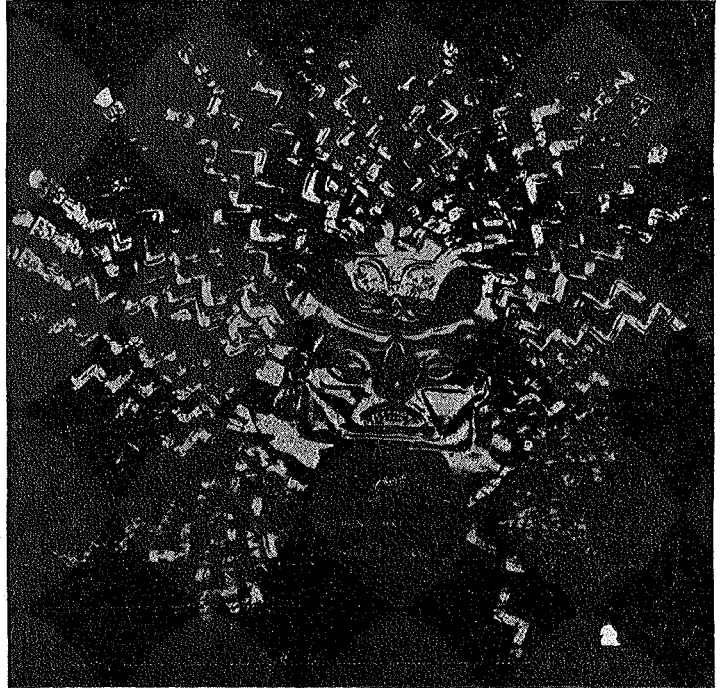


Nº 58



Mascarilla de oro de la Colección Max Konanz

SUMARIO

	Pág.
La Dirección. — Nota Editorial	343
Julio Aráuz. — Breve Reseña sobre los Rayos Cósmicos	345
P. Alberto D. Semanate, O. P. — Breves Lecciones de Sismometría	353
Jorge León V. — Investigaciones epidemiológicas de la Brucelosis en Quito	369
Alfredo Costales Samaniego. — "El Instituto Ecuatoriano de Antropología en el area de los Indios Colorados"	382
Jorge Ubidia Betancourt. — El Lago de San Pablo y la piscicultura	399
Julio Aráuz. — Sección Comentarios: El Hombre de Piltdown	415
Actividades de las Secciones. — Carlos M. Larrea: Informe a la carta del Sr. Maxwell Riddle	425
Crónicas	430
Publicaciones recibidas	432

**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 BOLEIN O EN LAS OFICINAS DE NUESTRA RADIODIFUSORA, PARA QUE SEA LEIDO POR EL LOCUTOR.

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

QUITO - ECUADOR

1953

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

SECCION DE CIENCIAS FILOSOFICAS Y DE LA EDUCACION:

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

SECCION DE LITERATURA Y BELLAS ARTES:

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

CIENCIAS HISTORICO-GEOGRAFICAS:

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

SECCION DE CIENCIAS BIOLOGICAS:

Dr. Julio Endara.
Prof. Jorge Escudero.

SECCION DE CIENCIAS EXACTAS:

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

SECCION DE INSTITUCIONES CULTURALES ASOCIADAS:

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

Sr. HUGO ALEMAN,

Prosecretario — Secretario de las Secciones

**CONSEJO DE ADMINISTRACION
Y REDACCION DEL BOLETIN**

Sr. Dr. Julio Endara
Sr. Prof. Jorge Escudero M.
R. P. Dr. Alberto Semanate O. P.
Sr. Ing. Jorge Casares L.

Dr. JULIO ARAUZ,
Director-Administrador.

BOLETIN

Organo de las Secciones Cientificas 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, Diciembre de 1953

No. 58

NOTA EDITORIAL

Nuestra Portada

No es exagerado decir que entre las industrias de nuestros antepasados precolombinos, la industria del oro fue una de las que más perfección adquiriera, a juzgar por los trabajos que nos han dejado y que ponen al descubierto las excavaciones en casi todas nuestras provincias, tanto de la costa como de las serranías, y en particular en aquellas en que los lavaderos del referido metal son abundantes, como en la de Esmeraldas a orillas del mar y en la del Azuay en plena cordillera de los Andes.

De un modo general, el oro empleado era extraído de los ríos y de los pláceres auríferos, tal cual, sin que por eso hayan desconocido la manera de alearlo con otros metales, como el cobre, la plata y, aún el platino, según las regiones; pero, si conocían los mejores secretos de la metalurgia del metal amarillo, lo más importante es que, en sus artefactos encontramos, no sólo ejemplos de habilidad manual, sino la evidencia de un verdadero gusto artístico, que ha llamado la atención de quienes los han examinado.

De un modo general podemos decir que la especialidad de esa industria fue la del oro laminado y repujado, cuyos mejores

ejemplos los encontramos en las Provincias antes aludidas. Nuestra portada reproduce una mascarilla encontrada en 1940 en la localidad denominada Chunucari, situada entre los pueblos de Chordeleg y Sigsig de la Provincia del Azuay, que tan buenos ejemplares de auríferos objetos ha proporcionado a los museos extranjeros y, desgraciadamente, muy pocos a los museos nacionales.

El objeto que reproducimos, en cuanto a proporciones, es unas tres veces más grande que el tamaño de la lámina; es un hermoso mascarón; la hoja es perfectamente regular, el repujado impecable y el recorte extremadamente delicado, todo lo cual, añadido al valor artístico de la obra, hacen de ella una pieza de gran estima. Tan hermosa pieza forma parte de la colección particular del Sr. Max Konanz, caballero suizo radicado en nuestra tierra desde hace luengos años y vinculado ya a la patria ecuatoriana por lazos matrimoniales y por un gran cariño al país, del que ha dado muchas pruebas. Su museo posee piezas admirables, entre las cuales hemos escogido la mencionada para adornar nuestra portada en vía de ensayo, porque nuestros talleres aún no están lo suficientemente provistos para reproducciones en colores; según sea el resultado y la aceptación con que sea recibido, seguiremos dando a conocer otros magníficos ejemplares de la colección, pues, este caballero ha tenido la amabilidad de permitirnos fotografiar sus objetos y de otorgarnos el permiso para hacerlos conocer de nuestro público lector; razón por la cual, a la vez que hacemos la primera reproducción, tenemos el gusto de enviarle nuestros agradecimientos.

LA DIRECCION

BREVE RESEÑA SOBRE LOS RAYOS COSMICOS

Por Julio ARAUZ

I

Un Poco de Historia

Casi todos los grandes descubrimientos del siglo XX arrancan de los trabajos de fines del siglo XIX y, en especial, de los Roentgen de 1895 y de los de Becquerel de 1896, completados con los de los ilustres Curies en 1897, quienes, según su orden, dieron a conocer los rayos X, la radioactividad y el metal radio o radium. Los rayos X que toman nacimiento de los rayos catódicos de los tubos de Crookes; la radioactividad que, espontáneamente nace en los cuerpos radioactivos, siendo el Uranio el primer elemento en el que se notara dicha interesante propiedad; y el metal radio cuyo conocimiento trajo consigo la realidad del fenómeno de la transmutación de los elementos, que tanto preocupó a los alquimistas de la Edad Media, y que, una vez conseguida en nuestros días, nos ha conducidos al más sorprendente de los descubrimientos, como es el del origen energético de la materia, cuyo resultado filosófico es la concepción monista del Universo, del que formamos una parte insignificante, despreciable, aunque necesaria. La materia se trueca en energía y viceversa según la ley de equivalencias formulada por Einstein.

De los antedichos estudios se derivan los actuales conceptos de electrón, protón, neutrón, etc., así como el de la discontinuidad de la energía, cuyas ondas, de la más variada frecuencia, por consiguiente, de naturaleza ondulatoria, se propagan en pequeños bocaditos de energía, como lo explica Plank en su maravillosa teoría de los Cuantos, y de la que, con las modificaciones que ha recibido en nuestro siglo, aún no hemos conseguido todo lo que ella puede darnos a conocer. De una manera o de otra, lo expuesto ha contribuído a explicarnos la estructura de los átomos, hasta hace poco considerados como insecables e indestructibles; ahora, es cosa corriente hablar de los fenómenos de Fisión y de Fusión y de las enormes cantidades de energía aprovechable que en ellos entran en juego y que servirán para la futura humanidad, cuando ésta, racionalizándose de verdad, no la utilice para los fines destructivos en que ahorá, en el siglo del odio, se ha dado a emplearla.

En resumen, todas las maravillas del siglo que vivimos se fundamentan en los secretos encerrados en los tubos de Crookes, notablemente en los revelados por Roentgen, y en el de los secretos ocultos en el metal Uranio, dados a conocer por Becquerel; y los rayos cósmicos, de un modo especial, son un producto directo del estudio de la radioactividad, como nos será posible demostrarlo.

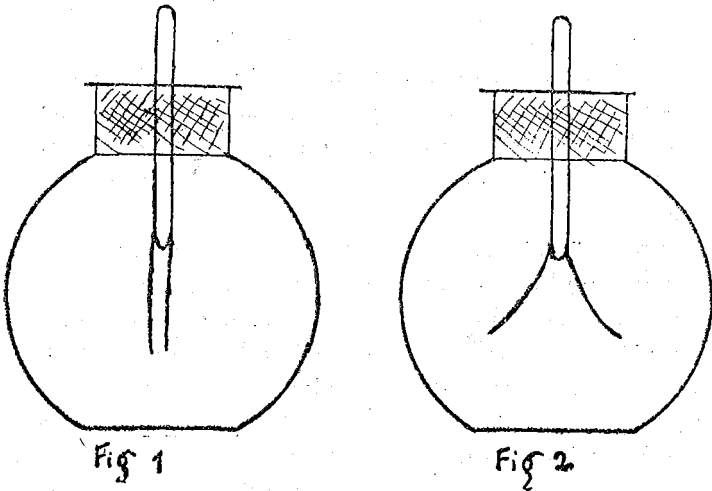
Sabido es que la radioactividad fué descubierta como consecuencia del estudio de los fenómenos de fosforescencia en las sales de uranio, que Becquerel suponía que eran producidos por la excitación de los rayos solares sobre dichas sales, recibiendo, un día, la sorpresa que ellas eran capaces de impresionar las placas fotográficas aún en plena obscuridad, esto es, en ausencia de todo exitante, entonces, Becquerel concluyó que el Uranio era capaz de emitir, espontáneamente, ciertas radiaciones capaces de producir el fenómeno observado; esas radiaciones recibieron el nombre de Rayos de Becquerel, cuyos efectos eran análogos a los rayos X, descubiertos un año antes por Roentgen.

Más tarde, cuando, bajo la forma de sales, se logró aislar el

metal radio se comprobó que la radiación de Becquerel no era simple sino triple, y para diferenciarla se la dividió en alfa, beta y gama, resultando que ellas eran de la misma naturaleza que las observadas en los tubos de Crookes, porque los alfa eran análogos a los rayos llamados canales; los beta a los rayos catódicos; y los X o de Rentgen a los rayos gama. Canales y alfa, en efecto, eran formados por iones de Helio; catódicos y beta por electrones y los X y gama por ondulaciones de la misma naturaleza que las de la luz, ondas muy cortas y capaces de penetrar en los cuerpos opacos; con la única diferencia que el tubo de Crookes es un aparato ideado por el hombre y que los cuerpos radioactivos son elementos naturales fabricados por la Naturaleza. Por otro lado, los tubos de Crookes marchan mientras se les aplica convenientemente una corriente eléctrica, al paso que los cuerpos radioactivos manifiestan su potencia espontáneamente, sin estímulo externo y sin interrupción.

Circunscribiéndonos a los cuerpos radioactivos, entre sus propiedades, una de las más salientes es la de hacer al aire buen conductor de la electricidad, que, en las condiciones ordinarias no lo es, y de ahí que descargan a distancia a los cuerpos electrizados; los Curies descubrieron esta propiedad valiéndose del electroscopio de panes de oro. Este aparato, ya fuera de uso para medidas de precisión, todavía es un instrumento indispensable en todos los gabinetes de Física, de modo que cualquier estudiante, aún elemental, lo puede conocer y aún utilizar, tan sencillo y popular es en el campo de la ciencia. Actualmente, para los trabajos de finura se emplean artefactos más perfectos, como los contadores Geisger y las cámaras de niebla de Wilson, con los cuales se obtienen resultados que no podemos exigir a los panes de oro; pero es el electroscopio de estos panes el que, como clásico ha pasado a la historia; nada menos, que fué éste el que emplearon los Curies, en la primera demostración de las propiedades del radium, que en el Gran Anfiteatro de la Sorbona, hicieron al público, poco después de su célebre descubrimiento.

Tal aparato, como ya lo anunciamos, es de una sencillez llamativa; apenas está formado por una redomita de vidrio tapada por un corcho parafinado y provista de una pequeña perforación por la que atraviesa una varilla metálica, ésta, por lo general lleva una bolita, también de metal, en su parte superior, y, en su parte inferior, que se encuentra dentro de la redoma, sostiene dos hojitas o panes de oro, sumamente delgadas; estas hojitas cuelgan, mirándose las caras, de la extremidad de la varilla.



Cuando a la extremidad exterior se la toca con un cuerpo electrizado, los panes de oro se alejan el uno del otro formando un ángulo, tanto mayor, cuanto más es la cantidad de fluido que reciben, y que se lo puede apreciar si el aparato lleva una graduación. Las figuras 1 y 2 muestran los dos momentos de la experiencia; la número 1 con los panes sin carga y la número 2 con carga, cuya divergencia se debe a que ambas láminas han adquirido la misma carga eléctrica en signo. Ahora bien, si a la parte externa de la varilla se la toca con un cuerpo cargado de electricidad

de signo opuesto o, más simplemente si se la palpa con la mano, los panes de oro vuelven a su posición inicial, caen, lo que indican que se han descargado, en el primer caso por haberse puesto en contacto con un cuerpo que poseía electricidad contraria y, en el segundo, porque la electricidad de los panes se ha marchado a la tierra por intermedio del cuerpo humano.

Teóricamente, pues, si nada ni nadie toca a la varilla, los panes de oro deberían permanecer separados indefinidamente. Y aquí viene lo interesante; el Radium y, en general, todos los cuerpos radio activos, tienen la virtud de descargar a distancia los panes de electroscopio, lo que indica que dichas substancias comunican al aire circundante una conductibilidad eléctrica, más o menos grande, capaz de descargar al electroscopio. Este hecho, en apariencia tan poco significativo, es el único que nos ha conducido a sospechar la existencia de los rayos cósmicos, cuya naturaleza aún permanece algo misteriosa, pero que, para el porvenir puede constituir la mayor fuente de energía de que disponga la humanidad, lo que quiere decir, que la potencia de los rayos cósmicos es inmensamente superior a todo lo que hasta aquí hemos conocido, incluyendo la desarrollada en las reacciones nucleares de fisión de fusión, que tanto han conmovido al mundo, lo que justifica la honda preocupación y el interés que tienen los sabios contemporáneos para desentrañar su naturaleza.

Es el caso que, un electroscopio de panes de oro, cargado de la manera que acabamos de ver, y que, convenientemente aislado, debería conservar su carga indefinidamente, no lo conserva, sino que, al cabo de un tiempo, que puede variar, hace caer sus hojas, dando muestras de que la electricidad de que estaba poseído, se ha neutralizado o se ha escapado. Este simple hecho hizo pensar en que en el ambiente flotaba una causa neutralizante, que o bien era peculiar del aire o llegaba a él proveniente de las rocas, las que, invariablemente contuvieran una pequeña cantidad de substancias radioactivas; de cualquier suerte: en el aire o en

las rocas, la causa, se pensó, debía encontrarse en algo perteneciente a nuestro Globo.

Así se encontraban las cosas al principio de nuestro siglo XX; los trabajos se redujeron a la comprobación de la descarga del electroscopio, procurando aislarlo lo más que se pudiese, imaginando para el efecto los más variados artificios. Total, que se llegó a establecer definitivamente, que cualquiera que fuera la causa de la descarga, ésta se producía irremediablemente, aún en el vacío y en toda parte; ya bajo tierra o bajo el agua. Las experiencias de Geitel, de Wilson y otros fueron concluyentes; sólo restaba encontrar la causa de tan sorprendente fenómeno.

La mayor parte de los hombres de ciencia se aferraron a la idea de la pequeña radioactividad de todas las rocas, sin embargo, desde los comienzos de las investigaciones ya hubo quienes se aventuraron a encontrar otras fuentes de causalidad; así, Thomson de Chicago, llegó a sugerir la posibilidad de que el Sol nos enviase, impelidas por la luz, diminutas partículas electrizadas, las que, viajando a través del espacio, encontrarían a nuestro Planeta, provocando en su atmósfera una pequeña conductibilidad, la que vendría a ser la causa de la caída de los panes de oro. Y a propósito de esto, bien cabe recordar una admirable intuición de Mme Curie, quien, al respecto, manifestó que tenía la impresión de que existía una radiación penetrante que recorría todo el Universo.

Y aquí empieza una discusión que durará largos años, antes de llegar a las ideas algo correctas que ahora tenemos al respecto; complicándose el problema, a medida que el caso no sólo interesaba a los físicos sino también, y de un modo apasionante, a los filósofos; todo, con la angustia de los primeros y el beneplácito de los segundos, ya que, según hemos encontrado en algún libro, parece, que los matemáticos se sienten felices cuando están de acuerdo, al paso que los filósofos sólo lo están cuando se hallan en desacuerdo; y como no hay Física sin Matemáticas, muy a cuento, creemos, que viene esta sentencia.

Lo cierto es que el siglo XX se caracteriza por los esfuerzos del mundo científico para descubrir la naturaleza de los rayos que hoy los llamamos "COSMICOS", cuyo nombre da razón a la sorprendente intuición de Mme Curie. El estudio de este nuevo capítulo de la Física ha venido a confundirse con el de la constitución de la materia, pero, no obstante los adelantos modernos, ambos capítulos son aún imperfectos, sobre todo el primero, a pesar de que, ahora, estamos seguros de que, las radiaciones en cuestión, nos llegan desde afuera y de todas las direcciones del Espacio; el misterio continúa, y, por consiguiente, la discusión, aunque no tanto entre los físicos, pero sí entre los filósofos, quienes han sacado a relucir unas cuantas hipótesis acerca de la constitución del Universo, del principio de todas las cosas y de su fin, hipótesis, todas muy elegantes, si bien muchas de ellas se contraponen.

Es lo cierto que; poco a poco, se han ido aclarando cosas esenciales: en primer lugar, aún concediendo a la costra sólida de nuestro Globo, una radioactividad muy superior a la que se le pudiera conceder, ella no era suficiente para explicar la descarga del electroscopio, en la proporción en la que ella se realiza; en segundo lugar, la radiación penetrante proveniente de los rayos estudiados es mucho más fuerte que cualesquiera de las conocidas; más penetrante que los rayos X y más que la de los rayos gama, luego no era dable que esa fuerza proviniese de una radioactividad de origen terrestre. Por otro lado, se había comprobado que esos rayos no llegaban tanto durante el día como de la noche, de suerte que no podían ser imputados al Sol; entonces se pensó en las estrellas, luego en la vía láctea, y cuando no se encontró una dirección determinada se convino en que nos llegaban del gran Cosmos, haciéndonos recordar de nuevo a la inmortal dama esposa de Curie.

Nada más natural, que, en tales condiciones, los sabios se preocupasen de buscar si la radiación variaba con la altura y lejos del influjo de la tierra; para ello Gockel de Suiza, en 1910,

ascendió en globo hasta 4.500 metros sobre el nivel del mar. En el mismo año, el físico austríaco, Hess, se elevó con el mismo objeto hasta 5.200 metros; luego el alemán Kolhorster avanzó hasta los 8.800, encontrando todos ellos que la intensidad del fenómeno aumentaba con la altura, tanto que el último observador de los nombrados encontró que a la distancia por él alcanzada la descarga del electroscopio era unas trece veces más rápida que sobre la superficie de la tierra. A partir de esta época las ascenciones prosiguieron, debiendo anotar las de Piccard y de un modo especial las de Millikan que alcanzó los 16.000 metros, siempre confirmando los mismos resultados: la radiación aumenta con la altura; por otro lado, no existe dirección privilegiada de llegada; no aumenta ni disminuye con la proximidad de los cometas, y como lo demostró De Broglie de Francia acontece lo mismo durante los eclipses de sol; luego dichos rayos no provienen de ningún punto determinado del espacio, son rayos que marchan por todo el Cosmos y que la Tierra los encuentra en su camino: son, pues, rayos verdaderamente cósmicos, que no provienen ni de la Tierra, ni del Sol, ni de las estrellas, ni de la Vía Láctea, ni de las Galaxias, sino del espacio interestelar; su nombre no se lo debe a ningún autor determinado; él ha venido de suyo, y cuando más podemos atribuirlo al genial presentimiento de Mme. Curie.

Breves lecciones de Sismometría

Padre Alberto D. Semanate, O.P.

LECCION SEGUNDA

RESOLUCION DE LA ECUACION DIFERENCIAL DEL PENDULO CON AMORTIGUAMIENTO Y SUJETO A UNA FUERZA EXTERIOR

Antes de resolver la ecuación

$$(A) \quad y'' + 2hny' + n^2y = f(x) = -V_0 x''$$

tratemos de resolver previamente la siguiente integral

$$\int e^{at} \operatorname{sen} \omega t dt$$

Aplicamos al caso actual el método de la integración por partes

$$v \cdot du = u \cdot v - u \cdot dv$$
$$\int v \cdot du = u \cdot v - \int u \cdot dv$$



Sean, pues,

$$v = \operatorname{sen} \omega t$$

$$du = e^{at} \cdot dt$$

$$dv = \omega \cos \omega t \cdot dt$$

$$u = \frac{1}{a} e^{at}$$

$$(1) \quad \int e^{at} \cdot \operatorname{sen} \omega t \cdot dt = \frac{1}{a} e^{at} \operatorname{sen} \omega t - \int \frac{\omega}{a} e^{at} \cos \omega t \cdot dt$$

$$(2) \quad \frac{\omega}{a} \int e^{at} \cos \omega t \cdot dt = ?$$

Para resolver esta integral, procedemos en forma igual. Sean, pues,

$$v = \cos \omega t$$

$$du = e^{at} \cdot dt$$

$$dv = -\omega \operatorname{sen} \omega t \cdot dt$$

$$u = \frac{1}{a} e^{at}$$

$$\frac{\omega}{a} \int e^{at} \cos \omega t \cdot dt = \frac{\omega}{a} \left[\frac{1}{a} e^{at} \cos \omega t + \frac{\omega}{a} \int e^{at} \operatorname{sen} \omega t \cdot dt \right]$$

Substituimos en (1) el valor de (2)

$$\int e^{at} \operatorname{sen} \omega t \cdot dt = \frac{e^{at} \operatorname{sen} \omega t}{a} - \frac{\omega}{a} \left[\frac{e^{at}}{a} \cos \omega t + \frac{\omega}{a} \int e^{at} \operatorname{sen} \omega t \cdot dt \right]$$

$$\left(1 + \frac{\omega^2}{\alpha^2}\right) \int e^{\alpha t} \operatorname{sen} \omega t, dt = \frac{e^{\alpha t}}{\alpha} \left(\operatorname{sen} \omega t - \frac{\omega}{\alpha} \cos \omega t\right)$$

$$\int e^{\alpha t} \operatorname{sen} \omega t, dt = \frac{\alpha^2}{\alpha^2 + \omega^2} \left[\frac{e^{\alpha t}}{\alpha} \left(\operatorname{sen} \omega t - \frac{\omega}{\alpha} \cos \omega t\right) \right]$$

$$(3) \quad \int e^{\alpha t} \operatorname{sen} \omega t, dt = \frac{e^{\alpha t}}{\alpha^2 + \omega^2} (\alpha \operatorname{sen} \omega t - \omega \cos \omega t)$$

Por el mismo procedimiento obtenemos

$$\int e^{\alpha t} \cos \omega t, dt = \frac{e^{\alpha t}}{\alpha^2 + \omega^2} (\alpha \cos \omega t + \omega \operatorname{sen} \omega t)$$

9.—Volvamos a la ecuación diferencial (A). Para simplificar la escritura escribimos

$$2hn = B_1$$

$$n^2 = B_2$$

Si tenemos en cuenta la relación (13) en la que \underline{y} substituirá a x , e introducimos el operador D , podemos así escribir la ecuación (A) (*)

$$(4) \quad y'' + B_1 y' + B_2 y = (D^2 + B_1 D + B_2) y = f(x)$$

en la cual, el significado de $D^2 y$, Dy es el siguiente

$$D^2 y = \frac{d^2 y}{dt^2}$$

$$Dy = \frac{dy}{dt}$$

(*) Véase esta relación (13) en el N° anterior del Boletín, Pág. 256.

Se puede tratar a la expresión

$$D^2 + B_1 D + B_2$$

como a un trinomio de 2º grado. Sean, pues, r_1 y r_2 las raíces de la ecuación de 2º grado. Podemos escribir (4) del siguiente modo

$$(5) \quad (D + r_1)(D + r_2)y = f(x)$$

$$\text{Sea,} \quad (6) \quad (D + r_2)y = u$$

Substituimos este valor en (5)

$$(D + r_1)u = f(x)$$

$$(7) \quad \frac{du}{dt} + r_1 u = f(x)$$

Para resolver la ecuación (7), determinemos la función $f(x)$. Si suponemos que el movimiento de la tierra es armónico, obedecerá a la ecuación

$$(8) \quad x = x_m \text{ sen } pt \quad (*)$$

Sea T_e el período del movimiento de la tierra. Entre T_e y p existe la relación

$$T_e p = 2\pi$$

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

(*) Galitzin escribe, $x = x_m \text{ sen } (pt + \delta)$. Pero si se comienza a contar el tiempo desde que llega la onda sísmica, el ángulo δ es igual a cero.

Tomemos las derivadas de (8)

$$x' = px_m \cos pt$$

$$x'' = -p^2 x_m \operatorname{sen} pt$$

Según (A), $f(x) = -V_0 x''$

$$-V_0 x'' = V_0 x_m p^2 \operatorname{sen} pt$$

Substituímos este valor en (7)

$$\frac{du}{dt} + r_1 u = V_0 p^2 x_m \operatorname{sen} pt$$

Sea, $\varphi(t) = V_0 p^2 x_m \operatorname{sen} pt$

$$(9) \quad \frac{du}{dt} + r_1 u = \varphi(t)$$

Multipliquemos la ecuación (9) por el factor auxiliar $e^{r_1 t}$

$$e^{r_1 t} \frac{du}{dt} + r_1 e^{r_1 t} u = e^{r_1 t} \varphi(t)$$

El primer miembro de la ecuación anterior no es otra cosa sino

$$\frac{d}{dt} (u e^{r_1 t})$$

Por lo tanto

$$\frac{d}{dt} (u e^{r_1 t}) = e^{r_1 t} \varphi(t)$$

$$ue_{r,t} = \int e^{r,t} \varphi(t) dt$$

$$\int e^{r,t} \varphi(t) dt = V_0 \rho^2 x_m \int e^{r,t} \text{sen } pt dt$$

Hemos encontrado ya el valor de la integral del 2º miembro véase (3).

$$V_0 \rho^2 x_m \int e^{r,t} \text{sen } pt dt =$$

$$V_0 \rho^2 x_m \left[\frac{e^{r,t}}{r_1^2 + p^2} (r_1 \text{sen } pt - p \cos pt) \right]$$

El valor de la función u es por consiguiente

$$(10) \quad u = \frac{V_0 \rho^2 x_m}{r_1^2 + p^2} (r_1 \text{sen } pt - p \cos pt)$$

Para simplificar la escritura hacemos

$$(11) \quad N = \frac{r_1^2 + p^2}{V_0 \rho^2 x_m}$$

Volvemos a las relaciones (6). Tendremos

$$\frac{dy}{dt} + r_2 y = N (r_1 \text{sen } pt - p \cos pt)$$

$$(12) \quad \frac{dy}{dt} + r_2 y = u(t)$$

Multipliquemos ambos miembros de (12) por el factor $e^{r_2 t}$

$$e^{r_2 t} \frac{dy}{dt} + e^{r_2 t} r_2 y = e^{r_2 t} u(t)$$

El primer miembro de la ecuación anterior es

$$\frac{d}{dt} (y e^{r_2 t})$$

Por lo tanto

$$\frac{d}{dt} (y e^{r_2 t}) = e^{r_2 t} u(t)$$

$$\begin{aligned} y e^{r_2 t} &= \int e^{r_2 t} N(r_1 \operatorname{sen} pt - p \cos pt) \\ &= \frac{V_0 \rho^2 x_m}{r_1^2 + p^2} \int e^{r_2 t} (r_1 \operatorname{sen} pt - p \cos pt) dt \end{aligned}$$

La última integral se resuelve en estas dos otras

$$r_1 \int e^{r_2 t} \operatorname{sen} pt \, dt - p \int e^{r_2 t} \cos pt \, dt$$

que ya conocemos de antemano. Así pues

$$y e^{r_2 t} = \frac{V_0 \rho^2 x_m}{r_1^2 + p^2} \left[r_1 \frac{e^{r_2 t}}{r_2^2 + p^2} (r_2 \operatorname{sen} pt - p \cos pt) \right]$$

$$= \frac{V_0 \rho^2 \mathbf{x}_m}{r_1^2 + p^2} \left[\rho \frac{e^{r_2 t}}{r_2^2 + p^2} (r_2 \cos pt + p \operatorname{sen} pt) \right]$$

Simplificando ambos miembros por $e^{r_2 t}$, tendremos

$$y = \frac{V_0 \rho^2 \mathbf{x}_m}{(r_1^2 + p^2)(r_2^2 + p^2)} \left[(r_1 r_2 \operatorname{sen} pt - r_1 p \cos pt) - (p r_2 \cos pt + p^2 \operatorname{sen} pt) \right]$$

$$y = \frac{V_0 \rho^2 \mathbf{x}_m}{(r_1^2 + p^2)(r_2^2 + p^2)} \left[\operatorname{sen} pt (r_1 r_2 - p^2) - \cos pt (r_1 p + r_2 p) \right]$$

Substituímos en los paréntesis los valores de r_1 y de r_2

$$r_1 = -n(h - \mu)$$

$$r_2 = -n(h + \mu)$$

$$\mu^2 = h^2 - 1$$

$$r_1 r_2 - p^2 = (n^2 - p^2)$$

$$p(r_1 + r_2) = -2pnh$$

$$(r_1^2 + p^2)(r_2^2 + p^2) = (n^2 - p^2)_2 + 4h^2 p^2 n^2 + (2n^2 p^2 - 2n^2 p^2)$$

Como el valor de n es casi igual a la unidad podemos suponer que

$$2n^2 p^2 (1 - n^2) \cong 0$$

Rebajamos así mismo el exponente de n' y le hacemos n^2

Estas suposiciones darán a y no un valor exacto sino sólo muy aproximado; tendremos, pues,

$$(13) \quad y = \frac{V_0 \rho_2 x_m}{(n^2 - p^2)^2 + 4h^2 n^2 p^2} \left[(n^2 - p^2) \operatorname{sen} pt - 2hnp \operatorname{cos} pt \right]$$

Puede simplificarse esta fórmula introduciendo un nuevo ángulo δ , determinado por

$$\operatorname{sen} \delta = \frac{2hnp}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4h^2 n^2 p^2}}$$

$$\operatorname{cos} \delta = \frac{n^2 - p^2}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4h^2 n^2 p^2}}$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{2hnp}{n^2 - p^2}$$

$$\delta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left[\frac{2hnp}{n^2 - p^2} \right]$$

La condición para que la introducción de δ sea legítima es

$$\operatorname{sen}^2 \delta + \operatorname{cos}^2 \delta = 1$$

condición que se verifica. Tendremos por lo tanto

$$y = \frac{V_0 \rho_2 x_m}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4h^2 n^2 p^2}} (\operatorname{sen} pt \operatorname{cos} \delta - \operatorname{cos} pt \operatorname{sen} \delta)$$

$$(14) \quad y = \frac{V_0 \rho^2 x_n}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4h^2 n^2 p^2}} \operatorname{sen}(pt - \delta)$$

10.—La solución (14) es sólo una solución particular de (A). En la teoría de las ecuaciones diferenciales se demuestra que la solución general de (A) es (14) más la solución de la ecuación

$$y'' + 2hny' + n^2y = 0$$

de la cual tratamos en la lección anterior. Así que la solución general de (A) es

$$(15) \quad y = \frac{V_0 \rho^2 x_n}{\sqrt{(n^2 - p^2)^2 + 4\rho^2 h^2 n^2}} \operatorname{sen}(pt - \delta) + e^{-nht} \left[Ae^{ntu} + Be^{-ntu} \right]$$

11.—*Observaciones.* — 1ª El movimiento del péndulo definido por la ecuación (15) está compuesto de dos partes bien definidas, una de las cuales es función de e . Si $\mu = \sqrt{h^2 - 1}$ tiende hacia cero, esta segunda parte, función de e , tiende hacia

$$\frac{A + B}{e^{nht}}$$

expresión que puede hacerse tanto más pequeña cuanto más grande sea t y n ; el valor máximo que puede tener h es 1 cuando $\mu = 0$. Quiere esto decir que con apropiados valores de n y sobre todo de t la segunda parte de (15) puede hacerse menospreciable frente a la primera. Esta segunda parte define al movimiento propio del péndulo, mientras la primera define al movimiento impreso al péndulo o sismógrafo por las causas exteriores, como sería, por ejemplo, el movimiento sísmico (véase observación 2ª de la lección anterior). La condición de que tienda hacia cero es necesaria en los sismógrafos cuando deben éstos hallarse en el límite de aperiodicidad.

2ª—La primera parte de (15) tiene la forma de

$$y = N \operatorname{sen} \alpha$$

es decir, es la función de una senoide cuyo máximo se obtiene cada vez que

$$\operatorname{sen} (pt - \delta) = 1$$

es decir, cada vez que

$$pt - \delta = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

y cuyo mínimo cuando

$$pt - \delta = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$$

El período T_p de esta curva está definido por

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

que es el período de las oscilaciones sísmicas en el caso de que el movimiento de la tierra ponga en movimiento al sismógrafo.

Para darnos cuenta del movimiento compuesto definido por la ecuación (15), en el supuesto de que el péndulo se halla en el límite de aperiodicidad, (véase pág. 261), vamos a hacer la composición de ambos movimientos. La curva en puntos representa el movimiento propio del péndulo; la curva de puntos y rayas la provocada por el movimiento del suelo; y la curva de línea llena la resultante de ambas. Como se ve por la fig. (4) la curva resultante va acercándose tanto más a la provocada por el movimiento del suelo cuanto mayor es el valor de t .

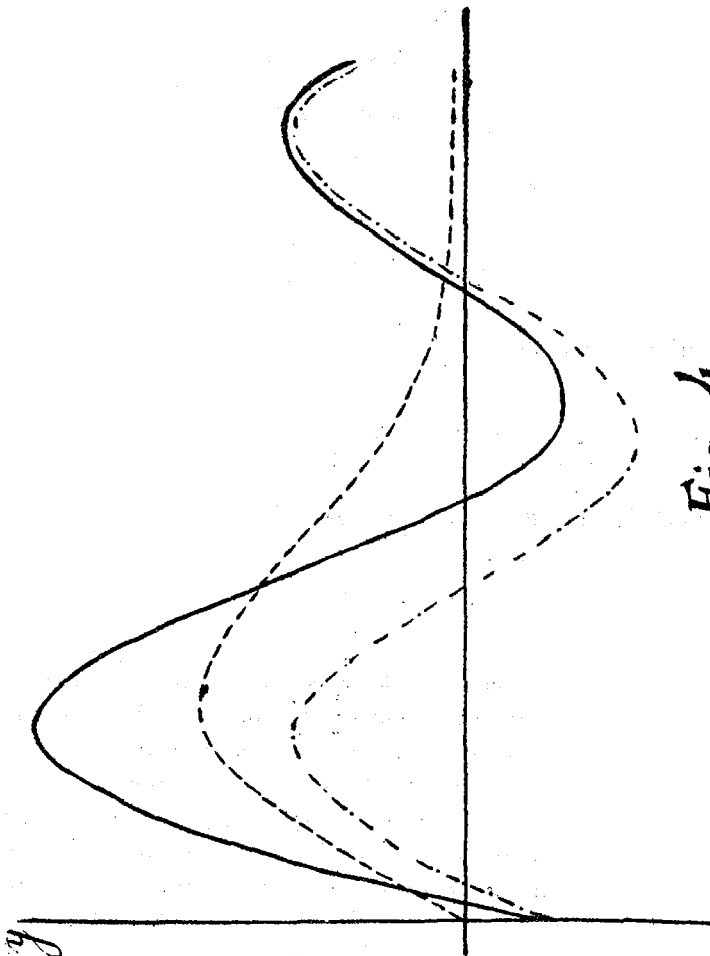


Fig 4



12.—Simplificación de la fórmula (15)

Introducimos los siguientes símbolos (uno de ellos ya conocido, μ' , que escribimos simplemente μ)

$$(16) \quad \mu^2 = 1 - h^2$$

$$(17) \quad u = \frac{T_p}{T}$$

T_p es el período de las ondas provocadas por una causa exterior, un sismo, por ejemplo; T es el período propio del péndulo

$$(18) \quad T_p = \frac{2\pi}{\rho}$$

$$(19) \quad T = \frac{2\pi}{n}$$

En virtud de estas ecuaciones el valor de u es

$$(17) \quad u = \frac{n}{\rho}$$

Transformamos el denominador

$$\begin{aligned} \sqrt{R} &= \sqrt{(n^2 - \rho^2)^2 + 4\rho^2 h^2 n^2} \\ (20) \quad R &= \left[\left(\frac{n^2}{\rho^2} - 1 \right) \rho^2 \right]^2 + 4 \left(\frac{\rho^2 h^2 n^2}{\rho^4} \right) \rho^4 \\ &= \rho^4 \left[(u^2 - 1)^2 + 4h^2 u^2 \right] \\ &= \rho^4 \left[(u^4 - 2u^2 + 1) + 4u^2 (1 - \mu^2) \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= p^4 \left[(u^2 + 1)^2 - 4u^2 \mu^2 \right] \\
 &= p^4 (u^2 + 1)^2 \left[1 - \mu^2 \left(\frac{2u}{u^2 + 1} \right)^2 \right]
 \end{aligned}$$

$$(21) \quad \sqrt{R} = p^2 (u^2 + 1) \sqrt{1 - \mu^2 \left(\frac{2u}{u^2 + 1} \right)^2}$$

Introducimos igualmente el valor de δ . (véase pág. 361).

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{2hn}{p} \cdot \left(\frac{n^2}{p^2} - 1 \right)$$

$$= \frac{2u\sqrt{1-\mu^2}}{u^2-1}$$

$$= \sqrt{1-\mu^2} \cdot \frac{2u}{u^2-1}$$

$$\delta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \sqrt{1-\mu^2} \frac{2u}{u^2-1}$$

Sea, $\tau = \frac{\delta}{p}$

$$\delta = p\tau$$

$$p\tau = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left[\frac{2n}{u^2-1} \sqrt{1-\mu^2} \right]$$

(22)

$$\tau = \frac{1}{p} \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left[\frac{2u}{u^2-1} \sqrt{1-\mu^2} \right]$$

Con estos valores podemos ya transformar la ecuación (15) y escribir

$$(23) \quad y = e^{-nht} \left[Ae^{-nt/\mu} + Be^{-nt/\mu} \right] + \frac{V_0 \beta_2 x_m}{(I + u^2) \sqrt{I - \mu^2 \left(\frac{2u}{u^2 + 1} \right)^2}} \text{sen} [\rho(t - \tau)]$$

13.—*Caso particular.* — Cuando μ tiende hacia cero, lo cual es condición necesaria para la *aperiodicidad* del péndulo, la fórmula (23) toma un carácter sencillo: desaparece toda la expresión contenida bajo el radical en la segunda parte de ella. Además, como ya hemos visto antes, la primera parte se hace insignificante frente a la segunda cuando el exponente de e , (nht), es suficientemente grande; en esta virtud podemos decir que el movimiento del péndulo, causado por las causas exteriores (los sismos) está regulado muy aproximadamente por

$$(23^*) \quad y = \frac{V_0 \beta_2 x_m}{(I + u^2)} \text{sen} [\rho (t - \tau)]$$

Más tarde veremos que el coeficiente ($V_0 \beta_2 x_m$) sufre una pequeña modificación al aplicar los cálculos a los sismógrafos.

La fórmula (23*) nos ofrece una senoide de máximo

$$\left(\frac{V_0 \beta_2 x_m}{I + u^2} \right) \text{ y de período } T_p$$

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

período igual al del movimiento sísmico, cuando es un sismo el

que provoca el movimiento del péndulo. Pero entre ambos movimientos hay una diferencia de fase igual a τ , siempre positiva, diferencia que causa en el péndulo un *retraso* con respecto al movimiento del suelo el cual es dado por el valor de τ , (véase fórmula 22).

13.—MOVIMIENTO DEL SUELO, SUMA DE VARIOS MOVIMIENTOS SINUSOIDALES

En este caso, la ecuación (23*) debería escribirse así

$$(24) \quad y = V_0 \sum \frac{p^2 x_n}{1 + u^2} \text{sen} [p(t - \tau)]$$

Quiere esto decir que los impulsos del suelo provocados por las ondas sísmicas tienen, cada uno en particular su ecuación propia y que el valor de y es la suma geométrica de varias sinusoides para cada una de las cuales los valores de p , u , x_n y τ son diferentes. La expresión de este movimiento, consignada en el sismograma sería, como de hecho lo es, una curva resultante muy complicada. La fórmula (24) sería entonces la más general.

Como observación especial debemos añadir que, si deseamos que el péndulo traduzca fielmente el movimiento del suelo, es preciso aumentar el amortiguamiento del aparato, lo cual equivale a decir que el valor de μ tienda más y más hacia cero, pues, sólo en este caso son válidas las fórmulas (23*) y (24).

INVESTIGACIONES EPIDEMIOLOGICAS DE LA BRUCELOSIS EN QUITO

Por el Dr. Jorge León V.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA EPIDEMIOLOGIA DE LA BRUCELOSIS

La Brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa endemo-epidémica, común al hombre y a ciertos animales, producida por bacterias del género "Brucella". En el hombre tiene un cuadro clínico muy polimorfo y sus síntomas principales son: la fiebre ondulante o variable, sudores, algias, artritis, orqui-epididimitis, anemia, etc., etc. Tan inconstantes son estos síntomas que Jullien dice: "la brucelosis no tiene en el hombre fisonomía patognomónica ni individualidad clínica, sólo la encuentra quien la busca".

El hombre puede infectarse por las tres variedades de brucella: 1ª **Brucella melitensis** transmitida por el ganado caprino; la **Brucella bang** o **Br. abortus bovis** transmitida por el ganado bovino; y la **Brucella suis** transmitida por el ganado porcino. La presencia de una u otra variedad depende fundamentalmente de las especies ganaderas predominantes en una región. En el Ecuador predomina el ganado bovino, sobre todo en la región Interan-

dina, por lo tanto es de suponer que en nuestro país predomine también la brucella de Bang.

De la misma manera que acontece con las otras zoonosis, los contagios humanos reconocen casi siempre un origen animal. La fiebre ondulante casi nunca afecta masivamente a toda una colectividad; pues, jamás se propaga con la rapidez e intensidad propias de una epidemia de viruela o tifoidea. Muchísimas de las personas contaminadas sufren la infección de una manera latente. Los innumerables sujetos que viven junto a focos brucelósicos (pastores, ganaderos, matarifes, etc.) acaban con frecuencia inmunizándose sin mostrar reacciones violentas.

Las agrupaciones humanas y los animales domésticos no son los únicos depósitos de brucelas, aunque sí los fundamentales. El medio hidro-telúrico puede contener brucellas virulentas durante años enteros. Las tierras y aguas próximas a los establos reciben repetidamente y directamente aguas contaminadas con orinas, heces, loquios y hasta por cadáveres de animales infectados. Las bacterias vertidas en los terrenos o en sus aguas persisten, sin perecer, un espacio de tiempo suficiente para que dicho medio pueda constituirse en un eventual foco de infección. Cuando en cualquier población rural estalle la enfermedad con caracteres francamente epidérmicos no deberá olvidarse su posible origen hídrico. Las brucellas pueden vivir en el medio hidro-telúrico hasta 106 días. Pero esta eventualidad es poco frecuente. Su acusado parasitismo obligado impide que puedan vivir indefinidamente separadas de los animales en los que habitualmente se hospedan.

La brucelosis animal juega un rol fundamental en la epidemiología de la brucelosis humana. Donde existe brucelosis animal se concluye que existe también brucelosis humana, y si la profilaxis veterinaria logra exterminar la enfermedad entre los animales de una región, podremos decir también que se ha exterminado también la brucelosis humana de esa misma región.

Casi todos los casos de brucelosis humanas, salvo las pocas

infecciones experimentales que sufren los bacteriólogos, reconocen un origen animal. El hombre vive rodeado de una serie de animales domésticos (cabras, ovejas, carneros, vacas, toros, caballos e incluso gatos, perros, gallinas y cobayos) albergadores del agente patógeno; si tenemos en cuenta que la brucelosis de los animales puede persistir durante mucho tiempo, es decir, que los animales pueden permanecer infectados durante muchos años, y con la circunstancia de que a menudo su estado general no se altera, constituyen fuentes infecciosas inaparentes. Se deduce de todo esto, la importancia de hacer investigaciones para establecer la extensión de la brucelosis animal, a fin de sacar conclusiones epidemiológicas sobre la brucelosis humana.

A continuación enumeraré los materiales infecciosos que pueden ser portadores de brucelas:

Shaw y Kennedy demostraron la infecciosidad de la orina. Zamit, Amos y otros comprobaron la existencia del agente patógeno en las heces y en la leche de los animales infectados. Cuando los gérmenes se acantonan en determinadas visceras glandulares, los productos elaborados a nivel de las mismas (secreciones) se hacen brucelíferos y por lo tanto infecciosos. Tal acontece con la expectoración de los neumobrucelósicos, con la esperma de los orquiepididimíticos, con los loquios, del canal obstétrico en los abortos, con la bilis de los colangíticos brucelares, con el líquido céfalo-raquídeo de los neuro-brucelares, etc. (Pedro Pons y Farreras V.)

El material infectante por excelencia lo constituyen la leche y sus derivados contaminados. Las vacas y cabras enfermas presentan a menudo mastopatías contaminadoras de la leche. La posibilidad de infección por intermedio de leche de vaca, se observa sobre todo en el medio rural, en donde es muy frecuente la ingestión de leche cruda; en cambio en el medio urbano es casi generalizada la costumbre de ingerir leche hervida. Sin embargo en las ciudades tenemos también la costumbre de ingerir las

leches denominadas "leches pasteurizadas", que sin ser sometidas a la ebullición pueden ser portadores de brucellas.

Entre los productos lácteos que pueden ser portadores de brucellas son sobre todo el queso y la mantequilla. La mantequilla es menos infectante por cuanto su acidificación atenúa la virulencia de los bacilos. En cambio los quesos, sobre todo los frescos, que no han sufrido todavía el fenómeno de la fermentación, son los más peligrosos.

La nata, crema, los helados y otros alimentos elaborados con productos lácteos, pueden contagiar al hombre si la leche utilizada procede de animales infectados.

Las legumbres, frutas y verduras cultivadas en terrenos regados con aguas contaminadas o abonados con estiércol de animales infectados, pueden ser portadores de la infección.

De la misma manera el agua que bebe el ganado y en donde también impoluto, puede determinar verdaderos brotes epidémicos, de origen hídrico, de los pueblos que se abastecen de ellas.

En muchas ocasiones el producto de los abortos de vacas infectadas suelen ser enterrados, en cuyo caso esta tierra también contiene gérmenes y al ser removida por el viento puede llegar a la mucosa respiratoria del hombre. En la misma forma puede suceder, en algunas pequeñas poblaciones de nuestras provincias, en las que no existe el debido control policial, y en las que se observa un continuo traficar de ganado por las calles, dejando las deyecciones en ellas, y que después de su desecación y por intermedio del viento puede llegar a la mucosa respiratoria de sus pobladores.

Incidenia.—(Tomado de Molinelli, Fernández Ithurrat, Baso y Miyara, etc.). "La edad de los brucelosos oscila entre ocho meses y 82 años, predominando netamente los adultos jóvenes. Así entre 2.000 casos estudiados en la República Argentina, algo más de la mitad corresponden a individuos de 21-40 años." Esto no quiere decir que no exista fuera de estos límites; así: Hill y Mon-

ger publicaron un caso de un lactante de 7 meses, y L. Aurcchio cita un caso de un lactante de 25 días.

En cuanto al sexo, predomina ligeramente en los varones. Esto se explica por cuanto los hombres, por la índole de las profesiones, están expuestos a mayores contagios. Pero en el medio urbano, en el que la mayoría de las infecciones sin indirectas, la incidencia es igual en los hombres y mujeres, salvo en los empleados de los mataderos, que son generalmente hombres y que estén por lo mismo expuestos al contagio.

La Estación entre nosotros no parece que juega un rol importante. Sin embargo no son raros los casos de individuos de ciudad que en el curso de las vacaciones se trasladen al campo, en donde ingieren abundantemente leche recientemente ordeñada y productos lácteos crudos y frescos, produciéndose entonces la infección.

VIAS DE CONTAGIO.—El hombre puede infectarse por las siguientes vías:

a) **Contagio por vía digestiva.**—Esta modalidad no parece ser la más frecuente. Sin embargo este mecanismo ocasiona la mayoría de los contagios indirectos que suelen acontecer en las ciudades. Según Pons, más del 60% de los casos de brucelosis no se producen a través del tracto digestivo, sino directamente por otras vías y fundamentalmente mediante contagios directos a través de la vía cutáneomucosa.

Sin embargo la vía digestiva no pierde la importancia que tiene como puerta de entrada de brucelas. Los autores abundan en ejemplos y experiencias que confirman lo dicho.

En las investigaciones epidemiológicas realizadas por Ernesto A. Molinelli, Fernández Ithurrat y otros en la República Argentina, de 1883 enfermos estudiados, los 556 obedecían la infección a la ingestión de alimentos infectados, es decir el 30%, y el resto se debían a otros mecanismos, ocupando siempre el primer lugar el contacto con animales brucelosos y subproductos.

Muchos de los consumidores de leche infectada no adquirieron la enfermedad. Este fenómeno lo explica Garrod Fiorentini y otros autores, atribuyéndolo a la gran vulnerabilidad de las brucelas frente al ácido clorhídrico del jugo gástrico. La leche, dada su difícil digestibilidad, con frecuencia provoca dispepsias gástricas sub-ácidas. En algunos individuos esta falta de acidez permitirían que las brucelas arribadas al estómago pasasen a la mucosa entérica sin haber sufrido la acción destructiva del jugo gástrico normoácido (Pons y Farreras). Otros autores opinan que las brucelas de la leche no precisan llegar a la mucosa intestinal para poder penetrar al organismo; bastaría que durante los movimientos de deglución, la leche se adhiera a la mucosa bucofaringea y luego las brucelas en ella contenidas se depositen en los órganos linfoides faringo-palatinos, excelente puerta de entrada para una multitud de agentes infecciosos, y entre ellos las brucelas.

La ingestión de carne infectada, ofrece menos posibilidades de contagio, por cuanto, éstas siempre se les ingiere sometidas a la cocción. Sin embargo en nuestro medio existe la desechable costumbre, entre los indios y mestizos de baja cultura, de ingerir sangre cruda, líquidos sinoviales, derrames pleurales y médula ósea del ganado bovino recientemente sacrificado, por considerar a dichas sustancias de un alto poder nutritivo. Por otra parte, es frecuente también observar a algunos matarifes del camal, la costumbre antihigiénica de sostener el cuchillo de matanza con los dientes, mientras realizan alguna manipulación de la carne.

Las aguas, verduras y frutas contaminadas por orinas y estiércoles, rarísimas veces pueden ocasionar contagios digestivos.

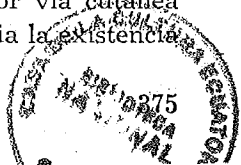
También es frecuente la infección al llevarse las manos sucias a la boca, después de ordeñar vacas o cabras con mastopatías, o de haber verificado otras manipulaciones. Liboni y Aublant han dicho que las brucelosis en el medio rural constituyen una enfermedad propia de los individuos habituados a llevar las manos sucias:

Ocasionalmente puede producirse la infección brucelósica, transmitida por la leche materna. Algunos son los ejemplos citados por diferentes autores. Sin embargo, Molinelli ha observado más de una decena de lactantes amamantados por madres brucelosas (forma común y en pleno período de estado), sin que los niños hayan presentado ostensibles manifestaciones de enfermedad inmediata, ni en observaciones que se hicieron hasta su adolescencia.

b).—**Contagio por vía cutánea.**—Según las investigaciones modernas, es la vía más frecuente de contagio. Según Lisbonne el mecanismo de contagio cutáneo es cinco veces más frecuente que el digestivo. Molenelli, Fernández Ithurrat y otros señalan el 36% de infección por esta vía en la República Argentina. McCullough en EE. UU., en una investigación de 2.405 casos de brucelosis humana observados en Iowa, 75% acusaron antecedentes de contacto directo con animales de granjas. En un estudio epidemiológico de 268 casos comprobados por medio de cultivos en Minnesota, por lo menos 60% se clasificaron como ocupacionales.

Los individuos expuestos a este mecanismo de infección son sobre todo los trabajadores de mataderos, tercenistas, personal que trabaja en la elaboración de mantequilla y queso, veterinarios, individuos dedicados al cuidado del ganado (hacendados, mayordomos, peones, etc.), en el curso de diversas tareas pecuarias (cuidar, ordeñar, desollar, etc., animales brucelosos; extraer con la mano, restos de placenta, manipular fetos abortados, acarreo de estiércol de ganado). Muchas veces el simple convivir con los animales, es suficiente para que surjan anticuerpos específicos en los individuos relacionados con ganado brucelósico, presentándose en ellos una infección latente, que puede transformarse en una brucelosis aguda si se produce una reinfección a través de cualquier pequeña herida, arañazo o grieta cutánea, accidente por demás frecuente en los trabajadores del campo y carniceros.

Todavía no se puede precisar si el contagio por vía cutánea tiene lugar a través de la piel sana o bien es necesaria la existencia



de una solución de continuidad. Hardy, Huddleson y Jordan afirman que las bacterias depositadas directamente sobre la piel, incluso cuando ésta está indeme, pueden penetrar en el organismo y contaminar al sujeto. En cambio Morales Otero, de Puerto Rico, en cuarenta individuos que voluntariamente se sometieron a diversas pruebas, experimentó que la inoculación percutánea de catorce de ellos, mediante las tres variedades de brucellas, casi nunca va seguida de infección si la piel está íntegra. En cambio, intentada la inoculación después de haber escarificado la piel, de ocho individuos enferman seis. Sin embargo no puede negarse la posibilidad de que las brucelas penetren directamente a través del cutis sano, a pesar de que Morales Otero no lo consiguiera en el curso de sus experiencias; pues, son numerosos los autores que sí lo han conseguido.

c).—**Contagio por vía mucosa.**—La introducción de las brucellas a través de las mucosas también es muy frecuente, sobre todo por la mucosa de la vía respiratoria. Desde la pituitaria hasta los bronquiolos pueden ser impregnados por polvo portador de brucellas. Es muy conocido el hecho de que muchas veces los mozos de los establos se han infectado al barrer esos lugares e inhalar el polvo levantado.

Los autores integrantes de la Comisión Inglesa investigadora de la Fiebre Mediterránea lograron inocular varios monos forzándoles a inhalar polvo brucelífero.

La mucosa conjuntivo-ocular también es receptible. Al depositar pocas gotas de cultivo de brucelas de animales de experimentación, generalmente se produce la infección, la que no rara vez les conduce a la muerte.

Al describir el contagio por vía digestiva, se mencionó el papel de la mucosa bucofaríngea de los órganos linfoides y de la mucosa intestinal como puerta de entrada de las brucellas.

La mucosa vaginal de las vacas, ovejas y cabras contiene a menudo abundante cantidad del germen, sobre todo durante los dos primeros meses consecutivos al aborto epizootico. El macho se in-

fecta precisamente a partir de estas mucosas durante los coitos, y posteriormente éstos transmiten la infección a hembras indemnes. También han sido hallados gérmenes en la secreción vaginal de mujeres afectadas de fiebre ondulante. En estos casos la vagina constituye una vía eliminadora. Alessandrini y Pacelli han aislado brucellas en la secreción vaginal de prostitutas. La presencia de dichos gérmenes se atribuye a relaciones sexuales mantenidas con individuos afectos de orquitis u orqui-epididimitis brucelares. De todas maneras el contagio sexual es rarísimo.

d.—**Contagio por picaduras de insectos.**—Donzello y Wolmann han comprobado que el intestino de las moscas pueden contener brucellas, cuando los insectos viven en ambientes brucelares. Además pueden transportar el germen en su trompa y patas al posarse sobre estiércoles, deyecciones u otros materiales infecciosos, depositando luego los microbios sobre los alimentos o directamente sobre las mucosas o heridas del hombre.

Las pulgas, piojos y otros insectos hematófagos, al igual que las moscas, pueden también transportar brucellas, pero estos gérmenes viven poco tiempo en el interior de dichos insectos, razón por la cual es muy raro el papel de estos parásitos en los contagios brucelares. Muchos autores no lo admiten.

e).—**Contagio interhumano.**—El contagio interhumano puede producirse por los siguientes mecanismos: 1) contacto directo con excreciones humanas (orina, heces, expectoración, sangre, flujo vaginal, esperma, pus, etc.) brucelósicas. Esta eventualidad de contagio no es imposible, pero sí rarísima.

2) **Contagia sexual.**—Al tratar del contagio por vía mucosa, ya se habló de la importancia del contagio por vía sexual. En los lugares en donde la enfermedad es endémica, se le puede considerar como una enfermedad venérea. Entre 134 prostitutas examinadas en Malta, 41 eran brucelósicas, 5 de ellas eliminaban melitococos a través de su orina y 2 los contenían en su moco vaginal. Además hay que tener en cuenta que los sujetos que pade-

cieron orquitis brucelar pueden eyacular esperma con gérmenes durante largo tiempo.

3).—El contagio interhumano puede hacerse también por intermedio de la leche materna de enfermas brucelosas. Es sumamente rara esta posibilidad, sin embargo algunos autores han aislado brucellas de la leche de enfermas brucelosas que están dando de lactar.

4).—El **contagio prenatal es discutido**. L. Auricchio cita un caso en que la madre enfermó antes del parto. En el hijo la sueroaglutinación era positiva y a los 23 días el hemocultivo fue positivo. Dice el autor que la única explicación de contagio es prenatal, pues el niño no fué criado a pecho y no convivió con la madre.

De los mecanismos de contagio, el contagio interhumano es el menos frecuente. En las investigaciones epidemiológicas efectuadas en la República Argentina por Molinelli, Fernández Ithurrat, Basso, etc., apenas el 0,2% lo atribuyen al contagio interhumano (coito, lactancia materna).

f).—**Contagio de Laboratorio.**— Han sido varios los bacteriólogos que se han infectado en el laboratorio. MacFayde, Carbone Ayzpar fallecieron a causa de ello. Locci cita que en la República Argentina, en el plazo de seis años se han infectado ocho personas en el laboratorio. En estos casos, con probabilidad la infección se hizo por inoculación accidental siguiendo la vía conjuntival o por las mucosas respiratorias; así cuando Fernández Ithurrat enfermó de Brucelosis en 1933, trabajaba con las manos y antebrazos protegidos para efectuar las autopsias de las cavidades inoculadas; de modo que se cree que son las mucosas respiratorias o conjuntival por donde han penetrado las brucellas.

También se ha comprobado casos de infección brucelósica en algunos veterinarios que casualmente se han inoculado vacuna Cepa 19. Si bien la vacuna Cepa 19 tiene una virulenta atenuada para el ganado, en cambio, no se puede negar que tiene determinada patogeneidad para el hombre. Entre otros, Gilman relata

un caso de un estudiante que manipulando la Cepa C19 se salpicó accidentalmente en un ojo con la suspensión, y a los 16 días cayó enfermo con cefalea, fiebre, escalofríos; las aglutinaciones llegaron hasta el 1×3.200 , y el hemocultivo fue positivo.

g) **Contagio por transfusión sanguínea.**—Se han citado muy frecuentemente casos de transmisión de enfermedades, tales como la sífilis, la tripanosomiasis y el paludismo, después de una transfusión sanguínea; lo que ha hecho que estos padecimientos se busquen sistemáticamente en todas las personas que van a ser donadoras de sangre. Los Srs. A. Mera Brito y M. A. Alvarez, de México, describen el contagio de dos niños que fueron sometidos a transfusión sanguínea, el uno por haber perdido mucha sangre en una operación ortopédica y el otro, en vista del mal estado general que presentaba por adolecer de una tuberculosis pulmonar activa. En ambos casos la transfusión se hizo tomando la sangre de un mismo donador que clínicamente no había presentado síntomas de fiebre ondulante. Ambos niños después de la transfusión presentaron febrículas intermitentes, y después, practicadas las reacciones de aglutinación, éstas fueron positivas en ambos casos y lo mismo que los hemocultivos. Con el antecedente de que las reacciones de aglutinación de los niños fueron negativos antes de la transfusión, se sometió al donador a exámenes completos, resultando la Reacción de Huddleson positiva al 1×500 y el hemocultivo, positivo para brucellas abortus.

INMUNIDAD.—Tomado de Pons y Farreras).— “La biología de inmunidad brucelar es completa. Esta enfermedad no crea jamás un estado refractario de solidez análoga al que se establece después de sufrir la viruela, tifus, tosferina, etc., etc., ni tampoco deja predisposición a enfermar de nuevo como la gonococcia, el herpes o la neumonía. La brucelosis es una infección en la que, hasta la fecha, la cuestión de la inmunidad no ha podido ser dilucidada del todo. De manera semejante a lo que ocurre con la tuberculosis, frecuentemente es difícil afirmar si los brotes bruce-

lósicos son debidos a la exacerbación de una latencia, a reinfección, o bien a una primo-infección. Este último punto sobre todo es difícilmente aclarable en los medios rurales en los que la infección suele ser endémica. Nadie posee inmunidad natural para con ella. Existe mayor o menor resistencia natural frente a la infección, pero no refractariedad absoluta”.

“Como en otras infectopatías crónicas bacterianas, la brucelosis determina cambios en la capacidad reactiva del organismo, desarrollando un estado alérgico que, desde el punto de vista fenomenológico puro, puede manifestarse de diversa manera, habida cuenta de que las modalidades de respuesta del organismo parasitado son múltiples y dependen, en primer término, de la virulencia de los gérmenes invasores y, en segundo lugar, de la receptividad del organismo infectado”.

“En más de una ocasión se ha mencionado la notable diferencia existente entre los poderes patógenos de la Br. melitensis, Br. bovis y Br. suis, así como de la necesidad de que posean cierto grado de virulencia, para que la enfermedad se manifieste. Sabido es que, al parecer, la Br. Bang durante bastantes años, se limitó a determinar únicamente infecciones animales, comportándose de un modo inofensivo (apatógenamente) para con el hombre. Sólo después de varios decenios y tras pasar repetidamente a través de los bovinos, parece ser que la Br. Bang. consiguió adquirir durante el presente siglo la virulencia suficiente para afectar también al hombre. A pasar de ello, hoy en día la Br. Bang todavía es mucho menos patógena que la Br. suis o la Br. melitensis. En general precisan cantidades considerables de Br. Bang para que la infección se exteriorice. Basta, en cambio, un pequeño número de Br. suis o de Br. melitensis (que, como dijimos, son mucho más virulentas) para que la brucelosis llegue a desarrollarse. Las infecciones paucibrucelares casi siempre son debidas a gérmenes tipo suis o tipo melitensis”.

“La dosis infectantes, si son masivas, por regla general ocasionan graves manifestaciones. Incluso los veterinarios y campe-

sinos que por su profesión se ven repetidamente sometidos a pequeñas infecciones, las cuales hasta cierto punto les procuren cierta inmunidad, no son capaces de substraerse a la acción patogénica de las reinfecciones masivas, y éstas no raramente los deparan graves perjuicios”.

“La receptividad depende fundamentalmente de la sensibilidad específica del terreno “hombre” para con los antígenos brucelares”.

Termino este capítulo indicando la importancia desde el punto de vista del diagnóstico, el estudio epidemiológico de la enfermedad. El conocimiento exacto de los medios de contaminación y de las vías de penetración del germen tiene gran valor diagnóstico. Ante un síndrome febril acompañado de dolores musculares, articulares, sudores, etc., etc., y en cuya anamnesis se descubre datos epidemiológicos positivamente brucelares, no es aventurado sospechar en una infección brucelar. Tiene también un interés profiláctico, por cuanto, toda medida preventiva debe estar fundada en el estudio detenido de la epidemiología.

"EL INSTITUTO ECUATORIANO DE ANTROPOLOGIA EN EL AREA DE LOS INDIOS COLORADOS"

Breves consideraciones sobre el idioma de los Colorados

Por **Alfredo Costales Samaniego**,
Jefe de la Sección de Arqueología del I.E.A.G.

Procedencia lingüística.—El idioma de los "COLORADOS", como el grupo étnico que lo hablaba en la Prehistoria y lo habla al presente, en las selvas Occidentales de la Provincia del Pichincha, es uno de los más antiguos, que hasta hoy día subsisten en el Ecuador.

Desde el punto de vista lingüístico se lo considera perteneciente a la **Familia de las Lenguas Chibchas**, visiblemente emparentada con el grupo **Occidental o Arcaida, el Coayaquer Pasto** (Familia Chibcha, sub familia Occidental), del Norte interandino, el **Caranqui** y el **Cayapa**. De este modo se descartaría incontinenti la hipótesis sostenida por el Ilmo. González Suárez de que "pertenecce, sin duda, al tronco etnográfico lingüístico del Caribe, del cual es un resto, demasiado pobre y estropeado".



Lo que admitimos por las observaciones anotadas en su idioma, costumbres, religión, en el desenvolvimiento de la cultura material e intelectual, es que este grupo debió pertenecer a la étnia más primitiva que pobló la costa ecuatoriana, llegando más tarde mediante la expansión, a influir en las lenguas de algunos pueblos interandinos, como sucedió con el Pasto, el Coayaquer, el Caranqui y el Panzaleo hasta las provincias Centrales.

El Colorado como prueba esencial de su primitivismo es un idioma aglutinante.

La composición primaria de sus palabras están basadas en raíces aisladas, simples que indican la significación capital, viniendo con la evolución a añadirse un nuevo elemento adicional, constituido por los **Sufijos**. En esta unión de las raíces, con los sufijos se opera el fenómeno de aglutinación, característica fundamental del colorado, como exponemos a continuación:

NI = Fuego, antepuesto el sufijo FU, resulta NI-FU = Fogón.

HUALPA = Gallina, antepuesto el sufijo NA, resulta HUALPA-NA = Pollo.

HUALPA = Gallina, antepuesto el sufijo CA, se forma HUALPA-Cá = Gallo.

YA = Casa, antepuesto el sufijo NA, se forma la palabra YA-Ná = Casita (Diminutivo).

NA = (Diminutivo), antepuesto el sufijo Lá, se forma Ná-Lá = Joven.

Por los ejemplos transcritos se comprueba su tendencia a la aglutinación, por ello con razón, el P. Sodiro, al referirse a este idioma en su escaso vocabulario que enviara al Ilmo. González Suárez en 1891, dice textualmente....: "Debe observarse que este idioma es de los que se suelen llamar de aglutinación, y según esto, se marca las finales de cada elemento de palabras compuestas, mientras algunas vocales de las sencillas se pronuncian ligeramente".



Dijimos que el colorado, pertenece a la familia de las lenguas Chibchas, que de modo directo influyeron en la Toponimia de los Andes Ecuatorianos, desde los Pastos al Norte, hasta los Puruhayas al sur.

El final y la base PI-BI = agua, río en Cayapa Colorado, se encuentra profusamente en el Norte, como ya lo han demostrado muchos lingüistas en la Toponimia del Carchi e Imbabura. Al Sur, el aporte lingüístico no es menor, como lo demostraremos en estos claros ejemplos:

Na-lá = Joven.—NAULA, apellido indígena del Chimborazo.

ZOCA = Niño.—ZOQUE, apellido indígena del Chimborazo, sector Bacún.

YA = Casa.—YA-GUACHI.—Toponimio del Guayas y apellido indígena del Chimborazo.

TAPÍ = Poncho.—TAPI, toponimio de un lugar cercano a Riobamba.

HELÉH = Monte.—ELEN, baños termales cercanos al Cantón Guano.

PICHIPU = Campo.—PICHIPUD, toponimio en la parroquia Punín (Chimborazo).

PIZCHAN = Huambo.—PICHAN, hacienda cercana a Guano.

QUIHUI = Perico.—CAHUAJI, lugar cercano a Riobamba.

QUIMI = Picaflor.—QUIMIA, parroquia rural del Cantón Riobamba.

PINI = Culebra.—(PI=Río).—PENIPE = Culebra río, parroquia rural del Chimborazo.

LAMPALÓ = Lagartija.—LAMPALA, páramos de Guamote.

BAMBUTÚ = Tambor.—TUMBATU, Toponimio del Chota, prov. Carchi.

Sería largo para el fin que nos proponemos, seguir enumerando palabras de evidente descendencia Colorada, sólo queremos demostrar el influjo idiomático de los Colorados en el Callejón In-

terandino hasta la tierra de los Puruhayes, cosa que no puede decirse entre los **Paltas** y **Jibaros** que hablaban un idioma con fuertes influencias Arawacas.

Otra tendencia marcada de este idioma, es aquella de acentuar y prolongar las sílabas finales, de suerte que cada palabra compuesta sobre todo, parece un estallido onomatópeico, que confunde el oído, no acostumbrado a estos sonidos, entre la acentuación y la aspiración.

Las palabras compuestas las pronuncian por separado, dando así su significado distintivo a cada una, con entera libertad. Ejemplos:

Cu-dá =cuello; Shushú =perro; Elé =Pava, Burú =Sapo, etc.

Pronombres.—Los pronombres personales que se utilizan en la locución son los mismos que se señalan en el castellano y en el Quichua, esto es:

Láh = Yo

Núh = Tú

Yá = El

Se usan en la oración sin distinción de sexos. El plural de **Láh** (Yo) es **TISQUIH-Láh** = Nosotros, es decir que para formararlo se le antepone **TISQUIH** y en las restantes con las mismas bases se pone **Láh** en esta forma:

Núh-láh = Vosotros, y

Yá-láh = Ellos.

Queda la estructura de la oración en esta forma:

Láh cadé = Yo te cojo.

Láh charan zona muna-jaé = Yo te quiero mujer bonita.

El plural de los pronombres posesivos, se hace a base de los personales, posponiendo la partícula **LACHI**, como sigue:

Láh-Lachi = mío, mía, mi.

Núh-Lachi = Tuyo

Yá-Lachi = De el

Tisquih-Lachi = Nuestro

Nú-Lachi = Vuestro

Yá-Lachi = De ellos.

Debe notarse que Tuyo, Vuestro, Nuestro y de Ellos tienen la misma forma.

Se estructura con los pronombres posesivos la oración en esta forma:

Lá - Lachi teinca muna - jaé = Mi corazón te ama.

Láh - Lachi ya pi-quelole-joé = Mi casa está cerca al río.

La formación de los plurales.—Vamos a tomar, para este estudio, como referencia el Castellano y el Quichua, para que la comprensión sea menos complicada. En el primero se pluralizan los sustantivos posponiendo al final la letra **S** o la sílaba **ES**. En el segundo el plural se forma posponiendo la partícula **CUNA**; ejemplos:

ALCU = Perro

ALCU-CUNA = Perros

RUMI = Piedra

RUMI-CUNA = Piedras.

En el Colorado para pluralizar a un sustantivo se antepone el adverbio **DUQUE** que significa mucho, más, etc.; así:

DUQUE-Yá = (Duque =Mucho Yá =Casa). Identifica-

do por ellos como pueblo.
 DUQUE -HUALPA = Gallinas.
 DUQUE-ZONA = Mujeres.
 DUQUE-PIPOCA = Huevos, etc.

Del Artículo.—El Colorado como el Quichua desconoce el Artículo, para estructurar las oraciones, así por ejemplo, para decir “el perro”, pronuncian a secas Shu-shú, el brazo, Tedé, etc.

Los números cardinales y ordinales.—Comparaciones con el Quichua y el Shoaro.—En el idioma “Colorado” la numeración está constituida a base de las cinco primeras cifras, de ahí en adelante parece que han adoptado el sistema decimal del quichua, con ligeras modificaciones en la pronunciación y la escritura. Por estas razones, sospechamos que utilizaban un **SISTEMA SEMI-DECIMAL**, algo semejante al del SHOARO para la formación de las demás cifras.

Posiblemente en la Colonia, con la influencia de los misioneros (como sucedió también en el Oriente), introdujeron el Quichua para catequizar, y también de los indios serranos que acudían hasta ellos para hacerse curar; obligaron por necesidad, pues carecían del sistema decimal, a adoptar la forma de numeración quichua, dándole ciertas modalidades de diferenciación.

El siguiente cuadro comparativo, dará una idea más clara de lo que acabamos de indicar:

Colorado	Quichua	Shoaro	Castellano
Mangá	Shúc	Chiquichi	Uno
Palucá	Ishcai	Jimiara	Dos
Pemanga	Quimsa	Menendío	Tres
Jumbalucá	Chuscu	Andiu-andiu	Cuatro
Mantecá	Pichica	Huejemo	CINCO.

Desde el número seis han adoptado el sistema decimal, con ligeras modificaciones en la pronunciación, en esta forma:

Colorado	Quichua	Shoaro	Castellano
Soctacá	Socta	Hueje Chiquichi iaracu	Seis
Canshi	Canchis	Hueje Jimiara Iaracu	Siete
Poza	Puzac	Hueje menendio Iaracu	Ocho
Ishku	Ishcun	Hueje andiu andiuc Iaracu	Nueve
Chunga	Chunga	May hueje mos amiacu	Diez

En el Colorado como en el Quichua, en las cifras pares a partir del diez se antepone **CHUNGA** y desde el once en adelante, es decir, en los números impares se antepone y pospone simultáneamente las nueve primeras cifras de la numeración, según se quieran formar las decenas o las centenas.

El veinte se forma así: **CHUNGA** (10) + Paluca (2).

El veinte y uno.—**PALUCA** (2) + **CHUNGA** (10) + **MANGA** (1).

El Treinta.—**PEMANGA** (3) + **CHUNGA** (10).

El Treinta y uno.—**PEMANGA** (3) + **CHUNGA** (10) + **MANGA** (1).

Pasado de cien, otra vez la diferencia se acentúa entre los dos idiomas así:

Colorado	Quichua	Castellano
Poza	Páchag	Cien
Poza Mangá	Páchag shúc	Ciento uno
Palucá Poza	Ishcai Páchag	Doscientos
Chunga-Poza	Guaranga	Mil.

Indicamos ya, que en el idioma Colorado, pudo haber sido en su más lejano primitivismo, en tratándose a numeración, semi-decimal, teniendo como cifras básicas las **CINCO PRIMERAS**, con las que solían formar los demás números.

Los números que expresan orden (Ordinales) se conocen en este idioma hasta el octavo, careciendo de los demás que existen en las lenguas europeas.

Colorado	Castellano
Casalé	Primero
Chanquedé	Segundo
Sejoé	Tercero
Chanquedajahué	Cuarto
Junijóé	Quinto
Junijóé	Sexto
Duquejoé	Séptimo
Chanquenajoé	Octavo

Toponimia y Antroponimia.—Para los estudios lingüísticos modernos, la Toponimia y la Antroponimia, son algo así como los rezagos espirituales del pasado, espejos en los que se reflejan las lenguas primitivas. Es un pasaporte que ha quedado en el archivo de los siglos, para conocimiento de los avances o fugas culturales. Por la Toponimia y la Antroponimia sabemos de la llegada y paso de los KARAS, los Panzaleos, los Changos y Chipayos, los Uros, los Puquinas, los Chimus y los Arawacos en nuestros territorios.

Desgraciadamente, el poco o ningún conocimiento que durante todos los tiempos se ha tenido de los Colorados, el continuo progreso de los colonos y el impacto de su cultura en los indios de las selvas Occidentales ha borrado con su fiera voracidad castellinizante, casi todos los Toponimios de la región.

Con todo, se han salvado de esta catástrofe, poquísimos nombres de lugares y sobre todo de ríos, en las áreas pobladas por esta clase de indios.

CHUHIPE.—Riacho afluente del Baba.

TAHUAZA.—Nombre de un estero y del grupo colorado que vive en esa región, al Sur del pueblo mestizo de San Miguel.

MULAUTE.—Río tributario del Toachi.

PERIPA.—Río afluente del Baba.

SILANCHI.—Río afluente del Blanco.

SÁBALO.—Río afluente del Baba.

TOACHI.—Forma el río Esmeraldas con el Blanco.

PUPUSA.—Afluente del Daule.

CONSAPI.—Afluente del Toachi.

CHIQUEPE.—Afluente del Blanco.

CHITOA.—Afluente del Toachi.

CHINOPE.—Afluente del Cunga.

LLURIQUIN.—Nombre de un lugar.

Lo mismo podemos decir de la Antroponimia de este grupo. A ello se añade que las uniones antropológicas se han hecho y se hacen en el grupo a base de la endogamia, razón por la que han subsistido contados apellidos. En la actualidad los predominantes son:

AHUAVIL

CALASACON

CUPITIÑA

SAUCO

MAPORA

VILLACIN (Este apellido parece ya producto de la aculturación, ¿será Villacís?)

LOCHE

SARACAY, y

SAJUI.

De los apellidos enumerados, los dos primeros son muy frecuentes entre los colorados de CHIHUIPE (PI), TAHUAZA, BABA y el POSTE; mientras de los siete restantes, apenas que-

dan, dos o tres personas como último rezago, pues los que lo llevan son mujeres, es decir, que por el matrimonio, después de esta generación desaparecerán por completo.

Aportes del Quichua y del Castellano.—El aporte del Quichua en el idioma de los Colorados es muy notorio, como indicamos al hablar de los números. Desde tiempos antiguos, la fama de sus brujos atrajo hasta sus reductos a gran cantidad de indios serranos en busca de curaciones contra los males físicos (Enfermedades) y los hechizos, con este motivo se dió aportes lingüísticos que los señalaremos:

CUY (Conejillo de las indias).

CHUMBILLINA (Del Quichua CHUMBI = Faja) al hablar de la vestimenta nos referimos a este término, que es una especie de falda bicolor usada por hombres y mujeres. En el idioma tienen nombres propios para designarlos, pero este quichuismo lo utilizan como sinónimos de **Tuná** = taparrabo de mujer y **Mapchozmy** = taparrabo de hombre.

En el vocabulario general constan palabras que vienen a identificarse en la misma forma.

NI = Fuego (Colorado) NI-NA = Fuego (Quichua).

HUATA = Año (Colorado) Huata = Año (Quichua).

Má-má = Abuela (Colorado) HATUN MAMA = Abuela (Quichua).

La lengua está padeciendo la misma trayectoria dolorosa del grupo que lo habla y como tal no ha podido resistir al impacto del idioma castellano, con muchas palabras que no las tiene:

OFIZA = Oveja.

TAHACO = Tabaco.

AROSHI = Arroz.

CALO = Caballo. (Los colorados no pueden pronunciar la LL y la RR del alfabeto castellano).

CUCHI = Del castellano COCHINO. No se crea que Cuchi

es un quichuismo, también los indios de la sierra adoptaron a su manera esta palabra.

Estos términos se han acondicionado perfectamente a su manera de hablar, que a la primera impresión auditiva del que las escucha parecen ser propias de ellos. Hoy en día es tan fuerte la influencia que especialmente los varones utilizan el castellano, para las compra ventas y trueques en la parroquia de Santo Domingo. Sus mujeres no lo hablan por timidez y por ese temor proverbial hacia los blancos.

Los que hablan el castellano han adoptado ciertos modismos que los distingue de inmediato. Casi siempre la S intermedia de cualquier palabra le convierten en SH, haciendo de la H muy aspirada semejante a la quichua. Así dicen por ejemplo:

"GUENO ESHTA".—SHI GOSHTA"—Suelen también pronunciar la B como G.

Nuestro deseo habría sido presentar un estudio completo sobre la materia. Pero hemos tenido que tropezar con una serie de dificultades. Primero, la ausencia casi absoluta de Bibliografía Nacional, los pocos estudios existentes están en idiomas extranjeros, de suerte que no están a nuestros alcances, no tanto por no dominar estos idiomas sino más bien porque no existen en ninguna biblioteca del país.

Este aporte nuestro servirá de algo en el futuro conocimiento de las lenguas aborígenes, y con esa esperanza lo entregamos a quienes encuentran en los idiomas antropotelúricos el alma de los aborígenes de ayer y hoy.

El vocabulario que va a continuación, dará una ligera idea de este esfuerzo, que es una nueva ofrenda científica para la patria.

Colorado — Castellano

PARENTESCOS

Ayán — Madre
 Apá — Padre
 Mamá — Hija
 Naco — Hijo
 Táhta — Abuelo
 Má-má — Abuela
 Mangú — Tía
 Mampí — Tío
 Quía — Yerno
 Nazo — Nuera
 Namí — Cuñado
 Unila — Hombre
 Hogón — Hombre adulto
 Ná — Niña
 Ná-lá — Joven
 Uní — Viejo
 Zona — Mujer
 Zonca Zona — Mujer vieja
 Zoca — Niño
 Náh zoca — Niño de pe-
 chos

FENOMENOS
NATURALES

Mampé — Mes
 Thomingo — Semana
 Pinda — Relámpago
 Contá — Rayo
 Shua — Lluvia
 Razo — Granizo
 Bum — Viento
 Chiba-ná — Calor
 Sugda-géh — Frío

Colorado — Castellano

VESTIDOS

Palampoé — Vestido en
 general
 Mapchozmp — Taparra-
 bo (de hombre)
 Tuná — Taparrabo (de
 mujer
 Bintedé — Manilla (de
 mujer)
 Calastushilí — Pulcera
 (de hombre)
 Bipoé — Collar (de mu-
 jer)
 Paniú — Tela que se po-
 nen en el hombro
 Berequé — Faja de hom-
 bre
 Mishilí — Corona de al-
 godón (hombre)
 Alí — Manta para cobi-
 jarse

VERBOS

Nuacquéde — Sembrar
 Cano-sejoé — Cosechar
 Bistaquenó — Desmontar
 Toccanqué — Deshierbar
 Tolechó — Tumar palos
 Anofidé — Comer
 Kacarajoé — Reir
 Tenshajoé — Jugar
 Nuaredé — Llorar
 Quedé — Pegar

Colorado — Castellano

Padé — Hablar
 Cantaquedé — Cantar
 Jidé — Ir
 Jadé — Venir
 Shujidé — Correr
 Churidé — Sentarse
 Soridé — Echarse
 Pipiyadé — Bañarse
 Picache — Traer
 Shuladé — Nadar
 Queshá — Viajar
 Ampedé — Curar
 Piaé — Morir
 Shuidé — Huir
 Pitadé — Rascarse
 Cadé — Coger
 Queradé — Ver
 Nená — Andar
 Munayo — Amar, querer
 Sejoé — Gustar
 Cuchide — Beber, tomar
 licor
 Tachide — Lavar
 Posede — Cortar
 Chiledé — Romper
 Otidé — Gritar
 Corompana — Roncar
 Tenjoé — Sentir
 Huashio — Suspirar
 Jalidé — Morder
 Asaidé — Descansar
 Huilogadé — Colgar
 Tacoquedé — Fumar
 Shunguaquedé — Sonarse
 Tibidé — Envolver
 Nuhelora — Deber
 Cuadé — Dar



Colorado — Castellano

Cuayoé — Entregar
 Jaridé — Prestar
 Oshicho — Vender
 Sonjoyoé — Gozar
 Therá — Bailar
 Neyade — Buscar
 Terende — Robar
 Terache — Patear
 Keré — Caer
 Cupadé — Levantarse
 Telende — Gatear
 Pasainoé — Padecer
 Shide — Vestirse
 Fitadé — Rascarse
 Mumudé — Pintarse
 Casalaidé — Casarse
 Meradé — Oír
 Milandé — Lamer
 Majaná — Volver
 Mashá — Ir (vamos)
 Oticayá — Silvar
 Micá — Contar
 Combó — Barrer
 Azotekicá — Castigar
 Huaranacá — Hervir
 Afoqué — Toser
 Panayo — Hablar

ANIMALES

Shú-shu — Perro
 Mesé — Gato
 Nuhalá — Vaca
 Calo — Caballo
 Hualpa — Gallina
 Hualpa-ná — Pollo
 Hualpa-cá — Gallo
 Ofiza — Oveja

Colorado — Castellano

Huatza — Pescado
 Huilí — Pescado boca chico
 Queré — Pescado cam-
 peche
 Bantú — Pescado vieja
 Huale — Pescado barbudo
 Ohmpi — Tortuga
 Naná — Venado
 Ne-ló — Cangrejo
 Elé — Pava
 Beshú — Camarón
 Boffi — Zorro
 Bialí — Lobo
 Matarah — Iguana
 Quelá — Tigre
 Pini — Culebra
 Viagté — Lagarto
 Cocogtó — Sapo
 Burú — Una especie de
 sapo
 Hualé — Huanta
 Curú — Guatuza
 Laguelá — Puma
 Fú-fú — Mosca
 Shititi — Mosquito
 Halá — Avispa
 Za-Cuynah — Abeja
 Punapú — Mariposa
 Huactú — Loro
 Quibú — Una especie de
 loro
 Bongoró — Perdiz de
 monte
 Olinzcho — Diostedé
 Pishí — Una especie de
 ave
 Huaccaquela — Un ani-
 mal del monte se-

Colorado — Castellano

mejante al perro
 Curún — Cucaracha
 Molonlo — Cocuyo
 Dfh — Hormiga
 Tzerín — Hormiga brava
 Occhezcó — Pacharaco
 Oejó — Paloma-torcaz
 Jodo — Armadillo
 Yéh — Ardilla
 Huelé — Mono
 Hurungú — Mono Brama-
 dor
 Payá — Oso
 Huashu — Cusumbo (Tu-
 ta Mono)
 Cuchí — Puerco
 Meleh — Puerco Zaíno
 Olinzo — Pájaro (en ge-
 neral)
 Olinho — Gavilán
 Quihuí — Percio
 Ñunga-pichú — Platanero
 Quimí — Picaflor (Quin-
 de)
 Baró — Gallinazo
 Shupó — Murciélago

VOCABULARIO EN
 GENERAL

Yocán — Espíritu de la
 selva. Diablo
 Zejoé — El espíritu del
 Bien, Dios
 Chidé — Arbol
 Victá — Chacra
 Tagfé — Montaña (selva)
 Dúh — Cerro

Colorado — Castellano

Shú — Piedra
 Pí — Río
 Anó — Plátano
 Cachú — Yuca
 Pió — Maíz
 Léh — Camote
 Mu-pucáh — Achioté
 Chihuila — Piña
 Elá — Caña
 Lalanzá — Naranja
 Toralé — Maní
 Tún — Aji
 Uh — Zapallo
 Moló — Fréjol
 Arroshi — Arroz
 Thaco — Tabaco
 Tòh — Tierra
 Heléh — Monte
 Gdú — Valle
 Hagtó — Llanura
 Na-Pinca — Arroyo
 Pipá — Lodo
 Mina — Camino
 Pechipú — Campo
 Chequecaná — Escalera
 Pucá — Pepa
 Huyanchi — Persona extraña
 Há — Casco del pelo hecho con achioté
 Loncoca — Pepa de una palmera
 Pulú — Pepa
 Cela — Patio
 Huito — Una pepa semejante al nogal
 Téh — Leña
 Lulí — Flor
 Abshú — Hoja

Colorado — Castellano

Ní — Semilla
 Pompe — Pluma
 Kuá — Algodón
 Fúh — Lana
 Foróh — Hueco
 Halí — Rama-tronco
 Toricán — Redondo
 Baré — Largo
 Ayande — Grueso
 Helelé — Ancho
 Chaztní — Pequeño
 Minuca — Raya
 Nanaca — Balsa
 Pakcó — Matapalo
 Pektzhé — Basura
 Firatica — Bulla
 Tapeçasán — Escoba
 Cufumura — Yerba para hacer caer la barba y el bello
 Chiquí — Pedo
 Mulú — Manteca
 Luba Mishú — Bermejo
 Kinfú — Pico
 Nevecá — Casco de animal
 Tamopé — Pared de caña
 Telecá — Amarra
 Huepaneraca — Espantarse
 Teledé — Zancudo
 Póh — Espino
 Pimba — Sal
 Malí — Pepa semejante a la del aguacate
 Hueba — Hoja que acostumbra masticar para negrear los dientes

Colorado — Castellano

Pipoca — Huevo
 Tamó — Cuarto de dormir
 Yá — Casa
 Tomolán — Puerta
 Yabure — Cumbbrero
 Tugtanga — Pilar
 Birapé — Costaneras
 Chipoló — Banco
 Iztá — Telar
 Combó — Asiento para tejer
 Shilita — Lanzadera para tejer
 Ishtapé — Golpeador
 Cuá — Palo para hilar (Huango)
 Pitude — Huso para hilar
 Chalá — Cesta para acarrear plátano
 Berunga — Cabrestillo para desmonte
 Bolí — Bototo para acarrear agua
 Lanté — Bacija para el achioté
 Ní-Fú — Fogón
 Quió — Estrado
 Ní — Candela
 Ninfú — Ceniza
 Ningalá — Carbón
 Nida — Olla
 Vishilá — Cuchara
 Nipoyo — Humo
 Lerunza — Tabla sobre la que muelen el plátano
 Lerunza-tedé — Palo de

Colorado — Castellano	Colorado — Castellano	Colorado y Castellano
chonta con el que muelen	Colón — Recipiente de Matapalo para recoger el Huarapo de caña	lar Shiá — Red de mano para pescar
Loá — Cama	Cuyá — Hamaca para niño	Bunquí — Piladora
Pefpé — Aventador		Tule-Candé — Palo para pilar arroz
Tangaré — Arbol de monte		
Moleshú — Piedra de afilar		

ALGUNAS FRASES Y ORACIONES

Quito Queshá — Viajar a Quito	Casalay inó mueke-é — Yo quiero casarme contigo porque te amo
Toco tibide — Envolver tabaco	Muna-jae nanchi tinta-cae mana-jae — Me gusta lo que te pintas
Elá-Fidé — Chupar caña	Shá pí-cá tensa ave — Vamos al río a jugar
Pucale-quedaé — La pintura en general	Láh lanchi teinca muna-jae — Mi corazón te ama
Caforo-quedaé — La pintura de la cara	Inque pe te duque casonae — Deseo voy a dormir
Shuá-quinaé — Está lloviendo	Láh lanchi ya tamó manga uranchi man-joe — Mi casa tiene un cuarto y un corredor
Nopocé — Mujer encinta	Láh lanchi tácta fino neaví jie amana quefpena — Mi abuelo se fué demañana a cacería
Dih Jalié — Mordido de hormiga	Amana mate shúa quinaé — Estos días llueve mucho
Lenzona — Vivir sin casarse (Amancebamiento)	Láh lachi apá quiampu chonco — Mi padre está enfermo
Pacta quena — No hace sol	Ya-cá majincha ina — Es hora de ir a casa
Pe Lanaé — Cuando sale la luna	Láh helencha taicaví jioé — Yo fuí al monte por leña
Unila toe — Virgen que no conoce varón	Láh lanchi ayán quiví inaza pí-cá jinocé — Mi madre irá por agua tarde
Piamiso — Viuda	Lán lanchi akco mantoca jinoé — Se fué mi hermano al pueblo
Zoquená — Acto sexual, cópula carnal	Núchi apa jectó mainocé yaca — Si es que viene mi padre iré a tu casa.
Shúa Pajué — Vienen sonando las aguas	
Huatza cayabí — Lugar donde se cogen peces	
Pini Jalié — Mordido de culebra	
Fú-fú fié — Picado de mosco	
na mangariza — Hasta mañana	
lor mangariza — Hasta luego	
lotú ano — Almuerzo	
Quevi ano — Merienda	
Quepemie ano fica — Desayuno	
In-ya chara uran-joe — Esta casa es bonita	
Nuchi cajcá péh coenta — Tus ojos son como la luna	

EL LAGO DE SAN PABLO Y LA PISCICULTURA

Por Jorge Ubidia Betancourt.

El lago de San Pablo, llamado por los aborígenes Chicapán y después Imbacochoa, es uno de los más bellos de nuestra Patria. Si en sus surcos hay exuberante fecundidad a la inspiración, permanece todavía sin utilización práctica, no obstante reunir condiciones naturales magníficas, como es posible demostrar en este bosquejo monográfico o ensayo limnológico.

Limnología. Ciencia que estudia los lagos y por extensión los ríos, su finalidad es facilitar el trabajo de la piscicultura, que antes de llevar las simientes debe conocer y previamente, las condiciones del medio, donde han de desarrollarse los peces. Estudio vastísimo, comprende: trabajos geológicos, topográficos, hidrográficos, biológicos; físicos, químicos, etc., del medio relacionados a las diferentes especies de la fauna y flora. Ciencia moderna ha alcanzado notable desarrollo en Suiza, donde los fundadores y organizadores son los Forel, Vouga, Fhurmann, Heischer, Bachmann, Blanc, Roule y muchos otros naturalistas, bilogistas, ingenieros, etc.

Relaciones geográficas y limnológicas. Ubicado en el cantón de Otavalo, provincia de Imbabura, está situado a los 0°16'30" de

longitud occidental y a los 0°12'30" de latitud norte; a una altura de 2.666 metros sobre el nivel del mar (muelles) en una cuenca pintoresca formada por los volcanes Imbabura, Cusín, las estribaciones del nudo de Mojanda-Cajas y Reyloma, un parapeto, que le separa de la ciudad de Otavalo, que se encuentra a cinco kilómetros por carretera.

Según el mapa topográfico, del Servicio Geográfico Militar, mide 3.600 metros, en su mayor largura y 2.300 en la parte más ancha; su profundidad media es de 29 metros (sondajes efectuados en marzo de 1928); ocupa una extensión de 6,36 kilómetros cuadrados, o sean 636 hectáreas; su volumen aproximado es de 184.440.000 metros cúbicos.

Formación y elementos geológicos. De los estudios geológicos adelantados, por especialistas nacionales y extranjeros, considerando "está asentado sobre una base morenaica, rodeada de platabandas, sobre laderas de altura; también morenaicas", la hipótesis más probable, es considerar a San Pablo proveniente de una acción conjunta glaciaria y tectónica, la que debió haberse originado a principios del Cuaternario (primera mitad) en la época pleistocénica, lo cual se confirma por: la configuración orográfica; por la acción volcánica, que ha dado sus materiales para las formaciones morenaicas; y por los fósiles encontrados, en las tobas volcánicas del Imbabura, por Humboldt en 1806, una muela de Mastodonte (*Mastodon andium*).

Por atención del Profesor Comandante Jorge Ribadeneira, los elementos geológicos de la región: "Son todos del Cuaternario: arcillas, tobas volcánicas (cangahua), cenizas volcánicas (pugshi). Como materiales sedimentarios se encuentran: limos, arcillas o hidróxido de hierro, en forma de limonita u ocre, especialmente en las zonas pantanosas, (hierro de pantanos) las que contribuyen a la formación de limonitas fosforosas, con compuestos de este metaloide y algas (*Gallienella ferruginosa*). También, el ácido húmico, proveniente de la descomposición de vegetales, seguramente en las zonas profundas, donde deben existir capas de vegetación

lacustre en proceso de carbonización, descomposición de las células en gas carbónico, gas de los pantanos (metano) y carbón, el cual sigue perfeccionándose, desde el torquin pútrido, la turba, lignita, hulla andesitas, etc."

Hidrografía. Por disponer de un enorme lecho hidrográfico, toda la cuenca comprendida entre el Imbabura, Cusín, Mojanda-Cajas y Reyloma, San Pablo es un lago **activo**, quiere decir, tiene renovación permanente de agua, que proviene de manantiales, ríos y riachuelos (afluentes) de los cuales, los principales son:

1º Las vertientes de Araque, dignas de un estudio especial, son unos manantiales de aguas purísimas, frescas y cristalinas, están situadas al extremo Noreste, al pie de una colina, sobre la carretera Peguche-San Pablo, situadas, una a continuación de la otra, las principales son de Proaño, de Araguillen, de Valdivieso, etc., están a una altura muy pequeña en relación con el nivel del lago, en la superficie, vulgarmente se les conoce por **pogyos**, en los canales y represas, formados al entrar en lago, pululan las preñadillas y abundan los berros.

2º El río Itambi, nace en la Rinconada y páramos de este nombre, tiene un buen caudal de aguas, que se aumenta con los remanentes de los potreros de Cusín, aguas frescas y cristalinas, son también ricas en elementos nutritivos, especialmente preñadillas, corre de Oriente a Occidente.

3º San Agustín, un riachuelo, que nace en los páramos de Cajas, pasa por la hacienda de este nombre y la parroquia González Suárez, es tributario del Itambi.

4º Pivarinche, otro riachuelo que, seguramente, procede de filtraciones de las lagunas de Mojanda, nace en estribaciones de Mojanda, riega la parcialidad de Chuchuqui, pasa por la parroquia Eugenio Espejo, corre de Sur a Norte.

San Pablo tiene un desaguadero, un efluente, que se denomina con este nombre, se llama también Jatunyacu (Río grande), un tributario del Ambi. Se estima entre 1.000 y 1.500 litros por segundo, el promedio de agua que sale de San Pablo, por el Desagua-

dero, naturalmente deducidas las pérdidas por evaporación, las que son considerables, especialmente en las épocas en que faltan las lluvias, impropiamente llamadas de **verano**.

Embalsamiento. Se quiere utilizar a San Pablo como embalse, con el propósito de almacenar agua, destinándole al regadío y para la Planta Eléctrica Municipal. El proyecto del ingeniero señor Max Rueff es de elevar el nivel natural, cerrando el Desaguadero. La Caja de Riego, por su parte, tiene adelantados estudios para bajar el nivel del Desaguadero, de manera de extraer igual cantidad de agua en las épocas de escasez.

Nosotros, si bien no participamos de la idea de convertirle en un embalse, estimamos es indispensable cerrar el Desaguadero, estableciendo un severo control de sus aguas, que se encuentran en proceso de disminuir. Lo cual, se puede explicar por las siguientes causas:

a) La acción de la evaporación, que se hace más intensa debido al cambio de clima que se viene operando y la disminución de los manantiales, como consecuencia de la deforestación, erosión y otras causas.

b) Por los movimientos epirogénicos y tectónicos, consecuencia de la orogenia moderna, o reciente configuración de las cordilleras; movimientos, que originan grietas en el fondo de los lagos, por donde se operan drenajes subterráneos, y

c) Por el relleno con materiales acarreados por las aguas locas, provenientes de la erosión y lavado de las tierras, fenómenos que, si bien se encuentran bastante controlados con terrazas y andenerías, formadas en su mayor parte por cercas de cabuyos, no ha sido posible todavía controlar su acción.

En cuanto al embalse mismo, si la magnitud de la obra permitiría reducir la duración del servicio deficitario, en las sequías extraordinarias, mientras en las normales (anuales) podrá dar un servicio regular, sin ninguna restricción; es muy peligroso que, **por efecto de la presión**, desaparezcan los manantiales, especialmente los de Araque y los que posiblemente existen interiormente

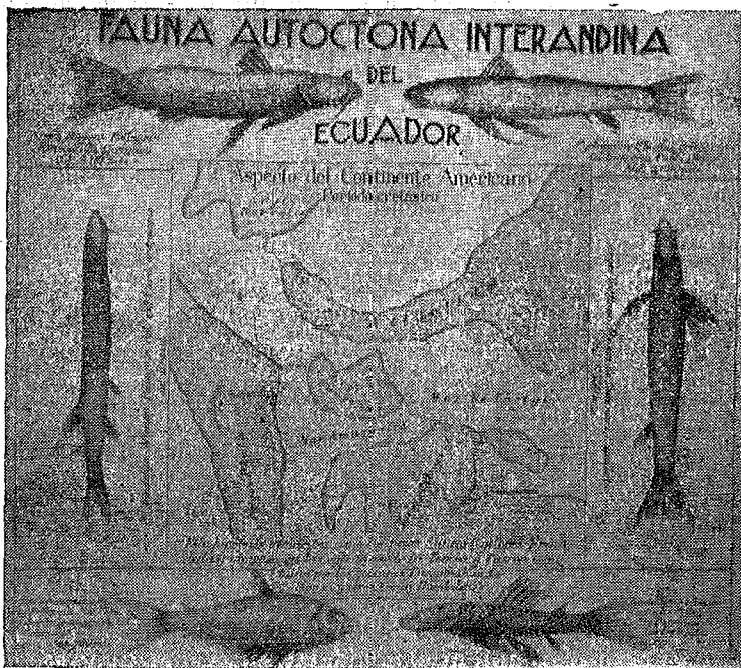
(sublacustres). Lo cual, significaría: modificar el régimen hidrográfico y con éste, de la fauna y flora.

Ictiología. Existen en San Pablo dos especies de peces: una autóctona, denominada vulgarmente preñadilla y otra, de introducción más o menos reciente, la carpa.

La preñadilla pertenece a la familia de los Siluroides, un grupo integrado por unas 30 especies, que viven en los cursos de agua y sistemas lacustres en los Andes, de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, son Loricaridos "degradados" por haber perdido su revestimiento escamoso, están protegidos con una piel, color café con tonalidades más o menos variables, según las influencias del medio (mimetismo). La especie que nos ocupa, fue descrita en París por el naturalista doctor Jacques Pellegrin, dedicada al suscrito, cuando alumno del Instituto de Piscicultura de Neuchatel (Suiza), se denomina *Cyclopium Ubidae* Pellegrin, por pertenecer al género *Cyclopium*. La descripción consta en la Revista Suiza de Zoología, tomo 38, Nº 8, correspondiente a febrero, 1931.

Las preñadillas, según Humboldt, fueron arrojadas por los volcanes Tungurahua, Cotopaxi, Imbabura y otros. Esta aserción rebatida por otros naturalistas, como Wolf, se ha robustecido y vuelto novedosa, en virtud de una hipótesis, sobre la formación del Continente Americano y según la cual, se constituyó por la fusión de cinco islas (Atlántida, y las Argis Guayana, A. Plata, A. Brasil y A. Boreal), en el período Cretásico, a consecuencia de lo cual, quedó aislada una gran porción de agua, en las entrañas de la tierra, en donde los peces, por una adaptación al medio, perdieron las escamas y fueron arrojados por los volcanes, entre ellos el Imbabura, cuya etimología autóctona tiene que ver con las preñadillas.

La carpa, a fines del siglo pasado, el señor Manuel Jijón Larrea introdujo para los Chillos, esta especie, originaria del Asia y cuya biología está adaptada para la vida sedentaria, de lagunas y ríos con aguas calientes. Transportadas a San Pablo, si bien no tardaron en multiplicarse, alcanzando tallas entre 25 y 30 centí-



metros, al cabo de algunos años, las carpas dejaron de desarrollarse, por lo cual no han tenido aplicación comercial ni industrial, ni siquiera en la alimentación humana. Su utilización se ha limitado a servir de forraje de animales domésticos, como cerdos, perros, etc.

Es así cómo al suscrito, entre otros trabajos relacionados con la piscicultura ecuatoriana, le correspondió estudiarla en el Instituto de Neuchatel, constatando se trataba de una especie degenerada, de un carassinido. (*Carassius carassius* L.) como se confirmó por la estructura de los dientes faringianos, característicos de la especie. Tanto la carpa, o más propiamente el carassinido y la preñadilla son peces sin valor comercial e industrial. Su utilización está reservada para alimentar otras especies, (carnívoras).

La trucha, en 1934, se sembraron alevinos de trucha Arco iris

(Salmo-irideos) que no tardaron en desarrollar y aparecer en el Desaguadero, atraídos por su instinto "de nadar en aguas corrientes". Está confirmado, las truchas de San Pablo, siguieron el curso del Jatunyacu, llegando hasta el río Ambi. Desafortunadamente, para la piscicultura de nuestro lago, las Arco-iris no pudieron regresar, guiadas por el instinto **anadrómico**, por interceptarles una valla infranqueable, el salto o cascada de Peguche. Es así como podemos afirmar: no existen truchas en San Pablo.

Fauna y Flora. San Pablo, como la mayor parte de nuestras aguas dulces inexploradas todavía, es muy rico en elementos nutritivos (fauna y flora). Ni la extensión de este trabajo, ni nuestras investigaciones (incompletas) nos permiten abordar un estudio completo. Nos limitaremos a consignar las especies más importantes, (dominantes) dejando este campo para otros consagrados a las Ciencias Naturales.

En las zonas Litoral y Planctónica, las especies más frecuentes son:

Los Gammarus, crustáceos del género de los Amphipodos, está representado por el camarón de agua dulce (Gammarus pulex), cuyo papel en la piscicultura es tan importante, como que constituye uno de los alimentos preferidos por las truchas; los Phyllopodos, representados por las Cladoceras (Daphnia), animalitos de vida libre, nadan indistintamente en las aguas, son muy interesantes, ya biológicamente, considerada su multiplicación se hace partenogenéticamente, ya desde el aspecto práctico, si es que es la base para alimentar alevinos; la familia de los Copepodos está representada por los Cyclopodos, los Diaptomidos, que se encuentran durante todo el año.

Entre los Moluscos, el grupo de los Gasterepodos, están representados por: las Lámneas, Bithynias y Planorbis, especies interesantes no sólo para la piscicultura, también para la industria pecuaria, como que, algunas enfermedades, como la Distomatosis hepática, vulgarmente llamada coscoja, se transmiten por su intermedio.

Entre los Insectos, los más importantes son: las Ephemeras, cuyas especies más frecuentes son la *Ephemera vulgata* y *Bactis fluminun*; la familia de las Perlides, tienen su representación en las larvas *Perla bipunctata* y *Nemeure bigarré*, que se las encuentra en los sitios ricos en plantas acuáticas; las Libélulas, muy frecuentes entre las plantas flotantes, están representadas por ejemplares de los géneros *Cordulia* y *Calopterix*; la familia de las Friganas, tienen su representación en la *Leptocerus albifron*; los Culicidos están representados por las larvas de *Coretra*, *Chironomidos*, de *Tanypus*, y muchas otras.

Flora. Muy abundante, entre los árboles que crecen en las orillas merecen destacarse el aliso (*Betula acuminata*) y el capulí (*Prinus* o *Cerisus salicifolia*). En cuanto a la flora palustre, propiamente, es decir, de aquellas que viven sumergidas, o en las riberas, llamadas también hidrophitas, las principales son:

Las Scirpeaceas (*Scirpus lacustris* L.), vulgarmente llamada totora, adaptada a la vida acuática y aireana, muy abundante en todas las orillas, plantas importantísimas, como que sirven para fijar la tierra, cumplen el mismo papel de los manglares, en las orillas del mar. Planta industrial, sirve para fabricar esteras y otros artefactos; las Joncaceas, muy semejantes a la totora (*Juncus glaucus*), son tan importantes como aquella.

Las Crucíferas, están representadas por el berro (*Masturdium officinale*) muy abundante en las lagunetas y canales formados por las vertientes de Araque. Entre las Callitrechaceas, se destaca la *Helodea canadensis*, vulgarmente piango, planta también muy abundante y que se la utiliza para forraje de los ganados.

Entre las Myriaphilaceas, merece destacarse el *Myriaphilun spicatum* L), que convive con la *Helodea*, en una especie de simbiosis, por lo cual se confunde con aquella y sirve igualmente de forraje. Después, tenemos Lemnaceas (*Lemna minor*, lentejuela) Umbelíferas, que a manera de hojas de trébol flotan a flor de agua.

Una Pistia. Hace unos diez años, aproximadamente, ha aparecido en San Pablo una Araceasa (*Pistia stratioides*), planta flo-

tante que se mantiene en la superficie, mediante unos bulbos, que hacen de flotadores y de los cuales se desprenden las raíces, que se sumergen en el agua y las hojas que están en la superficie. Planta de las zonas tropicales, seguramente llegó a San Pablo en un hidroavión, procedente de nuestro Oriente. Se ha adaptado y propagado tan abundantemente, que constituye una verdadera plaga, principalmente porque forma una capa tupida, que impide la aireación y oxigenación del agua, lo cual explica hayan disminuído notablemente las carpas.

Aves. Para complemento de los magníficos recursos naturales que dispone San Pablo, cuenta con una rica fauna aireana, integrada por especies nativas y migratorias. Las aves, no sólo que son interesantes en el aspecto ornamental y estético; son útiles por su plumaje y como animales de caza. Biológicamente, son las encargadas de la higiene y limpieza de los cardúmenes, se encargan de eliminar ejemplares deformes, enfermos, etc.; cumplen la ley de la selección natural. Por cortesía del Profesor Gustavo Orcés, las aves que frecuentan San Pablo son:

ESPECIES NATIVAS

Nombres científicos	Nombres locales
Familia Colymbidae (Somormujos o Chupiles)	
1º <i>Colymbus occipitalis junimensis</i>	Chupil
2º <i>Podilymbus podiceps antarcticus</i>	Chupil
Familia Phalacrocoracidae (Cormoranes)	
3º <i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato Cuervo

Familia Ardeidae (Garzas)

4º Casmerodius albus egretta	Garza blanca grande
5º Leucophoyx thula	Garza blanca chica
6º Florida caerulea caerulescens	Garza plomo
7º Nycticorax naevius	Guacaba

Familia Anatidae (Patos, Gansos, Cisnes)

8º Anas georgica spinicauda	Pato
9º Anas discors	Pato de ala azul
10º Anas cyanoptera	Pato de ala azul
11º Netta erythrophthalma	Pato
12º Oxyura australis ferruginea	Pato castaño cabeza negra

Familia Rallidae (Gallaretas, Fochas, Rascones, etc.)

13º Rallus limicola aequatorialis	Chaccha
14º Forzana carolina	Patillo
15º Gallinula chloropus pauxilla	Gallareta de patas verdes
16º Fulica ardesiaca	Gallareta negra
17º Fulica americana peruviana	Gallareta negra

Familia Charadriidae (Chorlitos, Alcaravanes, etc.)

18º Charadrius vociferos	Culligo bandera
--------------------------------	-----------------

ESPECIES MIGRATORIAS

Nombres científicos	Nombres locales
Familia Scolopacidae (Becadas, Chorlitos, etc.)	
19º <i>Tringa melanoleucus</i>	Culligo grande
20º <i>Tringa flavipes</i>	Culligo
21º <i>Actitis macularia</i>	Patillo
22º <i>Calidris maculata</i>	Patillo
23º <i>Calidris minutilla</i>	Patillo
24º <i>Calidris bairdii</i>	Patillo

Familia Laridae (Gaviotas, Golondrinas de mar)

25º <i>Larus serranus</i>	Palometa
---------------------------------	----------

También son migratorias las especies indicadas en los números 9 y 14, que corresponden a *Anas discors* y *Forzana carolina*.

Quimismo. No se han realizado todavía análisis completos de las aguas de San Pablo. Nuestros trabajos se han limitado a observaciones termométricas y reacciones tendientes a averiguar el grado de oxigenación. Pruebas, en las cuales, hemos constatado la temperatura del agua fluctúa entre 13 y 16° C. Fluctúan, igualmente, los índices de oxígeno, que se estiman entre 3 y 6 c.c. por litro, (pruebas por las reacciones del cloruro de manganeso, de la sosa cáustica y yoduro de potasio).

Dichas fluctuaciones se hacen más explicables, si es que las condiciones climáticas de la región son también muy variables; "desde un frío intenso hasta un ambiente tibio y arrullador, de la mañana asoleada y perfumada, que contrasta con las tardes tempestuosas".

Por lo demás, se trata de aguas dulces, transparentes, saludables, de las cuales hacen uso todas las poblaciones circunvecinas. Aguas que están en movimiento continuo, por efecto del oleaje, el cual, es muy fuerte en las épocas de vendavales, haciéndose difícil la embarcación.

Propiedad municipal. De conformidad con el Art. 585 del Código Civil, que dice: "Los grandes lagos que pueden navegarse por buques de más de cien toneladas son bienes nacionales de uso público". Dadas las características de extensión, profundidad, San Pablo puede ser navegado por buques de más de cien toneladas. Por consiguiente constituía una propiedad fiscal, de las llamadas "bienes nacionales o bienes fiscales". Por Decreto Supremo N° 81, de 15 de febrero de 1936, publicado en el Registro Oficial N° 130 de 3 de marzo de 1936, el lago de San Pablo se adjudicó al Municipio de Otavalo. Evidentemente, que para tal adjudicación, primó el criterio de beneficiar a dicho Municipio, que siempre ha tenido en mientes utilizarlo con la piscicultura, no obstante se han hecho varias tentativas y ensayos.

Piscicultura. Otavalo, que gracias a la influencia del medio, debe ufanarse de tener un pueblo lozano, una raza viril, hombres inteligentes, fuertes, aptos para toda actividad espiritual o manual y que saben superarse y triunfar en todo terreno, está en la posibilidad de mejorar los elementos biológicos, contribuyendo a proporcionar una mejor alimentación, por el abastecimiento de pescado, es decir, de proteínas, sales minerales, vitaminas y todos los elementos nutrimentales considerados básicos y de primera necesidad.

Como el estado de salud y bienestar de los pueblos se asegura por la calidad de nutrición. Como que vivimos el momento en que la máxima preocupación radica en la "**Conservación del hombre**", protegiéndole biológicamente. Como que está en boga, entre las medidas nutrimentales, enriquecer y fortificar los alimentos básicos de consumo, como de yodificar la sal, para evitar el bocio, en los lugares alejados del mar, de agregar vitaminas (D, A, B) para

evitar el raquitismo, de agregar tiamina, riboflamina, niscina, hierro, etc. a los alimentos, para compensar las pérdidas motivadas por su preparación; es una verdad incuestionable, de que el problema fundamental de Otavalo es de aprovechar sus lagos (San Pablo y Mojanda) con la piscicultura.

Los ensayos o tentativas de piscicultura efectuados en San Pablo, son:

1º—En 1897, el Jefe Político de Otavalo, don Carlos Ubidia Albuja (mi padre), contrató los servicios del otavaleño señor Federico Mena, para pescar, seleccionar y transportar, desde el río Lita, peces que pudieran aclimatarse. Proyecto que no se realizó por haber coincidido con la introducción de la carpa y del ofrecimiento formal del señor Jijón Larrea de donar unos ejemplares para San Pablo, cuyo primer transporte debió haberse efectuado por 1899, el que fracasó por cuanto los peces llegaron a Otavalo muertos dentro de los barriles.

2º—Un segundo transporte debió de efectuarse, posteriormente para corregir los errores incurridos en el primero, comisionándose al señor Daniel Mestanza la dirección del transporte y en el cual ya no se utilizaron mulas, sino peones que debían renovar el agua, de trecho en trecho.

No hemos podido obtener el año exacto en que las carpas llegaron a Otavalo. Parece fue entre 1901 y 1902; se les instaló en unas lagunitas que se prepararon a orillas del lago y abajo de la parroquia de San Rafael, en donde las carpas se aclimataron y multiplicaron en pocos meses. Cuando se les soltó, se hizo una fiesta solemne y a la cual concurrieron en calidad de padrinos: el General Leonidas Plaza Gutiérrez, los Coroneles Ulpiano Páez, Pedro Montero, el doctor Ramón Aguirre y muchas otras personalidades.

3º—En diciembre de 1933, llegó para Otavalo una caja de huevos de trucha Arco iris (*Salmo-irideos*) obsequiados por el doctor Pedro Heltz, huevos que procedían de Estados Unidos y que se incubaron en la Estación piscícola de Punyarú, construída para tal fin, por cuenta del Municipio de Otavalo. La siembra de

los alevinos obtenidos, se realizó en agosto y septiembre de 1934, habiéndose preparado un nutrido programa para solemnizar el acontecimiento.

No tardaron, los nuevos habitantes, en desarrollarse y aparecer en el Desaguadero, de donde siguieron el curso del Jatunyacu, traídos por su instinto de nadar "contra corriente". Está plenamente comprobado, que las truchas de San Pablo llegaron hasta el río Ambi, en cuyo trayecto deben haber encontrado aguas propicias donde vivir y desarrollarse, ya que no les fue posible regresar al lugar de origen, por encontrarse con una valla, un obstáculo natural como el que constituye la cascada de Peguche, situada a pocos kilómetros.

4º—Con fecha 4 de Octubre de 1946, se suscribió un contrato, entre el Municipio y el italiano, domiciliado en el Ecuador, señor Elia Liut, para "la industrialización de la pesca y fomento del turismo; contrato por el cual se concedía al contratista, entre otras concesiones, una exclusiva por **quince años**. Contrato que caducó por incumplimiento del contratista.

Conclusiones

1ª—Si Otavalo, por las influencias climáticas (entendiéndose por clima, no sólo el grado de calor o frío, sino la presión atmosférica, carga eléctrica, la saturación de oxígeno, de los ríos, lagos, montañas, vientos, lluvia, humedad, etc.) ha formado la raza que tiene, no es menos evidente, está en posibilidad de mejorar los elementos biológicos, corrigiendo las fallas de una alimentación deficiente y mala.

2ª—Si en la formación del tipo biológico intervienen factores **intrínsecos** inherentes al individuo, y **extrínsecos**, relacionados con medio ambiente, ninguno como la alimentación tiene influencias tan marcadas. Ella irradia en la constitución física, en la formación del carácter, en la constitución moral y psíquica.

3ª—De los recursos naturales de que dispone el Cantón, nin-

guno mejor que la piscicultura, ya que el **pescado** es alimento completo, de primera necesidad, que se encarga de suministrar proteínas, sales minerales, vitaminas, todo lo que necesita el organismo vivo para su crecimiento y conservación. Producir pescado es tan necesario, como que nuestras tierras están en proceso de destrucción, como consecuencia de la erosión, de la fuga de fertilizantes, especialmente fósforo, y de otras causas.

4^a—Si el problema fundamental en nuestra Patria es mejorar la alimentación de nuestro pueblo, consultando las posibilidades de abastecerlo con alimentos de calidad, a precios económicos, que estén al alcance de las clases trabajadoras, el fomento de la piscicultura en nuestros sistemas fluviales y lacustres debe tomar caracteres de una verdadera cruzada nacional.

5^a—Así lo ha comprendido el Congreso de Agricultores de la Primera Zona, reunido en Quito, en marzo pasado, que recomendó a los Consejos Provinciales y Concejos Municipales el aprovechamiento de los ríos, lagunas de sus jurisdicciones, fomentando la industria piscícola. Y Otavalo se encuentra en condiciones muy ventajosas, si es que dispone de dos magníficos lagos: San Pablo y Mojanda.

6^a—Especialmente San Pablo reúne condiciones naturales magníficas, como se ha demostrado prácticamente, en los ensayos realizados. Que si tiene una falla natural, en la Cascada de Peguche, es posible corregirla controlando el Desaguadero con una reja. En cambio, la piscicultura, en Otavalo, significa: nuevas orientaciones industriales, económicas, fomento del turismo. En suma, rehabilitación económica.

Legislación Piscícola. Como toda actividad necesita de fundamentos legales, normas y disposiciones que regulen su desarrollo y mantenimiento. Para llenar un vacío en la legislación ecuatoriana, he formulado un "Proyecto de Ley de Pesca Fluvial y Lacustre", para que sea considerado por la próxima Legislatura, proyecto que, contenido en 10 artículos y en tres hojas acompaño al presente estudio. Si es natural, debe tener muchos vacíos, los que

deben ser llenados por los legisladores, considero es bastante para satisfacer las primeras necesidades, asegurando los intereses cantonales.

Dedicatoria y agradecimientos. No terminaré este trabajo, el que se lo dedico al Muy Ilustre Concejo Municipal de Otavalo y mis coterráneos, todos, en espera de que sirva para hacer más factible la implantación de la piscicultura en San Pablo y su explotación industrial y comercial, sin antes consignar mis agradecimientos para todas las personas que han colaborado en alguna forma. Especialmente lo hago, para los Profesores Comandante Jorge Ribadeneira y Gustavo Orcés, para el ingeniero Sergio Orejuela, y para la señorita María Josefina Olalla, ex-ayudante del Instituto de Paleontología de la Escuela Politécnica Nacional.

Quito, Agosto de 1953.

SECCION COMENTARIOS

EL HOMBRE DE PILTDOWN

En noviembre pasado, un periódico capitalino publicó el despacho de Londres que a continuación reproducimos, el cual, aunque por el asunto que contenía, no era para llamar la atención del gran público, sin embargo, ha sido leído por algunos intelectuales, versados y no versados en Ciencias Naturales; los primeros, no tenían necesidad de consultar a nadie para percatarse de que el dato no correspondía al rimbombante título; mas, los segundos, posesos de una natural inquietud intelectual, se han dirigido, en caza de luces, a los llamados entendidos; y, como, quien tiene fama de leer de todo, tiene para los amigos el deber de saber todo, repetidamente nos hemos visto frente al interrogante que ha suscitado la noticia. Afortunadamente, alguna documentación hemos encontrado en nuestros anaqueles.

Ante todo, he aquí la crónica laudida:

Tomado de "El Sol", de 22 de noviembre de 1953

**"Compruébase que ha sido una falsificación deliberada el famoso
"Cráneo de Piltdown"**

LONDRES, noviembre 21. — El famoso "Cráneo de Piltdown", piedra angular sobre la cual numerosos paleontólogos y antropó-

logos fundaban sus conocimientos como que era de un hombre que vivió hace 50.000 años, fué identificado como "una falsificación deliberada".

El Museo británico anunció en un boletín que esa es la conclusión a que se ha llegado al término de dilatadas investigaciones sobre el caso realizadas por el Departamento de Historia Natural de la Institución y por la sección de Anatomía de la Universidad de Oxford.

El boletín decía que la fabricación del "petardo" parece haber sido tan completamente falta de escrúpulos y tan inexplicable, que es imposible hallarle paralelo en la historia de los hallazgos paleontológicos".

Al decir del Museo británico, en el Cráneo Piltdown se halla fragmentos de la osamenta de un cráneo moderno.

Partes del cráneo fueron descubiertas en 1912 por obreros que trabajaban en una zanja en Piltdown, en el Condado de Sussex, en Inglaterra. Los cavadores entregaron los fragmentos a Charles Dawson, abogado y aficionado a coleccionar fósiles, quien a su vez, los hizo llegar al Museo británico.

Más tarde Dawson, en compañía de una señalada autoridad del Museo, encontró una quijada en el mismo lugar del hallazgo inicial, y un erudito investigador francés recogió algunos dientes.

Dawson falleció en 1916 y el cráneo de Piltdown principió a ser considerado como uno de los más valiosos descubrimientos, a pesar de las dudas de algunos hombres de ciencia.

Hasta ahora se creía que el cráneo era el más antiguo de los hallados en Europa.

Las investigaciones anunciadas hoy estuvieron a cargo de los doctores Weiner y K. P. Oakley y del profesor W. E. Legros Clark.

Por lo que acabamos de leer parece que nos encontráramos en presencia de un escándalo mundial, algo así como del descubrimiento de una superchería, de la que, por casi medio siglo, hubie-

ra sido víctima la ciencia, y que, en estos días, habiendo dado con los embaucadores, los encontráramos en la picota en cualquiera plaza de Londres. Ahora bien, no hay nada de eso y, ni siquiera asomos de mala fé.

Brevemente, las cosas sucedieron en el siguiente orden, contándose entre los protagonistas del descubrimiento Carlos Dawson y Smith Woodward; el primero un conocido geólogo y, el segundo, el eminente paleontólogo del British Museum, que es como decir un consagrado maestro de su especialidad. De Dawson, el articulista hace sólo un abogado y un simple curioso coleccionista de fósiles; pero según nuestros datos, que pueden ser incompletos, no lo hemos conocido como hombre de leyes, sino como naturalista, nada menos que como tal, como geólogo, lo trata el ilustre Profesor Marcelino Boule, del Museo de Historia Natural, Director del Instituto de Paleontología Humana de París y uno de los más destacados científicos de nuestro siglo, que no fué pródigo en regalar títulos. Además, a la vista tenemos el detallado y dilecto estudio que hizo de la región de Piltdown en la que realizó el famoso descubrimiento. Pero si a Dawson, por lo menos, se lo menta como abogado, a Woodward ni siquiera se lo nombra.

Pues bien, algo antes de 1911, Dawson recibió de manos de un obrero de las canteras de Piltdown en Inglaterra, un hueso de color ferruginoso, que resultó ser un pedazo de parietal humano; en 1911, el mismo Dawson encontró; en medio de materiales de desecho de la explotación, otro hueso que correspondía a un frontal, también fosilizado y ferruginoso. Según se cuenta, todos esos despojos formaban parte de un solo cráneo, que los obreros lo destruyeron mientras trabajaban, y cuyos fragmentos, en su mayor parte, se perdieron para siempre.

Así las cosas, Dawson se puso en contacto con Woodward, y, juntos, en 1912, hicieron una exploración a la cantera; en esta ocasión Dawson, removiendo suelo virgen, en el sitio en que se indicaba que había sido hallado el cráneo destruído, encontró la mitad derecha de una mandíbula inferior con dos muelas, las dos prime-

ras posteriores, en sus respectivos sitios. Agregando a esta buena suerte, que Woodward, a sólo un metro de distancia y en el mismo nivel, desenterró un buen pedazo de occipital; uno y otro hallazgo, en medio de algunos silex groseramente tallados, de algunos desechos humanos y de huesos de animales desaparecidos. Más tarde, en el mismo lugar fueron extraídos unos huesos nasales en buen estado de conservación.

Con todo ese material, Woodward tomó la tarea de reconstruir la cabeza, dado por admitido que todo pertenecía a un mismo propietario, lo que no era absolutamente seguro, pero que tampoco era inaceptable, dadas las circunstancias en que se habían efectuado, sobre todo, los últimos hallazgos y de que las desperdigadas piezas coincidían en tamaño y se encajaban, en donde era posible probarlo, satisfactoriamente.

Pero la reconstrucción ofrecía algo paradójico: la cabeza era de hombre y la mandíbula de mono. La capacidad del cráneo fué calculada en 1070 centímetros cúbicos y la mandíbula, aunque más grande que la del chimpancé, tenía los mismos caracteres anatómicos que la de este animal. Y en este punto entró en juego otro famoso naturalista, cuya competencia venía sonando desde los tiempos en que fué desenterrado el *Pitecanthropus* de Java, este sabio es Elliot Smith, quien reprodujo en yeso la cavidad craneana de la pieza, y halló que era asimétrica, siendo más desarrollado el lado izquierdo, como en el hombre, pero cuyas circunvoluciones eran menos pronunciadas que en el ser humano; con estos datos Elliot creyó que la estructura de tal cerebro era la más simple que se hubiera observado en la familia humana y, entonces, Woodward, bautizó al fósil con el nombre de **Eoanthropus Dawsoni**, que es como decir: Hombre de los albores o de la aurora de la humanidad descubierto por Dawson.

Pero, desde entonces se inició una ardiente discusión entre los mejores especialistas del mundo. Digamos, para empezar, que se puso en tela de juicio el arreglo de Woodward, aduciendo que la estimación del volumen cerebral debía ser de 1500, esto es, hu-

mano y no de 1070. Woodward rectificó sus medidas y convino en fijarla en 1300, esto es, en casi humano.

Sin embargo, si el tal cráneo, por todo lo dicho, resultaba más cercano al del *Homo sapiens* que el de cualesquiera de los hombres fósiles conocidos hasta entonces, como el del *Hombre de Neanderthal*, su poseedor era un verdadero mono por su mandíbula, más mono que cualesquiera de los hombres fósiles, y, a pesar de la paradoja, como ya explicamos, los huesos provenían del mismo yacimiento, de un mismo nivel, presentaban la misma fosilización, igual desgaste, tanto, que se les podía diferenciar de los huesos de los animales que los acompañaban, los cuales, en su mayor parte, debían tener una edad geológica mayor que los del bautizado como *eoanthropus*; su coexistencia en el espacio quedaba explicada por el origen aluvial de todos ellos, pero se notaba que los despojos animales habían rodado mucho y los del pseudo-hombre relativamente poco, de donde se infería que, estos últimos eran sensiblemente contemporáneos de los ferruginosos guijarros de la cantera.

En este estado entra a la escena el abate francés Theilard de Chardin, a quien la crónica sólo le denomina "un erudito investigador", pero al cual, Boule se complace en llamarlo paleontólogo y "mi colaborador"; este personaje, en 1913, en excursión con Dawson, sacó a luz, del mismo yacimiento, un diente canino; uno solo, no "algunos dientes", que, por sus características, cuadraba perfectamente a la naturaleza simiesca de la mandíbula del *Eoanthropus*.

A pesar de todo, la controversia seguía en su agudeza; al paso que grandes autoridades tachaban de imperfecta a la obra de Woodward, otras, no menos eminentes la defendían; los primeros aseguraban que el cráneo correspondía a un hombre fósil y que la mandíbula pertenecía a un chimpancé, por cierto, también fósil; y, los segundos, se empeñaban en sostener que se trataba de un solo y mismo sujeto, al cual, Woodward hasta le asignaba el sexo femenino. Total, que podían ser exactos ambos puntos de vista,

porque los contrincantes, no habían podido presentar y no han podido hasta ahora, ninguna prueba fehaciente.

Por fin, llegamos a 1915, en que se hizo un hallazgo que pareció decisivo en favor de la tesis unitaria. A tres buenos kilómetros del yacimiento tantas veces nombrado, pero en la misma zona rural correspondiente a Piltdown, se desenterró un trozo de frontal, otro de occipital, que anatómicamente correspondían a los anteriormente descritos, pero, además, y aquí está lo interesante, una muela aislada, exactamente igual, como características, a las que se habían descrito como implantadas en la mandíbula que ya conocemos. Frontal y occipital, parecían corresponder a dos personas; en cuanto al molar, de suyo va, que era imposible asignarle propietario, pero el caso, en sí, no podía ser más sugestivo: de nuevo presenciábamos la coexistencia de formas que, para muchos paleontólogos, disonaban en un mismo sujeto; mera casualidad dijeron éstos; pero el otro campo se sintió más firme; casualidad. SI, respondieron los defensores de Woodward, pero de un género especial, tanto que el gran Osborn, la calificó de providencial, y que de adversario de Woodward se pasó al barrio opuesto.

A pesar de todo, la controversia no ha cesado, porque ningún hecho nuevo ha venido a poner paz en el asunto; pero como se ve, todo se reduce a saber, si la cabeza restaurada es simple o es compuesta, es decir, si cráneo y mandíbula pertenecieron a un mismo personaje o si el cráneo fué de un hombre, que ya se lo puede considerar como un *Homo sapiens* y la mandíbula fué de un simio, parecido a un corpulento chimpancé.

Pero, sea lo uno o sea lo otro, nadie puede negar que el descubrimiento de Piltdown es de lo más interesante, ya que, en el peor de los casos significa, que debemos admitir que, aunque no en el terreno terciario, como se dijo al principio, pero sí en el cuaternario más antiguo, como es el Pleistoceno, ya existió un *Homo sapiens*, igual a nosotros o que muy poco le faltaba para serlo, y, en todo caso, más evolucionado que el *Neardenthalensis*, el cual,

comparado con nosotros es completamente inferior, a pesar de ser menos viejo que el **Eoanthropus Dawsoni**.

Por eso, Boule, que no se manifiesta conforme con el nombre de Eoanthropus, nos dice que "bien pudiera designar a un ser artificial, compuesto de dos seres naturales: un **Homo Dawsoni** y un **Troglodytes Dawsoni**".

Por lo visto, todo se reduce a una discusión meramente científica, en donde nadie ha usado de la mala fé; todas las cartas son limpias y sólo está en tela de juicio la unidad o la dualidad del descubrimiento de Piltdown, cosa que permanecerá en duda hasta un nuevo hallazgo, que, con huesos unidos o indiscutiblemente ensamblables y en mayor número de los que poseemos, nos demuestren la existencia de un **Homo Dawsoni** puro o de un **Troglodytes** también puro o, en defecto de ambos, de un sujeto portador de la paradoja que tanto ha chocado. No hay más camino para resolver el problema, pero la nota periodística no nos señala nada de esto; sólo nos habla de "un petardo" y "de falta de escrúpulos", lo que científicamente no quiere decir gran cosa; pues, decir que "en el cráneo de Piltdown se hallan fragmentos de un cráneo moderno" no constituye novedad; ya que el famoso anatomista inglés, A. Keith, lo dijo en 1913, afirmando que en presencia del cráneo de Piltdown, bien nos pudiéramos creer delante de un cráneo "de un burgués de Londres", lo cual no le impidió, después de declarar que le parecía mal restaurada la cabeza, obra de Woodward, de darle razón en cuanto a que, cráneo y mandíbula, perteneciesen al mismo ser viviente. Además, Keith parece que exagera en su expresión "de un burgués de Londres", porque bien enterado estaba de que, entre otras cosillas, los huesos del cráneo de Piltdown eran excesivamente gruesos para un hombre contemporáneo; así los de Piltdown acusan un espesor de 10 a 12 milímetros, al paso que los nuestros oscilan de 5 a 8.

La antigüedad del cráneo de Piltdown no ha sido puesta en duda y la expresión de que, en él "se hallan fragmentos de un cráneo moderno" sólo es correcta en el sentido de que su antiquísimo

poseedor era dueño ya de un cráneo cuya anatomía era igual a la de nuestro cráneo, aparte de minucias de poca monta, que debían repercutir en un grado menor de inteligencia. Y aquí llega a propósito la expresión de nuestro querido amigo Roberto Hoffstetter, ex-profesor de nuestra Escuela Politécnica y actual investigador paleontólogo del Museo de Historia Natural de París, que dice: "Parece, pues, bien establecido que en el Paleolítico Inferior vivió un Hombre, ya muy aproximado al actual en cuanto a su cráneo, mucho más evolucionado, al respecto, de su sucesor el Hombre de Neardenthal".

Por otra parte, particularmente, nos parece que el terror a la paradoja, es un tanto infundado, pues, la Naturaleza nos la manifiesta en algunas partes. El hombre llamado de Heildelberg puede ser un ejemplo; este tipo sólo nos es conocido por una mandíbula inferior, bien conservada, que se la desenterró en la localidad alemana de Mauer; esta pieza también presenta caracteres contradictorios: la mandíbula, en sí, sin mentón, es bestial, muy simiesca; sin embargo, la dentadura, que se ha conservado, íntegramente, en su sitio, es completamente humana. También podemos citar el caso del Cráneo descubierto en Brocken Hill, en Africa del Sur, que dió lugar al **Homo Rhodensis**; considerado por Woodward como una rama o raza del hombre de Neardenthal; dicha rama, a pesar de haber sobrevivido en Africa mucho más tiempo de lo que el tronco principal lo hizo en Europa, en Africa adquirió un carácter más bestial que el de sus hermanos de Neardenthal, pero sólo en cuanto a la estructura de su cráneo, pues, bajo otro punto de vista se perfeccionó notablemente; en efecto, este hombre, al que Hoffstetter le gustaría llamarlo **Homo Neardenthalis Rhodensis**, para significar que no es más que una rama del de Neardenthal, este hombre, repetimos, por la posición del agujero occipital, debía caminar perfectamente erguido, probablemente balanceando los brazos, como lo hacemos nosotros, lo cual no podía hacerlo el Neardenthalis, que seguramente marchaba con torpeza, inclinado hacia adelante y con los brazos colgantes.

Así, pues, la anomalía de Piltdown no constituye una excepción que desconcierte, y si tuviéramos la intención de seguir con este tema, de seguro que podríamos citar otros ejemplos.

Por último, el cable de Londres no nos cuenta nada de nuevo ni de importante, y si algo de sensacional ha ocurrido en el problema del Hombre de Piltdown, los corresponsales del periódico no han sabido contarnos en debida forma, de suerte que han dejado en ayunas a moros y a cristianos.

Julio Aráuz.

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

UNA CONSULTA

Hemos recibido la siguiente comunicación que nosotros contestamos, gracias a las notas que ha tenido la bondad de componer para el efecto nuestro estimado colega Sr. Carlos Manuel Larrea, a quien agradecemos.

Mar. 11, 1953
Cleveland, Press
Cleveland, 14, Ohio
U. S. A.

Sr. Director de la
Casa de la Cultura Ecuatoriana
Quito, Ecuador, S. A.

Muy Señor Mío:

Tomo el atrevimiento de dirigirle a Ud estas líneas las cuales espero que no le causen molestia. Estudio para determinar el origen de los perros domésticos en el Nuevo Mundo. Necesito su gentil ayuda.

Tenemos aquí las traducciones de las obras de Manuel Orozco y Berra, Fray de Acosta, y Los Viajes de Pedro de Cieza de León. Pero no sé si son traducciones exactas. Por ejemplo:

Pedro de Cieza de León, Página 234, Capítulo LXV.

"About the houses of the Indians many dogs are seen, which are very different from the Spanish kind, and about the size of ordinary curs: they call them CHONOS".

¿Es posible que estos no fueran perros? ¿Y cuál es el sentido de CHONO? El diccionario KKECHUWA de Lira no tiene referencia de dicha palabra.

¿Podiera Ud. mandarme la definición de la palabra "ALCO" del enciclopédico Espasa-Calpe?

He leído en Inglés una declaración que los Indios no tenían perros domésticos cuando llegaron los conquistadores. Y que los españoles mandaron perros de guerra, más feroces, contra los indios, y debido a que los indios nunca habían visto los perros, ellos creían que los caballos eran perros más grandes. Pero no puedo descubrir el origen de este pasaje. También este pasaje supone decir que los conquistadores algunas veces mandaron sus caballos solos a los sitios donde se encontraban los indios, y los indios se fugaron creyendo que los caballos eran perros grandes.

Puede decirme el origen de este pasaje?

Ambos, José de Acosta y Manuel Orozco y Berra dicen que los indios no tuvieron perros domésticos antes de los conquistadores.

Pero he leído que en el cementerio de Ancón, Perú, descubrieron momias de perros de los Incas que vivían antes de los conquistadores. ¿Es verdad, o es posible que la fecha de estos entierros no es correcta?

Siento que mi español no sea bueno, pero en estos momentos estoy aprendiendo su lengua.

Si pudiera ayudarme se lo agradeciera con todo mi corazón.

Sinceramente,
Maxwell RIDDLE
Cleveland Press
Cleveland, 14, Ohio

NOTAS PARA CONTESTAR LA CARTA DEL SR. MAXWELL
RIDDLE de la Cleveland Press.— Cleveland Ohio.

1. La traducción al inglés del pasaje de Cieza es bastante correcta. Trata el Cronista, efectivamente, de los perros indígenas que existieron en América antes de la llegada de los españoles al Continente. Está equivocada la cita del capítulo. He aquí el texto de Cieza en español:

“Por las casas de los indios se ven perros diferentes de la casta de España del tamaño de gozques, a quien llaman **chonos**” (Pedro Cieza de León: La Crónica del Perú.— Biblioteca de Autores Españoles.— Historiadores Primitivos de Indias, colección dirigida e ilustrada por Don Enrique de Vedia.— Tomo II, Capítulo **LXVI**, pág. 418, Madrid, 1862). El Autor se refiere a los valles de la costa Norte del Perú.

Que había una casta de perros autóctonos antes de la conquista española, está probado por la cita anterior y por las siguientes de otros Cronistas de Indias:

“Y viniendo por una sierra arriba (en el camino de Antioquia a la villa de Ancerma) encontró con un perrillo pequeño de los indios, y como lo vido, arremetió a lo matar”... (Cieza de León: Obra citada, Cap. XIV, p. 367).

“En Tierra-Firme, en poder de los indios frecheros, hay unos perrillos pequeños, gozques, que tienen en casa, de todos los colores de pelo que en España los hay; algunos bedijudos y algunos rasos, y son mudos, porque nunca jamás ladran ni gañan, ni aullan, ni hacen señal de gritar o gemir aunque los maten a golpes, y tienen mucho aire de lobillos, pero no lo son, si-

no perros naturales"... "y son hartó más esquivos que los nuestros, excepto con los de la casa donde están, que muestran amor a los que les dan de comer, en el halagar con la cola y saltar regocijados, mostrando querer complacer a quien les da de comer y tienen por señor". (Gonzalo Hernández de Oviedo y Valdes: Sumario de la Natural Historia de las Indias, Cap. XXVI, pág. 491. Madrid, 1858).

"Hay perros chicos y grandes corcovados". (Francisco Cervantes de Salazar: Crónica de la Nueva España, Cap. XII, p. 26, Madrid, 1914).

"**Allcu**, este nombre daban antiguamente los indios a una sola especie de perro doméstico que tenían, y fue la que dió la especie el Señor Paw, para que dijese que todos los perros de la América eran mudos.— Es mediano, muy lanudo, especialmente en el rabo, que parece una bandera, de color pardo medio rojo, y de carne regaladísima, según les pareció a los primeros conquistadores, y por eso acabaron casi del todo la raza. No obstante, se conserva aunque algo adulterada, por lo que ha aprendido ya a aullar mucho, y se distingue hasta ahora con el nombre de **runa allcu**, esto es, perro indiano. El nombre **allcu**, se hizo después de la conquista genérico a todas las especies de perros extranjeros". (Padre Juan de Velasco: Historia del Reino de Quito, escrita en 1789, Tomo I, Parte I, p. 86, Quito, 1844).

El P. Velasco señala 5 diferentes especies de perros indígenas con diferentes nombres. Los conquistadores carecieron en los primeros tiempos, de ganado vacuno, y acostumbrados como estaban al régimen alimenticio de Europa en el que abundaba la carne, comían gustosos la carne de los perrillos indígenas. Por las transcripciones que he hecho de unos pocos Cronistas, queda pro-

bado el dato de existir en diversas partes de América, ejemplares de raza canina, antes de la llegada de los conquistadores.

2. La existencia de los perros indígenas está probada, además, por los estudios paleontológicos realizados en América. Véase, por ejemplo, los trabajos del Prof. Robert Hoffstetter en el Ecuador (Mamíferos Fósiles Sudamericanos.— Boletín de Informaciones Científicas Nacionales, Casa de la Cultura Ecuatoriana, N. 25, pp. 295-300).— Florentino Ameghino, en sus Conferencias sobre Paleontología Argentina, habla del género canino, *Canis*, tipo del orden de los carnívoros entre los mamíferos fósiles hallados en el territorio de esa República. (La Plata, 1904, pág. 34).

3. La Arqueología prueba también la existencia pre-hispánica de perros en el Continente Americano:

Efectivamente se han descubierto en varios cementerios del Perú momias de perros. Su conservación se debe a la naturaleza del terreno y al clima, pues bien sabido es que en la costa nunca llueve. Que esos enterramientos en los que se han hallado momias de perros son anteriores a la conquista española, es indudable.

Pueden verse, además, representaciones de perros en las colecciones arqueológicas de no pocos Museos. En el Arte Antiguo Peruano, publicado por Julio C. Tello, hay varias representaciones muy realistas de perros indígenas. (V. Láminas 170, 171 y 172, Lima, 1938).

También en mi colección arqueológica tengo una hermosa cabecita de perro, hecha en arcilla, proveniente de Esmeraldas y de una época anterior a los Incas.

4. El nombre de PERRO en quichua es **Allcu**; en haitiano se dice **Aou**; en arawaco, **Anli** y en idioma páez se denominaba **Alco**. La existencia de estas palabras en los diversos idiomas indígenas citados es también una prueba de que existieron perros en la América precolombina. El nombre **Chono** debe ser de origen costeño. Una tribu del Sur de Chile tiene ese nombre.

5. Por todo lo dicho, resulta, pues, falso el contenido del párrafo último de la primera página de la carta del Sr. Riddle. Aque-

llo de que los indios creyeran que los caballos eran perros grandes, me parece una fantasía sin ningún fundamento. Por las relaciones de los más antiguos Cronistas, lo que parece cierto es que en el primer momento, cuando los indios vieron a los conquistadores a caballo, creyeron que éste y el caballero formaban un solo individuo. El temor a los caballos no era porque creyeran que eran perros grandes. Consta que la carga de la caballería de Pizarro, aunque sólo era de unas decenas de hombres montados, produjo el pánico en millares de indios que llenaban la plaza de Cajamarca, en el momento de la captura del Inca Atahualpa. (Véase Miguel de Estete: El Descubrimiento y la Conquista del Perú, con Introducción y Notas de Carlos M. Larrea, Quito, 1918, pp. 23-25).

No conozco el origen del párrafo inglés referido, que contiene, como he dicho, errores sustanciales.

Quito, Setiembre 20 de 1953

Carlos M. LARREA

* *

NOTA DE LA DIRECCION

Presentamos nuestras excusas al Sr. Maxwell Riddle por el atraso con que contestamos su carta; atraso originado, entre otras razones, a que nos ha llevado tiempo indagar el origen de la palabra CHONO, desconocida en el Ecuador, y, aún así, creemos que no hemos satisfecho convenientemente la pregunta del Sr. Riddle.

Al respecto de fósiles caninos, tenemos el gusto de enviarle, por correo ordinario, el artículo del Profesor Hoffstetter aparecido en nuestro Boletín. Y como referencia, también le podemos indicar, que un estudio sobre el mismo tema se encuentra en el Tome II.—Volume Unique.—Revista del "Institut Français d'Etudes Andines". Lima.—Perú.— que, creemos, que el Sr. Riddle lo conseguiría fácilmente escribiendo a dicha Institución.

CRONICAS

Décimo Aniversario de nuestra Institución

Las Juntas Plenarias de la Casa de la Cultura, que regularmente se reúnen en Diciembre, en esta ocasión, teniendo en cuenta que la Institución tendrá diez años de existencia en 1954, decidieron declarar a dicho año como el del X Aniversario, durante el cual, se debe desarrollar un programa cultural en el que tomarán parte todas las Secciones, según un turno que lo establecerá el Directorio de la Casa.



A propósito del X Aniversario

Las Secciones Científicas de la Casa han recibido un Oficio de la Presidencia de la Institución en el que pide que, a más tardar hasta mediados de Enero, quede formulado el programa cultural con que nuestras Secciones contribuirán a la conmemoración del X Aniversario de la Institución, que tendrá lugar en el próximo año de 1954. Las Secciones han empezado a cruzar ideas, sobre la base de que su contribución debe tener en mientes el estudio de los principales problemas técnicos de orden nacional.



De Sismos

El día 10 de Diciembre, a las 12 y media p.m. se sintió en Quito un débil movimiento de tierra, el mismo que había sido de fuertes proporciones en nuestra frontera del Sur, causando muchos daños materiales, sobre todo en la población de Gonzanamá de la Provincia de Loja, limítrofe con el Perú.

También, el día 22 del mismo mes, pero esta vez en nuestra frontera con Colombia, en la ciudad de Tulcán, de la Provincia del Carchi, se sintió un temblor que, con la consiguiente alarma, cuarteó muchas casas de esa población y alrededores.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

b:

Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica. — México.

Tomo II.— Números: 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Correspondientes a Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Setiembre de 1953.



De la Unesco Sciences Corporation Office for Latin America.

Parasitology.— Montevideo.— 1949-1950.



De la Unesco.— Montevideo.— Instituciones Científicas y Científicos.— Uruguay.— 2º Vol.— 1953.



Ciencia y Técnica.— Unión Panamericana.— Washington.— Vol. II.— Oct.-Dibre. 1952.— Nº 7.

Nº 8.— Enero-Marzo. 1953 y Nº 9.— Abril-Junio. 1953.



De la Unesco.— Montevideo.— Boletín del Centro de Cooperación Científica.— N° 5.— Dbre. 1952.— Febrero. 1953, N° 6.— Marzo-Abril 1953.



Bibliography of Scientific

Publication of South Asia. India, Burma, Ceylon.— N° 7.— January-June.— 1953.



Scientia.— Universidad Técnica — Federico Santamaría.— Valparaíso.

Año XIX. 88.— 1952.— N° 4.



Año XX. 89.— 1953.— N° 1. Con nuestros agradecimientos al Dr. Carlos Puig, Cónsul General de nuestra República en la de Chile, quien nos hace el envío.



Revista de la Escuela de Estudios Hispano Americanos.— Sevilla.— España.

Estudios Americanos.— Vol. V.— Enero 1953 y Vol. VI.— Octubre 1953.



Ciencia e Investigación.— Patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.— Agosto 1953.— Tomo 9.— Noviembre 1953.— Tomo 9.— N° 11.



Consejo Superior de Investigaciones Científicas.— Trabajos del Instituto Bernardino Sahagún de Antropología y Etnología.— Vol. XIII.— N° 3.— Barcelona 1953.



Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia.— Academia de Ciencias Geográficas.— Vol. XI.— Primer Trimestre 1953.— N° 1.



Anales de la Sociedad Médico-Quirúrgica del Guayas.— Julio 23 1952 y Marzo 18.— 1953.



Boletín de la Academia Nacional de la Historia.— Caracas.— Venezuela.— Tomo XXXVI.— Enero-Marzo 1953.— N° 141.

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.