \left[1 - \mu_1^2 \left(\frac{2 u_1}{u_1^2 + 1} \right)^2 \right]$$

$$(26) \quad \sqrt{R_1} = p^2 (u_1^2 + 1) \sqrt{1 - \mu_1^2 \frac{2 u_1}{u_1^2 + 1}}$$

Así mismo la expresión de k_1 podemos escribir del siguiente modo:

$$(27) \quad k_1 = \frac{k}{l} \cdot \frac{p^3}{p^2} \cdot \frac{x_m}{\sqrt{1 - \mu^2 \left(\frac{2u}{u^2 + 1} \right)^2 (u^2 + 1)}}$$

La expresión (23) de φ será entonces

$$(28) \quad \varphi = \frac{k}{l} \cdot \frac{1}{p} \cdot \frac{1}{(u^2 + 1) \sqrt{1 - \mu^2 \left(\frac{2u}{u^2 + 1} \right)^2}} \cdot \frac{x_m \operatorname{sen} [pt - (\Delta + \delta)_1]}{(u_1^2 + 1) \sqrt{1 - \mu_1^2 \left[\frac{2u_1}{u_1^2 + 1} \right]^2}}$$

Esta expresión se simplifica enormemente en el caso de que

$$\mu = 0 \quad ; \quad \mu_1 = 0$$

es decir cuando tanto el péndulo como el galvanómetro se hallan en el límite de aperiodicidad

$$(29) \quad \varphi = \frac{k}{l} \cdot \frac{1}{p} \cdot \frac{1}{(u^2 + 1)} \cdot \frac{x_m}{(u_1^2 + 1)} \cdot \operatorname{sen} [pt - (\Delta + \delta)_1]$$

35.—OBSERVACIONES:

1^ª Para una onda determinada de período $T_p = \frac{2\pi}{\beta}$ el valor de φ será tanto mayor cuanto menor sea el valor de $(u^2 + 1) (u_1^2 + 1)$. Como u y u_1 están definidas por $u = \frac{T_p}{T}$

y $u_1 = \frac{T_p}{T_1}$, u y u_1 serán tanto menores cuanto mayores sean T y T_1 , quiere esto decir que los sismógrafos de largo período son más sensibles que los de corto período. Esta es la razón por

qué para registrar sismos *lejanos* cuya energía sísmica llega débilmente a estaciones lejanas del epicentro, se utilizan sismógrafos de período largo.

2ª Por otra parte, sabemos que cuando el período propio del péndulo es T (sin amortiguamiento) y es T' con amortiguamiento, se tiene

$$T = \frac{T'}{\sqrt{1 + 0,53720 \Lambda^2}}$$

es decir

$$T' > T$$

quiere esto decir que el valor de u es menor en este caso, y el de φ , por lo tanto, mayor.

3ª Los instrumentos Sprengnether venidos al Observatorio tienen como período (sin amortiguamiento) $T = 1,5 \text{ seg}$ tanto el péndulo como el galvanómetro. Las constantes μ y μ_1 de amortiguamiento son $\mu = \mu_1 = 0$. Es, pues, aplicable a estos instrumentos la fórmula (29).

4ª Para simplificar las fórmulas (29) y (22) y los cálculos consiguientes es necesario hacer que T del péndulo y T_1 del galvanómetro sean exactamente iguales y que ambos tengan $\mu = \mu_1 = 0$. Cumplida esta condición la fórmula (29) se simplifica aún más, pues en vez de tener en el denominador los dos factores $(u^2 + 1)(u_1^2 + 1)$ se tendrá simplemente este solo factor $(u^2 + 1)^2$.

5ª Las fórmulas (28) y (29) no pueden utilizarse mientras no se conozcan las constantes del galvanómetro y del sismógrafo. Es un problema de especial importancia y cuya solución debe buscarse concretamente con los aparatos de que dispone la estación sismológica. Para ello serán de obligada consulta los capítulos VI y VII de la obra de Galitzin "Vorlesungen über Seismometrie", tantas veces citada en estas lecciones.

SECCION COMENTARIOS

Robert Andrews Millikan ha fallecido

El nombre de este gran físico es de aquellos que se perpetuarán en la Historia de la Ciencia con el sello de sabio y de maestro, pues, ambas cosas lo fue en su larga carrera de investigador y catedrático.

Nació en 1868 en la pequeña ciudad de Morrison de Illinois en los Estados Unidos de América del Norte; su padre, Silas Franklin Millikan, fue un distinguido sacerdote protestante, y su madre doña María Juana Andrews, virtuosa dama que adornó su hogar con seis vástagos, siendo Robert el segundo de los nombrados.

Así, el futuro sabio pasó sus primeros años en un ambiente de honrada sencillez; mientras asistía a las escuelas lugareñas, sus primeras aficiones se inclinaron al cultivo de las lenguas clásicas, en cuya disciplina obtuvo el grado de Licenciado en el año de 1891, pero, a la par, también se manifestó como un estudiante distinguido en las ciencias exactas; la prueba, que apenas poseedor de su grado, se lo llamó, al mismo Instituto, como profesor temporario de la cátedra de Física Elemental: he aquí el comienzo de su gran carrera. Cuatro años después presentaba en la Universidad de Columbia una tesis sobre la polarización de la luz emitida por los cuerpos incandescentes, para obtener el grado de Doctor, que lo pasó brillantemente en 1895.

En seguida hizo un viaje a Alemania en donde trabajó con gran provecho en el Laboratorio del joven Maestro Walter Nernst, a la sazón de 31 años, pero ya célebre por sus investigaciones que abarcaban tanto la Física como la Química. Millikan frisaba en los 28, pero al abandonar Alemania en 1896 salía ya inoculado del precioso virus de la fiebre científica que le punzaría durante todos sus largos años. Y la oportunidad para sacar a flote sus grandes facultades se la presentó bien pronto, porque, la entonces novel Universidad de Chicago solicitó sus servicios, y ahí, en sus primeros pasos, tuvo la suerte de encontrar al famoso rebuscador de verdades y experimentador Michelson, ya nimbado por la fama debido a sus históricas experiencias de 1881, que debían inspirar la Teoría de Relatividad, sobre la velocidad absoluta de la Tierra o sea, sobre el influjo que podía tener el movimiento del Planeta sobre la velocidad de la luz. Millikan seguiría sus huellas como investigador concienzudo y hábil en recursos.

En Chicago, Millikan se destacó como hombre de ciencia, como pedagogo, como organizador y como entusiasta propulsor de la investigación científica, en cuyo campo él mismo se convirtió en el ejemplo más acabado, cohibido, por así decirlo, por los grandes descubrimientos de la época, que reclamaban la revisión urgente del antiguo saber e invitaba a las grandes cabezas a derramar sus luces sobre la bruma que cubría a un mundo físico que acababa de nacer; en efecto, los rayos de Crookes, la radioactividad, las teorías de Einstein, los fotones, los cuantos, la máquina del átomo, el spin electrónico, etc., habían provocado la mayor crisis que registra la Ciencia en su larga historia, y requería hombres de genio para salvarla: era una conmoción que presentaba caracteres de naufragio; pero tales hombres asomaron y cumplieron su misión brillantemente, porque, sin hacer tabla rasa del antiguo saber, reedificáronla sobre los viejos sillares añadiendo nuevos, representativos de los nuevos fenómenos, con lo que se ha conseguido una inteligente armonía entre los dos saberes, con la ganancia para todos, de haber construido un mundo más amplio, más lógico, más

unitario y más grandioso que aquel en que habíamos nacido y acostumbrado a vivir.

Millikan pertenece a esta clase de esclarecidos varones; sus estudios nos han evidenciado la naturaleza corpuscular de la electricidad; han demostrado lo correcto de la ley matemática de Einstein sobre el efecto fotoeléctrico, que se refiere a la constitución discontinua de los fotones luminosos, y que ante el gran público ha trascendido como la revivificación de la hipótesis de Newton, aunque esto no sea exacto en tan amplio sentido; también nos han enseñado marchas precisas para darnos cuenta del valor numérico del factor h , el cuanto de acción, o sea la pequeña constante universal de Plank, y, luego, para no citar sino lo más sobresaliente, han contribuido al esclarecimiento del misterio de los rayos cósmicos, que, aunque todavía guardan su secreto, buena parte de lo que se sabe acerca de ellos, se lo debe a su trabajo.

No es nuestro propósito analizar al menudeo la importante labor de Millikan; sin embargo, como su descubrimiento de la carga del electrón por medio de su ingenioso y elegante método de las gotillas de aceite, fue la razón por la que se hizo digno del premio Nobel de Física en 1923, no creemos inoportuno decir unas breves palabras sobre tan magnífica conquista.

Sabemos que como antecesores tuvo a Perrin de Francia y a Sir Thomson de Inglaterra, pero de estos antecedentes sólo se deducía que la electricidad era corpuscular; luego, faltaba para su cabal conocimiento, la determinación cuantitativa de su carga eléctrica; esto se había intentado repetidas veces valiéndose de la cámara de Wilson, con pocos resultados, debido a que las gotillas de agua desaparecían casi instantáneamente y a que la pequeña bruma no se formaba de una manera homogénea. Millikan tuvo que modificar los dispositivos del clásico aparato, y sólo después de más de diez años de constancia encontró que, para el efecto, era aconsejado reemplazar las gotillas de agua por gotillas de aceite, introducidas en el campo de la experimentación por medio de un pulverizador; así, las observaciones pudieron prolongarse hasta

por cerca de un minuto, tiempo suficiente para hacer buenas mediciones y obtener datos exactos de los cálculos de la masa y de la carga de las gotillas electrizadas. Millikan tuvo que construir un tipo de cámara especialísimo para lo que se necesitaba y, con ella estableció ambas cosas: carga y masa, resultando algo sorprendente, que la carga es la unidad, porque no existe nada más pequeño, y, en cambio, todo lo que es más grande, es un múltiplo de la carga mínima; esta carga es lo que llamamos el Quantum de electricidad.

En Chicago encontramos a nuestro sabio ejerciendo su apostolado hasta los comienzos de la primera Guerra Mundial, cuando fue solicitado por el Presidente Wilson para integrar el Consejo de Investigaciones Científicas en vista de la defensa del país. Ahí su desempeño ha dejado recuerdos imperecederos, tanto, que sus planes y directivas fueron valederos aún durante la segunda Gran Contienda, cuando ya el ilustre sabio hollaba el terreno de los setenta y pico.

Pasado el primer Conflicto, Millikan cambió de escenario; se instala en California, que se ha propuesto organizar un gran Centro para la enseñanza de la técnica; entonces nace el famoso Instituto Tecnológico de California que funciona en Pasadena. Ahí, el hombre sabio, experimentado, el pedagogo, el humanista, el organizador, que tanto brillara en Chicago, se supera en California; empieza dirigiendo los laboratorios de Física y, luego, en la jefatura del Instituto, que gracias a sus iniciativas y la fama tanto personal de Millikan como de sus colaboradores y a los recursos del Plantel, es ahora uno de los mejores de la Tierra; en él Millikan dió cima a muchos de sus descubrimientos; y ahí, en California, anciano, en su retiro de San Marino de Pasadena, a la edad de 85 años, le ha sorprendido la muerte, el 19 de Diciembre de 1953; nosotros hemos conocido la mala nueva sólo hace un mes, pero, jamás es tarde para rendir homenaje a un sabio que ha pasado al campo de la inmortalidad.

J. A.

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

El Muestrario de Cerámica de la Sra. Edma Ottolenghi

La exhibición del muestrario de cerámica de la señora Edma Ottolenghi, que tuvo lugar el 12 de Mayo en los salones de la Casa de la Cultura, como uno de los números conmemorativos del X Aniversario de la Institución, resultó muy lucida, tanto por la calidad de los objetos expuestos como por el selecto público asistente a su inauguración y por el gran público que la visitó durante la semana que permaneció abierta. En la ceremonia inaugural llevó la palabra oficial nuestro Director, quien se expresó en los siguientes términos:

Hace un mes tuve la satisfacción de recibir una visita; la persona que me honraba fue, cabalmente, la señora Edma Ottolenghi, ahora aquí presente, en calidad de patrona de esta fiesta.

Su objeto había sido consultarme acerca de la posibilidad de que la Casa de la Cultura patrocinara la exhibición de un muestrario de cerámica, pacientemente confeccionado por la peticionaria en persona, y como me pusiera a la vista un cierto número de los objetos fabricados, mi opinión no pudo ser sino inmediatamente favorable, de suerte que, anticipándome, aunque sin poderlo, a las resoluciones oficiales, mi respuesta fue no sólo afirmativa, sino laudatoria, ya para la autora del trabajo, ya para las obras en sí, ya para el proyecto de la exposición.

Días después, consultado el asunto con las Secciones Científicas de la Casa, puesto que la cerámica, aparte de su lado artístico que puede ser accidental, es una industria química, resolvieron unánimemente por el patrocinio solicitado, tanto más, que el acto en referencia constituiría un número saliente del programa conmemorativo de nuestro X Aniversario. Por demás es decir, que, comunicado el particular al señor Presidente de nuestra Institución para obtener su venia, ésta nos fue comunicada con su aplauso personal: y éste es el principio de la ceremonia que estamos presenciando.

Cabe advertir que según el propósito de madame Ottolenghi, esta reunión debía ser de orden privado, aunque en mi ánimo estaba que tal resolución no tendría cumplimiento, dadas las prendas que adornan a Madame, entre las que sobresalen su esmerada educación, su exquisita cultura, su magnífico gusto y su habilidad manual, virtudes, todas, que atraerían a una multitud ávida de admirarla y aplaudirla, que es lo que estamos viendo.

Porque a mi entender la obra que tenemos a la vista, es más que interesante y simpática; es muy práctica y altruista, ya que no es un producto de simple divertimento de ratos perdidos, sino de sano y desinteresado fondo; de aprovechar la experiencia adquirida en una larga y paciente labor de ensayos, con miras a fundar una escuela de cerámica, para cuya finalidad, la heroína de esta ceremonia, piensa aprovechar de su próximo viaje a Europa, para adquirir, pienso yo, algo así como una planta piloto, que a la vez pueda servir para la enseñanza y de fundamento para una futura industria nacional, dejando ya la época de experiencias de tanteos, porque todo cuanto tenemos a la vista, es confeccionado manualmente, con carencia de maquinaria y herramientas y, hasta valiéndose, a guisa de horno de cocción, de la chimenea hogareña. De ahí que el valor, ya de suyo considerable de los objetos exhibidos, se acrece, una vez descubierto el móvil que ha guiado a su artífice durante la modelación y decorado, tan bien obtenidos, que no hacen sospechar los medios de ocasión y casi primitivos

que han sido puestos, en hábil juego, para conseguirlos; labor que, de continuar sin desmayos, en un futuro próximo y como por arte de magia, hará que su autora se vea rodeada de mucha gente que bendiga su nombre, porque sospecho que Madame Ottolenghi es de aquellas rarísimas personas, que en su escudo nobiliario, ha logrado escribir como lema la palabra **SERVIR**, que es el vocablo más alto, más espiritual y más significativo del diccionario de todas las lenguas y naciones.

Y aquí van mis palmas y congratulaciones, unidas a las calorosas de la Institución que represento.



Una vez terminada la presentación, el señor Presidente de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Dr. Benjamín Carrión, declaró inaugurada la Exhibición del Muestrario de Cerámica.

J. A.

CRONICA

Inauguración del Laboratorio de análisis bioquímico de la Universidad Central

El día viernes 26 de Febrero del presente año, como uno de los números sobresalientes del programa de festejos con que la Facultad de Ciencias Químicas y Naturales de la Universidad Central celebra su aniversario, se efectuó la *inauguración oficial* del Laboratorio de Análisis Bioquímico, el cual como dependencia de la mencionada Facultad, ha comenzado a desarrollar una labor efectiva en el aspecto social y científico no sólo de la Casona, sino de toda la Ciudad.

Las finalidades que persigue el mencionado Laboratorio, son: realizar toda clase de análisis clínicos de sangre, orinas, coprológicos, bacteriológicos, serológicos, así como una diversidad de diagnósticos biológicos y funcionales, solicitados por el público en general, y de una manera especial por el Estudiante Universitario, cooperando de esta manera con la Medicina Social, que se va incrementando notablemente en nuestro país.

Ha comenzado igualmente a dirigir Tesis Doctorales de importancia, introduciendo el sistema moderno de trabajo en equipo de estudiantes de Medicina y de Bioquímica.

En el aspecto publicitario, el Laboratorio de Bioquímica ha

publicado en la Revista de la Asociación Escuela de Bioquímica y Farmacia un Manual de Análisis de Sangre, orina y heces fecales, obra de los Profesionales, señores doctores Raúl Gómezjurado, y César Dávila Saá; quienes, para mayor abundamiento, han sustentado conferencias sobre temas de Bioquímica General en el Programa "VIDA CIENTIFICA" de la Radio Difusora de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Las secciones del mencionado Laboratorio están divididas así: Análisis Biológicos a cargo del Dr. Raúl Gómezjurado, Profesor en la Cátedra de Análisis Bioquímico de la Facultad de Ciencias Naturales, y de su ayudante, señor Roberto Chediack.

La sección de Microbiología está a cargo del Dr. César Dávila Saá, especializado en la Facultad de Bioquímica de la Sorbona de París, y actual Profesor Agregado de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Naturales de la Universidad Central.

El Dr. Luis A. Páez, Profesor Titular de Biología de la Facultad de Medicina, es el Asesor Médico de todos los trabajos que se realizan en el Laboratorio de Análisis Bioquímico.

Del Profesor Dr. Paul Rivet

Con fecha 12 de Mayo y procedente de París hemos recibido una carta de nuestro respetado maestro Paul Rivet, en la cual nos envía una rectificación a un artículo del señor Celiano E. González C., aparecido en nuestro Boletín número 57, rectificación que tendremos a mucha honra insertarla en nuestro próximo número, lamentando no poderlo hacer en el presente, como consecuencia de lo adelantado que se encuentra su tiraje.

Honroso Acuerdo para nuestra Institución

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

ALBERTO LLERAS
Secretario General



WILLIAM MANJER
Secretario General Adjunto

ARGENTINA - BOLIVIA - BRASIL - COLOMBIA
COSTA RICA - CUBA - CHILE - ECUADOR - EL
SALVADOR - ESTADOS UNIDOS - GUATEMALA

HAITI - HONDURAS - MEXICO - NICARAGUA
PANAMA - PARAGUAY - PERU - REPUBLICA
DOMINICANA - URUGUAY - VENEZUELA

SECRETARIA GENERAL

UNION PANAMERICANA

Washington 6, D. C., E. U. A.

19 de mayo de 1954.

Señor Director:

Con motivo de celebrarse este año el X aniversario de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, el Consejo de la Organización de los Estados Americanos en la sesión que tuvo lugar en el día de ayer aprobó una Resolución cuyo texto dice así:

EL CONSEJO DE LA ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS,

CONSIDERANDO:

Que la Casa de la Cultura Ecuatoriana celebra en este año el X aniversario de su fundación, y

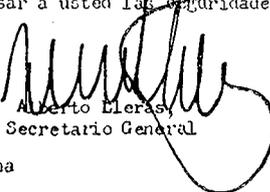
Que sus labores de institución autónoma han merecido el beneplácito de todos los hombres de estudio de América y, sobre todo, que ella ha contribuido en grande a las tareas de la cooperación intelectual, que son tan difíciles, demostrando que sirve dignamente a la causa interamericana,

RESUELVE:

1. Expresar a la Casa de la Cultura Ecuatoriana su reconocimiento por la obra intelectual que ha realizado en pro de nuestro hemisferio.

2. Solicitar del Secretario General de la Organización que transmita la presente Resolución al señor Director de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, en Quito.

Al cumplir gustosamente este honroso encargo del Consejo de la Organización aprovecho la oportunidad para asociarme a tan merecido homenaje y para expresar a usted las seguridades de mi más distinguida consideración.


Alberto Lleras,
Secretario General

Dr. Benjamín Carrión
Casa de la Cultura Ecuatoriana
QUITO, Ecuador.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Del Dr. Timoleón Carrera Cobos

Hemos recibido el interesante opúsculo titulado "Anotaciones sobre Leishmaniosis Selvática Americana o Cutáneo-mucosa", editado en la ciudad de Cuenca, por el Sr. Dr. Timoleón Carrera Cobos, Profesor de Bacteriología, Parasitología y Medicina Tropical de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad del Azuay. Se trata de un estudio sobre la incidencia de esta enfermedad en algunos lugares tropicales y subtropicales del Oriente y Litoral de las provincias del Azuay, Guayas y Santiago Zamora. La publicación constituye un valioso aporte al conocimiento de esta dolencia en el país, que, pese a su frecuencia, ha sido todavía insuficientemente estudiada. Felicitamos al distinguido Catedrático por este valioso trabajo de investigación científica.

INDICE

Indice del Vol VI, de Mayo de 1953 a Mayo de 1954

Por Autores

— A —

	Págs.
Alvarado Rafael:	
<i>Indice de traductores Ecuatorianos</i>	503
Anónimos	
Actividades de las Secciones Págs. 120—218—329—425—563— 664 y	784
Crónica: Págs. 121—222—333—430—565—671 y	787
Publicaciones Recibidas: Págs. 125—223—336—432—790—568— 676 y	790
Apolo Luis A. y Naranjo Plutarco V.	
Estudio del peso y estatura del recién nacido, en Quito	295
Aráuz Julio	
Reflexiones sobre el Cuadro de Mendelejeff: XVIII—XIX— XX. Págs. 7—136 y	233
Aráuz Julio	
Comentarios. — Págs. 113—211—317—415—560 y	652
Aráuz Julio	
Breve Reseña sobre los Rayos Cósmicos. — I—II—III—IV.— Págs. 345—442—578 y	686

△

— B —

	Págs.
Blandín Landívar Carlos	
Climatología de la Faja costanera Ecuatoriana	471
Brachfeld J. Oliver	
Poul Bjerre, precursor de la Psicosisíntesis	87

Δ

— C —

Costales Samaniego Alfredo	
El Instituto Ecuatoriano de Antropología en el área de los Indios Colorados	382
Costales Samaniego Alfredo	
El Volcán Tulabuc	721

Δ

— D —

Dávila Carlos	
Los alimentos que se consumen en el Ecuador	498

Δ

— G —

García Bacca Juan David	
Sobre el fondo filosófico de algunas teorías de Biología Ma- temática	91
González C. Celiano E.	
Estudios Arqueológicos en el Cantón Zaruma, Págs. 187— 303 y	712
Guignabaudet Philippe	
Nuevos descubrimientos arqueológicos en las Tolas de Hua- raquí	168

Δ

-- H --

Págs.

Homs J. A.	
Viviendas Ancestrales	75

△

-- L --

La Dirección	
Nota Editorial. -- Págs. 5—133—229—343—439—575 y	683

La Dirección	
Indice del Vol. VI, por autores	793
Indice del Vol. VI, por materias	797

Larrea Carlos Manuel	
Reseña Sintética del desarrollo de los Estudios etnológicos en el Ecuador	159

Larrea Carlos Manuel	
Bibliografía Histórica Ecuatoriana	609

Larrea Carlos Manuel	
Bases para el establecimiento del Instituto del Hombre Ecuatoriano	700

León V. Jorge	
Investigaciones epidemiológicas de la Brucelosis en Quito Págs. 369—459—589 y	728

León Luis A. y P. Wygodzinsky	
Los Simúlidos del Ecuador (Dipteria)	269

△

-- P --

Pazmiño Angel P.	
Discurso en la Exposición de Cartografía	204

△

-- S --

Santiana Antonio	
Los Indios del Ecuador y sus características serológicas	52

Santiana Antonio

795

	Págs.
Sobre los cráneos de Cochasquí (Rectificación)	108
Semanate Alberto D. O. P.	
La Exposición de Cartografía Nacional	111
Semanate Alberto D. O. P.	
Discurso en el Observatorio Astronómico	207
Semanate Alberto D. O. P.	
Breves Lecciones de Sismometría Págs. 248—353—529—633 y	762
Sudre René	
La Vida Científica de Jean Becquerel	199
△	
— U —	
Ubidia Betancourt Jorge	
El Lago de San Pablo y la Piscicultura	399
△	
— V —	
Vásquez Gilbert José	
Contribución al diagnóstico precoz del Cáncer Uterino	289

Indice del Vol. VI. — Mayo de 1953 — Mayo de 1954

Por Materias

— A —

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

	Págs.
Temas Generales. — Págs. 120—218--329 y	563
Temas particulares:	
Larrea Carlos Manuel	
Informe a la carta del Sr. Maxwell Riddle	425
J. A.	
La Mesa Redonda sobre Medicina Preventiva	664
J. A.	
La Exposición de Cerámica de la señora Ottolenghi	787

ANTROPOLOGIA

Costales Samaniego Alfredo	
El Instituto Ecuatoriano de Antropología en el área de los indios colorados	382
Larrea Carlos Manuel	
Reseña sintética del desarrollo de los estudios etnológicos en el Ecuador	159
	797

	Págs.
Larrea Carlos Manuel	
Bases para el establecimiento del Instituto del Hombre Ecuatoriano	700
Santiana Antonio	
Los Indios del Ecuador y sus características Serológicas ...	52
Santiana Antonio	
Sobre los cráneos de Cochasquí (rectificación)	108

ARQUEOLOGIA

González C. Celiano E.	
Estudios Arqueológicos en el Cantón Zaruma. Págs. 187—303 y	712
Guignabaudet Philippe	
Nuevos Descubrimientos Arqueológicos en las tolas de Hua-raquí	168

— B —

BIOLOGIA

García Bacca Juan David	
Sobre el Fondo Filosófico de algunas teorías de Biología Ma-temática	90
Ubidía Betancourt Jorge	
El Lago de San Pablo y la Piscicultura	399

— C —

COMENTARIOS

Araúz Julio	
Salamanca	113
La Sismología	211
Miguel Servet	317
El Hombre de Piltdown	415
Enrique Poincaré nació hace un siglo	652
J. A.	
Un Eclipse de Luna en Quito	560

	Págs.
J. A.	
Millikan ha fallecido	780

CRONICA

Temas Generales: Págs. 121—322—333—430—565 y	787
Temas particulares.	

J. A.	
Einstein ha cumplido 75 años	671

— D —

DIETETICA

Dávila Carlos	
Los alimentos que se consumen en el Ecuador	498

— E —

EDITORIALES

La Dirección: Págs. 5—133—229—344—439—575 y	683
---	-----

— F —

FISICO—QUIMICA

Araúz Julio	
Breve Reseña sobre los Rayos Cósicos: Págs. 345—442—578 y	686

— G —

GEOGRAFIA

Blandín Landívar Carlos	
Climatología de la faja costanera ecuatoriana	471
Costales Samaniego Alfredo	
El Volcán Tulabuc	721
	799

	Págs.
Pazmiño Angel B.	
Discurso en la Exposición de Cartografía	204
Semanate Alberto D. O. P.	
La Exposición Cartográfica Nacional	111

— I —

INDICES

Del Vol. VI	
Por Autores	793
Por Materias	797

— M —

MEDICINA

Apolo Luis A. Naranjo Vargas Plutarco	
Estudio del peso y estatura del recién nacido, en Quito	295
León V. Jorge	
Investigaciones epidemiológicas de la Brucelosis en Quito: Págs. 369—459—589 y	728
León Luis A. Wygodzinsky P.	
Los Simúlidos del Ecuador (Dipteria)	269
Vásquez Gilbert José	
Contribución al diagnóstico precoz del cáncer uterino	289

— P —

PREHISTORIA

Homs J. A.	
Viviendas Ancestrales	75

PSICOLOGIA

Brachfeld Oliver F.	
Poul Bjerre, precursor de la Psicosisíntesis	87

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Págs. 125—223—336—568—676 y 790

— Q —

QUIMICA

	Págs.
Araúz Julio	
Reflexiones sobre el Cuadro de Mendelejeff. — XVIII—XIX— XX. — Págs. 7—136 y	233

— S —

SISMOLOGIA

Semanate Alberto D. O. P.	
Breves Lecciones de Sismometría. — Págs. 248—353—529— 633 y	762

— V —

VARIOS TEMAS

Alvarado Rafael	
Indice de Traducciones Ecuatorianas	503
Larrea Carlos Manuel	
Bibliografía Histórica Ecuatoriana	609
Sudre René	
La vida científica de Jean Becquerel	199

NOTAS

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.