

BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Nº 92



LOUIS PASTEUR



CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

SUMARIO

	Págs.
La Dirección. —Nota Editorial: Nuestra Portada	101
Julio Aráuz. —El Problema de la Generación Espontánea	103
Carlos Manuel Larrea. —Datos acerca de la Antigüedad del Hombre en el Ecuador	150
Antonio Santiana. —Los Indios de la Región Andina Ecuatoriana y su Aspecto Físico	154
Francisco Campos R. —Invertebrados del Ecuador. — Nota Entomoló- gica sobre el Género Pepsis	176
Diego Verdu. —El Centro Nacional de Estudios de las Telecomunica- ciones	180
Celiano E. González E. —Los Petrograbados de Gradumal	191
UNESCO. —Creación de una Fundación Internacional para el Estable- cimiento de una Estación de Biología Marina en Galápagos	199
Ligdano Chávez. —El Crecimiento Infantil en Quito	208
Julio Aráuz. —Sección Comentarios: El Naturalista Augusto N. Martí- nez. — Historietas	222
SECCION ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES	232
SECCION CRONICA	236
PUBLICACIONES RECIBIDAS	241

BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Este libro es propiedad de la Biblioteca

Nacional de la Casa de la Cultura

SU VENTA ES PENADA POR LA LEY

IMPORTANTE

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

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

PP 0000 5355
1960
N. 92
f. 4

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

QUITO - ECUADOR

1960

Casilla 67

Dr. JULIO ENDARA,
Presidente.

Sr. CARLOS MANUEL LARREA
Vicepresidente.

Dr. MIGUEL ANGEL ZAMBRANO,
Secretario General.

MIEMBROS TITULARES :

SECCIONES :

SECCION DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES:

Dr. Pio Jaramillo Alvarado.
Dr. Antonio Parra Velasco.
Dr. Luis Bossano
Dr. Eduardo Riofrío Villagómez.
Dr. Alberto Larrea Chiriboga.
Dr. Alfredo Pérez Guerrero.

SECCION DE CIENCIAS FILOSOFICAS Y DE LA EDUCACION:

Sr. José Rafael Bustamante.
Sr. Fernando Chaves
Dr. Carlos Cueva Tamariz.
Dr. Gonzalo Rubio O.

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:

Dr. Julio Aráuz.
Ing. Luis H. de la Torre.
Ing. Rubén Orellana.

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.
Sr. Ing. Luis Homero de la Torre
Sr. Ing. Rubén Orellana
Sr. Carlos Manuel Larrea

Dr. JULIO ARAÚZ,
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. XI

Quito, Abril - Agosto de 1960

No. 92

NOTA EDITORIAL

NUESTRA PORTADA

Al iniciar con estas páginas un estudio destinado a la divulgación de la ciencia acerca del problema de la Generación Espontánea, hemos creído oportuno adornar nuestra portada con la egregia figura de Louis Pasteur, que en el anunciado problema tuvo, en el siglo XIX, la actuación más destacada en la Historia de la Biología, como consecuencia de sus trabajos experimentales que, con justicia, han llegado a figurar como un modelo de la investigación científica.

Para decir algo que dé una ligera idea de sus interesantes trabajos, anotemos que ellos han dado nacimiento a capítulos fundamentales del saber contemporáneo, porque Pasteur, entre otras cosas es el padre de la Bacteriología que, como es del dominio público, con ella revolucionó la medicina, tanto en el arte de curar como en el precaver de las enfermedades contagiosas; en tal sentido, Pasteur ha salvado una enorme cantidad de vidas humanas. Por otro lado, sus descubrimientos han tenido una provechosa repercusión en la industria y, por último, han extendido también sus beneficios a animales y plantas: con razón a Pasteur se lo considera como un benefactor de la Humanidad.

Pero, en realidad, con lo dicho hemos dicho poco, si se considera en conjunto la obra de Pasteur, porque no comprende nada más que aquello que ha llegado al gran público, en tanto que sus otras actividades no son recordadas sino por los especialistas. Con todo, grandes y chicos tienen conocimiento también de sus famosos trabajos sobre la Generación Espontánea; primeramente, porque fue ese camino el que lo condujo a sus más alabados descubrimientos en el campo de la medicina y, en segundo lugar, porque ellos encontraron enorme resonancia en la Biología General, por haber dado al traste la milenaria doctrina de la Generación Espontánea, tan acariciada hasta el siglo XIX por naturalistas y filósofos.

De tal manera que en un estudio sobre la Generación Espontánea no podía ser olvidado Pasteur, sino, al contrario, hacerlo figurar como el personaje de primera línea, y esta es la razón de que, en nuestra portada, luzca su inmortal imagen.

Sin embargo, lo que la generalidad de la gente cree acerca de las conclusiones de Pasteur con respecto al gran problema, no es lo que creyó Pasteur. Se piensa que la Generación Espontánea es irrealizable por esencia, esto es, algo como la cuadratura del círculo; Pasteur nunca dijo tal cosa; él creyó que el hombre podía conseguirla, y él mismo puso sus manos a la obra durante más de veinte años, aunque sin lograr su intento, pero murió con la convicción de que era realizable, dejándonos múltiples pruebas de ello, no sólo en escritos académicos sino también en trozos literarios, en los que, además de bellos pensamientos, se advierte gran filosofía y hasta una santa angustia producida por la esterilidad de su labor, pero guardando su fé en que la Generación Espontánea es ascequible al poder de la ciencia y capaz de ser resuelta por el hombre; en tal sentido, Pasteur dejó planteado el problema que la ciencia moderna lo ha recogido con fé y con pasión.

El estudio que aquí reproducimos, entre otras cosas, tiene por objeto poner el problema en sus justos límites.

LA DIRECCION.

EL PROBLEMA DE LA GENERACION ESPONTANEA

Este estudio estuvo destinado a un cursillo de verano en la Facultad de Filosofía de la Universidad Central, que no tuvo lugar por motivos de salud del autor.

Por Julio Aráuz

UNA MIRADA RETROSPECTIVA

El problema que abordamos en este estudio es uno de los más interesantes que haya removido a las inteligencias de todos los tiempos, desde la lejana época en que, en el cerebro humano se manifestó el afán de darse cuenta de lo que rodeaba y de explicar el sentido de su propia personalidad. Comprensible es que, colocado el hombre en un ambiente lleno de misterio y que maravillándose de todo; sin saber nada y, a duras penas, dejándose guiar por un sordo deseo de explicar las cosas, carente de lógica y sin recursos experimentales; comprensible es que sus conclusiones debían ser de orden infantil, que de haber llegado hasta nosotros esos pinitos de la ciencia, habrían sido inapreciables joyas. Desgraciadamente la mayor parte de ellas han debido perderse, conservándose sólo aquellas que lograron forjarse en forma de le-

yendas, conexas unas, inconexas otras, en el momento en que el hombre empezó a vivir en pequeñas sociedades y nació en verdad la mitología, que ya implica obra de tiempo y de muchas personas, llegando por ese camino a más ricas elocubraciones cuando el ser humano, humanizado seriamente y por instinto ávido de religión, concluyó por imaginar cuerpos de doctrina, desperdigados en los espacios habitados; cuerpos de doctrina, coherentes o algo así, para explicar el mundo, sobre la base de una larga tradición y de algún razonamiento; de estos tiempos ya conservamos piezas de buen fondo y, sobre todo, de exquisita poesía: la Fábula sigue sirviéndonos de fuente de inspiración, inagotable y múltiple.

Y claro está que, en lo que concierne al problema creacionista general y en el particular que nos ocupa, tal inquietud anímica debió empujar, natural y necesariamente, a la idea de un Ser Supremo como autor de las cosas, de la vida y de su culminación, el Hombre; de un Supremo Hacedor, que ejerce su acción divina a voluntad, solo y único, porque es digno de notarse que la figura de un dios jefe es común a todas las creencias, con la diferencia de que, en las politeístas, se lo concibe como que suele delegar su poder a otras manos. Pero lo que a nosotros nos interesa es el hecho de que, en cuanto a las diversas creaciones, todos los relatos coinciden en que ellas fueron realizadas separadamente, según su naturaleza y una vez por todas, figurando el hombre como el broche de oro de tanta maravilla; con la característica de que una vez concluída la gran obra, sus frutos permanecerían incambiables en la coordenada del tiempo; no es, pues, de admirar que estas bellas y primirosas concepciones, con todo su candor, hayan pasado a las viejas religiones, de ahí que en todas ellas, en grande o en pequeño, encontraremos alguna supervivencia del hombre primitivo en lo que se refiere a Cosmogonía y a Biogénesis. Lo extraño es que aquella poesía, ahora se prefiere llamarla simbolismo, haya dado lugar a toda una escuela filosófico-científica, el Fixismo, que después de Lamarck y de Darwin ha tocado retirada, sobre todo, su engendro legítimo, el Preformismo, que

tanto daño causara a la ciencia positiva en los siglos XVIII y XIX.

En cuanto a las leyendas, las mitologías y las tradiciones, hay que saber comprenderlas; son la expresión ingenua del hombre apenas desbastado de sus asperezas congénitas y colocando ante el espectáculo de la Naturaleza virgen; del hombre que habla espontánea y francamente como el ave que canta; que expresa sus ideas aún brumosas, forjando imágenes prestadas al comportamiento humano, todavía rústico, fácilmente impresionable, pero siempre rebozante de candor; proclive al símil y a la alegoría a falta de buen juicio; sin embargo, si se examina el moello, el fondo de su obra, ya se empieza a encontrar atisbos de observación y de razonamiento, cuya fragancia todavía la respiramos con unción, porque en lugar de disminuir, se ha acrescentado con el tiempo.

Aquella dorada edad, de la vida sencilla y del pensar simplista, se complicó cuando el hombre empezó a hacer filosofía, aunque en ese entonces, no hubiese otro medio para construirla, que utilizar como base la crítica a las primitivas creaciones, mediante el empleo de la razón más cimentada que otrora. Grecia es la creadora de la verdadera ciencia; fue ahí donde nació la Lógica, y si es verídico que el Gran Aristóteles confió sólo en ella para el estudio de la Física, en cambio, a él debemos el empleo de la observación y el de la experimentación para el cultivo de las Ciencias Naturales, que así se las denominaban a las que hoy se ocupan en los problemas de la vida.

Aristóteles, sin desdeñar el poder de sus dioses, grandes y pequeños, y, admitiendo, más o menos, la Cosmogonía y la Biogénesis forjadas por sus antepasados, creyó demostrar que la creación de los seres vivos era posible en nuestros días y que podíamos observarla, provocarla y dirigirla, a partir de la materia bruta, en cierta escala, a semejanza de lo habían hecho, años atrás, los dioses de la Fábula. Y, así, afirmaba entre otras cosas, que los peces nacían del agua marina, que las anguilas del lodo

del fondo de los ríos, los gusanos de cualquier limo y la putrefacción, y que, ciertos insectos, del rocío de las flores. Pero aunque estas afirmaciones han resultado ser un fruto engañoso de malas observaciones, la gran autoridad del Maestro fue suficiente para que sus opiniones, acatadas como verdades demostradas, se difundieran como tales durante 20 siglos, casi sin contradictores. Se puede, pues, afirmar que a Aristóteles se debe el problema, más bien, la doctrina de la Generación Espontánea, que en comprimido se reduce a estas frases: que la vida es realizable artificialmente en cualquier tiempo y lugar por el juego de la materia bruta. Singular doctrina que fue motivo de especial atención durante los primeros siglos de nuestra Era; que fluyó a la Edad Media provocando serias meditaciones en connotados teólogos que, que, a la postre, terminaron por no mostrarle mala cara a la doctrina del Estagirita, arreglándola inteligentemente, desviando las aguas al torrente de la Metafísica.

El Renacimiento tampoco trajo modificación alguna en las ideas, y Aristóteles siguió reinando hasta nuestra época, a pesar de que en ésta ocurrieron descubrimientos asombrosos en el campo de la Biología, que, desgraciadamente, fueron mal interpretados hasta los días de Pasteur (1822 - 1895). Este francés ilustre demostró al final de sus trabajos, que todos los ensayos efectuados durante más de dos mil años, considerados como positivos, como probatorios de la generación espontánea, eran indiscutiblemente defectuosos, sin validez ante la ciencia y que sólo probaban el engaño general que habían sufrido sus propugnadores, al creer y anunciar que habían visto surgir seres vivientes de la materia inanimada, cuando en realidad jamás lo vieron, ya que ninguna de sus pruebas había resistido a la crítica experimental y apretada de Pasteur. Sus trabajos fueron y siguen siendo tan convincentes que nadie, en la actualidad, los pone en duda, y como, por otro lado, han resultado tan beneficiosos para la sociedad, su autor se ha visto elevado a la envidiable categoría de bienhechor de la Humanidad; sin embargo, su triunfo acaeció tras una lucha

cruel y sostenida contra los prejuicios milenios; con todo hay gente que tergiversando las conclusiones de Pasteur, afirma que después de él, ya no cabe hablar de generación espontánea porque ha quedado demostrado que tal operación significa un absurdo de un modo general; Pasteur jamás pensó de esa manera; el problema, en esencia, sigue en pié, con más vigor que nunca, porque la ciencia de la vida en nuestros días se ha convertido en una ciencia positiva, de observación, de experimentación, de razonamiento y hasta de cálculo, y con ello dispone de mayores medios de sondeo para sus estudios, que cada día lanzan descubrimientos que son verdaderas maravillas, sin que esto signifique que ya hemos encontrado el secreto de la vida, ni que ya mismo salta; no, pues, con la Biología sucede, como en todas las ciencias, positivas, que, en general, en último término se reducen más a preguntas que hacer que a respuestas cosechadas.

El problema sigue en pié; el mismo Pasteur lo dijo, y no una sola vez sino reiteradamente, después de su sonado, y justo triunfo, con el objeto de poner las cosas en su punto y de que no se desvirtúe la significación de su brillante trabajo; el problema sigue en pié y aún más apasionante que antaño; se sigue reconociendo las verdades reveladas por Pasteur, pero se persigue distintos objetivos, finalidades más sentadas en razón que atacan de lleno y no indirectamente el gran problema, con la ayuda de mejor criterio y otros métodos.

UN DISTINGO

El problema de la generación espontánea se reduce a varios casos y cada uno lleva diferente denominativo.

1.) El acto creador primigenio debido al Ser Supremo, relatado por todas las religiones, es el proceso mejor difundido entre

las gentes; nos es tan conocido por habérsenoslo contado nuestras madres y, luego, repetido en los bancos de la escuela en donde lo aprendimos hasta en libros; ese acto creador, que es una verdadera generación espontánea, se llama **CREACION** sin ningún aditamento, y deje Ud. de averiguar el resto.

2.) En segundo lugar, la formación de seres vivos a partir de la materia bruta, debida a la acción exclusiva físico-químicas; realizado en tiempos muy lejanos y en el teatro de la Naturaleza yerma, y, huelga el decirlo, sin intervención del hombre; esta formación o, mejor, este brote es designado como una **GENERACION ESPONTANEA NATURAL**, realizada en el comienzo de la vida sobre nuestro Planeta, más claro, sin ningún testigo y que, parece, no se puede repetir en nuestros días por haber cambiado en nuestro suelo las condiciones favorables que reinaron sobre la Tierra joven.

3.) Una derivación del primer caso; derivación que partiendo de Aristóteles ha sobrevivido hasta nosotros, no tiene un nombre especial, pero debido a sus características deberíamos llamarla "**LA PSEUDO CREACION**", forma el tercer caso. Ya hemos anotado en que consiste, y sabemos también que aunque fue una doctrina sostenida durante luengos siglos por sabios, filósofos y teólogos famosos; por doctos e indoctos, hubo que convenir al último, que esa generación espontánea, que tanto se alardeaba de haberla conseguido, y que, en buenas cuentas, no era sino admitir que la creación divina continuaba bajo nuestra vista; hubo que convenir, que tal afirmación era completamente falsa, puesto que, lo que observaron, vieron y palparon los presuntos testigos, no había sido más que el producto de una fantasía antojadiza, de erradas conclusiones originadas en la carencia radical de metodología en los estudios. Ya dijimos que Pasteur echó por tierra esas teorías; con todo es justo recordar que este gran hombre tuvo preclaros precursores en su magna labor, citemos a Francisco Redi (1626 - 1699)

y a Lazzaro Spallanzani (1729 - 1799) ambos hijos de la sapiente Italia; desgraciadamente, en su tiempo, sus hallazgos no sólo fueron agriamente combatidos, sino también befiados sus autores, hasta que en el siglo XIX, dichos descubrimientos, sirvieron de fuente de inspiración para las investigaciones del inmortal francés.

4.) Y ahora nos toca mencionar el último caso, que lo llamaremos de la GENERACION ESPONTANEA ARTIFICIAL; así calificada, porque artificial quiere decir fabricada por el hombre, por cuya razón hay autores que prefieren negarla, su categoría generadora, que implica CREACION, pues dicen, que siendo provocada por el hombre, no se trataría ni de Generación ni de creación, sino de un simple invento. A las claras se divisa que la dificultad no se reduce más que a un artificio de lexicología, lo cual, a nada de científico nos lleva el discutir el punto. Su fundamento es que al ser vivo se lo puede considerar como una máquina, hasta aquí todo va bien; y, alegan, las máquinas se inventan, tampoco va mal. Según esto la generación espontánea artificial consistiría en inventar o armar una maquinilla, un artefacto, para producir la vida, lo que no suena mal; todo es aceptable, aunque con el cambio no queda más aclarado el problema, a no ser que se lo modificara con una frase más apropiada, como, la Vitalización Artificial de la Materia Bruta; pero, nada de eso vale la pena si se comprende bien lo que se quiere hacer. Lo que se busca con la complicación es, que en algo se distinga lo que es obra del Dios Supremo de lo que intenta realizar el hombre sin ninguna intención de desacato: magnífico, pues, entonces, reservemos la palabra CREACION sólo a la obra divina, y eso simplifica enormemente la cuestión.

Y la simplifica porque en tal caso, La Creación sería un problema completamente resuelto y archivado o, para mejor expresarnos, esa creación está fuera del alcance de la ciencia y, por tanto, no es un problema para ella: es un asunto de fe, es suficiente creer sin exigir pruebas ni rendir cuentas a nadie, sino a su con-

ciencia, que hasta puede tolerar el error, siempre que no sea perjudicial a los demás.

Los dos casos restantes, la generación espontánea natural y la artificial, íntimamente conectados entre sí, son los únicos que persisten válidos para la ciencia positiva, porque son interrogantes capaces de ser estudiados y resueltos por las capacidades humanas; son abordables por las ciencias naturales y hasta aquí con verdaderos triunfos, al paso que en la doctrina de la CREACION ya no cabe hacer más, es inalcanzable para el saber humano. Y si examinamos el caso de la pseudo Creación, su nombre mismo nos declara que volverla a plantear sería una pérdida de tiempo.

Entonces, ya no nos queda más, que someter a nuestro estudio las doctrinas verdaderamente científicas, pero naturalmente, tomándolas bajo un punto de vista completamente nuevo, que los hombres de ayer ni siquiera lo sospecharon por falta de posibilidades, que nosotros sí las disponemos; la primera tiene su fundamento en la Unidad de la Naturaleza, que en nuestro siglo XX, cada día se hace más visible; la segunda que se desprende del conocimiento de las leyes de la evolución que son válidas para todo el Cosmos, como lo podemos admirar constantemente, porque la Naturaleza es ahora un libro abierto, que el hombre lo puede manejar a su sabor sin que nadie le vede ni castigue; y, por último, porque nuestro equipo de trabajo es inmensamente superior al que disponían los antiguos sabios; instalaciones que nos han permitido hacer descubrimientos esenciales en el mundo del microcosmos, incluyendo en él a los seres vivientes inferiores, cuyo conocimiento nos alumbró el camino porque la vida sobre el Planeta debió aparecer con ellos.

LA UNIDAD DE LA NATURALEZA

Todo el Cosmos va convirtiéndose o, mejor, se ha convertido ya, sólo en energía, de la que conocemos muchas de sus manifestaciones, aunque, parece que todavía no nos ha sido dado observarla en su estado más puro. La materia misma ha resultado ser una forma de energía y, por consiguiente, debe existir un proceso de tránsito entre las antedichas entidades, proceso que, naturalmente, tenemos que considerarlo reversible; la ciencia, en efecto, nos lo revela poco a poco, pero con lo ya conocido, es suficiente para darlo por sentado. Ahora bien, como en el mundo material existen dos reinos, hasta aquí completamente separados, el mineral y el vivo, cabe preguntarse si esta división no será sólo ilusoria, tal como hasta hace poco lo fue la separación esencial que hacíamos entre la energía y la materia. La respuesta salta de suyo si tomamos en cuenta que ambos reinos son contruídos de materia química y de nada más, y si por otro lado se tiene presente que los fenómenos que observamos en uno y otro se hallan gobernados por las leyes de una sola Física, sin que jamás se haya podido identificar nada de extraño a su dominio; dijimos que la respuesta fluía de suyo, y es el sentido de que, entre esos dos mundos debe existir un lazo de unión insensible y continuado, diríamos persistente en el tiempo, de tal suerte que únicamente a la larga se puede apreciar visiblemente los resultados; y como el antiguo saber no consideraba estos detalles, sino comparando lo muerto perfecto con lo perfecto vivo, ignorando lo que podía existir como intermedio, calificó cada cosa como un mundo distinto sin contacto posible; de ahí nació el Vitalismo como una necesidad explicativa del fenómeno vital, y no podía ser de otro modo, si para diferenciar lo mineral de lo animado, se ponía frente a frente un pedazo de roca con un animal, una planta o simplemente con una sola célula. Ahora conocemos ciertas entidades poseedoras de rasgos biológicos y que son inmensamente más sencillas que las más pe-

queñas células, y es por ahí por donde debemos investigar las conexiones que reclamamos.

Claramente se ve que el problema no es el mismo que el de antaño; antes se afirmaba que la generación espontánea era capaz de producir seres de organización superior, que aparecían por lo que llamamos pseudo-creación, llegando al extremo de que algunos hombres de ciencia dieron recetas para fabricar moscas y ratones. Pero, cuando en la mitad del siglo próximo pasado, en el mismo año de 1838, en Alemania, los célebres naturalistas Schwann (1810-1882) y Schleiden (1804 - 1881), descubrieron las células animal y vegetal, respectivamente, proclamadas en el mundo científico como las unidades de vida, las exigencias del problema de la generación espontánea se redujeron, y echando a un lado las rectas, se pensó en que la generación espontánea era posible entre los seres inferiores, los monocelulares como los microbios, ya conocidos suficientemente desde los tiempos de Loewenhoek (1632 - 1723), holandés, famoso como sabio y simpatiquísimo como hombre. Este fue el estado de cosas cuando Pasteur entró en escena en el siglo XIX: ya hemos hablado de sus geniales experimentos y conclusiones.

Los estudios posteriores al descubrimiento de la célula, hicieron concebir a este cuerpecillo como la UNIDAD de vida, cuyo concepto todavía perdura en muchos tratados clásicos; pero preciso es convenir que tal costumbre es completamente arbitraria; hay células libres que ejecutan todos los procesos vitales y enumerados de un modo convencional, pero hay otras que no los realizan sino en parte o de modos diferentes. Estas divergencias son más notables todavía, en las células que viven en sociedades grandes formando los tejidos de los animales y plantas superiores; y si todas éstas son células propiamente dichas, no podemos concebir que sean unidades, porque, por definición la unidad es siempre y por esencia una cosa fija. La ameba es una célula aislada que, como una buena ama de casa pobre, hace todo los menesteres del hogar, con la virtud inestimable de que, fijándonos bien en su com-

portamiento, ni siquiera se puede decir que muere; la célula nerviosa, con toda su organización complicadísima, no sirve para la cocina ni el lavado; se puede decir que sólo tiene un oficio, pues, vive como un espléndido telegrafista y aun se dice que como un hábil radiooperador, pero que ni siquiera sabe reproducirse y que muere. Ahora bien, ¿cuál de las dos será más célula?

No cabe, pues, medir la vida con una unidad de vida, puesto que se vive de diferentes modos; las levaduras, por ejemplo, viven de una manera con oxígeno y de otra manera, muy distinta, sin oxígeno. No cabe efectuar una exacta medida, primero, porque entre las células no hay una que pueda servir de tipo patrón y, segundo, porque las cosas que se pretende medir presentan muchas variantes constitucionales y de oficio; entonces, lo único que se puede afirmar acerca de la comparación que se haga es que, grosso modo, entre las células se observa diferentes grados de vida, que van desde la ameba de nuestra referencia hasta los glóbulos rojos de la sangre, que en el caso de la mayor parte de los mamíferos, carecen de núcleo y que hasta se los debiera considerar como entidades muertas.

Pero, lo interesante que resalta de estas consideraciones es que, en el inmenso reino celular, todo el mundo admite que en él se nota una vitalidad que se diferencia por grados, particularidad que se quiere negar a otras entidades que, sin ser células, pero topándose con ellas en un nivel más bajo, presentan indicios de vitalidad. Estos seres tan excepcionales, naturalmente, más primitivos que las células son, ahora, un motivo de preferente estudio de biólogos y químicos.

En efecto, las células son mecanismos excesivamente complicados para ser primitivos; son construcciones que, a pesar de la exigüidad de su tamaño, no hay máquina de la industria humana que se le ponga por delante, tanto en trabazón de los detalles como en finura de trabajo. La célula es una máquina compuesta de muchas partes y cada una de ellas fabricadas con multitud de subs-

tancias químicas, cuyo conjunto, en perpetua actividad y siempre equilibrado, exterioriza la vida.

Después de esta declaración, creemos que sería insensato pedir a los sabios que nos fabriquen, de buenas a primeras, una célula. El problema debe ser resuelto en un nivel más bajo, buscando los puntos de transición que deben existir entre los dos reinos de la Naturaleza; puntos que seguramente existen, dada la unidad del Cosmos y que la vida es un fenómeno cósmico; oigamos la que al respecto nos dice el P. de la Compañía de Jesús, Teilhard de Chardin, uno de los grandes naturalistas del presente siglo (1881 - 1955). Habla sobre Cosmogonía: "....." Una complejidad indefinible de naturaleza luminosa. Luego, bruscamente, formación de corpúsculos elementales (protones, electrones, fotones); en seguida de una serie de cuerpos simples, para terminar en moléculas, que crecen y crecen hasta las enormes moléculas de vida" "Hay moléculas previvientes y vivientes" "El mundo se nos presenta como una masa en trance de transformación"

También nos dice: "La aparición de la célula es un acontecimiento que ha ocurrido en las fronteras de lo ínfimo". Que para guardar más consonancia con nuestras ideas, nosotros cambiaríamos la palabra "célula" con el sustantivo "virus", porque los virus, sobre todo los cristalizables son, no células, sino simples moléculas: "las enormes moléculas de vida" citadas en renglones anteriores, que son, indudablemente, el tránsito de lo mineral a lo organizado, puesto que los tales virus se dan la mano, por un lado con la materia bruta y por el otro con las bacterias filtrantes, que son la más ínfima expresión de la vida celular: la vida oscila, pues entre lo muerto y la célula, pero hay un largo trecho de extremo a extremo, que está ocupado por los virus, y, entonces, muy a cuento vienen las siguientes expresiones, que son algo así como aforismos entre los naturalistas: "La generación espontánea puede existir en la linde de lo inanimado y lo vivo, pero no más allá ni más acá"; porque más allá nos topamos con los rocas y más acá

con las células, que son los paradigmas de la vida. Lo cual circunscribe el campo de nuestra investigación, señalándonos el sitio preciso en que se encuentra el secreto del problema, porque "en ese estado de transición se borran las fronteras de los reinos".

De lo dicho se infiere que el problema de la generación espontánea subsiste como tema científico de primer orden, hasta que los descubrimientos, que cada día se multiplican, lo confirmen positivamente como verdad demostrada, tanto en lo que atañe a la generación espontánea natural como a la artificial, porque, lógicamente consideradas, ninguno de los dos casos implican ser absurdos, y, antes bien, para la ciencia son perfectamente realizables, dada la índole de la Química moderna, que ha descartado el antiguo prejuicio de la separación en dos barrios esencialmente diferentes: la Química mineral y la Química orgánica. Al respecto, el gran químico francés Marcelino Berthelot (1827 - 1907), señaló reiteradamente, la necesidad de la Síntesis Orgánica, para demostrar la identidad de las dos químicas, que ya empezó a sospecharse en 1828, cuando en Alemania Federico Woehler (1800 - 1882) llevó a feliz éxito la preparación de la úrea en su laboratorio. A partir de entonces la síntesis orgánica ha hecho maravillas impulsada por los trabajadores del mismo Berthelot y los no menos famosos del maestro alemán Emilio Fischer (1852 - 1919) en el campo de la síntesis proteica; ahora esta disciplina es práctica corriente en los laboratorios y se han lanzado al comercio y a la industria muchísimos miles de productos sintéticos, que antes sólo eran elaborados por los seres vivos, de donde provino el nombre de sustancias orgánicas con que se las designó durante largo tiempo: ahora ese calificativo no tiene razón de ser, puesto que también son producidas por el ingenio humano.

Las expresiones de sustancia orgánica o compuesto orgánico no tiene más gracia que ser los componentes químicos que elaboran los vivientes durante su proceso vital, muchos de los cuales los imitamos perfectamente, con la aclaratoria, que también hemos fabricado una gran cantidad de compuestos emparentados con los

naturales, pero que no produce la vida; en este sentido hemos hecho algo más de lo que hace la Naturaleza, aunque, para no pecar de vanidosos, también es preciso confesar que, por otro lado, hasta aquí, hemos sido incapaces de reproducir "las enormes moléculas de vida" de que nos habla Teilhard de Chardin, que en lenguaje químico son las proteínas pesadas, advirtiéndolo, sin embargo, que con los ejemplos que nos señaló el ilustre Fischer, ahora podemos fabricar muchas proteínas livianas y medianas.

Tomando en cuenta lo que acabamos de expresar y el extraordinario avance de la Química sintética de nuestro tiempo, podemos concluir, que, conociendo sus leyes y siguiendo sus técnicas, teóricamente, no hay substancia orgánica que no sea susceptible de ser reproducida por el hombre, que, si hasta ahora no ha conseguido hacerlo, sólo se debe a imperfección de nuestros conocimientos y a falta de la habilidad necesaria; impedimentos que, necesariamente, serán vencidos con el tiempo, la constancia y el estudio.

LOS ULTRAVIRUS

El descubrimiento de los ultravirus o simplemente Virus, previstos ya en el siglo pasado por la ciencia y la sagacidad del Gran Pasteur, ha venido en ayuda del problema que nos ocupa; estos ultravirus han llegado a representar a los ínfimos exponentes de la vida: microbios de microbios se los llama y, ahora, forman un capítulo especial de la bacteriología y uno decisivo de la Biología General, sin contar con que la Medicina acaricia el problema de un modo apasionante, porque, persiguiendo su fin humanitario, ha encontrado en esa nueva familia el origen de diversas enfermedades, y no sólo eso, sino, también que, en ciertos congéneres de virus, llamados FAGOS, ha hallado todo un grupo de colaboradores beneficiosos, dada su magnífica costumbre de devorar microbios pernicio-

sos, de aquellos que nos enferman y matan; luego, entre los virus, también encontramos buenos sujetos, así como otros de pésimos antecedentes, aunque ellos no lo sepan.

Los virus constituyen una familia de individuos bastante heterogéneos; algunos, que suelen atacar a los vegetales, pueden presentarse en forma de cristales geométricos y, otros, que tienen la propiedad de destruir la célula animal, manifiestan tener una estructura un poco diferente, pero en ambos casos, la masa corporal no es celular, sino recopilada en una molécula o en un reducido número de esa molécula única, que no es otra cosa que una sustancia química; un sujeto de tal constitución no es comparable a una célula clásica que luce una vida indiscutible, mas, como en toda la familia de los virus se percibe la presencia de algunos procesos francamente vitales, es justo que no se la relegue, a ciegas, al reino de lo inanimado y que se la conceda, por lo menos una semivida, que sería "lo ínfimo" de lo animado, pero lo máximo que se puede pedir en el punto de tránsito de lo mineral a lo vivo y lo más precioso, entre lo deseable por la ciencia biológica, que hubiera descubierto en la rebusca del secreto de la vida. En los virus en general y en particular en los cristalizables reside ese secreto; hay biólogos que sienten repugnancia de reconocer esos amagos de vida y que cierran los ojos ante ese algo que no existe en ninguna materia muerta, y que, ya, sólo esa característica les separa del mundo mineral de un modo absoluto e impresionante; más pareciera que se tratara de una obstinación atávica o sea, que se ha dogmatizado la idea que siempre ha dominado: que todo cuerpo cristalizado es cosa muerta; sí así ha sido, pero los que recientemente han sido descubiertos en el campo de las grandes proteínas, por lo menos, pueden no serlo, porque serían muertos que, colocados en un ambiente propicio, dan señales de vivir a imitación muy aceptable de lo que hacen las células comunes, consideradas como prototipo, como unidades vivientes. Luego, si un día lográsemos sintetizar esas moléculas mediante experiencias de laboratorio, habríamos resuelto los problemas de la Gene-

ración Natural y el de la Artificial, que en el fondo constituyen uno solo.

La vida, por consiguiente, se está reduciendo en magnitud, no a la de la célula, sino a la de una molécula, esto es, a una escala inferior de ciento a doscientas veces, comparando los tamaños mayores de la primera y menores de la segunda, sin que esto sea de considerarlo como valores absolutos, pero con todo, justifica el hecho de que a los virus se les haya denominado metafóricamente, microbios de microbios. Más importante todavía es haber llegado al convencimiento de que esos virus que cristalizan son seres medio vivos y que esa maravillosa propiedad radica en la molécula constitutiva de su diminuto cuerpo, a pesar de que él representa una insignificancia de materia confinada en una insignificancia de espacio, tan exageradas, que sus dimensiones se las expresa en millonésimas de milímetros, mientras que a los microbios ordinarios se los mide usando los milésimos de los mismos milímetros.

Pero todo es relativo; así, si cotejamos células con virus, éstos resultan despreciables por su masa y su volumen; mas, si los ponemos frente a frente de sus congéneres, las moléculas, resulta que los virus cristalizables son las más grandes que ha podido fabricar la Naturaleza; son verdaderas catedrales al lado de un bohío, por eso a esta clase de gigantes se los ha bautizado con el nombre de Mega-moléculas, y Mega significa millón en griego; también se los llama Macromoléculas porque Macro quiere decir muy grande; entonces, el ser de un virus-cristal queda, en esencia, reducido a una megamolécula de la substancia química llamada PROTEINA, acerca de las cuales ya dijimos algo anteriormente, para cuya fabricación artificial no existe incompatibilidad ni física, ni química. Un ejemplo, nos dará, sin embargo, una idea de la gran complicación estructural existente en una molécula macro o mega, capaz de exteriorizar algo de vida, para que no se crea que su obtención por vía sintética es poca cosa.

El peso de un edificio molecular, que es una substancia for-

mada por la reunión de un cierto número de átomos, se lo calcula, decimos, tomando por unidad la masa del átomo de Hidrógeno = 1; el peso de la molécula de este cuerpo, formada por dos átomos es igual a 2; con este antecedente, el agua cuya molécula es H_2O , dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno, tiene como peso 18, porque los 2 Hidrógenos valen 2 y el O vale 16. Pues, en 1935, Wendel M. Stanley, sabio norteamericano, pudo aislar, purificar y hacer cristalizar una virus maligno que provoca en el tabaco la enfermedad llamada del mosaico; enfermedad que ya era conocida desde 1892 por haberla descrito Ivanowsky sin achacarla a un virus especial; naturalmente se trata de una megamolécula de proteína, cuyo peso asciende a la fantástica cifra de, más o menos, 43 millones al estado cristalino, que, diluido en agua, vuelve a enfermar a las hojas del tabaco, sin perder esta propiedad por recristalizaciones repetidas. Causa espanto imaginar el número de átomos constituyentes que contienen esta molécula y, más aún, la trabazón que ellos deben mantener en un edificio, perfectamente equilibrado, constituido en un espacio, casi una nada, de tres dimensiones.

En esa exagerada pequeñez y en su extremada complicación que, forzosamente, implica su existencia, radica la causa principal de no poder llevar a cabo, hasta la presente, la síntesis de esas moléculas gigantes, añadiendo a esto la deficiencia de nuestros conocimientos sobre las intimidades de aquellas construcciones y la falta de una metodología suficientemente avanzada para trabajos de tanta precisión: cada átomo en un lugar adecuado y vigilante para desempeñar su oficio específico, porque dichas moléculas no son obras estáticas, sino máquinas que trabajan sin descanso, siempre que el medio lo permita.

Nadie asegura sin reservas que los virus sean vivos, lo que se piensa es que son el tránsito de lo mineral a lo viviente, y eso significa que en dichos virus debemos encontrar propiedades comunes a los dos reinos de la Naturaleza. Tránsito no es lo mismo que cambio brusco; son términos contrapuestos en Ciencias Na-

turales; cambio brusco era lo que encontraban los antiguos sabios al comparar las rocas con los seres animados; un abismo separaba los dos campos: se vivía o no se vivía. Pero, afortunadamente, sabemos que la misma Naturaleza ha colocado un puente, y, ahora nos es posible pasar de un lado al otro de un modo insensible, porque los estudios nos han revelado la existencia de seres intermedios, cosa desconocida en la antigua ciencia y que condujo a imaginar dos mundos inconexos. La existencia de un lazo de unión era esperada, porque así lo exigía la Unidad del Universo, uno, grande y multifásico e íntimamente conectado en todas sus manifestaciones, como que éstas no son sino variantes de una cosa única; y como toda cosa viva es constituida de la materia bruta al conjuro de la Física y de la Química del Cosmos, era de esperar que la vida se apague, poco a poco, al observarla de la Célula a la roca y que, al contrario, la vida se encienda, poco a poco, al observarla de la roca a la Célula.

Un virus-cristal es un cuerpo sencillo frente a la complejidad de una célula, que es toda instalación que alberga un cúmulo de moléculas de todo género, livianas y pesadas; sales, azúcares, grasas, proteínas de todo orden; un núcleo con substancias, más o menos, parecidas a las ya nombradas y además otras cosas, como los famosos cromosomas y dentro de éstos los renombrados genes, que son proteínas especiales del tipo nucleoproteínas y que desempeñan un papel de primer orden en la maquinaria de la vida, nada menos que en su actividad se ha creído encontrar la clave de la herencia biológica o sea, la parte de la célula destinada a perpetuar la vida y a modelar al individuo según su especie; y lo más importante, son corpúsculos muy aparentados químicamente con los virus; ambos son megamoléculas de la misma categoría y aunque se señalan ciertas diferencias; el Profesor Dobzhansky y otras autoridades, declaran que, en el fondo, tienen mucho de común; añadamos a esto, entre otras cosas, que ninguna de las dos partículas, virus y genes, han aprendido a respirar, vale decir, que no tienen esa función; argumento por el cual se las ha negado la

virtud de vivir; esta propiedad negativa, en el caso de los virus, la comprobaron en 1936 Bronfenbremen y P. Reichert; y, con relación a los genes, fué descubierta en 1955 por Fraenkel Conrad y R. Williams; pero, lo mejor de todo esto es la penetrante visión del profesor H. J. Müller (U. S.A.) que ya en 1922, manifestó sus sospechas cuando dijo que: 'los virus bien podían ser genes libres.

El descubrimiento de estos seres enigmáticos ha llegado en este momento a esclarecer, pero también a enredar más el problema de la vida. ¿Cómo un sujeto puede, a la vez, ser medio vivo y medio muerto?. Sin embargo todo depende del punto de vista de comparación de que se parta; y ya vimos que dicho punto era la célula, sola e inflexible, de donde, todo lo que no es célula resulta inanimado: pura arbitrariedad, porque, como veremos más tarde, ni siquiera nos hallamos de acuerdo para definir lo que llamamos vida y, por consiguiente, mucho menos para crear una unidad absoluta para medirla.

LOS VIRUS REALIZAN PROCESOS VITALES

En un ambiente propicio, los virus cristalizables, sin ser células, realizan muchos actos manifiestamente biológicos, aunque los lleven a término, no con la soltura, pero sí con la precisión que observamos en los seres superiores. Los virus fabrican por síntesis su propia materia, es decir, que construyen su personalidad, su yo, a partir de los materiales y de las fuerzas que les da para el ambiente; esto no puede ser sino un acto de asimilación. cuya repercusión se traduce en el aumento del número de sujetos de su especie; además, los virus son sensibles a los antisépticos, a los antibióticos; pierden sus propiedades infecciosas por esterilización, son destruídos por los rayos X y por la luz ultravioleta.

En suma, los virus hacen lo indicado y muchas cosillas más que no hace la materia bruta, que no hacen los muertos, pero sí los vivos, y sin embargo nos obstinamos en decir que los virus son inanimados, sólo porque no son células; pues bien, hasta podemos convenir en que les falta mucho para llegar a serlo, pero faltar mucho no es lo mismo que faltar todo, y por ese poco que poseen de verídica animación, debemos concederles un semivida, siempre que estos términos tuviesen sentido y si no, inventar uno mejor.

¡Que los virus no respiran!; claro que eso sería un defecto mortal entre los grandes, pero en los virus debe ser algo natural porque no lo necesitan.

¡Que los virus son muertos porque pueden cristalizar!; pero si la forma cristalina es una propiedad molecular y los virus son moléculas, de manera que siéndolo y encontrándose en condiciones de poderla tomar, claro está que cristalizarán. En cambio, la célula respira porque la vida perfeccionada lo requiere; y la célula no cristaliza, porque si lo hiciera, como su cuerpecito es un almacén de múltiples sustancias de toda condición, cada uno de esos productos cristalizaría por su lado según su calidad, en formas múltiples y en diferentes tiempos, arruinando de hecho el equilibrio del conjunto y acabando la vida del sujeto. Virus y células son, pues, dos entidades de diferente categoría, que cada cual vive a su manera: los de vida elevada cantarán la vida en tono alto y los inferiores la cantarán en tono bajo, eso es todo.

Lo que ocurre es que confundimos las cosas porque carecemos de una definición perfecta de la vida, comprendemos lo que significa el vocablo, pero nuestras luces no son suficientes para formularla y, tal vez, no podremos hacerlo, porque los dos mundos, el mineral y el vivo, no deben tener límites sensibles; con razón el ilustre Profesor Doctor Pirie expresó un día que "la palabra vida carece de sentido". Por eso, es preferible juzgar los hechos a la luz de las leyes de la Evolución Universal, según las cuales la vitalización de la materia bruta habría ocurrido poco a poco.

Pero hay algo más que debemos añadir; hasta aquí los seres

vivos han sido estudiados según la técnica de las ciencias corrientes, pero ahora sabemos que las leyes clásicas toman, a menudo, diferente cariz en la escala del Microcosmos, y los virus pertenecen a esa escala desde el hecho que se trata de moléculas que, sólo se las puede mirar o mejor fotografiar con auxilio de los microscopios electrónicos, que aumentan decenas y centenas de miles de veces. Actualmente, hay quienes consiedaran que, por debajo de cierto nivel, los seres vivos funcionan como maquinillas atómicas y hasta se empieza a predecir una Biología Quántica, que, precisamente, sería aplicable a los virus.

NO SE PUEDE FIJAR UN LÍMITE ENTRE LA VIDA Y LA NO VIDA

El límite inferior de la vida celular es la bacteria; más abajo, todo lo que vive o semivive es del dominio de la molécula.

La vida es la célula se ha dicho, pero aferrarse a esta idea nos parece un acto de miopía; es pretender poner límite en algo que la Naturaleza no ha querido o no ha podido hacerlo; los virus tienen una vida rudimentaria y aun es posible que ese algo se vuelva, de insignificancia en insignificancia, hasta confundirse de lleno con lo inanimado: el porvenir lo dirá. Por el momento sólo conocemos el camino por el que debemos dirigir nuestros pasos, porque la química de las proteínas, Megás y livianas, que entran en la constitución de células y virus, no tienen una química parte, al contrario, toda ella se reduce a la química de las proteínas en general, e hilando tenuemente, ésta, se reduce a su vez, a la química de los Aminoácidos, que nosotros manejamos a diario y a nuestro antojo en los laboratorios.

Estas verdades nos traen a la memoria un pensamiento del ilustre paleontólogo de la Sorbona, Jean Piveteau: "La vida no

es una combinación fortuita de los elementos materiales, no es un accidente de la historia, sino la forma que toma la materia cuando ha llegado a un nivel de complejidad a partir de cierta complejidad la materia se vitaliza”.

Se comprende, entonces, lo difícil y, a la vez lo imposible de fijar una frontera entre lo vivo y la materia llamada bruta o mineral.

Quizás una comparación nos ayude para aclarar esta dificultad: cuentan que los salvajes hacen fuego frotando dos palillos; esto sucede porque la madera es combustible, pero la combustión en esta clase de cuerpos empieza, como fenómeno químico, mucho antes de que aparezca la lumbre; en realidad ya se halla en marcha desde antes del frotamiento, aunque a una velocidad infinitamente pequeña. La fricción no hace otra cosa que acelerar el resultado haciéndolo visible y mensurable; poco a poco, a medida que se calientan los maderos, se avivan las reacciones químicas hasta la aparición de un mortensino rayito rojo, que brilla y brilla más si se le sopla, y como ignoramos o desdeñamos el proceso de su aparición, sólo nos interesa hasta el arrobamiento el resultado final y exclamamos: el fuego ha nacido de súbito, sin parar en mientes que nuestro esfuerzo muscular ha ido, muy paulatinamente, despertando las reacciones químicas productoras del fenómeno.

Guardando los límites del símil, es lo que ha acontecido con el estudio de la vida; sólo hemos fijado la mirada en su culminación que es la célula; que es toda una instalación y que, como tal ha debido armarse sin prisa en el laboratorio de la Naturaleza, algo así como el fuego que asomó en los palillos frotados, después de una marcha impreceptible para nuestra vista, tanto, que si el ojo humano fuera capaz de captar los rayos infrarrojos, veríamos aparecer el fuego mucho antes de lo que en realidad aseguramos. ¿Admitiremos por eso que los rayos infrarrojos no son una manifestación del fuego? ¿Tendremos derecho para decir que todo lo que no es célula es cosa muerta?

Lo cierto es que nos es duro admitir, por costumbre, que no hay vida sin máquina perfecta, como no ocurre en el virus en que la instalación se reduce a una molécula de mega proteína; pues bien, hay que saber que dichas proteínas son las sustancias representativas del substractum de la vida, que existen en el virus y que también en el cuerpo de la célula, desempeñando oficios esenciales, tan esenciales, que si se las suprimiera no habría manera de comprender la vida, hasta la exageración de poder asentar este principio: que si bien las proteínas no son la vida misma, sin ellas la vida es materialmente imposible. La vida fue posible, cuando a partir del mundo material se sintetizaron sobre la Tierra las proteínas, que, paulatinamente, llegaron por vía natural a construir moléculas de tipo superior, muy pesadas, hasta el nivel de Megas, lo que no es difícil concebir, cuando se dispone de la infinidad del Tiempo, pues, por otro lado, las proteínas gozan de un poder aditivo extraordinario, merced al cual se empalman unas con otras de un modo ilimitado, realizando así, la complejidad que pide Piveteau.

Y a este propósito veamos como se expresa Teilhard de Chardin: "...Quimismo mineral y quimismo orgánico. Sea cual fuere la desproporción cuantitativa de las masas a que respectivamente afectan, estos dos quimismos son y no pueden ser otra cosa que dos aspectos inseparables de una misma operación total".

Y, por otro lado los profesores ingleses J. D. Bernal y Sir W. Bragg, hacen resaltar el inmenso valor biológico de las proteínas con estos pensamientos: "Un paso hacia adelante consistiría en descubrir la estructura de las proteínas. Aquí, verdaderamente, está el secreto de la vida". Aseveración que no hace sino confirmar las palabras del viejo sabio alemán, profesor Vichow, que escribió en 1865, cuando aún se ignoraba muchas cosas del problema: "Si la vida tiene un comienzo, debe ser posible a la ciencia determinar racionalmente las condiciones de ese comienzo". Ahora, por lo menos, tenemos conocimiento del camino que debemos seguir para encarar el problema, es decir, escuchando a Bernal y

a W. Bragg, "descubrir la estructura de las proteínas", tomando nota de lo que los mismos personajes nos dicen en otro acápite: "El virus es una proteína. Esto es, que está formada por las veinte y pico de clases de ácidos aminados constitutivas de todas las proteínas de plantas y animales, juntas con un ácido llamado nucleico". Debemos aclarar que dicho ácido también pertenece a la familia proteica, y que los ácidos aminados son productos que los reproducimos por síntesis, siendo estas las sustancias químicas que tienen el poder de soldarse entre sí de un modo indefinido.

La llamada verdadera vida, la celular, representaría la complejidad llevada al máximo; la misma que, en disminuyendo, traería consigo un aflojamiento progresivo de facultades, entonces se caería en la admitida semi-vida de los virus, para de aquí descender, así mismo lentamente, al reino mineral: la piedra, el agua, el aire, etc. No hay, pues, propiamente hablando, una línea divisoria entre los dos mundos. La verdadera diferencia sólo es notable cuando se examinan los extremos, pero al medio se encuentra lo que Bawden y Pirie denominan: "una tierra de nadie" transitada por seres que, a la vez, se dice, que son vivos y que no lo son; como que si tal propiedad fuera posible, cuando lo cierto debería ser, que un ente es vivo, mientras manifieste vitalidad de un modo u otro, sin que sea cuestión de regateo. La escala vital, ascendente y descendente, es válida para los efectos del estudio, pero, para los efectos del conjunto de la vida o sea, de la Biogénesis mirada en panorama esa sólo va de lo muerto a lo vivo bruscamente.

EN LA FAMILIA DE LOS VIRUS HAY CATEGORIAS

La palabra virus no comprende a una sola especie bien definida de individuos, sino a toda una familia representada por diferentes especies y variedades, cuya clasificación apenas se ha

iniciado, pero que en el fondo, cuando se la consiga, tendrá que ser más de orden químico y funcional que morfológico.

De un modo general, a los virus se los considera mucho menos que las pequeñas bacterias, tanto en tamaño como en vitalidad, pero no es regla absoluta, porque hay virus que son de gran talla y otras de muy pequeña; los mayores casi igualan a las dimensiones de las pequeñas bacterias, tanto, que en los primeros días de la bacteriología, virus y bacterias chicas formaban un solo grupo, el de los ultra virus o virus filtrantes porque el único criterio para fijar su existencia era la propiedad común de poder atravesar por las paredes de los mejores filtros, que juzgando en globo, corresponden a "las entidades morbosas que atraviesan los filtros" anunciados por Pasteur, y que con el andar del tiempo se pudo comprobar que se trataba, por un lado de ciertas bacterias diminutas y, por otro, de otras entidades misteriosas rebeldes a toda observación, que siguieron llamándose ultra virus y, ahora, simplemente virus, nombre que ha sido consagrado indebidamente, porque VIRUS sólo significa veneno.

En el mundo de las bacterias hay, pues, gigantes y enanas; las primeras se confunden con los microbios ordinarios y las segundas se dan la mano con los grandes virus.

También en la familia de los virus se dan grandes y chicos; los grandes son medio parientes de las bacterias enanas y los chicos son megamoléculas proteicas y por ese camino, descendiendo, se llega al reino de las moléculas minerales, por intermedio, digamos, de las diastasas o catalizadores naturales, de las proteínas medianas y livianas y de los ácidos aminados.

Algo sobre lo que se ha hecho motivo de especulación metafísica es el caso de que los virus sólo se pueden desarrollar al interior de las células, hasta el punto de que hay quienes los consideran como meros parásitos; en realidad, hasta aquí, no se ha conseguido hacerlos progresar en los medios ordinarios de cultivo; pero si esto es cierto con los virus, también es digno de subrayar que hay cierta categoría de bacterias filtrantes que han manifestado la mis-

ma singularidad. Un ejemplo lo encontramos en la pequeña bacteria que produce en el hombre la enfermedad del tifus exantemático, que es reacia a dejarse cultivar en el laboratorio in vitro; lo que indica que aquella negativa obstinación no es exclusivamente vírica; entonces puesto que casi todas las bacterias son cultivables artificialmente, el caso propuesto bien puede sobreentender una gran dificultad de orden operatorio, mas no imposibilidad físico-química.

Sin embargo se han realizado ciertos ensayos al respecto que, si no son decisivos, por lo menos son prometedores; así, se ha logrado hacerse reproducir algunos virus sembrándolos en una solución acuosa de sales escogidas, en la que se ha colocado también un trozo de riñón desmenuzado. Por otro lado, así mismo ha tenido buen éxito la operación de introducir gérmenes de virus en un huevo de gallina mientras en él gestaba un polluelo, escogiendo como sitio para la inyección la membrana alantoide que recubre el embrión.

Digno de mención especial es también un hallazgo debido al biólogo Laidlaw, quien asegura haber retirado de las aguas de una alcantarilla, un virus que pudo ser cultivado por los métodos clásicos de la bacteriología. Esto sería decisivo; desgraciadamente, las noticias que tenemos son tan escuétas que, a lo más podemos mencionarlo. Pero la afirmación de que los virus no pueden desarrollarse sino dentro de las células, está lejos de ser una verdad científica y, en todo caso, no es un dogma.

Por consiguiente, la familia de los virus no es uniforme y sus variantes son la consecuencia de la calidad de proteína que manejan, cuya estructura es siempre de una pasmosa complejidad, si bien un poco menos que la correspondiente de las células, ya que la de éstas depende de la distribución de un sinnúmero de moléculas, de diferentes calidades, en el cuerpo celular, mientras que la estructura de los virus depende de la distribución de un sinnúmero de átomos, de diferentes clases en el cuerpo del virus, que es una sola molécula.

Para fabricar una célula se necesitaría conocer la posición y relaciones de los millones de moléculas y en cada molécula los millones de átomos que la forman; y para fabricar un virus sería necesario estar informados de la posición y relaciones de los millones de átomos constitutivos de su única molécula, algo más sencillo que en el caso anterior, pero acerca del cual creemos necesario transcribir unas frases de los sabios ingleses anteriormente citados, Bernal y Si W. Bragg: "Se trata en cierto sentido, de descifrar una inscripción escrita en caracteres desconocidos y en un idioma ignorado". En efecto, conocemos los virus a grosso modo, pero no sus intimidades.

Seguramente que no tenemos conocimiento de todas las variedades existentes de virus, pero podemos afirmar que son muchas; algunas de ellas son simples moléculas; a ótras se les concede un ligero barniz exterior de alguna materia albuminosa, mientras en algunas se advierte una pequeñas organización además de la inherente a la molecular; pongamos un ejemplo: el bacteriólogo inglés F. Twort (1872 - 1950) y el bacteriólogo canadiense F. d'Herelle (1873 - 1949) señalaron la existencia de un Fago, aniquilador de bacterias malignas, que los estudios posteriores lo han identificado como un sujeto poseedor de un cuerpo ovalado, que en realidad es una bolsita llena de una megamolécula nucleoproteica en un estado especial, pero que, además, está provisto de un pequeño apéndice a manera de cola y que le da un aspecto de una pequeña jeringa; en el momento de atacar a un microbio, se da modos de alcanzarlo con la punta del apéndice; lo clava en su víctima e inyecta en ella el contenido de su jeringuilla.

Ante esta variedad de formas y funciones específicamente biológicas, creemos, que se necesita muy mala voluntad para privar a los virus un cierto grado de vida, máxime que para la negativa se requería basarse sobre una definición exacta del acto de vivir, que no la poseemos. El Profesor Dauvillier del College de

France de París, nos dice lo siguiente: "Muchos criterios han sido propuestos para definir la vida: estructura celular, nutrición y asimilación; crecimiento, irritabilidad, reproducción, movilidad, psiquismo. Nada de esto es absolutamente necesario."

También copiemos lo que escribe otro biólogo francés, Pierre Morand: "Se tiene la costumbre, digámoslo simplista, de decir que todo individuo nace, crece, se reproduce y muere. Esta es una manera aproximada de juzgar la vida, puesto que, por un lado, se ve que muchos organismos nacen con su talla definitiva, muchos hay, por otro lado, que provienen de la división de un individuo anterior, lo cual quita toda significación a las expresiones de nacimiento y muerte, haciéndolas que se confundan con la de reproducción."

También Bawden y Pirie, que no son muy generosos para los virus, les dedican esta frase: "Los virus no son vivos, pero con seguridad, sus moléculas, tampoco son moléculas ordinarias" . . . Y Morand, a su vez, tiene estas expresiones: "El virus es una entidad perfecta y no una colección de objetos HETEROCLITOS, recogidos en el caos del mundo invisible y luego reunidos al azar de determinantes físicos, en un orden arbitrariamente escogido, que satisface nuestro gusto . . . El virus aparece como la más pequeña unidad del Continuum Vital." . . . Luego, haciéndoles poco servicio a esos pobres virus, debemos concederles o que sus moléculas no son moléculas ordinarias o que son las más pequeñas unidades del continuum vital. Luego también, como los virus son moléculas o unidades de un continuum que se inicia en la materia bruta, no cabe duda que deben ser susceptibles de ser reproducidas por síntesis química; el mismo Bawden lo declara: "La síntesis de los virus no muestra ninguna característica que no está compartida por una u otra fase de la síntesis proteica."

LA SINTESIS QUIMICA DEL VIRUS ES FACTIBLE

Acabamos de expresar que la síntesis de las moléculas víricas no ofrece más dificultad que el desconocimiento de las intimitades de su estructura; se sabe que se trata de una megamolécula de proteína, pero no sólo es una cuestión de peso; existen megamoléculas más grandes que las correspondientes a ciertos virus y que, sin embargo, no tienen la propiedad de manifestar vida, lo que significa que, además del peso es necesario la presencia de ciertos detalles estructurales, no conocidos todavía, pero esenciales y no comunes a todas las moléculas pesadas, por megas que ellas sean.

A pesar de todo, una cosa es segura; todas las proteínas forman una sola y gran familia química; todas sin excepción, llevan el sello del elemento Carbono, cuya química es la más amplia y compleja de todos los elementos conocidos, debido a la que, puede dar nacimiento a una cantidad, verdaderamente innumerable de productos en calidad y pesos. Esta propiedad, con todo, no es privativa del Carbono; en menor grado, la encontramos en otros elementos, así la hallamos también en el Silicio y los productos de su poder combinatorio se encuentran diseminados en la corteza terrestre, integrando la casi totalidad de los productos minerales. Hay también otros elementos que gozan de propiedades parecidas, cuya química ha dado origen a un capítulo especial: la Química de los Complejos, en la cual es típica la del Cobalto. El Carbono no es, pues, una excepción sino un elemento en que ese poder se halla notablemente exagerado.

La síntesis de las proteínas de los virus, sobre todo de los que cristalizan, es por el momento el trabajo que, siendo factible, ha atraído la atención del bioquímico; es factible porque se trata de sintetizar una molécula y porque sobre ese terreno ya tenemos trabajos algo adelantados, de manera que sólo es cuestión de no cejar en el empeño.

La síntesis de esos cuerpos es el problema básico para la explicación de la vida, puesto que los virus son los sujetos que más claro nos hablan del origen terrestre del reino animado; son ellos los que nos llevan de la mano, señalándonos la marcha evolutiva de la vitalización de la materia bruta. La célula representa un largo y penoso trabajo terminado, y el estudio de la vida, hasta no hace mucho, arrancaba de esa célula para elevarnos, poco a poco, a las plantas y animales; pero los seres vivos se forman de la tierra, de ella sacan todos sus materiales, y es del caso averiguar cómo esa materia se vitaliza hasta exhibirse como célula, por consiguiente, el estudio debe partir del suelo y del aire, indagando si antes de topar con lo vivo clásicamente conocido como tal, encontramos en el camino entidades en las que, paulatinamente, aparecen señales de vivir. Dichas entidades han sido ya reveladas por la ciencia moderna y son, precisamente, los Virus, cuya síntesis química se halla en marcha, puesto que, cada día adquirimos mejor conocimiento de la constitución de sus moléculas. Antes sólo se hablaba de síntesis de las células, pero, ahora, es un trabajo postergado, no porque se encuentre, por natura, más allá del alcance de la Física y de la Química, sino porque son maquinillas, mejor, grandes instalaciones, que, después de conocer los planos, habría que fabricar pieza por pieza para después montarlas; para ello, durante mucho tiempo nos faltarán conocimientos y también habilidad. En cambio, al sintetizar un virus-cristal, que no es más que una molécula, al obtenerla, la maquinilla ya resulta perfectamente armada, con cada átomo en su sitio, y en su calidad de megamolécula proteica, lista a funcionar como instrumento viviente en cuanto se la coloque en un ambiente físico-químico propicio, que siempre tiene que ser acuoso; esto es indispensable, no sólo para el arranque del proceso sino también para su mantenimiento, y no únicamente para el caso de los virus sino para todo lo que vive.

La síntesis de los virus es un problema crucial, fundamental

porque acarrea consigo el de la aparición de la vida sobre el Planeta; caso importante y definitivo en el campo de la Biología, que resolverá para siempre el problema de la evolución tomándolo desde su base; cosa que no ha hecho la Paleontología por imposibilidad física, pues es averiguado que los primigenios representantes de la vida no dejaron fósiles en los archivos de las rocas; con la síntesis de los virus, los químicos completarían el trabajo de los paleontólogos.

¿QUE ES UN VIRUS?

Si no supimos definir acertadamente lo que es la vida, de suyo se desprende que no sabremos definir lo que es un virus. El biólogo Lwoff, del Instituto Pasteur de París, se contenta con explicarlo así: "Es una molécula patógena. . . Es una núcleo-proteína infecciosa y patógena". Y no satisfecho con esto, trata de concebirlo como a él le parece que debería ser: "Virus, teórico, es algo así como una núcleo-proteína o una molécula reproducibile específicamente, que es o que puede llegar a serlo infecciosa." Aquí el sabio hace incapié en la reproducción, proceso vital acompañado de la transmisión específica de los caracteres del ser vivo, pues, el mismo autor sigue explicando que se trata de un "fenómeno por el cual una estructura organizada da lugar a estructuras organizadas idénticas". Lo cual nos trae a la memoria la relación existente entre virus y genes, anotada más arriba, y, también una frases de L'Héritier sobre el mismo asunto: "Es totalmente imposible establecer una línea de demarcación nítida entre los virus patógenos y los agentes responsables normales de los caracteres hereditarios". Huelga decir que estos agentes son los genes. Esto sucede mirando el extremo inferior; pero mirando por

el lado opuesto, los virus se confunden con las bacterias; el bacteriólogo francés, Ch. Nicolle (1866 - 1936) escribe: "Una forma ultra filtrante existe en [las bacterias, que se dan la mano con los virus mayores". También Morand dice: "Las fronteras superiores de los virus se hallan ocupadas por representantes (aquí los enumera) poseedores de un metabolismo propio, de sensibilidad a los antibióticos, de posibilidad de reproducirse fuera de su hospedero; razón por la cual han sido agrupados en conjunto a consecuencia de su forma bulbosa común, por Ruska, bajo la denominación de CISTICITOS". Cisti significa vejiga y cito es célula. Ruska es un ilustre físico alemán, que en 1932 ideó el microscopio electrónico.

La consecuencia que salta de lo expuesto es que no es posible definir en particular lo que es un virus, pero que sí es dable proporcionar una idea del conjunto, considerándolo como una familia de individuos mega-núcleo-proteicos, capaces de realizar fenómenos vitales, de tal naturaleza que, dentro de las fronteras de la vida, oscilan entre las bacterias y los genes, y que, por otro lado, se confunden con el mundo mineral, poco a poco, por intermedio de las proteínas mayores y menores, llamadas también albúminas y prótidos.

Tenemos que convenir que la vida del virus, en el caso más simple, se reduce a la actividad físico-química de una sola molécula, a condición de que encuentre un medio que facilite dicha actividad. La diferencia que encontramos con la célula es que su vida se reduce a la actividad físico-química de un muy crecido número de moléculas no todas semejantes, pero muertas consideradas separadamente; actividad físico-química que se manifiesta cuando la célula encuentra un medio que la facilite.

En tal sentido no habría dificultad de aceptar que los virus no viven, pero el concepto habría que alargarlo también a la célula, cosa que ya sería repudiada invocando el sentido común.

LOS CRISTALES LIQUIDOS

Cuando se descubrió que existían agentes patógenos que atrasaban los filtros, todos admitieron que dichos sujetos eran algo así como microbios diminutos o también como de naturaleza gelatinosa que se alargase y que así pudiesen escurrirse por los poros apretados de los filtros: eran seres vivos. Pero, cuando se comprobó que esos agentes eran capaces de cristalizar, nació la duda y muchas notabilidades, entre ellas el propio Stanley, les negaron el vivir, aduciendo que el estado sólido es incompatible con la vida, lo que es la pura verdad, que sería aplicable en nuestro caso en el supuesto que todo cristal fuese sólido; pero hay también cristales líquidos e, hilando fino, hasta geseosos.

Generalmente se piensa que todo cristal es un sólido, que de un modo natural y espontáneo ha adquirido una forma geométrica determinada, pero esto de la forma no es lo esencial sino lo accidental del estado cristalino; lo que lo caracteriza es la orientación de las propiedades físicas en la masa del sujeto, es decir que dichas propiedades; ópticas, eléctricas, magnéticas, etc., se comportan de diferentes maneras según la dirección del cuerpo, según el lado, que se lo examine; a esta propiedad se la denomina Anisotropía; y esta orientación de propiedades que aparece en los cristales sólidos, también se observa en ciertos líquidos aunque con poca frecuencia, actualmente conocemos unos 3.000 ejemplos. Expliquémonos mejor: hay ciertos cristales sólidos que se liquidan sin destruirse químicamente cuando se los calienta; se funden pero conservan la orientación de sus propiedades; y, hay más, si la substancia es soluble en el agua y se la disuelve, la solución persiste anisotropa; y también se observa que, cuando un líquido es anisotropo a la temperatura ordinaria, si se lo solidifica, lo hace en forma geométrica constante. Aunque parezca paradoja, existen cristales líquidos y con mayor razón, cristales blandos.

Los virus cristalizables, precisamente, se comportan como cristales blandos; en este caso es la molécula vírica la que posee la forma cristalina; se admite que la masa total está constituida por cristalitas menores que pueden desprenderse, pero que son capaces de reintegrarse al cuerpo original; algo parecido ocurre con la molécula proteica de la substancia roja y muerta que tiñe la sangre, la hemoglobina, que pesa al rededor de 48.000 y que tiene la propiedad de dividirse en dos porciones, las mismas que, de suyo, se vuelven a juntarse como en el caso anterior: las grandes proteínas, las muertas o las con indicios de vitalidad, químicamente, tienen mucho de común. Así mismo, todas las proteínas cristalizables, en un medio acuoso, se ablandan sin llegar a disolverse; diríamos que se hacen escurridizas; pierden sus contornos, pero, en el seno del líquido permanecen bien diferenciables, como cuando se introduce clara de huevo en una tasa de caldo; los virus cristalinos se comportan de igual manera, pero como su molécula es la anisótropa, en el agua se afloja, pero sus propiedades físicas siguen orientadas; se convierte en una masa gelatinosa, sin embargo, físicamente, continúa siendo cristalina: estos virus son así, cristales líquidos o blandos, que mediante manipulaciones delicadas pueden ser obtenidos al estado sólido y observados en el microscopio electrónico, de gran aumento, ya que en lugar de ondas de luz emplea ondas de materia.

Para continuar tomemos en cuenta la manera cómo se desarrolla un virus en su medio natural. Lo hacen penetrando en las células vivas; ahí viven y actúan de conformidad con sus potencias específicas, pero, desde ahora, ya podemos decir que los virus no trabajan en seco, sino en un medio perfectamente húmedo, puesto que una célula es un saquito de agua que lleva en su seno una infinidad de cosas, disueltas unas y en suspensión otras. Ahí el virus embebido de agua y de todo su contenido, pierde su homogeneidad; se torna más sensible para todo excitante, su química se aviva, ataca a los componentes de la célula hospedera y

con ellos fabrica materiales apropiados para reproducirse; en suma, el virus dentro de la célula se ha trocado en una maquinilla de vivir, esto es, capaz de ejecutar ciertos actos que no los encontramos en el mundo mineral y sí, en forma más intrincada en los animales y las plantas.

Se podría afirmar que la vida se encuentra en gestación en la familia de las proteínas, como consecuencia de su química, la del carbono, caracterizada como en ningún otro elemento, por su gran movilidad o labilidad como dicen los profesionales; agilidad para reaccionar de diferentes modos frente a los estímulos; propiedades generales que llegan a su colmo, cuando los edificios llegan a la categoría de Megas, como fruto del exagerado poder aditivo del Carbono. Pero hay que insistir en que la vida no reside en una sola clase de materia, sino que brota de un conjunto variadísimo de sustancias, que en asociación armoniosa adquieren el poder de producirla; en este sentido los virus no tienen vida fuera de su medio, diríamos no la tienen en seco; ahí, son cuerpos muertos, pero una vez dentro de una célula se convierten en cuerpos vivos: fabrican sustancias víricas y se reproducen. ¿Qué más podemos desear para que sean vivas?

Si el ser vivo es comparable a una máquina, la máquina viviente sería una instalación encargada de fabricar seres análogos a sí misma, esto es, una máquina que se autoreproduce y que en consiguiéndolo, todos los procesos vitales llegan a término para volver a empezar lo mismo; todos ellos habrían, únicamente, colaborado para perpetuar la especie y aumentar el número de individuos en el espacio y en el tiempo.

Se arguye que la manera de perpetuarse un virus es del todo un fenómeno de orden mineral, análogo al de la precipitación de cristales en una solución sobresaturada de una sal común, cuando en ella se arroja un cristalito de sal en cuestión; en este punto hay algo de verdad, a medias: el fenómeno es parecido pero no es igual. El virus fabrica su sustancia, transformando en su

provecho la materia celular de la célula hospedera; mas, el cristalito bruto que se coloca en el líquido sobresaturado, no fabrica la sal, puesto que ella ya se encontraba disuelta; no hay creación de substancia nueva, el cristalito sólo ha incitado para que la sal disuelta cristalice. Pero, si el caso no llega a la igualdad, no por eso deja de ser muy instructivo, porque, si un cristal bruto tiene la propiedad aludida, en ella no encontramos más que una provocación para que la sal disuelta cristalice. Provocación también hay en el caso virus, pero es una provocación doble; primeramente, para provocar con su presencia la destrucción de los componentes celulares y, en segundo término, para aprovechar los materiales de demolición en la obra constructiva de elaborar su propio cuerpo, lo que significa provocar la aparición de substancias nuevas que reproduzcan, en todos sus detalles el tipo del virus actuante. A este acto de provocación de un fenómeno en el cual, el hechor no sufra menoscabo individual, los químicos lo llaman Catalisis. Y en los casos estudiados, el cristalito bruto del ejemplo, así como el virus-cristal, desempeñan el papel de catalizadores: el primero no crea pero da forma, en tanto que el segundo crea y da forma a la vez; en ambos casos hay catalisis con diferencia de grado; por eso el uno es un catalizador simple y al otro se lo llama un autocatalizador. Todo lo cual nos induce a pensar que la autocatalisis no es más que un perfeccionamiento de la catalisis simple o mineral, y que nos indica que las formas primigenias de la vida debieron ser moléculas, anisotropas, cristalizables, de materia proteica ultra pesada, que aparecieron sobre la Tierra juvenil, cuando la materia alcanzó el grado de complejidad reclamado por Piveteau, lo que no pudo conseguirse sino después de un período de preparación, durante el cual tuvieron que formarse y complicarse las moléculas gestoras de la vida. Se comprende que esta operación debió requerir un tiempo incalculable, pero que la Naturaleza no repara en ello, porque, para sus trabajos dispone de la Eternidad, o como también se dice, obra so-

segadamente, al ritmo cósmico; en el que, los millones de años son una bagatela.

Por consiguiente, los virus, esos cristales líquidos o pastosos, representan en la Biogénesis, los primeros seres que manifestaron vida sobre nuestro Planeta, y, ahora, debemos considerarlos como la forma más arcaica que nos queda del mundo animado, dándonos fe de cómo aquellas briznas de vida tomaron nacimiento de un modo natural, así como de que ellos, más tarde, debieron originar al mundo bacteriano, puesto que, ya vimos, que los virus mayores y las bacterias chicas se confunden en constitución y modo de vivir; sin olvidar que de estas bacterias ya llegamos al campo celular y, por ende, tocamos, sin gran esfuerzo, el terreno de los animales y las plantas.

Se comprende también que la vida está tan íntimamente ligada a las propiedades físicas y químicas de las proteínas que, sin éstas, no es concebible ninguna vida; Morand lo dice categóricamente: "Si no hay vida sin proteínas, tampoco hay proteína sin vida"; lo primero, porque tales substancias son tan indispensables, que sólo al rededor de su química compleja se puede desarrollar toda la comedia, y lo segundo, porque el fenómeno de vivir no es más que una exaltación elevada al máximo de las propiedades comunes de toda la familia proteica, cuyo inmenso número de representantes, aisladamente considerados, uno por uno, como productos químicos, son cuerpos muertos, inclusive los virus y las células, pues, para que aparezca el fenómeno vital son indispensables dos cosas: un cuerpo capaz de vivir y un medio en que dicho cuerpo pueda vivir.

Con lo dicho se simplifica enormemente la controversia hasta ahora existente, de si los virus son muertos o vivos, porque vemos que cada bando tiene razón y que no vale la pena gastar tiempo que puede servir para mejor empleo; lo cierto es que los virus no son ni minerales perfectos ni perfectamente vivos; son como los considera Teilhard de Chardin "el primer escalón de la

vida", y con esto pueden contentarse los biólogos; por otro lado, los químicos también quedarán satisfechos, porque las moléculas de los mismos virus, considerados como simples cristales asimétricos, fuera de un medio conveniente, no son más que meras sustancias químicas de un peso molecular muy elevado. Total que, en el primer caso preludian a la vida y en el segundo se apagan en la muerte, de modo que no sabemos definir con precisión dónde deja lo inanimado a ser animado y viceversa.

A pesar de todo, de esa controversia hemos sacados en limpio algo de provecho y es, que la vida ha surgido en el Mundo por evolución lenta y que lo vivo ha surgido de lo muerto, y, entonces, después de haber confesado que no podíamos definir lo que es la vida, bien cabe preguntar ahora: ¿Qué es lo muerto? Tal vez no lo sepamos nunca. Y en lo concerniente a la vida, antes que definirla en su esencia, vale más que nos contentemos con un simple enunciado de lo que, aparentemente es un ser vivo, como lo hace el Profesor Boivin: "Un ser vivo aparece como un sistema coloidal extremadamente complejo... Este aspecto se encuentra en los animales y plantas... Los encontramos también en las bacterias... y, en fin, volvemos a hallarlos, con un grado de complejidad algo parecida, en los virus, los cuales presentan los edificios más simples y autónomos, elaborados por la vida".

Hubo un tiempo en que a los virus se les negó una verdadera personalidad biológica, considerándolos como entidades de origen endógeno, esto es, que nacen y se desarrollan al interior de las células, por efecto de desarreglos funcionales y morfológicos en sus interioridades, que causaban una desintegración de sus edificios, siendo los virus, entre otras cosas, una parte de aquella destrucción. Teoría, ésta, que carece de gran originalidad, puesto que no es más que una resurrección de la antigua y ya olvidada Katagenesis debida al naturalista alemán Lorenzo Oken (1779-1851), quien, en 1805 suponía, que los infusorios que aparecen en la putrefacción de la carne, procedían de ciertos parásitos que la

habían atacado, como ácaros, lombrices, etc., los cuales terminaban por fragmentarla y diluirla; pensaba que, a la muerte, cada ser se descompone en los individuos que lo formaban, y los infusorios eran los componentes últimos y representativos de la vida, o, mejor, eran la forma más simple en que se agrupaban los productos diluídos por efecto de la putrefacción: había según eso, primero dilución de la materia viva superior y luego agrupación bajo una forma simple; de ahí que en Katagenesis, Kata significa dilución y generación. Teoría ahora abandonada, pero que tuvo gran prestigio entre los partidarios de la Panespermia terrestre.

Se dijo en un momento que los virus se encontrarían en un caso semejante; pero es cosa comprobada que estos sujetos tienen una procedencia exógena, por lo menos, hay casos concretos que conducen a esta conclusión; los virus vienen de afuera y se hospedan en las células, sin que ello impida que también puedan vivir a manera de saprofitos como ocurre en muchas bacterias.

Recordemos que a los virus se los ha comparado como a genes libres, lo que hablando en sentido inverso equivale a decir que los genes serían virus esclavizados, y, en efecto, si los virus son capaces de abandonar el alojamiento, los genes son incapaces de salir de casa. Y toda esta comparación es bastante feliz porque, virus y genes no sólo son parientes como substancias químicas; si los genes son los principales agentes de la herencia biológica, los virus son sumamente sensibles a las mutaciones hereditarias producidas por los excitantes naturales del medio o por los recursos artificiales físico-químicos, como son del caso recordar, por analogía, los brillantes resultados obtenidos en Norte América, ahora clásicos, por los célebres genetistas Th. Morgan (1866-1945) y H. J. Müller de la Academia de Ciencias de Washington, en el campo de los Genes.

A la luz de la ciencia moderna, la katagenesis aparece como una creación de carácter infantil, pero hay que tomarla como un fruto de su siglo en el que se discutía con verdadera pasión los

inusitados resultados de los descubrimientos de los viejos maestros Redi y Spallanzani, cuando se empezaba a hacer ciencia experimental y se pretendía explicar sus conquistas más por el razonamiento filosófico que por la Física de la Naturaleza; en parte, el Gran Buffon, fue responsable de este movimiento. Oken fue también filósofo y naturalista, y en este ramo nos ha dejado buenos recuerdos en anatomía comparada, pero fue un sabio de mal genio y testarudo; el Impulsivo lo llamaban sus colegas; de ahí que sus doctrinas, con frecuencia, llevan el sello de la exageración.

Recapitulando este acápite diremos que, para la ciencia, la realidad de los virus es de un interés extraordinario. Como quiera que se los considere, ellos son indiscutiblemente, entidades portadoras de vitalidad; son el lazo de conjunción, la cópula, de dos mundos que se los venía tomando desde tiempo inmemorial como separados por esencia, y en ese sentido quiere decir, que por el intermedio de esas mega-moléculas, aunque motas de materia, palpamos uno de los pasos más sorprendentes e irrefutables de la evolución del Cosmos, fenómeno del que ya nos habíamos dado cuenta por datos recogidos por otras ciencias de la Naturaleza.

La Virología es una ciencia que, a pesar de ser de hoy, ya cuenta en su haber conquistas resonantes y se la presiente un porvenir lleno de promesas. Por el momento, tal vez, no sepamos mucho, pero sí somos poseedores de una técnica, estudios y empeño suficientes para seguir adelante.

Sabemos que los virus no forman una familia uniforme; que existen virus que se los puede considerar como monomoleculares, quizás desnudos; otros acompañados de un poco de materia proteica menos representativa y que puede variar en proporciones; así se cita que del virus, del mosaico del tabaco, se ha logrado extraer un 6% de Acido Ribo Nucleico (A.R.N.) de peso molecular de 45 a 50 millones y el 94% de una proteína de peso de 300.000; siendo la partícula de A.R.N., la propiamente vírica. Además,

hay que tener presente que hay virus que se confunden con las bacterias chicas y que hasta parece que en este punto se truecan los papes, pues, existen bacterias que en lugar de ser devoradas por los virus llamados bacteriófagos, son éstos los victimados por aquéllas, lo que indica que por ahí hay aún mucho que hacer. Y esto, sin contar con algo que parece ser de primer orden y que permanece casi inexplorado, nos referimos al poder rotatorio de los materiales de la vida, de que están dotados con respecto de la luz polarizada. Este poder divide a las substancias, tanto minerales como orgánicas, en dos tipos: dextrógiras y levógiras. A este respecto debemos hacer, por lo menos, una ligera referencia; se sabe que el fenómeno es debido a una falta de simetría molecular y que, esta disimetría, en los compuestos del reino de la vida es causada, como lo demostró Pasteur, por la existencia en las moléculas, de ciertos átomos de Carbono saturados asimétricamente, lo que en nuestro caso se referiría a las moléculas proteicas cristalinas sólidas, blandas o líquidas. Todos éstos son hechos comprobados, pero ignoramos totalmente el por qué la Naturaleza, en el mundo de la vida, fabrica siempre cada substancia sólo de un determinado tipo de polarización, cuando pudiera, según se comprende, fabricar de ambos; e ignoramos también el influjo que pueda tener el poder rotatorio en la realización del fenómeno vital.

VOLVAMOS A LA GENERACION ESPONTANEA

Para terminar este estudio tenemos que volver a nuestro tema original, ahora que ya hemos analizado el problema en general y demostrado que el asunto es uno de los más interesantes que trata de resolver la ciencia moderna y que no sólo es, como no ha mucho lo era, un interrogante privativo de algunas disciplinas,

que tradicionalmente lo venían tratando; basta decir que, en la actualidad, de la Generación Espontánea, se preocupa hasta la más moderna rama de la Física, como es la nuclear, bajo los puntos de vista de la fotosíntesis orgánica, como en los efectos producidos en los microorganismos, virus, etc., por el impacto de los corpúsculos subatómicos.

Con lo expuesto en este breve estudio se puede deducir que, ahora, el problema de la Generación Espontánea se fundamenta en un verdadero cuerpo de doctrina. Oigamos lo que dice el Profesor Dauviller: "He aquí una doctrina: La Generación Espontánea retrocede visiblemente paso a paso ante el progreso de la observación, y en nuestros días ha llegado al límite del mundo viviente, esto es, el tamaño más bajo, en el cual el ser vivo cede sitio a la macromolécula." Por otro lado, Piveteau nos regala estas frases: "Como la vida no ha existido siempre sobre la Tierra, al paleontólogo se le plantea el problema de fijar el momento en que, por primera vez, se presentaron seres organizados con aspecto de tales."

Los pensamientos de estos sabios nos aclara el destacado oficio de la nueva ciencia denominada la VIROLOGIA, que, como ya se dijo, abarca muchas especializaciones, por ejemplo, al médico probablemente no le interesa saber si los virus son muertos o son vivos, sino que, guiado por la índole humanitaria de su noble profesión, buscará la manera de destruir a los dañinos y de explotar las virtudes de los beneficiosos, en tal sentido, el descubrimiento de que hay bacterias que devoran a los Fagos, debe ser un hallazgo de primera línea; al biólogo le interesa sobre todo, resolver el problema de la vida, su origen y su evolución; el químico persigue el viejo ideal de reproducir la vida de un modo artificial; el paleontólogo especta los resultados en vista de confirmar, una vez por todas, la aparición natural de los seres animados sobre el Planeta; trabajo que no está al alcance de su técnica y que llenaría un vacío existente en su magnífica labor comprobada.

toria de la evolución de las formas vivientes en el espacio y en el tiempo, lograda ya para las formas superiores; y, en fin, el problema de los virus interesa a los físicos, geólogos, astrónomos y otros especailistas, como geofísicos y geoquímicos, que, con el convencimiento de que la vida es un fenómeno natural, tratan de establecer las condiciones que debieron reinar sobre la tierra joven, ha, tal vez, miles de millones de años, para que sobre ella hayan podido empezar a formarse, por impulso cósmico, los compuestos orgánicos del Carbono, origen de las proteínas, los virus, bacterias, células y el resto.

Intentar reproducir artificialmente la vida, empezando por la síntesis de las moléculas de los virus, no puede ser una pretensión fuera de sentido; la Naturaleza lo ha hecho por el juego de las fuerzas naturales, y nosotros, aunque en escala reducida, también dispónemos de esos mismos agentes; entonces, por lo menos, debemos reconocer a los sabios el derecho de intentar dicho trabajo por largo y difícil que parezca.

El antiguo concepto que se tenía de la Generación Espontánea, que arranca de Aristóteles, sobre el que se labró filosofía tanto tiempo y que aun llegó a acariciarlo el materialismo contemporáneo, cayó definitivamente vencido con los trabajos de Pasteur; desgraciadamente, en los primeros años fueron mal interpretados estos trabajos, no sólo por el gran público sino también por la generalidad de los nombres de ciencia, menos por unos pocos, entre ellos el mismísimo Pasteur, y cundió el desconcierto en el campo de la Biología, pero el problema sigue en pie con el mismo nombre, pero visto desde otro ángulo, con nueva fisonomía, nuevos principios y nuevas técnicas.

De la conmoción que produjeron los trabajos mal comprendidos de Pasteur, podemos darnos cuenta leyendo estas líneas del famoso zoolólogo francés E. Perrier, (1884-1921) en un comentario sobre la generación espontánea: "Es preciso reconocer que si las admirables investigaciones experimentales de Pasteur abrieron a la

medicina y a la cirugía horizontes imprevistos, dando al arte de curar precisión y métodos de una inacabable fecundidad, sumieron en confusión profunda toda la filosofía científica Claudio Bernard introdujo en la Fisiología la noción del determinismo de los fenómenos vitales, que triunfó sobre la antigua doctrina del vitalismo, que sustraía estos fenómenos a las leyes habituales de los fenómenos físico-químicos. Una vez desaparecido el vitalismo, el dominio de la vida debía ser fatalmente incorporado al de las fuerzas comunes que determinan aquellos fenómenos”.

Y a propósito de Claudio Bernard (1813-1876), una de las figuras más respetables de la ciencia mundial, copiemos unas líneas dedicadas a la labor de los químicos y fisiólogos, que para nuestro objeto caen a propósito y que desvirtúan el sentimiento de jactancia, que las gentes atribuyen a los investigadores sobre la síntesis artificial de las proteínas genitoras de la vida: “Cuando un químico hace aparecer una sustancia nueva en la Naturaleza, no puede envanecerse de haber dictado las leyes que la ha hecho nacer, él no ha efectuado otra cosa que realizar las condiciones requeridas por las leyes de la Naturaleza, para provocar su manifestación. Esto mismo vale para los cuerpos vivos. Un químico y un fisiólogo no podrían hacer aparecer nuevos seres en su apariencia, sin sujetarse a las leyes de la Naturaleza, que ellos de ningún modo podrían modificar”.

En definitiva el problema de la Gencración Espontánea Artificial, se limita a la preparación de una mega-molecular proteica, cuya trabazón interna sea tal, que al ser colocada en un medio ambiente favorable, sea capaz, dicha molécula, de exteriorizar algunos fenómenos peculiares de la vida; el ambiente propicio al que hacemos referencia, puede ser el interior de una célula o, también un medio de cultivo artificial mantenido, física y químicamente en condiciones especialmente escogidas. Según esto, se ve que todavía andamos muy lejos del acierto, porque, a pesar de los grandes adelantos de la ciencia, seguimos ignorando las inti-

midades de las moléculas víricas y porque, también, aún no hemos conseguido, de una manera franca, la preparación del caldo o la jalea nutritiva para la constitución del virus. Exigencia son, estas, difíciles de ser vencidas, pero no imposibles para la ciencia humana.

Con lo expuesto, cualquiera se da cuenta de que el problema resuelto por Pasteur, difiere notablemente del de ahora, aunque se lo siga llamando con las mismas palabras bautismales de la generación Espontánea. El Gran Hombre, tan justamente elevado al rango de bienhechor de la Humanidad, destruyó la idea milenaria de que había ocurrido una generación espontánea, en los múltiples casos, en los que una multitud de experimentadores, creían haberla visto producirse, pero Pasteur siempre mantuvo el convencimiento de que la Naturaleza pudo producirla y de que el hombre, por su lado, también podía conseguirla; es decir, que Pasteur lo sintió por intuición; pero, sin estancarse en ella, se puso a la obra con tanto afán, que el problema se convirtió en motivo de constante labor, por no decir en motivo de angustia espiritual, porque no veía la feliz coronación de sus esfuerzos; desilusiones que las encontramos traducidas en palabras inspiradas y sinceras, rebosantes de poesía, propias de su genio y de su alma bondadosa, bella y delicada, que tenemos el gusto de transcribirlas: "He tomado de la inmensa creación una gotita de agua cargada de fecunda gelatina y espero y observo, la interrogo y la pido que se digne empezar de nuevo, para mí, la primera creación. Sería un espectáculo tan hermoso. pero se queda muda".

Continuemos con estas hermosas citas: "La Generación Espontánea; la busco sin descubrirla desde hace veinte años. No, yo no la creo imposible. Pero, ¿Qué es lo que nos autoriza a querer que ella haya sido el origen de la vida? Vosotros colocais la materia antes que la vida y dais a esa materia, como existente desde la eternidad. ¿Quién puede aseguraros, que el incesante

progreso de la ciencia, no obligará a los sabios, que vivirán dentro de un siglo, de mil años, de diez mil, a afirmar que la vida ha existido desde la eternidad y no la materia?"

Y si en esto se quiere encontrar sólo un estado de sublime exaltación anímica de un sabio, que busca apasionadamente, la respuesta a un interrogante de orden superior y que siente la desesperación de que sus fuerzas le faltan; si no se quiere otra cosa que poesía en la forma y especulación filosófica en el fondo, veamos lo que Pasteur declara con la serenidad del sabio que juzga su propia obra ante la Academia de Ciencias de París, y por otro lado lo que el mismo Pasteur, de puño y letra propios, consignó marginalmente y con lápiz ,sobré una Revista de Medicina de la época: "No se puede probar A PRIORI que no existe la generación espontánea. Todo lo que puede demostrar es: 1º Que en las experiencias realizadas hasta ahora, hubo causas inadvertidas de error; 2º Que eliminando estas causas de error, sin modificar las condiciones fundamentales de los experimentos, deja de tener lugar la aparición de seres inferiores". Esto en la Acad. de Ciencias.

Y en la nota maginal aludida: "En el caso específico no se puede afirmar que no sea posible la generación espontánea".

Por consiguiente, la actitud de Pasteur queda completamente clarificada frente al problema de la generación espontánea, y en resumen, se puede concluir que el Gran Hombre avanzó hasta donde le fue permitido en su época, dejándonos la impresión de que aún se adelantó a ella con una clarividencia admirable: Pasteur creyó en la posibilidad de la generación espontánea desde el punto de vista de nuestros días, y lo que echó a rodar fue el aspecto bárbaro del problema, que vició la ciencia durante la antigüedad y la Edad Media y que, con un poco de pulimento siguió válido en los siglos del Renacimiento hasta la llegada de Pasteur, que falleció en 1895.

En conclusión, la Síntesis de la materia viviente, en sus representantes ínfimos, es perfectamente posibles porque la vida,

como lo expresa Dauviller", es un fenómeno químico, pero no a nuestra escala, sino a la escala microscópica y molecular..... La vida es una face nueva que toma la Química, cuando las moléculas asimétricas (del Carbono) adquieren un elevado grado de complejidad".

DATOS ACERCA DE LA ANTIGUEDAD DEL HOMBRE EN EL ECUADOR

por Carlos Manuel Larrea

Entre los problemas de la Prehistoria sudamericana todavía no resueltos del todo, están el de los orígenes de la población de la parte meridional del Continente y el de la antigüedad del hombre en estas tierras, en las que la Historia propiamente dicha, no comienza sino en los primeros años del siglo XVI.

El desarrollo de los estudios arqueológicos ha permitido hallar las relaciones de varias culturas sudamericanas con otras desarrolladas en Centro y Norte América; y la cronología más o menos aproximada de éstas, comprobada en algunos casos por el método de la radioactividad del carbono 14, ha hecho que podamos calcular la época en que florecieron pueblos relativamente de avanzada civilización en Sud América.

Recientes exploraciones en la Costa ecuatoriana han revelado la existencia de culturas formativas que datan aproximadamente de 2.000 a 2.500 años antes de Cristo, o sea manifestaciones culturales que se remontan a 4.000 o 4.500 años del presente. Esta antigüedad se ha calculado no sólo por comparación tipológica con otras culturas de edad ya más o menos conocida, sino también por experimentos practicados con el carbono radioactivo.

Si ha sido ardua cuestión establecer la cronología, siquiera relativa, de las culturas sudamericanas, más complejo y difícil

de resolver es el problema de la antigüedad del hombre en América Meridional. Si en la Septentrional, en donde los hallazgos de restos humanos han sido más numerosos, en donde las investigaciones sobre esta materia se han efectuado extensamente y se conoce mejor la formación estratigráfica y los períodos a que corresponde cada nivel geológico, aún no se ha llegado a conclusiones definitivas, menos ha podido fijarse la antigüedad de las primeras migraciones en Sud América; ya porque todavía están inmensos territorios inexplorados, ya también porque aún hay mucho que estudiar en el campo de la Geología y de la Paleontología sudamericana. La teoría del hombre autóctono de este Continente está científicamente descartada; pero cada vez aparecen pruebas de mayor antigüedad para la época en que el hombre puso sus plantas en las tierras que forman el llamado Nuevo Mundo.

En Norteamérica se han encontrado restos humanos o productos de su industria, tales como primitivos instrumentos líticos, asociados a restos de una fauna extinguida en períodos geológicos anteriores al actual. Dejando de lado hallazgos cuyos resultados solamente pueden aceptarse como probables, parece indudable la presencia del hombre en América Septentrional hacia el final de la última glaciación, unos ocho o diez mil años A.C., lo que correspondería a principios del Mesolítico europeo.

En América del Sur ha podido determinarse la cronología de varias culturas, como la de Guañape I en el Perú y los primeros vestigios de cerámica, hacia 1200 o 1250 antes de Cristo, lo que corresponde a la edad del bronce en el Viejo Mundo. La cultura formativa de Valdivia, en la Costa de la Provincia del Guayas, parece remontarse a 2000 o 2400 años A.C. Estas culturas conocieron y elaboraron la cerámica. Mas en el Sur de Chile y en la región Magallánica hay vestigios de ocupación humana sin resto alguno de cacharros o trozos de alfarería. Cálculase que el hombre vivió en aquellas regiones en época algo posterior a la ano-

tada en América del Norte: tal vez unos 7000 años A.C.

En el Ecuador, el cráneo de Punín, descubierto por Mr. G. H.H. Tate, ayudante del ilustré naturalista Dr. E.H. Antony, en 1923 y estudiado por los antropólogos Dr. Louis R. Sullivan y Dr. Milo Hellman, se considera como uno de los restos más antiguos del hombre hasta ahora encontrados en nuestra patria. Las formaciones geológicas en donde fue hallado el cráneo de Punín, se clasifican como pertenecientes al período pleistoceno. Un maxilar humano, bastante fosilizado, encontrado en orillas del río San Pedro en Chillo, y una tibia hallada a gran profundidad en Coto-collao, parecen remontarse a época de la cuarta glaciación, si los datos geológicos son exactos.

Los cráneos de Paltacalo, encontrados por el sabio americana Doctor Paul Rivet en cuevas o abrigos bajo rocas a las orillas del río Jubones en la Provincia de El Oro, son en buena parte cráneos del tipo de los descubiertos por el Dr. P.W. Lund en Lagoa Santa, en el Brasil. Estos se consideran entre los restos humanos más antiguos de la América del Sur.

Las puntas de flechas halladas en Alangasí, en 1928, junto a los huesos de un mastodonte, no prueban de manera concluyente la contemporaneidad de los artefactos líticos y del proboscidio. Además, hay que tener en cuenta la muy probable supervivencia de tal fauna en América, cuando en otros Continentes había ya desaparecido en un período geológico correspondiente a horizontes antiguos del pleistoceno.

Para el estudio y resolución del problema de la antigüedad del hombre en el Ecuador revisten, pues, inmensa importancia los datos contenidos en la carta y en el informe provisional que nos es grato publicar a continuación, y los recientes descubrimientos de que vamos a ocuparnos brevemente.

Los distinguidos profesores de la Universidad de Oklahoma, Estados Unidos, Doctores Willian J. Mayer-Oakes y Robert E. Bell realizaron, en los primeros meses de este año, exploraciones

muy interesantes en terrenos de El Inga, situados en las faldas orientales del Ilaló, no lejos de Tumbaco. Tuve el agrado de acompañar a estos notables científicos en Antropología y Arqueología y recogí junto con ellos y la Señora María Angélica Carlucci, gran cantidad de material de estudio que actualmente se está realizando.

En la localidad indicada, en terrenos bastante áridos y erosionados, hállase profusión de fragmentos de obsidiana —lava vitrificada, muy abundante en las formaciones volcánicas efusivas del Antizana y de otros volcanes del callejón interandino—. Este material ha sido utilizado por cazadores nómadas de los tiempos prehistóricos, para la fabricación de puntas de flechas, raspadores, punzones y otros instrumentos primitivos. Hay, sobre todo, multitud de trozos pequeños de obsidiana informes, astillas, diríase, restos de la fabricación de los artefactos prehistóricos. Los sitios en que más abundan, se encuentran en un espacio reducido. Debieron, probablemente ser los talleres en donde los cazadores errantes detuviéronse para fabricar las puntas de sus jabalinas, venablos o flechas si es que conocían el uso del arco para lanzar sus proyectiles, por medio de él o de las estólicas.

No es de extrañar que en tan abundante cantidad de fragmentos de obsidiana sean raras las puntas de flechas perfectas y enteras, las pequeñas láminas cortantes como cuchillos y otros instrumentos bien acabados, porque los objetos arqueológicos hallados en El Inga, se han encontrado sólo en la superficie del suelo. En el transcurso de los siglos han desaparecido, sin duda, los mejores ejemplares. Tal vez cuando verifiquemos excavaciones sistemáticas encontraremos piezas más representativas junto a restos humanos o de animales, en ajuares funerarios o amontonamiento de basuras y desechos. Mas entre el sinnúmero de obsidianas en que aparece claramente el trabajo del hombre, hay no pocas que manifiestan la capacidad y destreza de los artífices primitivos. En todo caso, el hallazgo de estos rudimentarios produc-

tos de la industria humana, es la prueba de que en esta región del Ecuador, en remotísima época dejó el hombre huellas de su paso o de una estadía más o menos prolongada.

Los exámenes a que han sido sometidas las muestras de estos restos arqueológicos dan como resultado una antigüedad de unos 8000 años antes de Jesucristo o sea una antigüedad aproximada de 10.000 años A.P.

Además de la gran antigüedad del hombre en el Ecuador, me parece que el hallazgo de los artefactos de obsidiana de El Inga proporciona la base para conjeturar el camino seguido por esta primitiva migración en nuestro territorio: Si se compara la cronología de los restos humanos encontrados en América del Norte con la de los hallados en la parte más meridional de América del Sur, se observa que los primeros tienen una antigüedad calculada en 12.000 años y los de la región Magallánica se cree que se remontan a unos 9.000 A.P. Con el paulatino movimiento de los grupos o tribus de cazadores y recolectores, se explica, pues, que la antigüedad del hombre en la Sierra ecuatoriana se calcule en los diez mil años que se han anotado; y parece casi seguro que la primera migración vino del Norte.

Espero poder realizar excavaciones en El Inga y en otras localidades de los alrededores de Quito en donde he recogido análogos instrumentos de obsidiana, como en Cumbayá, Pacaipamba, Collacoto, Chillo etc, para conjeturar la extensión de este grupo humano de cazadores nómadas y si hay indicios del tiempo que tardaron en moverse hacia el Sur o hacia las vertientes de las cordilleras oriental y occidental del Ecuador.

Este importante dato respecto de la gran antigüedad del hombre en la Sierra ecuatoriana, ha sido confirmado últimamente por un nuevo descubrimiento arqueológico realizado en la misma zona de la Provincia de Pichincha.

Al avanzar los trabajos de perforación del grandioso túnel de ocho kilómetros y medio de longitud y tres y medio metros

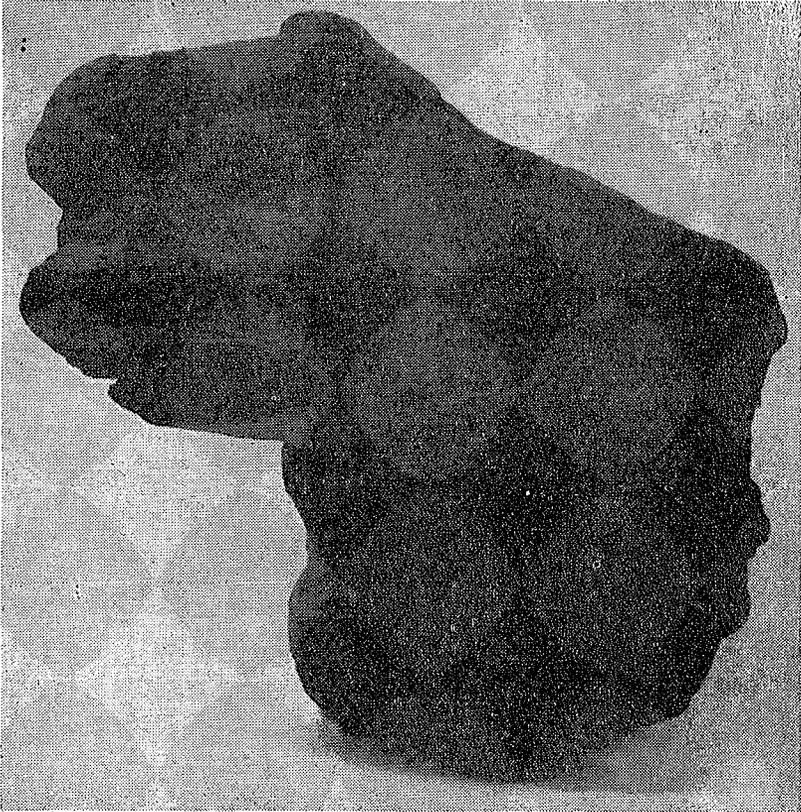


Fig. 1ª

de diámetro que conducirá el caudal de agua necesario para accionar la central hidroeléctrica de Cumbayá, en las cercanías de la quebrada de El Cairo, zona de Ilumbisi, se encontraron dos piezas de madera en proceso de petrificación, de indudable factura humana. Representan ambas figuras zoomorfas de animales que es difícil especificar.: El uno (figura 1ª) parece una cabeza de perro; en ella se distinguen claramente las cuencas de los

ojos, agujeros de las narices y la boca; pequeñas protuberancias indican el lugar de las orejas y se ha tallado, además, el cuello y parte del pecho del animal.

La otra pieza zoológica (figura 2ª) tal vez representa la cabeza de una llama, el rumiante propio de nuestra América, o algún otro individuo de la familia de los camélidos. La factura, aunque tosca, revela habilidad y un sentido realístico en la ejecución:

Estas dos piezas arqueológicas fueron halladas a unos 80 metros de profundidad desde la superficie del cerro, en el punto vertical al del hallazgo. La formación geológica del terreno es, en su mayor parte, **cangagua**, especie de toba volcánica, parecida al loess, propia del cuaternario, que se encuentra en casi toda la región interandina del Ecuador. En las cercanías del lugar en que se encontraron los objetos arqueológicos, hay también conglomeratos o brechas de cantos rodados, posiblemente lechos de antiguos torrentes. Toda la formación corresponde al período pleistoceno.

¿Fueron encontrados los objetos arqueológicos *in situ* o habrían sido arrastrados hasta el lugar del hallazgo por corrientes de agua cegadas por la aglomeración de las tobas volcánicas superiores? Habría sido necesario hacer un examen prolijo del sitio en donde se encontraron estas piezas arqueológicas de madera y de todos los alrededores para poder solucionar este problema. De todos modos, la profundidad de ochenta metros, la potencia de las capas de cangagua que las cubría, prueban una antigüedad muy considerable.

Examinadas muestras de la madera de que están hechas las dos piezas zoomorfas encontradas en la zona de Ilumbisi-Cumbayá por la firma de especialistas "Tracerlab, Inc.", 1601 Trapelo Road, Waltham, 54, Massachusetts, en sus laboratorios de radioensayos por el Carbono 14 y practicada la comprobación con otra muestra de madera del hemisferio septentrional, para deducir las alteraciones que en la radioactividad hubieran podido producir los en-



Fig. 23

sayos, de bombas nucleares, se ha obtenido como resultado una edad aproximada de las muestras de 13.200 con la aproximación más o menos de 3.200 años, según el informe enviado a los Ingenieros Tipton y Kalmbach de Denver, Colorado.

Hecha la deducción de 3.200 años tendríamos una antigüedad de unos 10.000 años para estos dos objetos arqueológicos; lo que coincide, aproximadamente, con la edad calculada para las puntas de flechas, raspadoras, punzones y otros instrumentos de obsidiana, de que hemos tratado antes, provenientes de la región de El Inga, en Tumbaco.

Los objetos de obsidiana fueron sometidos a un análisis científico en el Departamento de Observaciones Geológicas de la Smithsonian Institution, por el sistema de proporción de hidratación de la lava volcánica de que fueron fabricados. Notable es, repito, la concordancia con los resultados obtenidos en las muestras de los objetos de madera por medio del carbono radioactivo.

Copia de los cuadros de análisis de estos objetos habían sido enviados al Profesor Amoss del Departamento de Antropología de la Universidad de Colorado, quien ha manifestado el más grande interés en este hallazgo arqueológico y se propone venir a Quito para realizar investigaciones más extensas acerca de la antigüedad del hombre en nuestro país.

Los datos que hemos anotado prueban científicamente que la antigüedad del hombre en lo que al presente es la República del Ecuador, se remonta a unos 10.000 años; y que los más antiguos vestigios de la ocupación humana de nuestro territorio se han hallado, hasta ahora, en la Sierra ecuatoriana, en las cercanías de Quito.

A continuación transcribimos la carta e Informe del Profesor Mayer-Oakes de la Universidad de Oklahoma:

THE UNIVERSITY OF OKLAHOMA
Norman - Oklahoma

(Traducido del Inglés)

Mayo 3 de 1960

Sr. Carlos Manuel Larrea
12 de Octubre N° 1699
Quito
Ecuador.

Estimado señor Larrea:

Le incluyo para su información un breve informe sobre nuestros recientes trabajos arqueológicos de campo en la Sierra Ecuatoriana. Este artículo ha sido aceptado para su publicación en el periódico "SCIENCE", órgano de la Asociación Americana para Adelanto de la Ciencia. Probablemente aparecerá antes del primero de Julio de este año, y será ilustrado con dos láminas de objetos del lugar.

Las muestras de obsidiana tomadas en la superficie del lugar, así como de nuestras excavaciones, han sido probadas por el Departamento de Observaciones geológicas de los Estados Unidos (Sistema de proporción de hidratación) de la Smithsonian Institution. Los resultados indican una considerable antigüedad (de unos 10.000 años), pero hay diversos factores que influyen en este cálculo de fecha. Una fijación definitiva de la fecha o época, pudiera existir cuando se obtengan muestras de obsidiana de excavaciones mayores en el lugar. Esperamos también encontrar carbón para aplicar el sistema de cálculo de la edad por estudio del carbón radio-activo.

Ahora estamos tratando de levantar fondos para realizar una

excavación mayor en ese lugar, que aparentemente tiene no sólo una gran cantidad de materiales, sino además de considerable antigüedad.

Si usted tiene sugerencias para obtener ayuda para este trabajo, nos gustaría mucho recibir sus noticias al respecto.

Cordialmente

f) William J. Mayer-Oakes
Director.

LUGAR POBLADO POR ANTIGUOS HOMBRES EN LA SIERRA ECUATORIANA

Resumen:

Las investigaciones de campo en el Ecuador, han producido una prueba arqueológica de la ocupación de los Andes Septentrionales por primitivos cazadores nómadas.

Las recolecciones de superficie y las excavaciones han demostrado un conjunto de herramientas de piedra con típicas relaciones con el nivel de las Cuevas de Fell en el Sur de Chile, y relaciones técnicas con las puntas estriadas del más antiguo pleistoceno de Norte América. La edad de estos objetos se estima entre seis mil y ocho mil años antes de Jesucristo.



Del 23 de Enero al 7 de Febrero de 1960, un grupo de dos hombres del Museo de la Universidad de Oklahoma, realizó in-

vestigaciones preliminares en un antiguo lugar arqueológico de los Andes ecuatorianos cerca de Quito.

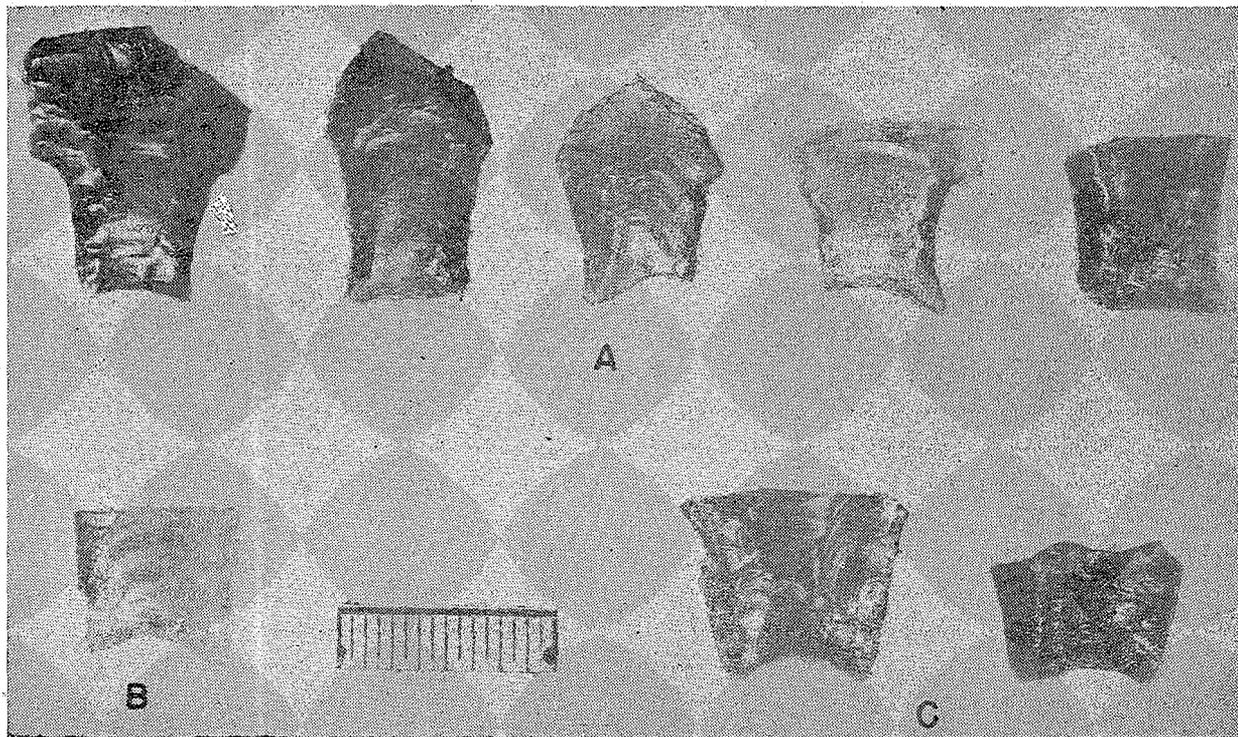
El Doctor Robert E. Bell, Profesor de Antropología y Curador de Arqueología en el Museo, y el Doctor William J. Mayer-Olson, Director del Museo, localizaron el sitio respecto del que habían sido informados anteriormente por el Geólogo Allen Graffham de Ardmore, Oklahoma. Además reunieron un gran número de objetos de obsidiana y basalto de la superficie del terreno en El Inga, un lugar muy erosionado en las laderas del Monte Ilaló, cerca de la población de Tumbaco.

Los tipos de objetos de obsidiana que han sido encontrados incluyen varios estilos de puntas de proyectiles, raspadores de lado y de extremo, objetos o láminas en forma de huevo, buriles, taladros, láminas prismáticas, láminas sumamente finas y cuentas poliédricas hemisféricas. De las observaciones en el campo aparecen dos estilos de puntas de flechas que son las más importantes: el estilo dominante es de puntas anchas lanceoladas, idénticas en la forma de las puntas que caracterizan al nivel I de las Cuevas de Fell en Chile; el estilo de algunas otras es lanceolado como las del tipo de punta Clovis de Norte América, pero han sido encontradas solamente de manera fragmentaria.— Ambos tipos se caracterizan por un pulimento basal y longitudinal, y tienen una estría irregular, formada por trocitos removidos en ambas caras o en una sola. En realidad son verdaderas puntas estriadas en dos distintas formas.

Los objetos de basalto, son generalmente irregulares, pero bien hechos raspadores, cuchillos, morteros, han sido encontrados.

Dos excavaciones de prueba hechas en una de las porciones no erosionadas del lugar, demostraron que los objetos estaban contenidos en una capa de suelo obscuro de 12 a 15 pulgadas de espesor que comprende la capa vegetal del lugar. Estas pruebas demostraron las posibilidades de excavaciones mayores en El Inga.

En cuanto a tipos, en El Inga parece que hay numerosos ele-



A.—Caverna de Fell (nivel I) Tipo de pedúnculo (estriado) B.—Base de tipo "Clovis estriado"
C.—Bases delgadas de tipo lanceolado

mentos antes desconocidos en Sur América, las puntas del tipo de la Cueva de Fell, parecen los mejores índices cronológicos; en Chile esto se relaciona con extinguidos caballos y perezosos, y por medio del carbono 14 se les ha calculado de 6.900 años antes de Jesucristo. La presencia de una técnica de estriados y la remoción de partículas en un canal, así como la forma lanceolada, recuerdan los más antiguos tipos norteamericanos. La presencia de láminas, cuchillas y microláminas, es rara en Sur América, pero probablemente también refleja una relación con la tecnología más antigua de Norte América.

Las muestras de obsidiana han sido sometidas a estudio de la Oficina de Fijación de Fechas de Obsidiana de la Smithsonian Institucion, pero se espera tener mejores muestras de excavaciones que se planean para el verano de 1960.

El Inga se considera que ha sido el campo y taller de uno de los más antiguos hombres de Sur América.— Los habitantes debieron ser parte de la primera ola de migración llegada de Norte América y esto posiblemente con unos mil años o más de antigüedad respecto de la gente de la Cueva de Fell. En esta interpretación, los antiguos estilos y vestigios norteamericanos serían más prominentes en el noroeste de Sur América.

LOS INDIOS DE LA REGION ANDINA ECUATORIANA Y SU ASPECTO FISICO

Por Antonio Santiana

Trabajo realizado bajo los auspicios del
Instituto de Ciencias Naturales de la
Universidad Central y el Plan
Piloto del I. P. G. H.

Consideraciones General.—Hace poco tiempo tuvimos la oportunidad de hacer un detenido estudio de los caracteres morfológicos de los indios que pueblan la región norandina ecuatoriana. El área de estudio cubre lo que constituye la actual Provincia de Pichincha. Los individuos examinados se ubican en el canon racial de los ANDIDOS de Von Eickstedt e Imbelloni (1938), en el grupo sudamericano que ya D'Orbigny (1839) había aislado con el nombre de "raza ando-peruana".

Como buen número de los caracteres estudiados aquí están en estrecha relación con factores ambientales, nos ocuparemos brevemente de éstos. A continuación haremos un relato de los resultados obtenidos.

Los indios que hemos examinado ocupan la meseta andina, cuya altura oscila entre los 2.500 — 3.000 metros. Se compone ésta

de algunos valles interrumpidos por prolongadas colinas. De clima templado o ligeramente frío, el territorio está irrigado por delgados ríos que le dan una fertilidad normal. El indio se dispersa aquí formando una masa homogénea y numerosa, fuertemente adherida todavía a su cultura tradicional. Es bilingüe en su mayoría y emplea el español con los extraños a su etno. Esto indica, por otra parte, que se encuentra en vías de aculturación, la cual abarca especialmente la esfera de su vida material.

Sus condiciones de vida son muy pobres. Van en su mayor parte descalzos, el cuerpo cubierto de telas gruesas pero viejas y extremadamente sucias. Su alimentación consiste en una dieta no balanceada en la cual predominan, casi hasta la exclusividad, los hidrocarbonados bajo al forma de tubérculos, harinas y granos. A esto se añaden bebidas fermentadas y alcohólicas que les conducen a frecuentes estados de embriaguez.

Adheridos profundamente a la tierra. "su tierra", laboran los campos y cuidan los animales, sea como peones libres o como "gañanes" de hacienda. Los primeros son generalmente empleados a jornal o propietarios de minúsculas parcelas de tierra; los últimos viven en la hacienda donde trabajan en calidad de "huasipungueiros", estos cultivan como propia una pequeña parcela de tierra y disfrutan de un bajo jornal.

En tales labores interviene la familia toda, sin excluir los niños más pequeños. Su economía tiene la pobreza, digamos más bien la miseria, como común denominador. Es obvio que tal estado de cosas ejerce una clara influencia en algunos de los caracteres físicos que vamos a describir.

Caracteres físicos.—Nuestra encuesta abarcó un total de 173 individuos, 120 hombres y 53 mujeres, comprendidos entre los 18—65 años de edad. Fueron seleccionados partiendo de sus etnos, lo cual no es difícil en un país con numerosa población aborígen arraigada todavía a su cultura tradicional. No se tomó en consi-

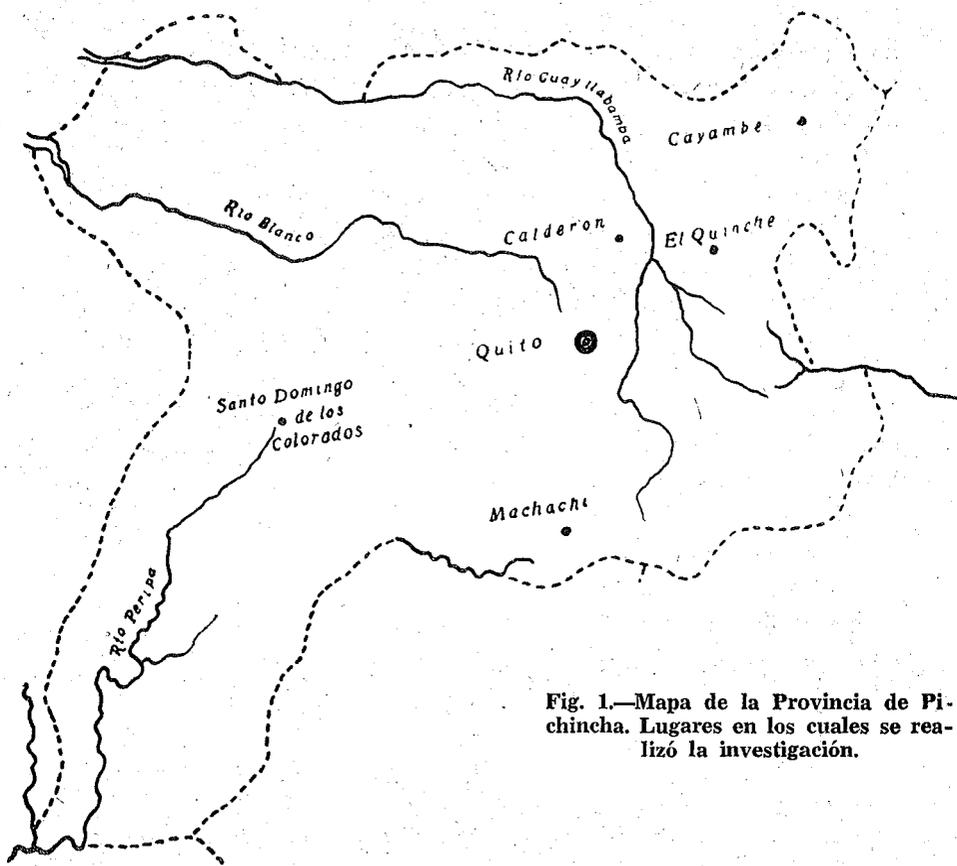


Fig. 1.—Mapa de la Provincia de Pichincha. Lugares en los cuales se realizó la investigación.

deración los individuos de edad avanzada, enfermos o lesionados. Siguiendo la técnica de Martin R. (1928) hicimos su estudio antropométrico, tan completo como nos fue posible, y estudiamos a la vez que los métricos sus caracteres visuales y descriptivos. Estos son, en parte, objeto de la presente contribución. La Sra. María Angélica Carlucci, a quien debo mis agradecimientos, tomó parte muy activa en la realización de la encuesta, en el trabajo fotográfico y más tarde en la elaboración matemática de los resultados obtenidos (Santiana, A. 1960).

Estos son los siguientes:

Su aspecto, considerada la NUTRICION, es regular en la mayoría de los individuos, fuera de toda influencia patológica. Los flacos prevalecen con mucho sobre los individuos gordos. Si existen diferencias, están condicionadas por el régimen alimenticio y las condiciones de vida y trabajo.

El TORAX ofrece aspecto normal en la gran mayoría de sujetos de ambos sexos. La forma globulosa es algo más frecuente en el hombre, y el tórax hundido en la mujer. No se puede hablar de dimorfismo sexual sino, a lo más, de formas relacionadas por hábitos de trabajo, siempre más intenso en el hombre.

El DORSO describe constantemente una acentuada curva, la cual se acentúa en la posición sentado. Es más manifiesta en el hombre y se presenta desde la edad mediana. Está también relacionada con hábitos de trabajo.

El CUELLO tiene aspecto regular en la mayor parte de los casos; es corto y grueso en algunos y alto y delgado en pocos individuos. En cuanto a este carácter no se advierte defirenciaciones, pero la forma corta y gruesa es un poco más frecuente en el hombre.

La PROMINENCIA LARINGEA es débil o no existe en el mayor número de casos, lo cual —y esto es importante— resulta de las dimensiones reducidas del cartílago tiroides. En pocos individuos su desarrollo es mediano o pronunciado. El dimorfismo sexual es terminante.

El ABDOMEN es generalmente recto y normal la tonicidad de sus paredes musculares; esto ocurre tanto en el hombre como en la mujer y en todos los individuos examinados. Sin embargo, se presenta con frecuencia abultado, especialmente en el sexo masculino y en el grupo de indios Colorados.

La PANTORRILLA y la pierna en general tienen mediano grosor en la mayoría de los individuos de ambos sexos y de todos los grupos. Es, sin embargo, delgada con cierta frecuencia y grue-

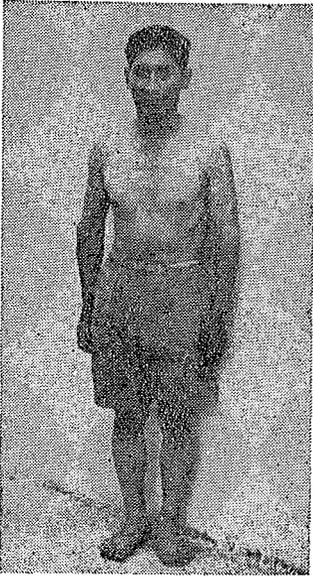


Fig. 2.—Indio de La Magdalena (Quito). Vista frontal.

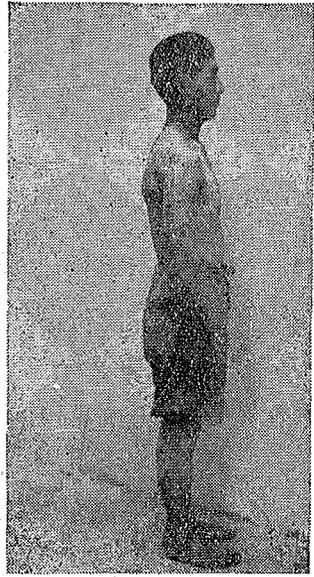


Fig. 3.—Indio de La Magdalena (Quito). Vista de perfil.

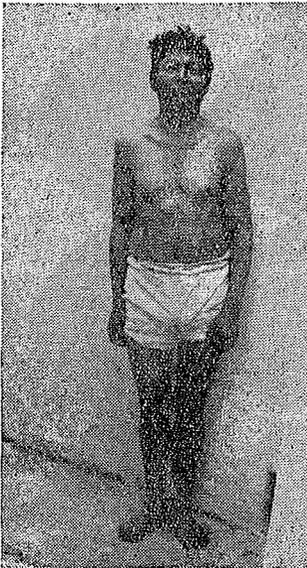


Fig. 4.—Indio de Calderón. Vista frontal.

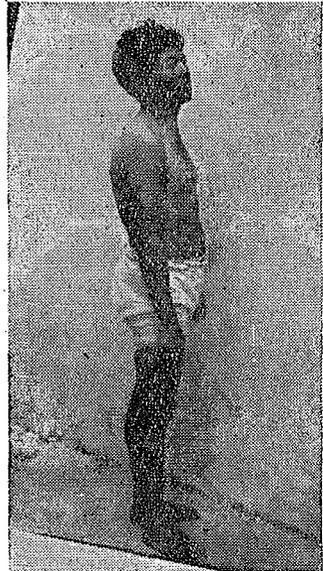


Fig. 5.—Indio de Calderón. Vista de perfil.

sa sólo en contados casos. No se presentan diferencias sexuales de significación en cuanto a este punto.

El PIE es alto en la mayor parte de los individuos de ambos sexos y de todos los grupos; sin embargo es con frecuencia bajo en los indios de la región situada al norte de Quito, especialmente en la mujer.

En numerosos individuos se forma un espacio claro entre el primero y el segundo dedo, cuya anchura, variable, alcanza hasta un centímetro a nivel de la raíz de los dedos. Tal espacio se encuentra más o menos en la mitad de los casos en indios de los grupos situados al norte y sur de Quito. Esta disposición parece ligeramente más frecuente en el hombre que en la mujer. Excepcionalmente, todos los dedos están separados dándole al pie un aspecto de abanico.

Con frecuencia el segundo dedo excede al primero; en otros casos ocurre lo contrario. Pueden, por fin, detenerse ambos dedos al mismo nivel.

El cabello que designamos "tieso", para distinguirlo del "liso y suave", es también un cabello liso, ligeramente duro. No se encuentra en el indio una cabellera que pueda compararse a "crines de caballo", como alguna vez se ha afirmado. La variedad designada por nosotros "tieso" se encuentra en todos los grupos, pero su diferenciación sexual es muy característica: es más frecuente en el hombre que en la mujer, en la cual prevalece la variedad "lanuginoso", esto es de pelos blandos. Sólo excepcionalmente encontramos la cabellera ondulada.

En la gran mayoría de los individuos el pelo presenta la conocida DISTRIBUCION infantil-feminoide, propia del indio en general (Santiana, 1958). Nosotros hemos señalado la constancia racial de esta disposición, y las variaciones que impone a la misma el mestizaje. No otra significación que ésta tiene la disposición "intermedia" en el 10 y 20 por ciento de los individuos de la región que rodea a Quito. Se trata de aquellos cuyo contacto con el



Fig. 10.—Indio de Cayambe. Vista frontal.



Fig. 11.—Indio de Cayambe. Vista de perfil.



Fig. 12.—India de Cayambe. Vista frontal.

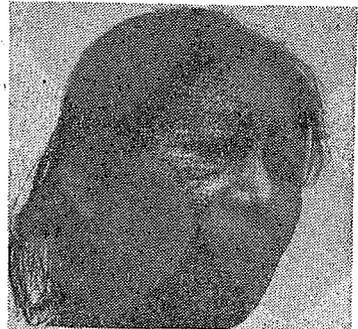


Fig. 13.—India de Cayambe. Vista semifrontal.

Europeo ha sido estrecho ya desde los tiempos de la Colonia, que vivieron en el área donde el régimen del latifundio favoreció la mezcla sanguínea. El grupo de Calderón, en cambio, ha vivido aislado, arrinconado en una pequeña zona árida donde la ausencia del latifundio le ha permitido cierta independencia. Para el grupo de los Colorados el aislamiento ha sido completo hasta hoy, lo cual se exterioriza en la presencia de la distribución pilosa infantil-feminoide en todos los individuos.

La PIEL presenta color café claro en la mayoría de los individuos de ambos sexos y de todos los grupos, excepto los Colorados en los que la tonalidad dominante es café puro, especialmente en el sexo masculino. El matiz café oscuro se encuentra con alguna frecuencia en los tres grupos andinos, en tanto las tonalidades claras se muestran también en los mismos y en las mujeres de la tribu de los Colorados. La variación sexual no reviste importancia. De modo general prevalecen los oscuros sobre los matices claros.

El COLOR DEL PELLO es negro en la totalidad de los hombres y en todos los grupos; en cuanto a la mujer, aunque la mayoría ofrece la misma coloración, presenta la tonalidad café negrusco con cierta frecuencia.

El color del IRIS es castaño y con las tonalidades claro, oscuro y grisáceo en la gran mayoría de los individuos de ambos sexos y de todos los grupos; es café negrusco en algunos de ellos. Las tonalidades más oscuras se acentúan un poco en las mujeres del grupo de los Colorados. En los grupos andinos se observa también que los matices claros prevalecen en el hombre y los oscuros en la mujer. Las cifras obtenidas no indican sin embargo una diferenciación bien definida en el aspecto sexual.

El color blanco de la ESCLEROTICA ofrece una tonalidad amarillenta en muchos individuos de ambos sexos y de todos los grupos; la misma, sin embargo, es más frecuente en el hombre en todos los grupos, excepto el de los Colorados. La tonalidad azula-

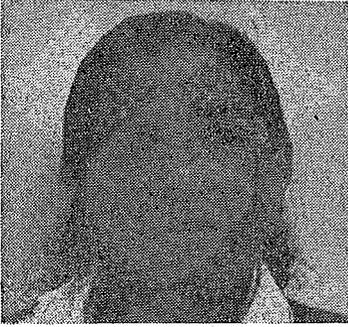


Fig. 6.—India de La Magdalena (Quito). Vista frontal.

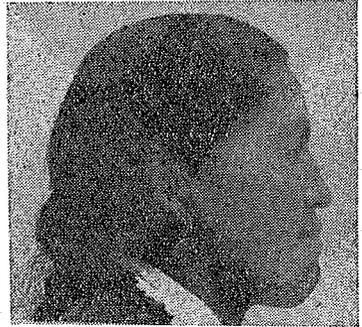


Fig. 7.—India de La Magdalena (Quito). Vista de perfil.

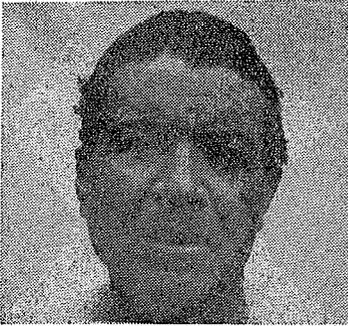


Fig. 8.—Indio de Cayambe. Vista frontal.



Fig. 9.—Indio de Cayambe. Vista de perfil.

da es en cambio más frecuente en la mujer; sólo en los Colorados las dos tonalidades se reparten por igual en ambos sexos. La diferenciación sexual es manifiesta. Las manchas pardo oscuras aparecen más a menudo en la mujer, en los grupos andinos.

En ciertos individuos, sobre el fondo blanco de la esclerótica, se dibujan pequeñas manchas pardo-oscuras de límites bien definidos. Esta sería en Medicina un signo de parasitosis intestinal; debemos señalar aquí su semejanza con las pigmentaciones faciales de origen glandular y especialmente hepático. No las presentan los Colorados y son siempre un poco más frecuentes en la mujer que en el hombre.

En cuanto a la tonalidad amarillenta, ésta existe fuera de toda influencia patológica. Hemos observado con frecuencia, en el mismo individuo, la tonalidad amarillenta en la zona descubierta de la esclerótica y la azulada en la porción oculta. Debemos por fin señalar el color blanco de la esclerótica con tonalidades simultáneamente amarillentas y azuladas.

En condiciones de salud normal, el matiz azulino es constante en el niño; la tonalidad amarillenta se acentúa a medida que avanza la edad y es casi constante en los individuos de edad avanzada.

Parece que también influye en su producción el género de vida del sujeto, siendo más frecuente en obreros que trabajan al aire libre y en los campesinos.

La **FRENTE** se eleva verticalmente en la inmensa mayoría de los individuos de todos los grupos y de ambos sexos. El dimorfismo sexual es, sin embargo, bien claro. La frente vertical o recta es más frecuente en la mujer que en el hombre, e inversamente la frente inclinada, ligeramente huyente, más frecuente en el hombre que en la mujer, especialmente en el grupo de los Colorados.

La **PROTUBERANCIA OCCIPITAL** se presenta frecuentemente aplanada en los indios Colorados, especialmente en la mujer. Tal aplanamiento, sin embargo, es moderado. En los grupos

restantes, excepto el del norte de Quito, que ofrece una ligera tendencia al aplanamiento, su forma es curvilínea.

La CARA es de mediana altura en la mayor parte de los individuos de todos los grupos y de ambos sexos; tal disposición es sin embargo más frecuente en la mujer, excepto en el grupo de Calderón. La cara alta aparece también con alguna frecuencia, especialmente en el hombre. Pocos casos ofrecen la cara baja, menos rara en la mujer. Los Colorados no la presentan.

La ANCHURA DE LA CARA es mediana en mayor número de casos que ancha; la diferencia es ligera. Son excepcionales los individuos de cara angosta o muy ancha. No se aprecian apreciables diferencias sexuales o de grupo.

Es muy variable la forma general de la cara, y esto ocurre tanto en el hombre como en la mujer y en todos los grupos examinados. La forma más frecuente es la elíptica, excepto en el grupo del sur de Quito y especialmente en la mujer. A esta sigue la forma oval, sin diferenciación sexual significativa, excepto en el grupo mencionado, en el que prevalece claramente en la mujer. La forma redonda aparece siempre con mayor frecuencia en la mujer que en el hombre, y la pentagonal en éste que en aquella. Las formas aguzadas son exclusivamente masculinas. El enflaquecimiento de la mejilla contribuye a una frecuencia mayor de la forma poligonal.

La cara ancha y las mejillas llenas constituyen la base morfológica del tipo plano. En el modelo medianamente plano la cara es menos ancha, y mucho menos en la forma abovedada. En ésta última aparece simultáneamente un prognatismo máxilo-labial, que unido a una nariz de dorso convexo contribuye a la forma abovedada del maciso facial.

La cara plana se encuentra sólo en contados individuos, excepto en las mujeres de Calderón. La cara es medianamente plana en la gran mayoría de los casos en los tres grupos andinos, sin contar las mujeres de Calderón, en las cuales, como sabemos, pre-

domina la forma plana. Los indios Colorados se caracterizan por el rostro abovedado, especialmente los hombres. Este mismo, menos frecuentes que la forma medianamente plana, se encuentra también en los grupos andinos y en especial en el hombre.

LITERATURA CITADA

- D'ORBIGNY, Alcide, 1839.—*L'Homme Américain de l'Amérique Méridionale*. Paris.
- IMBELLONI, José, 1938.—Tabla clasificadora de los indios; *Physis*, t. XII, pp. 229-49, Buenos Aines.
- MARTIN, Rudolf, 1928.—*Lehrbuch der Anthropologie*. Jena.
- SANTIANA, Antonio, 1958.—La pilosidad de los indios y mestizos sudamericanos. Desarrollo y modalidades de su distribución; *Humanitas*, Boletín Ecuatoriano de Antropología, I: 1, pp. 9-75, Quito.
- SANTIANA, Antonio, 1960.—*Antropología morfológica de los indios de la región andina ecuatoriana (Provincia de Pichincha)*. Publicaciones del Plan Piloto del I. P. G. H., México.

INVERTEBRADOS DEL ECUADOR

Nota Entomológica sobre el Género Pepsis.

Dr. Francisco Campos R.

Jefe del Departamento de Entomología
del Instituto Izquieta Pérez de Gyquil.

El género *Pepsis* es sin duda uno de los más notables y magníficos de todos los que integran la familia de los Pompílidos, en la vasta sección de los Himenópteros provistos de órganos punzantes (aguijón). Comprende más de 70 especies propias de las regiones calurosas de ambos hemisferios, muy particularmente de las de América intertropical. Constituye el ornamento de los gabinetes himenopterológicos, pues la gran talla de la mayoría de sus alas que, revestidas de finísimas escamas, presentan reflejos azules o violáceos, y las particularidades de su género de vida, hacen de estos interesantes insectos unos de los más buscados por los entomólogos y coleccionistas.

Conocidos los caracteres de la familia, puede rápidamente trazarse la diagnosis del género *Pepsis* diciendo que posee: "labro bien desarrollado; mandíbulas largas, curvas, débilmente denticuladas en el borde interno y palpos maxilares algo más largos que los labiales".

He tenido la ocasión de seguir las costumbres de estos insectos, en la tranquilidad de sus retiros, y he aquí algunas notas de observación personal... "De vuelo poco veloz (siempre que no se hallen perseguidos o asustados), producen un fuerte zumbido, con el cual anuncian muchas veces su presencia. Como especies cavadoras se las ve comúnmente vagar solitarias sobre las pendientes arcillosas, en las excavaciones del terreno, investigando cautelosamente las grietas de las rocas, los muros, las malezas y los hacinamientos de substancias vegetales maceradas y descompuestas, en busca de presa. Si se las inquieta, aceleran la marcha tan apropiada a sus largas y espinosas tibias; agitan constantemente las antenas y adquieren movimientos vivaces, en extremo ágiles, levantando al fin ruidosamente el vuelo. A veces se ven algunos individuos volar circularmente sobre las copas de ciertas Mimosáceas o Cesalpináceas. Eligen con preferencia los parajes arcillosos o gredosos para establecer sus moradas, que consisten en galerías de construcción tubuliforme. Dan caza a especies diversas de arácnidos que anestesian con punciones tóxicas de su aguijón y conducen luego a sus escondrijos para alimentación de las larvas..."

Las especies de *Pepsis* se hallan sujetas a variedades y difieren considerablemente de tamaño. Segregan un olor característico, similar al que producen las mariposas del género *Heliconia*. Su picadura en el hombre es sumamente dolorosa.

Estudiando el extenso material de ejemplares recogido durante mis excursiones por el territorio, he logrado distinguir no menos de 15 formas perfectamente distintas correspondientes a otras tantas especies. Constan determinadas las siguientes:

1^o—*Pepsis discolor* Tasch.— Guayaquil, El Salado, San Eduardo, Durán, San Rafael, Barraganetal, Bucay, Chimbo, Posorja.

Especie repartida en la región de la costa, muy frecuente en los terrenos arcillosos. En El Salado he obtenido varias veces, series de ejemplares vigorosos.

2º—*Pepsis limbata* Guér.— Ibarra, San Pablo de Imbabura, Quito, Cotacollao, Ambato, Mera, Latacunga, Angamarca, Riobamba, Chambo, Biblián.

Especie profusamente diseminada en el callejón interandino.

3º—*Pepsis Sommeri* Dahlb.— Quito, Tambillo, Angamarca. Repartida, como la especie anterior, en la región interandina.

4º—*Pepsis pallido-limbatae* Luc.— Guayaquil, El Salado, Durán, San Rafael, Bucay, Chimbo, Posorja.

Magnífica especie de hábitos similares al *P. discolor*. En Posorja (1917) tuve oportunidad de observar que esta especie era sumamente común en las vecindades marítimas y que durante la influencia solar acudía en crecido número en busca de las flores. Ocupados en la faena de chupar el néctar, y asidos fuertemente a las flores, era fácil capturarlos: así logré obtener abundantes ejemplares.

Esta especie habita en la región occidental.

5º—*Pepsis venusta* Fabr.— El Salado, Chimbo.

Elegante y delicada especie menos frecuente que las formas anteriores. Vive en la región occidental.

6º—*Pepsis equestris* Erichs.— El Salado.

Soberbia especie, poco frecuente. Región occidental.

7º—*Pepsis exigua* Luc.— El Salado, Posorja.

Región occidental.

8º—*Pepsis decipiens* Pérez (sp. nov.).— El Salado.

Especie nueva para la ciencia (inérita), denunciada como tal por el señor Jean Pérez, especialista a quien remití ejemplares provenientes de mis pesquisas.

9º—*Pepsis montezuma* F. Sm.— Equateur, Piso (De Joannis, 1898); Equateur, Pinllar, altitude: 2.900 mt. (Dr. P. Rivet, 1903).

Transcribo esta última especie del trabajo del Prof. Embrik Strand que lleva por título "Hymenoptères: Tenthredinides, Pompilides, Crabronides, Apides (Mesures d' un arc. de méridien équatorial en Amérique du Sud, Tome 10, Fascic. 1, p. 18, 1913.

Tales son las principales especies del género *Pepsis* diseminadas en el territorio ecuatoriano.

EL CENTRO NACIONAL DE ESTUDIOS DE LAS TELECOMUNICACIONES

Diego Verdu

Jefe de la Sección de Electricidad de
La Escuela Sucre.

**Conferencia sustentada en
"Alianza Francesa" el 4
de Mayo de 1960.**

Elemento esencial de la infraestructura económica, las Telecomunicaciones desempeñan un papel destacado en el desarrollo de la actividad nacional y de los intercambios internacionales.

El Convenio Internacional de las Telecomunicaciones establecido en 1947 dio la siguiente definición del término "telecomunicaciones":

"Toda transmisión, emisión o recepción de signos, de señales, de escritos, de imágenes, de sonidos o de informaciones de toda clase por hilo, radioelectricidad, óptica u otro sistema electromagnético".

Este vocablo engloba pues, no sólo el telégrafo y el teléfono, bajo sus diferentes formas, por hilo o por radio, sino también las diferentes técnicas de transmisión de las imágenes, la detección

electromagnética (radars y balizas), el radioguiado de los artefactos y las aplicaciones de la irradiación infra-roja a los problemas de señalamiento y de transmisión.

Este sencillo recuerdo terminológico basta para poner en evidencia la variedad y la complejidad de las técnicas utilizadas. Por lo tanto es fácil comprender que en el sector de las telecomunicaciones la investigación científica aplicada ocupe un lugar cada vez más importante.

Y en efecto los países que disponen de los Laboratorios de investigación mejor equipados y de los equipos para investigadores y de técnicos mejor formados son los que poseen la industria de telecomunicaciones más desarrollada y la red telefónica más importante.

Si en este aspecto Francia beneficia hoy día de una posición privilegiada, lo debe en gran parte a un esfuerzo considerable en el campo de la investigación científica y técnica, esfuerzo que se ha materializado mediante la creación de un organismo especializado dotado de potentes medios de trabajo y a cuyo funcionamiento participan los diferentes departamentos ministeriales interesados.

El Centro Nacional de Estudios de las Telecomunicaciones (C. N. E. T.), cuyos amplios edificios se yerguen en Issy-les-Moulineaux, a unos minutos del centro de París, es un organismo interministerial, creado en 1944 bajo el patronato del Ministerio de Correos, Telégrafos y Teléfonos. El C. N. E. T. tiene una plantilla de 2.000 personas aproximadamente, entre las cuales figuran un centenar de profesores y de ingenieros y 1.500 investigadores.

El C. N. E. T. recibe todos los años cierto número de estudiantes extranjeros beneficiarios de becas. El cursillo efectuado en el C. N. E. T. lo completa un cursillo en la industria privada que confiere a los beneficiarios una experiencia práctica que completa los estudios teóricos y las investigaciones de laboratorio a las que han participado en Issy-les-Moulineaux.

El número de cursillistas está limitado por consideraciones referentes a la buena marcha de los servicios, ya que el C. N. E. T. no puede ser considerado como un establecimiento de enseñanza. Entre los cursillistas recibidos estos últimos años en el C. N. E. T. señalamos entre otros ingenieros belgas, brasileños, holandeses, japoneses, yugoeslavos, etc.

El C. N. E. T. tiene por misión asegurar la coordinación de los trabajos referentes a las telecomunicaciones, emprendidos por las numerosas administraciones interesadas. Al lado de un servicio general, encargado de todas las investigaciones de base de interés común, el C. N. E. T. tiene secciones particulares constituídas en el seno de cada departamento ministerial.

El Servicio General y la Sección particular de la Administración de Correos, Telégrafos y Teléfonos (Servicio de las Investigaciones y del Control técnico) han sido colocados, desde 1953, bajo la autoridad del Director del C. N. E. T. que por otra parte asegura la coordinación de los programas y trabajos del Servicio General y del conjunto de las secciones especializadas. Los potentes medios de que dispone la sección Correos, Telégrafos y Teléfonos contribuyen en gran parte a la eficacia de las investigaciones efectuadas por el Centro. En efecto conviene precisar que el Servicio de las Investigaciones y del Control Técnico está especialmente encargado, por cuenta del Ministerio de Correos, Telégrafos y Teléfonos, de crear nuevas técnicas, de poner a punto prototipos, de controlar en las fábricas de la industria privada la fabricación en serie de todos los materiales utilizados en los diferentes sectores de actividad de la administración de Correos y Telecomunicaciones, de efectuar las puestas en servicio y de vigilar el comportamiento de las instalaciones en explotación corriente.

Debemos añadir que el C. N. E. T. trabaja en cooperación con grandes organismos de investigación del Estado y de los Servicios Públicos: Centro Nacional de la Investigación Científica, College de France, Junta de la Energía Atómica, Instituto de Optica, Ofi-

cina Nacional de Estudios y de Investigaciones Aeronáuticas, Ferrocarriles Franceses, Electricité de France y que participa a los Congresos Internacionales así como en los Comités Internacionales de Telefonía y Radioelectricidad.

Las investigaciones y estudios técnicos efectuados en el C. N. E. T. son muy variados. Abarcan desde las investigaciones de base de carácter científico hasta la realización o al establecimiento de especificaciones, pasando por la fase llamada "progresión" o "desarrollo". Ciertos estudios tienen un carácter general que hace aplicables sus resultados a realizaciones múltiples: son efectuados por el Servicio General del C. N. E. T. Otras, al contrario responden a necesidades más específicas: son más especialmente dirigidas por la Sección particular Correos y Telecomunicaciones, cuyas atribuciones abarcan también los estudios económicos y el control del material en las fábricas por cuenta de Correos y Telecomunicaciones u otros servicios.

Entre las actividades de carácter ampliamente científico, conviene mencionar de manera particular la investigación sistemática de la alta atmósfera, que figura en el programa de las grandes campañas de estudios de la física del globo. En este sector, el C. N. E. T. ha procurado recientemente una contribución notable al Año Geofísico Internacional. Los trabajos sobre la ionosfera son efectuados con toda actividad, basados a la vez sobre la elaboración de una teoría física de la ionosfera y sobre la explotación estadística de los informes recogidos con miras a asegurar la permanencia de los enlaces radioeléctricos. En efecto, el Servicio de previsiones ionosféricas tiene el encargo de establecer y distribuir periódicamente documentos que dan las posibilidades de propagación de las ondas hertzianas a las diferentes frecuencias, según la hora y el itinerario que debe tomar el enlace proyectado. Todo el mundo sabe hoy día que son las capas iónicas que existen en la alta atmósfera las que permiten a las ondas cortas de las telecomunicaciones atravesar largas distancias, gracias a una serie de

reflexiones entre la ionosfera y el suelo. Pero el espejo hertziano constituido por estas capas electrizadas es poco fiel, pues las conserva la actividad del sol y están perpetuamente perturbadas por esa actividad. Por lo tanto el conocimiento profundo de dichos fenómenos es de primera importancia para que puedan ser mejoradas las previsiones referentes a los enlaces por ondas cortas. Como la exploración de la alta atmósfera se realiza con frecuencia con la ayuda de cohetes, dichos estudios se realizan conjuntamente con las investigaciones sobre la conducción de los cohetes, y el C. N. E. T. se ha visto de esta manera obligado a participar activamente a la campaña de lanzamiento de cohetes Véronique durante el invierno 1958-59, en el Sahara.

El C. N. E. T. dedica igualmente importantes medios al estudio de los problemas teóricos y tecnológicos que plantea la condición, la puesta a punto y la fabricación de nuevos dispositivos utilizando los semi-conductores tales como el germanio y el silicio. Aparecidos desde hace sólo diez años, los transistores y los diodos de semi-conductores revolucionan actualmente la técnica de las telecomunicaciones. Entre otras cosas su empleo permite introducir la técnica de las máquinas de calcular electrónicas en las telecomunicaciones. Actualmente se está construyendo una central telefónica electrónica totalmente transistorizada.

Otro dispositivo estudiado, y que no hubiese sido posible prever hace unos años, permitirá, durante una comunicación telefónica, cuando un usuario escucha a su correspondiente y no habla, destinar la línea a otra comunicación. De esta manera se podrán obtener economías importantes sobre ciertas líneas de gran distancia. Naturalmente, las comunicaciones no sufrirán alteración alguna. El C. N. E. T. ha puesto a punto todo un conjunto de voces, bocas y orejas artificiales que permiten medir la calidad de las comunicaciones telefónicas, con toda objetividad. Gracias a estos artificios, la telefonía ha entrado en una nueva fase. El estudio de los sistemas de transmisión incluso se orienta hacia el reempla-

zo generalizado de los tubos electrónicos clásicos por dispositivos de semi-conductores. Y, continuamente, aparecen nuevos sistemas de transmisión diseñados para asegurar un servicio mejor y de manera más económica, van desde los cables telefónicos submarinos, tales como el que enlaza Marsella y Argel, hasta los haces hertzianos destinados a Francia y a los Países de la Comunidad.

Ligeramente al margen de las telecomunicaciones, todo un sector del C. N. E. T. dedica su actividad a la modernización de las instalaciones postales, y especialmente a su automatización. Pero estos estudios en curso no deben hacernos olvidar las innumerables investigaciones que ya han concluido con realizaciones espectaculares que sitúan a la red de telecomunicaciones francesa entre las más modernas del mundo. Debemos mencionar aquí los sistemas de transmisión por cables subterráneos, la telefonía automática interurbana, la telefonía automática rural, la telegrafía automática telex con empalme a la red internacional, etc. |

Las investigaciones sobre la ionosfera, los trabajos fundamentales y de tan gran importancia sobre la física del sólido y el desarrollo de la red telefónica francesa no impiden a los ingenieros del C. N. E. T. estudiar también problemas de apariencia más sencilla, pero también esenciales, del servicio de Correos. La mecanización de las oficinas, la motorización de los carteros y la inauguración de las primeras "oficinas mudas" ha iniciado el movimiento de modernización indispensable. Pero el departamento de las Investigaciones y prototipos postales del C. N. E. T. se ha fijado una finalidad más lejana. Ya ha hecho construir una máquina para seleccionar electrónicamente el correo. Esta máquina reconoce la dirección hacia la que deben ser dirigidas las cartas, leyendo, gracias a su ojo electrónico, señales especiales colocadas en el dorso del sobre.

Sin duda alguna, en el estado actual del problema, se hace necesaria una primera selección, durante la cual serán nuevamente escritas las señas bajo forma de código asimilable por la máquina.

Pero desde ahora se puede pensar que algunos usuarios importantes, como por ejemplo las administraciones, podrían imprimir dichas señales en sus sobres, en espera de que el público se vea a su vez invitado a redactar él mismo las señas sobre la cubierta bajo una forma que la máquina pueda directamente "leer" y "comprender".

El Centro Nacional de Estudios de las Telecomunicaciones, que en quince años ha pasado a ser el primer laboratorio europeo de investigaciones electrónicas; está pues, desarrollando una actividad en pleno auge, al servicio de la información universal.

EL TECNETRON

Creación original de los laboratorios del Centro Nacional de Estudios de las Telecomunicaciones; se trata de un nuevo amplificador de semiconductor, el Tecnetrón, que ha venido a completar recientemente la gama de los transistores. Se construirá en serie en 1960. En efecto los semiconductores, bajo la forma de transistores clásicos, sólo pueden amplificar bajas frecuencias y por lo tanto, no son aplicables a la televisión y a las telecomunicaciones, lo que no es el caso del Tecnetrón que además es más fácil de fabricar industrialmente que el transistor. Es un amplificador que podrá en el futuro, funcionar sobre frecuencias hasta de 1.000 megaciclos, performance que hasta hace poco tiempo parecía imposible. Está constituido por un pequeño bastoncillo de germanio que presenta en la parte del medio una estrangulación revestida con un metal raro, el indium, que constituye así un anillo microscópico, siendo el tercer electrodo del tríodo un hilo de oro finísimo, sujetado al anillo de indium. Este último desempeña el papel de la reja de las lámparas de radio. Elevado a un potencial adecuado, distribuye en la red molecular del germanio electrones que bloquean el paso de la corriente. Naturalmente el Tecnetrón tendrá

innumerables aplicaciones y su invento marca una fecha en la historia de los semiconductores.

Las máquinas electrónicas "Transistorizadas".

Existe otro sector técnico, muy importante, en el que los semiconductores van a desempeñar un papel decisivo: el de las grandes máquinas electrónicas. El C. N. E. T. se interesa mucho a este problema y a las diferentes aplicaciones particulares que las máquinas electrónicas pueden encontrar en el sector de las telecomunicaciones. Entre esas aplicaciones, las investigaciones efectuadas con vistas a la electronización completa de las centrales telefónicas ocupan un lugar importante. Los "cerebros" a los que se recurrirá en este caso serán mucho más complejos que los de las máquinas de calcular clásicas. Para comprender esta necesidad de introducir una máquina de calcular en una central telefónica, basta con evocar un instante el trabajo agotador de una telefonista de centralita telefónica: colocada delante de un tablero de conexión debe vigilar continuamente las llamadas, tomar nota de los deseos de los corresponsales, establecer inmediatamente las comunicaciones deseadas, romper las que han pasado a ser inútiles y señalar por último —lo que no es susceptible de olvido— las tasas que hay que marcar en la cuenta de los abonados... Ahora bien, toda la actividad intelectual de esta telefonista, fraccionable en una serie de operaciones elementales, puede ser reemplazada por el funcionamiento de una máquina capaz de actuar indefinidamente, ignorando el cansancio, incapaz de la menor falla y del menor error, con electrones, es decir con números, informaciones y señales. En lo que se refiere a la actividad manual de la telefonista puede ser reemplazada por el empleo de una red de conexión de semiconductores bajo el mando eléctrico del "cerebro" electrónico.

El C. N. E. T. ha estudiado ya numerosos elementos de con-

mutación electrónicos algunos de los cuales se encuentran en la base de prototipos explotables. Ha emprendido en la realización de una máquina piloto que ha recibido el nombre de código de Antinea (Aparejo numérico para tratar las informaciones numéricas y análogas) y debe constituir una etapa decisiva en la realización de una gran central electrónica experimental. Este cerebro electrónico, que tiene 5.000 transistores, es el primer calculador numérico ultrarápido enteramente equipado con semiconductores que funciona en Europa. Este aparato, dotado de memoria y capaz de efectuar 400.000 operaciones en un segundo, tiene una estructura universal que le permite desempeñar papeles múltiples, según las instrucciones que se le dan. Actualmente es capaz lo mismo que mandar el funcionamiento de una central automática de gran capacidad, que de efectuar cálculos numéricos completos o de vigilar otros conjuntos electrónicos o electromecánicos, imprimiendo automáticamente el diagnóstico de las eventuales perturbaciones.

Por otra parte, la electronización de la red telefónica provocará cambios que serán muy apreciados por los usuarios. El disco de numeración del aparato del abonado por ejemplo, podrá desaparecer a beneficio de un teclado de manejo más cómodo y más rápido. El timbre clásico, que necesita mucha energía, será reemplazado por el envío de una modulación electrónica más eficaz.

El progreso de los sistemas de transmisión: de los cables telefónicos submarinos a los guías de ondas.

El primer cable telefónico submarino Marsella-Argel inaugurado hace dos años, es un cable único que procura 60 comunicaciones simultáneas. Tiene 28 amplificadores sumergidos a profundidades que varían de 2.000 a 3.000 metros. El mismo espíritu de búsqueda de la seguridad de empleo y de economías que ha presidido a la construcción de este enlace, anima a los laboratorios que

trabajan para la mejora de la red de las líneas a gran distancia, por una parte mediante la transistorización sistemática de los diferentes equipos y, por otra parte, mediante el aumento de capacidad de los cables coaxiales existentes: el número de comunicaciones telefónicas simultáneas sobre el mismo cable está a punto de ser elevado de 960 a 2.700.

A pesar de estos resultados, los cables coaxiales se verán amenazados de saturación y se espera, en un porvenir más lejano, rebasar mucho estas cifras mediante la utilización de guías de ondas gracias a los cuales será posible dirigir hasta 100.000 comunicaciones a la vez. La técnica utilizada se asemeja más en este caso a la de los enlaces radioeléctricos que a la de las relaciones telefónicas. Por otra parte la extensión continua del sector de las frecuencias radioeléctricas ha conducido ya a los haces hertzianos, que encaminan actualmente nuestras conversaciones telefónicas y nuestros programas de televisión. El alcance de estos enlaces entre estaciones-relés sucesivas, en un principio pequeño, se ha ampliado hasta distancias récord de 500 kilómetros con los haces hertzianos transhorizontes, que dentro de poco equiparán el Sahara y la Comunidad, en espera de la próxima etapa que permitirá saltos de varios miles de kilómetros mediante la utilización de las reflexiones sobre la luna o sobre los satélites artificiales.

Señalemos igualmente que dentro de dos años otro cable submarino Perpignan-Oran procurará 60 "vías" telefónicas nuevas entre Francia y África del Norte.

Será tendido entre Le Canet, cerca de Perpignan y Mers-el-Kébir en las cercanías de Oran, por el nuevo buque francés para el tendido de cables "Marcel Bayard", que actualmente también está en curso de construcción. Sus características serán las mismas que las del cable Marsella-Argel: cable coaxial con repetidores sumergidos de una capacidad de 60 comunicaciones telefónicas simultáneas. Tendrá una longitud de 1.100 kilómetros aproximadamente y 35 repetidores, situados a treinta kilómetros de dis-

tancia unos de otros; en algunos lugares estarán sumergidos a una profundidad de 2.750 metros.

Precisemos que 87 "vías" telefónicas se utilizan actualmente para el intercambio de comunicaciones entre la Metrópoli y Argelia: 3 "vías" radiotelefónicas (ondas decamétricas), 24 sobre el haz hertziano Grasse-Bone y 60 sobre el cable Marsella-Argel.

LOS PETROGRABADOS DE GRADUMAL

(Cantón Zaruma — Prov. de El Oro)

Escribe **CELIANO E. GONZALEZ C.**
Prof. del Colegio Nacional
"26 de Noviembre"

PRELIMINAR.—No poca extrañeza nos ha causado la abundancia de petroglifos en todo el ámbito de la hoya de Zaruma, pues, a los publicados ya por nosotros en este mismo Boleín, hemos de añadir ahora el de Gradumal, y en próximos trabajos nos referiremos a los de Nudillos y Ramírezpamba, sitio éste muy cercano al centro de la ciudad.

Y como si esto fuera poco, tenemos ya noticias de la existencia de algunos más, que nos proponemos reconocer en los próximos meses.

Pasa nosotros, personalmente, cada petroglifo tiene el valor de una verdadera página de una historia ignorada que está en espera de un nuevo Champollión para revelarnos su contenido. Y es por esto que creemos necesario hacer el mayor acopio de ellos, estudiar comparativamente cada uno de los signos o grabados en busca de algunos elementos comunes y característicos y

luego compararlos con los hallados en otras provincias nuestras y aun en algunos países americanos. Quien sabe si ello permita arribar a conclusiones insospechadas y por demás valiosas y sitúe al investigador en la pista que lo conduzca al desciframiento de tales inscripciones.

Si comparamos nuestros petrograbados con los hallados en otros lugares de nuestro País y aparecidos en este mismo Boletín (en Zamora, por ejemplo) y en otras publicaciones nacionales, se nota a primera vista que los primeros representan, en su mayoría, objetos o seres perfectamente figurados y fácilmente reconocibles; en tanto que los segundos nos parecen tan estilizados que acaso se trate ya de signos simbólicos.

Esta la razón de nuestra creencia, expresada ya en otra ocasión, de que los petrograbados por nosotros estudiados, son más antiguos, pues que la primera fase de la escritura fue la ideográfica o figurativa, es decir, la representación de la idea por su dibujo correspondiente.

De la observación detenida de cada uno de nuestros grabados, creemos barruntar que no todos tienen el mismo objeto y de aquí que nos permitamos ensayar una clasificación de los mismos, atendiendo a su finalidad.

Tendríamos así, en un primer grupo, los esculpidos en la cara superior o lateral de una piedra y, por consiguiente, expuestos a la acción de los agentes atmosféricos. Suponemos que éstos fueron obra de una especie de vanguardia e **indicadores** de la ruta a seguir por grupos inmigratorios.

En este caso, las piedras se hallan siempre a orillas de un río o de una corriente que, si hoy es insignificante, fue probablemente de mayores proporciones en otro tiempo porque debemos recordar que en épocas prehistóricas, los caminos seguían siempre por la orilla de los ríos. Como tales conceptuamos a los petrograbados de la PIEDRA PINTADA de Busa, enclavada exactamente en la orilla del río Calera, a los de la Piedra de Balsones, en Güizhahuiñac.

En un segundo grupo tendríamos los grabados en las paredes más o menos grandes, que forman excelentes refugios naturales, los mismos que los han preservado en gran parte de la acción destructora de los agentes atmosféricos. Creemos que éstos tienen por objeto conservar y acaso transmitir el recuerdo de algún hecho trascendental. Tal finalidad les atribuimos a los petroglifos de Gradumal y de Nudillos.

Finalmente, estarían integrando un tercer grupo las figuras y signos jeroglíficos o simbólicos que para nuestros aborígenes tuvieron ciertos poderes mágicos. Como tales conceptuamos a los hallados en la gruta artificial de Chinchilla.

LA PIEDRA Y SU LOCALIZACION GEOGRAFICA.—Los grabados, objeto del presente artículo, se hallan en una piedra que afecta aproximadamente la forma de una enorme rana, igual que la de Güizhahuiñac. Sus dimensiones son también casi las mismas: 10 m. de largo por 8 m. de ancho y 6 m. de alto. Se halla enclavada entre dos pequeñas corrientes de agua que en otro tiempo correrían seguramente por un solo cauce, el occidental, que es hasta ahora el más amplio y hacia el cual mira el refugio natural formado por la piedra.

Un sendero que parece ser bastante antiguo, sigue una dirección paralela a la corriente oriental. Fue desde él precisamente que observamos en la cara oriental de la piedra una ranura o línea gruesa, en bajo relieve, de cosa de un metro de largo, que parecía terminar en punta de flecha. Tuvimos la sensación de hallarnos frente a una señal que nos invitaba a seguir su dirección. Así lo hicimos: rodeamos la piedra y cuál no fue nuestra sorpresa al encontrar en la pared del refugio natural algunas docenas de grabados, unos perfectamente conservados y otros, apenas sospechables, debido al desprendimiento de algunos fragmentos superficiales de la piedra.

El sitio, denominado Gradumal, está en la misma estribación

de la Cordillera de Chilla, donde hallamos las ruinas de Chepel, de Payama y Trencillas.

Hállase, según la Carta Geográfica Militar, a 2.600 m. sobre el nivel del mar y a unos 1.000 m. sobre el cauce del río Luis. Con respecto a la ciudad de Zaruma, está al SE. y a cosa de siete horas de andar a lomo de mula. Quien desee visitarlo, ha de seguir el siguiente itinerario: Barrio EL TABLON, río LUIS, barrio MORALES, sitio LOS LLANOS, y desde aquí ha de avanzar en dirección E. unas dos horas y media por un camino bastante primitivo y peligroso.

La piedra se halla enclavada en terrenos que hoy son de propiedad del señor Manuel Ignacio Hidalgo, vecino de esta ciudad, y a escasos metros de su casa-hacienda.

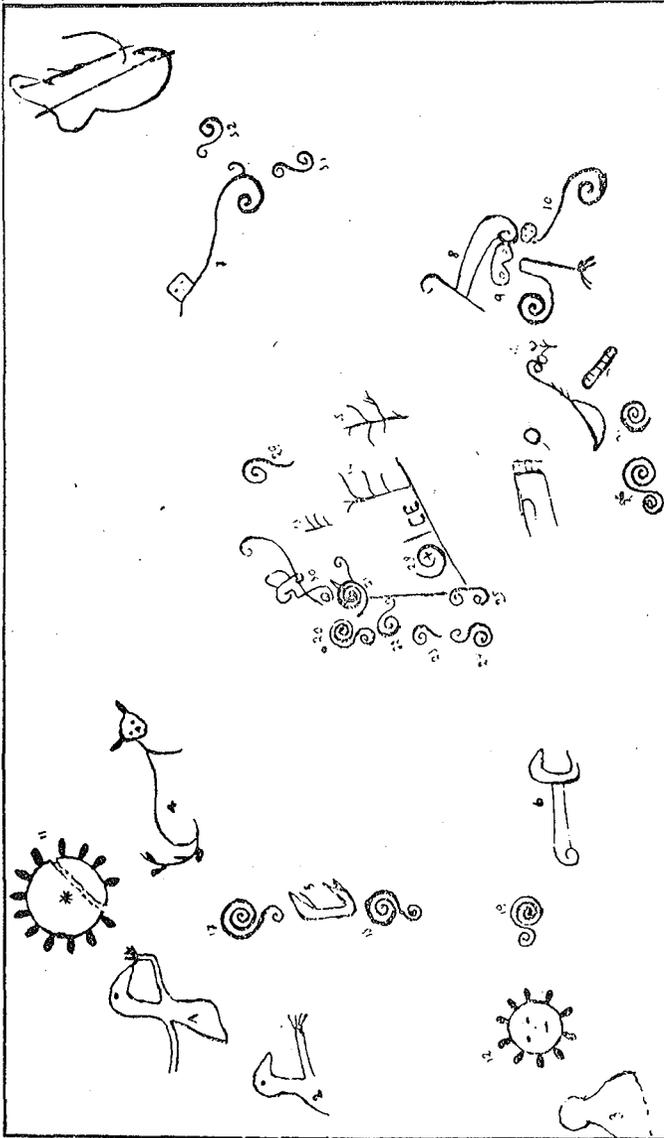
Acerca del nombre del sitio no podemos sospechar su origen ni su significado, pues que prácticamente no hay población autóctona y la escasísima que hoy lo habita, es muy reciente y, por añadidura, flotante, y de aquí que no hayamos podido recoger siquiera una leyenda ni una tradición que nos permitan al menos sospechar.

DESCRIPCION DE LOS GRABADOS.—Comenzaremos por clasificarlos en cinco grupos:

- 1º—Los que representan figuras humanas,
- 2º—Los que representan figuras de animales,
- 3º—Los que representan astros
- 4º—Los que representan plantas, y
- 5º—Los que constan sólo de líneas y de figuras geométricas.

Los del primer grupo están signados en la Fig. 1 con los tres primeros números.

La 1 y la 2 son figuras incompletas, que parecen representar seres medio animales, medio hombres. La primera tiene el brazo derecho semiestirado hacia el costado y el izquierdo, doblado en



ángulo recto, termina en una mano abierta, uno de cuyos dedos llega hasta la boca; no sabríamos decir si la forma de la cabeza corresponde a una persona, a un animal o a un ave.

La segunda, más incompleta aún, presenta un solo brazo, el izquierdo, estirado hacia delante.

El 3 parece haber quedado en simple esbozo de una figura humana.

GRUPO 2º—Comprende 8 figuras numeradas del 4 al 11.

En la N° 4 se puede apreciar la figura bien lograda y estilizada de un perro; en la N° 5 creemos ver un animal muerto; en la N° 6, un esbozo de un perro en posición de descanso; en la N° 7, un puma americano estilizado; en la N° 8, creemos ver la figura también estilizada de una ardilla, con la cola arrollada hacia el costado izquierdo.

Coincidencia rara fue la de que, al tiempo mismo que la dibujábamos, una ardilla real y viva se acercaba confiada hacia nosotros, con la cola en la misma postura que tiene en la figura grabada; pero luego que se percató de nuestra presencia, se encaramó rápidamente, con la cola levantada por un árbol alto, de tallo recto y casi desnudo.

En la N° 9 sospechamos la figura de una lechuza y el 10, un perro en una posición muy forzada.

GRUPO 3º—Comprende tan sólo dos figuras, signadas con los números 11 y 12. La primera es un círculo que representa posiblemente al sol, circundado de rayos pequeños, de igual forma y tamaño. Tres líneas pequeñas se entrecruzan en el centro. Hacia la mitad derecha, hay ahora un leve zurco formado por un junco que se ha adherido fuertemente y por mucho tiempo.

La segunda es también una figura circular, pero más pequeña que la anterior y que acaso represente al sol, con intencional significado, en determinada posición en el firmamento.

GRUPO 4º.—Comprende cuatro figuras signadas con los números 13, 14, 15, 16. Sus líneas verticales o casi verticales, de las que arrancan otras laterales y ligeramente curvadas, parecen estar diciéndonos que se trata de árboles. La N° 16, más pequeña, parece ostentar dos frutos redondos.

La N° 14 parece descansar sobre una línea casi horizontal y sobre ésta observamos distintamente dos signos idénticos a nuestras letras mayúsculas C E, iniciales precisamente de nuestros nombres. Mucho nos resistimos a creer que estas figuras formarían inicialmente parte del grupo; creíamos experimentar una alucinación; pero la observación detenida y atenta de nuestra parte y de los seis alumnos que nos acompañaban, acabaron por desvanecer nuestras dudas.

GRUPO 5º.—Es el más grande, pues comprende 16 figuras enumeradas del 17 al 32. Las signadas con los números 17, 18, 19, 20 y 26 son espirales dobles. Su forma perfecta nos trae a la memoria las bellísimas joyas de oro que forman parte del valioso y casi único (en América) museo artístico prehistórico de la Casa de la Cultura, Núcleo del Guayas, reconstruidas paciente y técnicamente por el prestigioso arqueólogo y dignísimo Presidente de ese Núcleo, Sr. Carlos Zevallos Menéndez.

Las signadas con los números 27, 28, 29, 23 y 30 son espirales sencillas; la N° 24 es idéntica a nuestra letra S y las 23, 31 y 32 tienen mucho de parecido con nuestro signo de interrogación.

Existen algunas figuras más, pero se hallan muy borrosas o muy deterioradas por las razones arriba anotadas.

Muy sugestivos nos parecen estos grabados y dignos de un estudio concienzudo por parte de especialistas. Si bien no alcanzamos siquiera a sospechar su significado, queremos, en cambio, destacar algunos rasgos característicos que los hallamos también en las inscripciones de la piedra de Güizhahuiñac y de la gruta de Chinchilla, que vieron la luz en este mismo Boletín y acaso no

andemos muy equivocados al afirmar que todos ellos deben ser obra de un mismo pueblo, acaso de los Chillas, que presentan algunas características de la cultura cañari. Puede ser también que correspondan a los paltas a los que, como expresamos en otra ocasión, los conceptuamos del mismo filum étnico que los cañaris y que, como ellos, sabían enterrar a sus deudos en grandes cántaros mortuorios, como los hallados en las estribaciones exteriores de la Cordillera de Dumari que configura por el O. la Hoya de Zaruma.

Zaruma, 28 de Junio de 1960.

CREACION DE UNA FUNDACION INTERNACIONAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTACION DE BIOLOGIA MARINA EN GALAPAGOS

Este artículo tiene por origen una comunicación de la UNESCO, que nos ha sido proporcionada por el señor Anthony E. Balinski, Representante Residente de la ONU en el Ecuador. Nos es grato agradecer al señor Balinski de su amable cortesía.

Las Islas de Galápagos situadas a aproximadamente 1.000 Kms. al oeste de la República del Ecuador, en el océano Pacífico y que alguna vez fueron conocidas como "Las Islas Encantadas", poseen una flora y fauna excepcionalmente raras. Las Islas son también famosas debido al hecho de que Charles Darwin, al estudiar los animales endémicos del archipiélago realizó observaciones que le permitieron obtener ciertos elementos esenciales para su Teoría de la Evolución. Efectivamente, el completo aislamiento de estas islas volcánicas que sin duda alguna jamás tuvieron relación con el continente americano, produce una especialización muy particular en cada una de las formas existentes allí. Darwin visitó las islas en 1835 y publicó su libro sobre el Origen de las Especies en 1859.

Aún cuando las islas son muy pobres en especies animales, su fauna es una de las más espectaculares del mundo, teniendo en esta colección extraordinaria el primer lugar los reptiles. La iguana marina, por ejemplo, un curioso animal con el aspecto de un pequeño dragón, es la única iguana en el mundo que vive del mar. Este animal se encuentra aún en relativa abundancia pero su lugar de vida en la orilla del mar la hace sin embargo muy vulnerable. La iguana terrestre se asemeja mucho a la marina, pero está amenazada por los cazadores y los animales domésticos. La especie principal es, sin embargo, la tortuga gigante, que contribuye en gran parte al renombre de las islas en las cuales existen varias clases de estos reptiles. Las tortugas son cazadas y perseguidas, siendo necesario darles una amplia protección.

Existen también en el archipiélago innumerables cantidades de pájaros, siendo los más pequeños e inquietos los pinzones y los pájaros burlones, que son los más amenazados. En cambio no hay amenaza para los albatros, pichones, patos, pájaros locos, etc. y muy en especial el singular cormorán áptero, único en su género. Al igual que los otros animales de las islas los pájaros están completamente desprovistos de temor o miedo al hombre, a quien se acercan con facilidad y curiosidad, constituyendo así una presa fácil para quienes quieren obtener sus plumas, su carne o sus huevos.

Existen muy pocos mamíferos endémicos en el archipiélago, pero ha sido posible determinar cinco especies diferentes de ratas, las que sin lugar a duda están destinadas a desaparecer debido a la continua introducción de la rata doméstica; también hay un murciélago especial; principalmente está en peligro de desaparecer la foca, debido a la importancia económica de su piel. Los leones marinos son muy abundantes pero muy perseguidos. Por otro lado, las cabras se encuentran en estado salvaje y devastan las islas destruyendo su vegetación mientras que los perros, gatos, ratas, cerdos constituyen amenaza aún para el hombre que poco

a poco va apoderándose del archipiélago y que representa un constante peligro para el patrimonio científico que la flora y fauna de las islas tienen. El Gobierno del Ecuador a fin de evitar la total destrucción de flora y fauna tan singulares emitió en 1934 Leyes de Protección pero que no siempre han sido puestas en vigor.

El primer proyecto que se previó en escala internacional para la conservación de las especies vivientes del archipiélago de Galápagos se remonta a la época de la creación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos (UICR), idea que fue presentada por el entonces Director General de la UNESCO Sir Julian Huxley, quien fue encargado por la organización para convocar una conferencia internacional para la protección de la naturaleza, conferencia de la cual nació primero la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza, entidad que más tarde se transformó en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos.

Conviene aquí citar la parte pertinente del resumen de las actas de la Conferencia General de la UNESCO, celebrada en México en 1947.

“Volumen I: Diario de Debates. Resumen. — Pág. 570. — Propuesta de resolución presentada por la Delegación del Ecuador sobre protección de la flora y fauna en las Islas Galápagos. — El Director General: Quizás pueda yo proporcionar algunas aclaraciones sobre este punto. Me parece que la consecuencia, o una de las consecuencias, que tendría la adopción de una propuesta como la presentada (que confío que será aceptada) sería la posibilidad de ensayar la creación en esas islas de un Laboratorio y un Servicio Internacional de Vigilancia, ya que la flora de ese lugar merece no solamente la protección sino también su estudio, lo cual sería una tarea demasiado pesada para el Gobierno del Ecuador.

Yo considero sin embargo que mientras tanto el Gobierno del

Ecuador dictara todas las medidas que estén en su poder para detener el proceso de desaparición de ciertas especies de la flora y fauna de Galápagos, la Conferencia para la protección de la Naturaleza que seguramente se llevará a cabo en 1949, podrá sugerir los medios apropiados para obtener los resultados que se desean en la mejor forma (esta conferencia se efectuó, gracias a la iniciativa del Gobierno de Francia, en Fontainebleau, en 1948. La UICNR fue organizada en dicha conferencia).

Volumen II. Resoluciones. — Pág. 31: 6.9. — Protección de la Naturaleza: El Director General queda encargado de: (6.9.3) Incluir en la Agenda de dicha conferencia el asunto relacionado con la protección de la fauna y flora naturales de las Islas Galápagos, posesión de la República del Ecuador”.

Ningún progreso sensible fué desgraciadamente obtenido desde entonces, aún cuando en Fontainebleau en la conferencia constitutiva de la UICNR se adoptó una resolución relacionada con la protección de las tortugas gigantes. El Gobierno del Ecuador continuó manifestando su interés en este asunto.

Después de la intervención ante la UICNR de un joven zoólogo del Instituto Max-Planck de Alemania, Dr. I. Eibl-Eibesfeldt siguió una misión de estudio sobre este asunto en el Archipiélago. Una carta del Presidente de la UICNR, en aquel entonces el profesor Roger Heim, dirigida en febrero de 1956 al Ministro de Educación del Ecuador, como consecuencia de una visita realizada a dicho funcionario, por los Srs. J. Delacour y S. Dillon Ripley, a nombre de la Unión y del Comité Internacional para la Protección de las Aves, obtuvo una respuesta favorable del Ministro de Educación, Ingeniero José Pons, así como su intervención ante la UNESCO. En esta forma se obtuvieron en 1957 los fondos necesarios para financiar la misión del Dr. Eibl-Eibesfeldt. Varios organismos científicos de Estados Unidos así como la revista Life, permitieron que el Dr. R. Bowman de California se uniera al Dr. Eibl-Eibesfeldt en su viaje a las islas, habiendo sido acompañado

al principio por un fotógrafo y un dibujante de dicha revista. Los viajes de los dos naturalistas fueron facilitados por el Gobierno del Ecuador que puso a sus órdenes barcos de la Marina Nacional.

Esta misión que duró seis meses y que fue realizada bajo los auspicios de la UNESCO y de la UICNR permitió que los dos científicos encargados de la misma, realizaran un inventario de la situación actual y una lista de las especies vivas que necesitan la más urgente protección, recomendando igualmente el tipo de medidas de ese género que deben tomarse así como recomendó la instalación de una estación de investigaciones biológicas en la isla Sta. Cruz, en el sitio denominado Bahía Tortuga a 2 Kms. de la Bahía Academia, y la reservación integral de esta misma isla.

El informe muy completo e ilustrado con numerosas fotografías fue presentado, al término de su misión, a la UNESCO por el Sr. Eibl-Eibsfeldt. Actualmente el informe está en proceso de impresión bajo el cuidado de la UNESCO y será sin duda un documento de gran valor para el futuro desarrollo de este proyecto.

Actualmente el mundo científico celebra el centenario de la solemne declaración de la Sociedad "Linéenne" de Londres, de la Teoría de la Evolución de Darwin y Wallace; el proyecto de Galápagos fue puesto a consideración del Congreso Internacional de Zoología celebrado en Londres en Junio de 1958. El establecimiento de una estación de investigaciones biológicas así como todo el programa de conservación fueron debidamente descritos ante este Congreso, el que los aceptó con todo entusiasmo, especialmente por los participantes en la sección de Conservación. El proyecto que fue vigorosamente apoyado por la autoridad de Sir Julian Huxley que asistió a dicha reunión. La sesión plenaria del Congreso aprobó como una de sus dos únicas resoluciones el programa que a este respecto presentó la UICNR.

Al iniciarse el Congreso la UICNR convocó una reunión de expertos que aportaron nuevas e importantes sugerencias referentes a las etapas previstas para la ejecución del proyecto. El

Comité de Galápagos, compuesto de eminentes personalidades de Europa y los Estados Unidos quedó constituido bajo la presidencia del Dr. Dillon Ripley de la Universidad de Yale.

Poco después, en Noviembre de 1958 y como consecuencia de una nueva gestión del Gobierno del Ecuador ante la UNESCO fue posible encargar al Dr. Jean Dorst, del Museo de Historia Natural de París, de una nueva misión conjunta UNESCO-UICNR en Galápagos, misión de corto tiempo y complementaria de la investigación de los Drs. Eibl-Eibsfeldt y Bowman. El Dr. Dorst fue especialmente encargado de establecer los contactos necesarios ante las autoridades responsables en Quito a fin de llegar a un acuerdo respecto a las posibilidades legales y materiales para crear la estación y declarar las zonas de reservas total. Basándose en sus propias observaciones y en las de los dos naturalistas que le habían precedido, el Dr. Dorst presentó al Gobierno del Ecuador un informe sucinto que resume sus conclusiones y que indica la ayuda que podría prestar el Gobierno: Cesión del terreno necesario para la construcción de la estación y otras facilidades de asistencia tales como transporte gratuito de materiales de construcción, y del equipo científico necesario para el éxito del proyecto. A este respecto el Gobierno del Ecuador, por medio del Ministro de Relaciones Exteriores, expresó lo siguiente:

“Ha llegado a mi conocimiento el Informe Preliminar del Experto de la UNESCO, Doctor Jean Dorst, sobre el establecimiento y funcionamiento de la Estación de Biología Marina “Charles Darwin” en las Islas Galápagos. 2. Complázcome sobremanera, en las anotaciones que dicho informe contiene en relación con la instalación de ese centro de altas finalidades científicas, bajo los auspicios de la UNESCO y de la **Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza.**

3. En esta virtud, me es grato informar a usted, con el ruego de transmitírselo a los dos organismos antes nombrados, que el Gobierno del Ecuador prestará en todo momento, su coopera-

ción entusiasta a tan laudable propósito, singularmente (1) concediendo gratuitamente los terrenos en que habrá de edificarse la estación, de acuerdo con el lugar que oportunamente y de común acuerdo se señalará para el efecto; otorgando (2) las facilidades del caso para el transporte de los materiales de construcción y (3) contribuyendo económicamente en la medida de sus posibilidades, sea directamente, sea mediante la exoneración legal de impuestos, derechos o tasas en la importación de materiales. Finalmente (4) durante el funcionamiento de la Estación, presará todas las facilidades que la ley le permita y de acuerdo con el convenio que, oportunamente, habrá de concertarse entre el Gobierno ecuatoriano y los organismos implicados”.

En el curso de su misión en Quito el Dr. Dorst participó también en la elaboración de un decreto, que está actualmente para la firma del Ministro, relacionado con ciertas medidas necesarias para la conservación de las especies en Galápagos. La ley de 1934 está parcialmente repetida en este decreto pero se han llenado algunas lagunas, siendo los principales puntos del mismo los siguientes:

- a) La isla Fernandina, la más primitiva de todas, y que no estaba incluida en el decreto de 1934 se incluye en la lista de las zonas de reserva;
- b) Una zona triangular de la Isla Sta. Cruz, representativa de todos los biotipos del Archipiélago se la declara zona integral de reserva;
- c) Se estipula en una lista las especies que deberán ser estrictamente protegidas; y,
- d) La creación de un Instituto Ecuatoriano de Investigación Científica que sería el encargado de la coordinación necesaria para la buena operación del proyecto.

La decisión del Gobierno del Ecuador constituye un importante paso adelante en las labores de implementación del proyecto. La UICNR convocó a principios de Enero de este año a una

reunión del Comité de Galápagos que se llevó a cabo en París en la Sede de la UNESCO, reunión en la cual después de estudiar y aprobar el informe y las conclusiones del Sr. Dorst, los participantes estudiaron las medidas prácticas que deben tomarse para financiar el proyecto, habiéndose llegado a la conclusión de que esta tarea debe estar confiada a una fundación internacional de derecho privado que tenga como función solicitar los fondos necesarios, sea en dinero o en equipos. La fundación tendrá su sede en París, sujeto esto a las facilidades que las leyes francesas puedan otorgar a este tipo de organismo internacionales.

Los miembros que constituyen la fundación tienen la tarea de reunir una suma de dinero que permita proceder rápidamente a la iniciación del proyecto en 1959, antes de que termine el "Año de Darwin" y de garantizar dentro de lo posible, el porvenir de la estación, por medio del personal científico y técnico permanente, la entrega de materiales, y todo lo que necesita la instalación y funcionamiento de una estación de investigación y un programa de reservas naturales como ya se ha mencionado. En cuanto se refiere a la construcción misma de la estación quedó acordado que al principio ésta debe ser muy modesta posiblemente una combinación de habitación y laboratorio pero que en el futuro y de conformidad con los medios disponibles pueda ser ampliada. En cuanto al equipo también deberá ser el minimum indispensable para el funcionamiento inicial de la estación.

Las personalidades designadas para formar parte de la fundación, las mismas que aceptaron ya asumir las responsabilidades correspondientes, bajo la presidencia de Sir Julian Huxley son las siguientes:

Vice-presidente:

Ecuador ante la UNESCO.

Miembros:

Profesor P. E. Barredo Carneiro (Brasil) miembro del Consejo Ejecutivo de la UNESCO.

Profesor Roger Heim (Francia) miembro del Instituto Directivo del Museo Nacional de Historia de París.

Doctor I. Eibl-Eibesfeldt (Alemania Federal) zoólogo del Instituto Max-Planck y en cuyo favor renunció el Prof. B. Relsch de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas.

Profesor V. Van Straelen (Bélgica) Presidente del Instituto de Parques Nacionales del Congo Belga.

(Debe establecerse contacto con el Dr. R. Cushman Murphy de Estados Unidos).

A la lista anterior se añadirán los representantes ex-oficio de la UNESCO y de la UICNR, así como un tesorero.

EL CRECIMIENTO INFANTIL EN QUITO

(Investigación auspiciada por el Normal "Juan Montalvo" y la Dirección Provincial de Educación de Pichincha).

Por Dr. Ligdano Chávez.

DOCTRINA

Por principio, toda investigación ecuatoriana es un intento de conocer nuestra realidad.

¡Si pudiésemos nosotros, los ciudadanos de la segunda mitad del siglo que pronto comenzará a expirar, emprender en una tarea sistemática de investigación! Cuántas cosas llegaríamos a saber! Cuánto bien haríamos al País! Cuántas verdades ocultas patentes aparecerían ante la mirada atónita de las generaciones!

El subsuelo geográfico es incógnito e inexplorado, en su mayor vastedad.

De similar manera, el hombre ecuatoriano, esto es el pueblo como Nación uniforme, frente a múltiples ángulos de la Ciencia es incógnito: ininvestigado.

Nosotros, a nosotros mismos, no nos conocemos.

Hemos pensado muchos que es inaplazable comenzar la investigación nacional: de algún modo, en alguna forma, por cualquier aspecto. Lo imprescindible es atacar el problema, como problema magno, fundamental.

El par de cuartillas que hoy presentamos responde al convencimiento doctrinal de la verdad antes expuesta: un intento modestísimo en el inmenso plan de saber quién somos, qué recursos disponemos, qué podemos ser.

LA INVESTIGACION

Un día del año que pasa, recibí una invitación de la Comisión de Actos Culturales del Normal "Juan Montalvo" para que ofreciera una conferencia, con ocasión de las fiestas patronales del presente año lectivo, sobre un tema que me sugerían.

Acepté la primera parte, y propuse al H. Consejo Directivo que me ayudara en la labor de investigación de un solo dato de los escolares quiteños: la medición de la estatura total.

Pues este "dato", por simple que parezca, nos da la magnitud de un sector del pueblo ecuatoriano, tal cual hoy es, curso histórico de muchas centurias, amalgama de estirpes pretéritas, autóctonas, americanas y del Viejo Mundo.

Disponer de datos probables para determinar el crecimiento infantil en la ciudad de Quito, me parece de interés general: para los educadores, los padres de familia, los médicos, los periodistas, los gobernantes, los sociólogos . . .

Y la investigación se hizo en las siguientes circunstancias:

El H. Consejo Directivo cumplió el respaldo y el apoyo ofrecido, de manera particular el Rector, señor Julio Tobar Baquero.

Propuesto el plan y objetivos de la investigación a la Dirección Provincial de Educación de Pichincha, obtuve la mejor de las acogidas: el señor Humberto Jaramillo cooperó con cordialidad y eficiencia: convocó a los señores Inspectores Provinciales y, luego, en sesión especial, a los Directores de las Escuelas de la ciudad, comunicó al Magisterio de Quito en circular expresa, se interesó por conocer y difundir los datos obtenidos.

Los Directores y Directoras y el Profesorado de las Escuelas

realizaron la investigación en forma altamente satisfactoria, con la asistencia y la cooperación de los Alumnos-maestros del "Juan Montalvo".

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

El primer objeto está dicho: es carácter científico-antropológico: consistente en determinar la estructura diferencial que la población infantil de Quito va alcanzando a través de la edad.

No es asunto nuevo tampoco entre nosotros. Especialmente la Sección de Educación Física del Ministerio del ramo, las Direcciones Provinciales de Educación, muchos planteles primarios de distintas latitudes nacionales, han emprendido, y muchos años atrás, en esta interesante tarea. Mas ignoro las razones que han impedido el que estos datos se transformen en disponibles elaboraciones estadísticas para ofrecer al País "baremos" debidamente estabilizados, claros y concluyentes.

Lo nuevo quizá está en el intento de una actual investigación masiva y, sobre todo, en la inmediata elaboración estadística de los resultados. Tal como hoy, en un par de semanas, hemos logrado.

Como segundo objetivo de la investigación propusimos el entrenamiento de los Alumnos practicantes del Colegio Normal, y el conocimiento de la realidad estolar de esta ciudad, situada en la mitad del mundo. En este plan, en calidad de coinvestigadores, ya que el mismo Profesorado de las Escuelas iban a realizar simultáneamente la investigación, los 209 estudiantes de Quinto y Sexto Curso de Educación se distribuyeron en todos los planteles primarios antedichos, el 26 de marzo del año que transcurre, para los fines propuestos. Cada estudiante fue portador de los materiales indispensables, especialmente las tarjetas individuales para la recolección de datos (nombre de la Escuela y del niño o niña,

edad cronológica, estatura constatada, firma del Director responsable, en cada plantel).

PRECISION Y PROBABILIDAD

El tiempo, implacable siempre, no nos permitió efectuar la preparación en la amplitud que era indispensable. Obedece a esto, principalmente, el que no hayamos podido cubrir la investigación en todas las Escuelas de la ciudad.

En la presente época, el número de planteles pre-escolares y primarios ascienden a 139; computando Jardines de Infantes y Escuelas Primarias de toda clase: diurnas y nocturnas, oficiales y particulares, alternas, o vespertinas, de niños y niñas, Anexas a Normales, Centros Escolares y Municipales. De esas, 114 fueron investigadas.

Ingénuo sería asegurar la absoluta precisión de los resultados que hoy publicamos. Mas si, muy alta probabilidad: máxima confianza científica de los conocimientos que no pueden definirse como verdad comprobada o certeza evidente.

Para reunir los datos de esta sola medida anatómica longitudinal del crecimiento humano, muchos obstáculos se interponían: la falta de altímetros, sustituyéndolos con escalas ad-hoc trazadas en el mejor sitio de la Escuela o del Grado; la escasez de profesionales especializados en Educación Física y que se encuentren al servicio de la Dirección de Educación, siendo indispensable la cooperación de los mismos Maestros de Grado, los Directores y los Alumnos del "Montalvo", como queda dicho; el no haber encontrado la oportunidad de coordinar, preparar y efectuar la propaganda y el convencimiento en la totalidad de planteles primarios de la ciudad...

EDAD Y SEXO

De 3 a 14 años de edad cronológica abarca la investigación, sin establecer diferentes entre niños y niñas. Como la adolescencia produce notables diferencias en los caracteres morfológicos del cuerpo humano, hemos eliminado los datos correspondientes a edades superiores.

MAGNITUD

Aunque la asistencia escolar en Quito es mucho mayor, fueron tabulados 31.821 casos. Se calcula que no fue posible registrar los datos pertenecientes a 15 ó 20 mil escolares; ya por inasistencia del día en que se realizó la investigación, ya por falta de los datos de edad cronológica, o por errónea anotación de los resultados, ya también (contados casos) por negativa de los Directores o Directoras de las Escuelas, o por causas no especificables en documento público.

AMPLIACION DE RESULTADOS

Estudios estadísticos detallados y ulteriores, que hay posibilidad de efectuarlos con los datos resumidos hoy, darán la oportunidad de conocer múltiples modalidades de este fenómeno humano básico: el crecimiento físico del niño ecuatoriano y, como parte de él, el crecimiento infantil en la ciudad de Quito.

APORTE E INVITACION

Personalmente, los resultados que ofrezco en esta investigación son, apenas, un aporte inicial; mejor quizá: una invitación permanente para que los dirigentes de la Educación nacional, los

expertos científicos, los sociológicos, emprendan en investigaciones de grandes alcances.

SUGERENCIA

Creo, por fin, que este aporte debe ser incentivo para la creación de un *INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES*, especialmente *educativas*, que me place proponer.

CUADRO GENERAL DE RESUMEN

Edad (Años)	Criterio adoptado (Años, Meses)	Escala de cálculo	Casos investi- gados	MODO	Media aritmética (Promedio)	Promedio en 100 casos	NORMAS	Constantes de creci- miento
3	2,6— 3,5	30— 41 meses	18	0,90—0,94 m.	0,93 m.	0,93 m.	0,93 m.	
4	3,6— 4,5	42— 53 "	187	0,96 "	0,96 "	0,94 "	0,96 "	0,03 m.
5	4,6— 5,5	54— 65 "	448	1,05 "	1,06 "	1,01 "	1,05 "	0,09 "
6	5,6— 6,5	66— 77 "	1.349	1,10 "	1,11 "	1,10 "	1,10 "	0,05 "
7	6,6— 7,5	78— 89 "	3.620	1,10 "	1,13 "	1,13 "	1,12 "	0,02 "
8	7,6— 8,5	90—101 "	4.752	1,15 "	1,16 "	1,18 "	1,16 "	0,04 "
9	8,6— 9,5	102—113 "	4.732	1,20 "	1,16 "	1,19 "	1,18 "	0,02 "
10	9,6—10,5	114—125 "	4.572	1,26 "	1,25 "	1,26 "	1,26 "	0,08 "
11	10,6—11,5	126—137 "	4.670	1,30 "	1,30 "	1,32 "	1,31 "	0,05 "
12	11,6—12,5	138—149 "	4.054	1,35 "	1,34 "	1,33 "	1,34 "	0,03 "
13	12,6—13,5	150—161 "	2.394	1,40 "	1,51 "	1,34 "	1,41 "	0,07 "
14	13,6—14,5	162—173 "	1.025	1,44 "	1,54 "	1,42 "	1,46 "	0,05 "
T O T A L			31.821 niños			PROMEDIO	0,048 m.	

LOS RESULTADOS

El cuadro estadístico que antecede contiene los resultados fundamentales de la investigación que estamos analizando.

Abarca una oscilación de edad cronológica entre los 3 y los 14 años, dispuesta de menos a mayor en la primera columna.

Para la tabulación de los datos investigados se adoptó, en la seriación de la edad cronológica, el *criterio 6,5*, que equivale a acumular cada año cronológico y estatural desde el sexto mes del propio año hasta el quinto mes del siguiente. De este modo, se comprende, por ejemplo, *6 años*, en la expresión *5,6—6,5*, es decir desde los cinco años seis meses hasta los seis años cinco meses. Así en todos los casos.

Para facilitar los cálculos, se transcribe esta escala anterior a meses, formándose los correspondientes intervalos. En el ejemplo predicho, el sexto año se determina desde los 66 hasta los 77 meses, (tercera columna).

Efectuando el cálculo de probabilidades, presentamos hoy únicamente las cifras de la "*tendencia central*"; pues nuestro interés es determinar las horas de crecimiento. Entonces obligadamente aparecerán los datos que nos conduzcan a este objetivo científico. En el orden que hemos dispuesto, figuran los siguientes:

El modo (o la mayor frecuencia en cada edad), la medida aritmética (promedio simple, de la totalidad de casos registrados en cada edad) y la media aritmética de cien casos (tomados, en cada edad, al azar, por el método de muestreo o prorrato). Estos datos se encuentran dispuestos en las columnas quinta, sexta y séptima de la tabla preinserta.

Determina la probabilidad final, en la octava columna consignamos las normas, baremos o promedios normales, de conformidad con las "*leyes de los grandes números*". Estos mismos datos los presentamos por separado en cuadro especial para destacar las cifras últimas que hemos obtenido y que sintetizan el objetivo alcanzado.

La última columna expone las “*constantes de crecimiento*”. Es decir la cantidad probable de centímetros anuales que crece la infancia quiteña de uno a otro y otros años.



Los resultados son alagadores en todas sus partes. Si tomamos por separado cada una de las columnas que contienen los datos de la tendencia central, encontraremos muy clara evolución.

Una gran tendencia a la cercana probabilidad, (tales son los índices de coincidencia), se observa en la lectura del modo, y las medias aritméticas de cada edad; tanto que las “NORMAS” se manifiestan como datos de alto grado de confiabilidad. Este fenómeno decrece notablemente en los datos correspondientes a los 13 y catorce años, en los cuales la dispersión es muy notoria. La causa o causas pueden ser los síntomas y las primeras transformaciones de la pubertad en el hombre y la nubilidad en la mujer. La crisis en el desarrollo físico, en efecto, se manifiesta muy clara en la dispersión de las medias de la tendencia central que hemos aludido. Con todo, para no dislocar la unidad del cuadro que presentamos, nos hemos decidido aun a exponer las normas correspondientes a estas dos últimas edades, conjuntamente tomados niños y niñas.

Las cifras que ofrecen las dos últimas columnas deben ser consideradas como *normas* o *baremos* (provisionales, por honradez científica, dadas las condiciones generales en que hemos efectuado la investigación). A los 3 años, el niño quiteño debe experimentar una estatura probable de 0,93 m.; a los 4 años, 0,96.; a los 7 años 1,12 m.; a los 10 años, 1,26 m.; a los 14 años, 1,46 m. . . .

Denominamos “*constantes de crecimiento*” las diferencias existentes entre una y otra edad. En verdad, son cantidades que determinan las modalidades permanentes o las etapas diferenciadas

que el fenómeno de crecimiento infantil va experimentado, a través de la evolución. Se distinguen tres períodos de gigantismo: 0,09m. de 4 a 5 años; 0,08m. de 9 a 10 años y 0,07m. de 12 a 13 años.

Significaría que los niños quiteños crecen extraordinariamente en esos períodos vitales, en un máximo de 0,09 m. que, me parece, es una alta cifra de crecimiento anual.

Los educadores y los padres de familia y aun las instituciones de servicio social y de previsión de la infancia, de comprobarse estos datos de la presente investigación, debieran pensar en la defensa de la salud que el niño necesita, ya por medio de la alimentación racional, ya el ejercicio, el descanso, el juego, la actividad medida y controlada, etc.

Se distinguen también dos períodos de enanismo, raquitismo en cierto sentido, por deficiencia anatómica que predispone el escaso crecimiento, o lentitud natural de desarrollo: 0,02m. entre los 6 y los 7 años y entre los 8 y los 9 años. También en estos casos la prevención educativa, familiar social y gubernamental, al amparo de las conclusiones científicas, debiera estar presente, defendiendo al niño de manera eficaz.

Pero es además de notable interés la media aritmética de crecimiento; la constante que el cálculo inductivo arroja es igual a 0,048m. Esta norma se cumple en las siguientes edades: de 5 a 6 años; de 7 a 8; de 10 a 11, y de 13 a 14, con aproximaciones de probabilidad también.

En situaciones normales, el crecimiento del niño quiteño debiera experimentar un avance anual de 0,048m. Cualesquiera anomalía de crecimiento indicarían los casos de excesivo crecimiento o de estancamiento notorio.

NORMAS

La exposición sintética de los resultados siempre es útil. Destacamos, por esto, el cuadro de las NORMAS inferidas de esta investigación.

<i>Edad</i>	<i>Normas de crecimiento</i>
3	0,93 m.
4	0,96 "
5	1,05 "
6	1,10 "
7	1,12 "
8	1,16 "
9	1,18 "
10	1,26 "
11	1,31 "
12	1,34 "
14	1,46 "

MINIMOS Y MAXIMOS DE CRECIMIENTO

<i>Edad</i>	<i>Mínimos</i>	<i>NORMAS</i>	<i>Máximos</i>
4	0,81	0,96	1,13 m.
5	0,85	1,05	1,19 "
6	0,73—0,86	1,10	1,29—1,68 "
7	0,79—0,87	1,12	1,36 "
8	0,93	1,16	1,46 "
9	0,90—0,95	1,18	1,50 "
10	0,97	1,26	1,59 "
11	0,84—1,00	1,31	1,61 "
12	1,00	1,34	1,60 "
13	1,01	1,41	1,69—1,84 "
14	1,07	1,46	1,69 "

Con la denominación precedente, "Mínimos y Máximos de crecimiento", se consigna la amplitud de rango u oscilación total del

desarrollo físico que la niñez de Quito experimenta en cada una de las edades.

Estos datos ilustran y describen el marco completo del crecimiento, de suyo interesantes porque señalan la estatura inferior y superior en cada año. Por ejemplo, a los 4 años los niños de esta ciudad, de menor altura, tienen 0,81 m; mientras los más altos presentan una talla de 1,13 m. En esta edad, la norma promedial es de 0,96 (compárese).

Pues así, en cada edad podemos leer las estaturas menores y mayores, comparándolas con la norma. De modo que disponemos, por lo menos, de tres datos elocuentes, como informe sintético y símbolo estatural de cada año de crecimiento físico.

En el cuadro, he dispuesto muchos datos, publicados, en varias edades, con el objeto de ilustrar mejor ciertas irregularidades y corregirlas oportunamente en la valoración cualitativa de los resultados que exponemos.

Analizamos algunos ejemplos: a los seis años, la menor estatura registrada es de 0,73, pero la mínima a los 5 años es 0,85. Se podría interpretar como una anomalía o anormalidad visible, sin embargo de aceptar tal posibilidad, porque perfectamente puede darse el caso de un "enano" a cualquier edad. Mas colocando la cifra de estatura registrada en el lugar inmediato se rectifica el sentido de evolución. Así a los 6 años, después de la estatura mínima supraescrita, de 0,73m., consta la de 0,86m. Esta señala la evolución de un centímetro con relación a la de 0,85m., referida a los 5 años. Este ejemplo es guía para los datos que constan después en los 7, 9 y 11 años.

De manera similar, hemos consignado datos duplicados de estatura superior en los 6 y los 13 años. También la interpretación es homóloga; en esta forma: a los 6 años, la estatura mayor es 1,68 m., dato demasiado extraordinario si lo leemos a continuación de 1,19 m. de los 5 años y antes de 1,36 m., correspondiente a los 7 años. Puede explicarse como perteneciente a al-

gún alumno de otra raza que la meztisa o americana, tal vez un anglosajón, ya que los casos de gigantesco en la manera étnica de nuestro pueblo, hasta esa cifra no puede ser fácil de encontrarlo. De manera semejante estableceremos la conclusión en lo que se refiere a las cifras 1,69 y 1,84 de los 13 años con relación a 1,69 de los 14 y, antes, 1,60 de los 13 años.

Las normas establecidas y las cifras que señalan la oscilación total, en cada una de las edades, nos indican la diferente manera que puede experimentar el fenómeno de crecimiento físico en la infancia de Quito. Supongamos que un niño, que está "caminando" o "viviendo" los 12 años, debe tener una altitud mínima de 1,00 m. o media de 1,34 m., o máxima de 1,60 m. Otras cifras registradas, al medir la estatura total, deben ser indicio de fenómenos extraordinarios en el crecimiento.

RELACION CON OTRAS MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

Los biometristas, los antropólogos, los médicos, los educadores, los científicos afirman que, por lo menos, es indispensable medir estatura y peso para obtener datos de relación tan valiosa como el índice personal. Pero también es imperioso tomar otras y otras medidas para estudios esenciales del niño, del joven, del hombre.

No dudo de esta necesidad científica ni un instante. Y en el Ecuador estas cruzadas tienen que realizarse y muy pronto. Mas corre a cargo esta gran tarea de los organismos especializados y cuya función les conduce irremisiblemente a ese campo.

Reitero: esta investigación sólo es valiosa en cuanto ha cumplido sinceramente, esforzadamente los objetivos propuestos.

COMPARACION CON NORMAS DE OTRAS LATITUDES

La circunstancia de poseer pocos datos de países extranjeros, me ha impedido establecer comparaciones con normas al-

canzadas en ellos. De altísimo interés es natural, de modo particular si pudiésemos establecer relación con grupos étnicos americanos, por similitud existente. Es posible que nuevas oportunidades sean propicias para adelantar más este propósito.



La investigación es el alma de la experiencia científica; y a base de ella aspira la cultura presente a describir, en su integridad, al hombre ecuatoriano.

SECCION COMENTARIOS

HISTORIETAS

RECORDATORIAS DEL ILUSTRE NATURALISTA, DON AUGUSTO N.
MARTINEZ EN EL I CENTENARIO DE SU NACIMIENTO

1860 - 1960

Un Examen de Botánica

Don Augusto fue de esos hombres como los hay pocos; de esos que una vez vistos se quedan impregnados en la memoria y que una vez tratados captan el cariño de la gente para siempre; y no se crea que hay exageración, porqué aún la cosa va más allá en tratándose de sus alumnos, que los tuvo a centenares en sus ochenta y pico de años vida, de los cuales los setenta los dedicó al magisterio y a la ciencia; y va más allá, porque en ellos, en los alumnos, el cariño llega a confundirse con la veneración al gran viejo; grande desde su prestancia física y luego como modelo de virtudes cívicas y también por su saber e investigaciones.

Lo conocí en mi niñez a principios del siglo, cuando tuve la suerte de ingresar al Instituto Nacional Mejía, en donde desde los comienzos me fue dado escuchar a excelentes profesores.

Don Augusto enseñaba a los cursos superiores, sin embargo era el maestro que gozaba de mayor popularidad entre todo el alumnado o sea, de los cachifos para arriba; estos cachifos sobre todo, es decir los novatos de primer año, lo buscaban de propósito para saludarlo, ya en los pasillos del colegio, ya también en la calle cuando se lo distinguía desde lejos, porque el viejo señor siempre cayó simpático ante la muchachada por su manera afable de contestar las cortesías, por sus preguntas, consejos y aun reproches; siempre oportunos y pulidos; de suerte que todos los principiantes anhelaban avanzar hasta poder seguir las clases de Ciencias Naturales que tenía a su cargo: todos los novatos, pues, desde mucho antes de ser sus alumnos, ya eran de confianza con el carísimo y popular señor del eterno cigarro, de la sonrisa y la chivita.

Siguiendo el orden de las cosas, llegó el día apetecido de tomar asiento en el aula de Botánica; materia de suyo atractiva, de tal manera que ahí no existían malos estudiantes; cual más, cual menos, en la medida de sus potencialidades, todos aprovechaban las lecciones y asistían a ellas con placer, ya, que por otro lado, la índole de la Botánica Descriptiva y Elemental, estudiada con ejemplares a la vista y recogidos, en su mayor parte, por la misma chiquillada, despierta interés, curiosidad, afán de rebuscar, hasta tal punto que bien se pudiera decir que, en esas circunstancias, la Botánica es la primera puerta que sin dificultad y más oportunamente, abre la Naturaleza a las tiernas inteligencias para que la contemplen, se arroben ante su belleza y sus misterios, la amen y la estudien con deleite: esa atmósfera nos cobijó todo el año escolar.

Después llegaron los exámenes a fin de año; nos presentamos admirablemente preparados; eran exámenes orales; todo iba bien, las notas menudeaban entre excelentes y otras menores pero todas aceptables; sin embargo, en llegando mi turno la ceremonia iba tomando cara de tragedia para terminar en sainete. Pues,

ocurrió que Don Augusto empezó con estas palabras: "quiero que hable acerca de los cotiledones"; pregunta que provocó ciertos cuchicheos entre la joven concurrencia.

Se trataba de una pregunta fácil de responder; di una definición correcta y breve y comencé a hablar sobre el papel que desempeñan esas hojas en los primeros días de la planta, pero el buen señor, de pronto interrumpiéndome me espetó estas palabras: ¿Sabe Ud. con que otra denominación se conoce a estas hojas? Y al punto, rápido como una centella contesté: "Hojas Nodrizas"; después de lo cual oí al maestro que exclamaba con la voz y las manos: ¡Basta, levántese, váyase ya!

Sentí en ese instante que me tragaba la tierra; era levantado del examen; creí haber soltado una herejía y lo peor con tanto aplomo, sin embargo no me parecía justo el público desaire. Pero aún no me había levantado cuando observé el rostro del gran Viejo que estaba sonriente y que me dirigía estas palabras: "pero si se ha lucido Julio, estoy satisfecho, tiene primeras y puede irse. Yo volví a la vida; el exámen había durado, tal vez, sólo un minuto; me levanté lleno de gozo ante mis compañeros que decían: ¡Que suerte, que suerte! y me preguntaban ¿Cómo así se te ocurrió esa cosa? Mi herejía, súbitamente, había transformádose en verdad revelada. ¿Revelada por quién?

Don Augusto ni siquiera había mentado durante todo el año la palabra Nodrizas; no obstante yo lo había visto y leído en un bonito libro ilustrado escrito por Girardin sobre los reinos de la Naturaleza, obra en dos tomos, ganada por mí en el mismo colegio Mejía en una distribución de premios de años anteriores. Don Augusto no esperaba mi contestación y por eso, al oírla fue como si se le clavara un aguijón y saltó de sorpresa hasta infundirme terror, pero en definitiva se vió que mi respuesta le supo a maravilla y por eso me premiaba concediéndome la mejor nota, casi sin exámen, gracias a Girardin, autor de mi verdad revelada, cuyo libro, como excelente divulgador de la ciencia, había sido re-

comendado por el mismo profesor Martínez para que el Colegio lo adquiriese con destino a las premiaciones, que el plantel las realizaba en cada 19 de Marzo, día de sus festejos patronales.

La explicación de lo acontecido, ahora es obvia; el gran Viejo fue un hombre sensible, franco y siempre estimulador cuando se trataba de empujar a sus alumnos hacia el estudio de las Ciencias Naturales, que para él eran el todo de su vida intelectual; se encantaba cuando se le hacía preguntas al respecto y no se cansaba de aconsejar que era preciso observar, inquirir y leer siempre y, precisamente, Don Augusto pudo ver que yo había leído cuando contesté a su pregunta ... sin embargo, mi destino no fue el de ser naturalista, pero en mi profesión de Químico, el capítulo de mi predilección fue y es todavía, el de la Química Biológica.

El Infierno

Cuando nuestro noble Viejo, después de una vida fructífera de muchos años, bien gastados entre la investigación científica y la enseñanza o sea, entre el estudio de nuestra naturaleza y la difusión de las luces por todos los ámbitos de la Patria, ya como profesor de Ciencias Naturales, ya como rector de colegios secundarios o como jefe fundador de escuelas especializadas; cuando nuestro noble viejo, en vísperas de ser un setentón, aunque todavía fuerte, vió la conveniencia de una vida un tanto reposada y de instalarse en la Capital de la República, la Universidad Central de Quito le ofreció la cátedra de Geología; esto ocurrió entre los años de 1928-29; entre paréntesis, el año de 1929 fue fatal para la Universidad porque en Diciembre sufrió un cruel incendio en que perdió gran parte de sus laboratorios y casi todas sus valiosas colecciones. Y como consecuencia, al flamante profesor le tocó el trabajo

de salvar lo que había quedado y de reorganizar los servicios de geología y mineralogía; dura tarea que, posteriormente la Institución supo recompensarle con el nombramiento de Profesor Honoris Causa. Don Augusto guardó su cátedra hasta el año de 1940, retirándose al cumplir 80 años de edad, aunque todavía hombre fuerte, aduciendo que ya era tiempo de considerarse viejo y que moriría a los 86, y lo cumplió: había sido, en este caso, un cumplido profeta.

Por aquel entonces, yo desempeñaba en el Plantel el cargo de profesor de Química Biológica y de Bromatología; en 1935, mis colegas tuvieron la bondad de elevarme a la categoría de Decano de la Facultad de Ciencias, y ese triunfo, mi viejo maestro lo consideró como si fuera propio y me repetía que para él constituía un verdadero placer que, uno de sus discípulos predilectos se haya convertido en su colega y jefe, de ahí que el querido profesor tomara la costumbre de concurrir a mi laboratorio casi diariamente, a las cinco de la tarde, esto es, después de haberse desocupado de su diaria faena de estricto catedrático. A poco, esta visita se hizo clásica y esperada en el servicio de Química y para recibirla acudían muchos profesores de la Escuela sin que faltase un cierto número de alumnos; y la razón era sencilla, ya que Don Augusto era un hombre exquisito, que cautivaba con su palabra; rara vez pasaba de las seis de la tarde, pero, durante una hora era un solaz el escucharle porque era la historia viva de toda la República y sus anécdotas acerca de sus hombres y las cosas flujían espontáneas y sabrosas a propósito de cualquier tema del palique. A fin de proporcionarle mayor comodidad se le había reservado el mejor asiento, y en cuanto entraba a la puecita de recibo, todos prorrumpían en coro: buenas tardes Don Augusto, al sillón. Y él contestaba: buenas tardes y a mi sillón, una butaca roja que antes perteneciera a la rectoría de la Universidad; entonces empezaba la tradicional conversación, que era como para poner tabladitos.

En este escenario, una vez que el viejo naturalista relataba

su vida de profesor del Colegio Nacional Mejía, trajo a colación que, por ahí entre los años de 1906 y 1907, solía concurrir a dictar sus clases vestido con atuendo militar, espada al cinto y espolines chasqueantes: hecho una lindura. Y entonces recordaba que en otro tiempo fue soldado de alta graduación, comandante, nada menos que del ejército del General Eloy Alfaro, epónimo jefe de la Revolución de 1895, famosa gesta libertaria que, en nuestra historia es equivalente a la Revolución Francesa. Don Augusto tenía en ese tiempo unos 35 años; robusto, ágil e idealista, hay noticias de que se desempeñó bastante bien en el conflicto, y él mismo lo creía porque contaba que después del triunfo hubo una propuesta al Congreso para ascenderlo al grado inmediato superior; y a este propósito decía: "Si me descuido me hacen coronel".

Porque Don Augusto no fue un militar de sangre; había abandonado sus estudios sólo en aras de la libertad, por su amor y su defensa, pero después de la victoria se apresuró en regresar a sus libros, a sus excursiones y a sus clases. Por eso en 1906 lo encontramos profesando en el Mejía, pero al mismo tiempo enseñaba en el Colegio Militar, y aquí era obligación de los maestros dictar sus clases con estricto uniforme, siendo esta la razón de que también los estudiantes laicos recibieran sus clases del profesor Martínez provisto de pies a cabeza de marcial atuendo, pues que, al cambiar de Instituto no tenía tiempo para cambiar de indumentaria. Lo cierto es que al concluir este relato, el viejo maestro, señalándome con el dedo y dirigiéndose a los estudiantes que se hallaban presentes les declaró: "Es así, vestido de soldado como enseñé la botánica a este Julio Aráuz"... "Y verán chiquillos, ustedes son mis nietos porque Julio es mi hijo; no fue un mal estudiante; por eso lo quiero, pero lo quiero más porque, con el tiempo ha salido tan buen liberal como yo. Es una lástima que se ha de ir al infierno, pero yo también llevo ese camino, porque en cuanto a mí existe una profesía que les voy a contar".

¿Qué profesía es esa? He aquí su resumen.

Era el año de 1895, que fue muy tormentoso para nuestra República; en él, a raíz del escándalo conocido con el ignominioso nombre de "la venta de la bandera", que desprestigió al gobierno conservador de entonces, se produjo como consecuencia natural el levantamiento en armas del partido liberal acaudillado por el General Eloy Alfaro, famoso jefe ya curtido en la vida de revueltas y campañas.

Las provincias de la Costa, siguiendo el ejemplo de Guayaquil, foco de la insurrección, se declararon por el movimiento libertario, pero para perfeccionarlo había que conquistar la Sierra, para lo cual, Alfaro o el Viejo Luchador, empezó a organizar un ejército en vista de seguir la marcha, cuya meta era Quito, la Capital de la República. Pero Quito se encontraba lejos, para llegar a él se requería transmontar la Cordillera de los Andes; recorrer algunos cientos de kilómetros, en total, de selva virgen, de fríos y desolados páramos; cruzar despeñaderos, torrentes furiosos de agua de montaña, y sobre todo, vencer la resistencia de todas las ciudades y poblados del camino.

La costa ecuatoriana proporcionaba, con su dinero y el fervor de sus hijos, la base de la revuelta y el grueso del ejército invasor, pero, durante el avance, también hubo de entrar en cuenta que los habitantes de la Siera se alistaban en sus filas y que no fueron pocos. Además, muchos jóvenes liberales de las provincias interandinas, en conocimiento del golpe revolucionario, no pudieron resistir la tentación de ofrecerle sus servicios de un modo espontáneo e inmediato y, así, abandonando sus hogares se dirigieron a Guayaquil. Múltiples ejemplos se pudiera citar de este fervor patriótico, pero concretándonos a la Provincia del Tungurahua, lugar de nacimiento del geólogo Martínez y también cuna del gran Maestro de juventudes Juan Montalvo, es justo recordar que esa Provincia y en especial su Capital Ambato fueron siempre fecundas para engendrar insignes liberales y que por ahí hay apellidos de familias enteras que honraron la bandera roja: Montalvo, Ur-

bina, Vela, Martínez, Holguín, Terán, Alborno, Quirola... Don Augusto perteneció a esa estirpe, él fue Martínez y Holguín y sus hijos son Martínez y Quirola.

No es pues de extrañar que Don Augusto fuera de los que, en la ocasión, acudiera presuroso a Guayaquil y se enganchara en la fiera mesnada del General Alfaro, con la que, después de sufrir hambre y frío y de duro y continuo batallar llegó en calidad de soldado victorioso a la Capital de la República.

Los viejos de ahora recuerdan todavía que aquella entrada a Quito fue a la vez impresionante y pintoresca; impresionante, en primer lugar, porque todo el mundo quería conocer al benemérito Viejo Luchador y, después, porque la llegada de las tropas, se anunciaba, que eran numerosas y espectaculares. En consecuencia, la gente se apretaba en las calles y plazas, y a pesar de que durante el desfile, el público no llegó hasta los límites del entusiasmo bullicioso, sin embargo, estuvo alegre, con esa sana alegría que brota de la esperanza, que fluye del pecho del pueblo cada vez que cambian las cosas en el perpetuo rodar de la política, sobre todo cuando se cree en las ofertas de los adalides. Y fue también pintoresco debido al nada común y tosco ropaje de las tropas victoriosas, que, formadas en su mayor parte por gentes de la costa tórrida, no hubieran resistido el rigor del frío de los Andes sin una indumentaria especial, capaz de protegerlas; por eso y tomando en cuenta que se vivía una época de estrecheces de dinero, se había optado por vestir a la tropa con uniforme de bayeta nacional, verde azulada, que a poco se hizo indefinible; en suma, era un traje de una jerga barata, poblada de pelos destenidos, que más tenía de disfraz de pobre que de indumentaria de soldado. Era una palpable paradoja: esas tropas por su historia eran tropas heroicas, pero por sus fachas, esos soldados eran de caricatura.

Y concluida la parada era de ver a dichos soldados deambulando en grupos por las calles de Quito; naturalmente iban disfra-

zados, provistos de un descomunal machete al cinto y terciados de una gran canana repleta de tiros de fusil; infundían miedo o por lo menos desconfianza, lo que no era impedimento para que, cuando esa soldadesca libaba en las cantinas, los pilluelos se les acercasen calladitos por el lado trasero y que con tino extrajeran del depósito uno que otro cartucho, que más tarde serían exhibidos como un magnífico trofeo, para acabar despanzurrándolos y quemando la pólvora.

Como ya dijimos, nuestro Don Augusto, eximio geólogo, vulcanólogo, botánico, etc., también entró a Quito con las fuerzas alfaristas; ya era todo un oficial del ejército. Llegó con uniforme de campaña, de bayeta también, aunque es de suponer que era de mejor corte y confección que el de sus subordinados; con todo la bayeta no era un material para realzar a un señorito de buena familia, buenmozo, gallardo y joven de 35 años, y él mismo se reía al describirse de los pies a la cabeza.

Y en este punto y para mejor terminar este episodio, considero hacerlo dejando la palabra al mismo Don Augusto, que desde su cómodo sillón continuó hablando, más o menos, en estos términos, si que es que mi memoria me sigue siendo fiel:

“Al día siguiente de mi llegada a Quito me levanté al amanecer y salí a recorrer las calles; a poco me encontré al pie de la pila de la Plaza Grande, surtidor de agua que ahora ya no existe; cuando, de pronto me topé con alguien, que por nada de la vida hubiera querido que me vea; esa persona era una prima mía (daba el nombre); era algo mayor que yo, muy devota y que, probablemente se dirigía a misa. Desgraciadamente, mi prima, a pesar de mi disfraz me reconoció al instante, y todo fue uno, mirarme, taparse los ojos con las manos, dar unos cuantos pasos hacia mi, desatarse cuando ya mismo me pisaba y gritarme a quema ropa:

“¡Ay!, ¡ay!. Si tío Nicolás viera esto vomitaría sangre y volvería a morir. Te has de ir al infierno, sí, al infierno”.

“Y se marchó dejándome plantado y confundido... Sospecho

que esta profesía de mi prima tiene que cumplirse, y por eso, cuando les anuncié que nuestro Julio Aráuz tiene que viajar a ese sitio fue para decirles que guardo la intención de, llegado el momento, enseñarle allá de nuevo la Botánica, porque supongo que en aquellos reinos, la flora debe ser diferente de la nuestra”.

COMENTARIO

El ilustre varón, el sabio de nuestra referencia ya falleció el 19 de Marzo de 1946, dejando un reguero de ciencia y de bondad; fue un hombre honrado, un cumplido caballero y un patriota, y no creo que por sus obras haya sido un candidato al infierno; la profesía de la prima sólo fue una rabieta insubstancial. En cuanto a mi, francamente, no encuentro motivo para ser víctima de tan grande atrocidad.

Julio Aráuz

ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

Hemos recibido las siguientes colaboraciones, que no han podido entrar en este número por falta de espacio, pero que serán atendidas preferentemente en el próximo. Pedimos disculpas a sus autores y al agradecerles les anunciamos que nos será placentero seguir recibiendo sus trabajos.

Los artículos aludidos son:

Del Sr. Tcnl. Don Angel M. Bedoya: **El Cojitambo.**

Del Sr. Héctor Correa (De la Junta de Planificación): **Política Económica y Estadística.**

Del Sr. Emilio Murillo Ordóñez (Prof. del Colegio Benigno Malo de Cuenca) **El Nudo del Azuay y la incógnita del Ayapungo.**



Repercusión de nuestro Honemaje a Humboldt

Hemos recibido las siguientes comunicaciones que nos honran:

Señor don

JULIO ARAUZ

Director del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales
de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Presente

Estimado señor Director,

Agradezco muy cordialmente los dos ejemplares del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales de la Casa de la Cultura Ecuatoriana dedicado al gran sabio Alejandro de Humboldt, alto símbolo de las buenas relaciones entre el Ecuador y Alemania, y aprovecho esta oportunidad para saludar en Ud. la labor nobilísima de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, y me suscribo

su atentísimo

R. Pamperrien

Embajador

Señor

Director del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales
de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Presente

Estimado señor Director,

Luego, de saludar a Ud. con toda mi consideración, agradezco el envío del lote de "Boletines de Informaciones Científicas" dedicados al ínclito científico Alejandro de Humboldt.

Me complaceré mucho en entregar a los miembros de la Misión Especial Alemana que visitaron Quito en 1959 los 20 ejemplares de dicho Boletín generosamente donados por Ud.

Con esta ocasión reitero a Ud. mi afán de cooperación con la Casa de la Cultura Ecuatoriana para acercar más los espíritus del Ecuador y Alemania.

Soy su atentísimo

p. o.

Hegel R. Nagel

Primer Secretario

Señor Dr. Dn.

JULIO ARAUZ

Director y Administrador del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales

Quito

Muy apreciado Doctor:

Séame permitido presentarle mis respetos y consideraciones a la vez que, suscribirme como su amigo y servidor.

Soy profesor de Historia y Secretario este Colegio del Norte de la Patria; por tanto solicito a Ud. en forma encarecida se digne favorecerme con las publicaciones Científicas que hace la Casa de la Cultura y en especial el Boletín de Informaciones Científicas Nacionales, enviándome en forma gratuita como lo hace a otras personas de esta ciudad y al Colegio (Biblioteca) en donde he podido encontrar valiosos datos para mi asignatura. No será demás, decirle que es muy interesante el N^o 90 por los estudios del Barón Alejandro Von Humboldt. Ojalá tenga acogida esta mi petición, y de que mi nombre se suscriba en la lista de envíos; por lo cual presento a Ud. mis rendidos agradecimientos.

De Ud. muy atentamente,

José Miguel Villagómez V.

Profesor-Secretario del Colegio.

La Casa C. H. Boeringer Sohn, fabricante alemana de productos químicos y farmacéuticos, publica una interesante Revista que circula en el Ecuador sobre todo entre los médicos; en uno de los números anteriores traía una noticia acerca de cómo había sido celebrado, en Sud-américa, el centenario de la muerte de Humboldt y en ella no se hacía mención de nuestra Patria, razón por la cual nuestro Boletín hizo un reclamo acompañándolo del número especial que dedicamos a la memoria del ilustre Barón.

Aquí publicamos la respuesta de la Casa Boeringer Sohn.

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA

Av. 6 de Diciembre, 332

Casilla 67

Quito - Ecuador

Distinguidos señores:

En su día recibimos su amable escrito 4 del pasado así como el libro por Uds. publicado. Les rogamos nos disculpen por no haberles contestado a su debido tiempo, pero ello ha sido debido a que nuestro Dr. Windisch, quien lleva estos asuntos, ha estado ausente.

Les quedamos muy agradecidos por el envío de dicho libro que es interesantísimo, y en el que vemos que también en ese país han conmemorado el primer centenario de la muerte del gran científico Alexander von Humboldt.

Por carecer de la oportuna información, lamentamos de veras no haber hecho constar su país entre los que conmemoraron dicho centenario, como hubiera sido nuestro deseo. Cuando posean una información interesante para su publicación les quedaremos muy agradecidos si nos la dan a conocer, ya que para nosotros será una gran satisfacción citar su país más o menudo en el "Noticiero Iberoamericano" de nuestra revista BOEHRINGER-INGELHEIM INFORMA. Únicamente les rogamos que estas informaciones nos las comuniquen con antelación suficiente para su inserción en nuestra revista.

Aprovechamos la ocasión para quedar a su disposición y saludarles

atentamente,

C. H. BOEHRINGER SOHN

pp.

i. V.

Dr. Windisch

CRONICA

Señor Doctor

JULIO ARAUZ,

Director del Boletín de Informaciones Científicas Nacionales
de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Ciudad

Muy estimado Doctor y amigo:

Deseo presentar a usted mi más cariñoso agradecimiento por las palabras afectuosas que usted se ha servido dirigir a nuestra Empresa en ocasión del veinteavo aniversario de su fundación.

Sus palabras son un estímulo para seguir adelante en el progreso científico para el bien del Ecuador.

Renovándole mis agradecimientos, me suscribo de usted, con los sentimientos de la más distinguida consideración,

afmo. amigo y s. s.,

A. Di Capua

Gerente de los Laboratorios "Life"

C I R C U L A R

De mis consideraciones:

Con la presente tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que el señor Ministro de Defensa Nacional, haciendo

suya la idea acogió la sugestión de la necesidad de que el Ecuador ingresase en la U.G. y A.I., para lo cual se ha dignado ofrecer el pago anual de CIEN LIBRAS ESTERLINAS inglesas, que corresponde abonar como una "Unidad de Contribución" (obligaciones económicas de país adherente) previo a su ingreso; así mismo ha creído conveniente designar al suscrito como su Representante.

Es en esta calidad que permito apelar a su gentileza para invitarle a una reunión previa para cruzar ideas sobre el ingreso del país a dicha Organización y sobre la formación del respectivo Comité.

Esta reunión debe realizarse el día martes 14 a las 17.30 horas en los Salones del Instituto Geográfico Militar, Carrera Ambato N° 328.

Por su asistencia, me anticipo en agradecer:

Cordialmente,

Quito, a 8 de Junio de 1960.

El Director del Instituto Geográfico Militar,
Ing. Crnel. Bolívar Zurita P.
Dip. Of. E. M.—CGSC.

Señor Dr.

JULIO ARAUZ

Presente

Tengo a bien comunicar a Ud. que en la segunda semana de Enero de 1961, se llevará a cabo en Lima la Segunda Convención Latinoamericana de Astronomía.

Me permito transcribir dos párrafos de cartas enviadas a la Sociedad Ecuatoriana de Astronomía, por el Presidente de la Liga Latinoamericana de Astronomía, con sede en Lima:

"Agradeceríamos infinito se sirvieran enviarnos material pa-

ra ser expuesto, trabajos científicos, fotografías, instrumentos, maquetas, publicaciones, películas o diapositivos, etc., etc., material que esperamos sea remitido en tal forma que llegue a ésta (Lima) a más tardar el día 15 de diciembre del presente año”.

“Así mismo agradeceremos muchísimo nos manifiesten su opinión relativa al probable número de miembros de la Institución que Ud. preside y que podrán viajar a Lima y los trabajos y conferencias que presentarán, para de acuerdo a ello poder confeccionar los programas y distribuir el tiempo adecuadamente.”

El Consejo Directivo de la Sociedad Ecuatoriana de Astronomía acordó que ésta se haga presente en dicho Certamen para lo que se preparará material para enviar a la Exposición que con ese motivo tendrá lugar en Lima.

Por otra parte, interesa conocer el número de Socios que quisieran participar en el viaje, así como los trabajos que tuvieren a bien preparar para presentarlos en Lima.

Mucho le agradecería, se sirva hacernos conocer sus valiosas sugerencias que serán tomadas muy en cuenta, así como la posibilidad de su participación personal en la Segunda Convención Latinoamericana de Astronomía.

En espera de su amable respuesta al presente llamado, me es muy grato presentarle los sentimientos de mi distinguida consideración.

Galo Cascante López,
Secretario de la Asociación
Ecuatoriana de Astronomía

ORGANIZACION DEL SEMINARIO Y VIAJE DE ESTUDIOS DE CONIFERAS LATINOAMERICANAS

El próximo martes 20 del actual, a las 9 horas, en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, tendrá lugar la Sesión de Apertura del Seminario y Viaje de Estudios de Coníferas Latino-

americanas, auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Gobierno de México.

Durante la ceremonia el Dr. Enrique Beltrán, Subsecretario de Recursos Forestales y de Caza, dará la bienvenida a los participantes, y el Dr. André Metró, Jefe de la División de Tecnología Forestal de la Dirección de Montes y Productos Forestales, lo hará en nombre de la FAO.

También harán uso de la palabra el Ing. Roberto Villaseñor (México), y el Dr. A. Y. Goor (FAO), Co-Directores del mencionado Seminario

El Viaje de Estudios de Coníferas será iniciado a partir del 21 de septiembre y terminará hasta el día 28 de octubre del presente año. Durante ese tiempo, los participantes, de más de 20 países visitarán los Estados de Michoacán, Chihuahua, Jalisco, Durango, Coahuila, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, México, Guerrero, Zacatecas, Aguascalientes y Puebla. En el recorrido los visitantes tendrán oportunidad de observar especies de coníferas como *Oyamel* y pinos *durangensis*, *montezumae*, *pseudostrobus*, *lawsoni*, *michoacana*, *oocarpa*, *douglasiana*, etc. También podrán ver repoblaciones naturales de pino en los montes, regeneraciones artificiales de pino, y cruzarán áreas semidesérticas.

Lo amplio del viaje y la distancia tan grande que comprende este Viaje de Estudio tendrá como resultado lograr que los visitantes extranjeros adquieran un amplio conocimiento de lo variado de las especies de coníferas que crecen en México y que son más de 60, cifra ésta que llama la atención mundial, debido a que en otros países la cifra máxima no pasa de las 40.

Este Seminario y Viaje de Estudios que lo organiza la FAO en cooperación con el Gobierno de México, es el resultado de las recomendaciones de la Comisión Forestal Latinoamericana y de la Décima Sesión de la Conferencia de la FAO, por lo que sus objetivos son dobles, ya que ofrecen la oportunidad a especia-

listas de todos los países del mundo de estudiar el amplia área de distribución de las coníferas de México, Centroamérica y el Caribe, que se adaptan especialmente para ser introducidas a otros países para producir madera para obras y para pulpa; y segundo, permitir hacer posibles acuerdos internacionales para la cosecha y distribución de semilla, así como para el intercambio de las investigaciones.

De esta manera, México, por intermedio de la Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza, se une a los demás países, no sólo a la "Campaña Mundial para promover el empleo de semillas forestales y agrícolas seleccionadas para mejorar la producción del campo", sino también a la "Campaña Mundial Contra el Hambre", al asistir a los pueblos y regiones subdesarrolladas del mundo a valorizar sus tierras con la propagación de las valiosas especies forestales que abundan en nuestro medio.

México, por otra parte se beneficia por las discusiones que se llevarán acabo en el mismo monte y con la presencia de 25 especialistas de más de 20 países sobre la forma de valorizar esta extraordinaria riqueza natural.

Los idiomas oficiales para el citado Seminario serán inglés, francés y español.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Boletín de la Sociedad de Colombia.

(Academia de Ciencias Geográficas)

Vol. XVII.—1º y 2º trimestres de 1959. Números 61 y 62.

Centenario de Agustín Codazzi.

Revista de Biología Marina.

Publicada por la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile.

Vol. VIII.—Nos. 1, 2 y 3.—Valparaíso.

Criminología.

Año XIV.—Stb. 1959.—Nº 235.

Año XIV.—Octb. 1959.—236.

A. Carneiro Leao.

Panorama Sociológico do Brasil.—Brasil, Río de Janeiro.

Con una atenta dedicatoria al Boletín de Informaciones Científicas Nacionales; gentileza que agradecemos al autor.

Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica de México.

Sección Primera.—Matemáticas—Astronomía y Astrofísica—Física—Geofísica—Geodesia.

Vol. VIII.—Nº 4.—Abril 1959.

Vol. VIII.—Nos. 11-12.—Nov.-Dicb. 1959.

Vol. XIX.—Nº 4.—Abril 1960.

Acta Científica Venezolana.

Vol. 10.—Agosto 1959.—Nº 3.

Vol. 11.—Enero 1960.—Nº 1.

Boletín de la Academia Nacional de la Historia (Venezuela).

Tomo XLII.—Abril-Junio de 1959.—Nº 166.

Tomo XLII.—Julio-Setiembre de 1959.—Nº 167.

Fuerzas Armadas de Venezuela.

Organo del Ministerio de Defensa.

Nº 157.—Julio de 1959.

Nº 159.—Agosto-Setiembre de 1959.

Revista Shell.—Caracas

Marzo de 1959.

Setiembre de 1959.

Estudios Americanos.—Sevilla-España.

Revista de la Escuela de Estudios Hispano Americanos.

Nos. 87-87.—88-89.—94-95.—96-97.

Revista de Ciencia Aplicada.

Publicada por el Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica (C. S. de I. C.) Madrid.

Nº 70.—Año XIII.—Fasc. 5.—Setiembre-October de 1959.

Nº 72.—Año XIV.—Fasc. 1.—Enero-Febrero de 1960.

Ciencia e Investigación.

Revista Patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

Tomo 15.—Octubre-Noviembre de 1959. Nos. 10-11. Buenos Aires.

Tomo 16.—Enero-Febrero de 1960. Nos. 1-2. Buenos Aires

Revista Farmacéutica y Bioquímica Argentina.

Año CI.—Julio-Setiembre de 1959.—Tomo 101.—Nos. 7-8 Buenos Aires.

Revista del Instituto Nacional de Nutrición del Ecuador (I.N.N.E.)

Vol. I.—Nº 1.—Boletín Informativo.—Enero de 1960.—Publicación trimestral.—Quito.

The Science Report of the Kanazawa University.

Vol. VI.—Number 2.—May de 1959.

Organo de la Facultad de Ciencias de Kanazawa.—Sengokumachi.—Kanazaka.—Japón.

Anales de la Universidad de Cuenca.

Tomo XV.—Enero-Marzo de 1959.—Nº 1.

Boletín del Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina.

Nº 20.—Julio de 1959.—Montevideo-Uruguay.
Instituciones Científicas Latino Americanas.

Paraguay.—Primer Volumen.

Chile.—Segundo Volumen.—Montevideo. 1959.

Días y Ciencia.

Revista de la Asociación Católica de Médicos, Odontólogos,
Farmacéuticos y Químicos.

Año VI.—Quito-Ecuador.—Junio, Julio y Agosto de 1959.—
Nº 38.

Cero Grados.

Revista de Turismo y Cultura.—Año I.— Nº 2.—Octubre de
1959.—Quito-Ecuador.

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



N O T A S

Esta Revista se canjea con sus similares.



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

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



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



Los autores son los únicos responsables de sus escritos.



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