

CIENCIAS

NATURALES, BIOLOGIA Y PSICOLOGIA

# ESTUDIO SOBRE ALGUNAS DE LAS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DEL UNIVERSITARIO COLOMBIANO (1)

**POR ALFONSO ESGUERRA GOMEZ**  
PROFESOR DE LA FACULTAD  
NACIONAL DE MEDICINA

ESPECIAL PARA "UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA"

Señores Académicos:

Tiene esta comunicación el carácter de preliminar por un doble motivo: ser la primera parte de un estudio completo del biotipo universitario colombiano, trabajo que está todavía en curso en el Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina; y constituir, además la base y fundamento de investigaciones posteriores, que tienen por finalidad la implantación entre nosotros de la "biotipología" de Viola, estructura científica de la moderna semiología clínica.

Lejos de mí, querer indicar siquiera cuál haya de ser la nueva orientación que deba dársele hoy día al estudio de la semiología clínica para ponerla a tono con los adelantos actuales de la ciencia médica moderna. Esas modificaciones se van imponiendo lenta y paulatinamente sin que se adviertan bruscas transformaciones en los adelantos introducidos con el correr del tiempo. Tal parece ser el caso de las ideas del médico italiano Viola, como puede comprobarse con el siguiente ejemplo:

Desde hace varios años ha entrado en la rutina de los exámenes de laboratorio la valoración del metabolismo basal y en el mismo Hospital de San Juan de Dios existe ya un servicio para esta clase de investigaciones. Pues bien, la terminología con que se expresan los resultados del metabolismo basal, hoy de uso corriente no sólo entre profesores y alumnos, sino entre los mismos enfermos, está tomada de Viola. Las papeletas en que se consigna el resultado de esos exámenes dicen simplemente en cifras un

---

(1) Comunicación presentada a la Academia Nacional de Medicina de Colombia, en la sesión del 24 de agosto de 1944, por el académico Dr. Alfonso Esguerra Gómez, Profesor Titular de Fisiología de la Universidad Nacional.

porcentaje precedido por el signo (+) o (—) y nadie ignora que los valores comprendidos entre — 10% y + 10% pasando por el cero (0) indican las diversas modalidades que en el consumo de oxígeno puede presentar el individuo normal. Sabemos también que los valores inferiores a — 10% expresan una deficiencia en las oxidaciones tisulares del individuo examinado; que tanto mayor es esa deficiencia, cuanto mayor sea la cifra que la indique, y que los valores superiores a + 10%, que representan un exceso en las combustiones es a su vez tanto mayor, cuanto más valga el guarismo que sigue al signo positivo. Ahora bien, ¿qué indica el cero en un resultado de metabolismo basal? Simplemente, que el número de grandes calorías que habría podido irradiar el individuo, en la unidad de tiempo —una hora— y por unidad de superficie cutánea —un metro cuadrado—, coincide con el número de grandes calorías que suelen irradiar, en idénticas condiciones de experimentación los sujetos que integran la clase más numerosa dentro del grupo que corresponda, de acuerdo con su edad y sexo, al examinado. Cero por ciento (0%) en el metabolismo de un hombre de 20 a 40 años equivale a 39,5 calorías, valor el más frecuente en los resultados de esta medición en unos cuantos centenares o millares de individuos humanos entre esas dos edades. Se comparan los resultados de un examen particular con las agrupaciones por frecuencia del grupo a que pertenece el sujeto estudiado, y al localizarlo sobre el respectivo polígono se le asigna la posición que vendría a ocupar con respecto a esa ordenada central de mayor frecuencia de casos. El signo negativo quiere decir posición en la vertiente de ascenso y la cifra que lo sigue la mayor o menor distancia de la normal central. El signo positivo implica localización en la vertiente descendente y la cifra la mayor o menor separación de la normal. (Fig. N° 1).

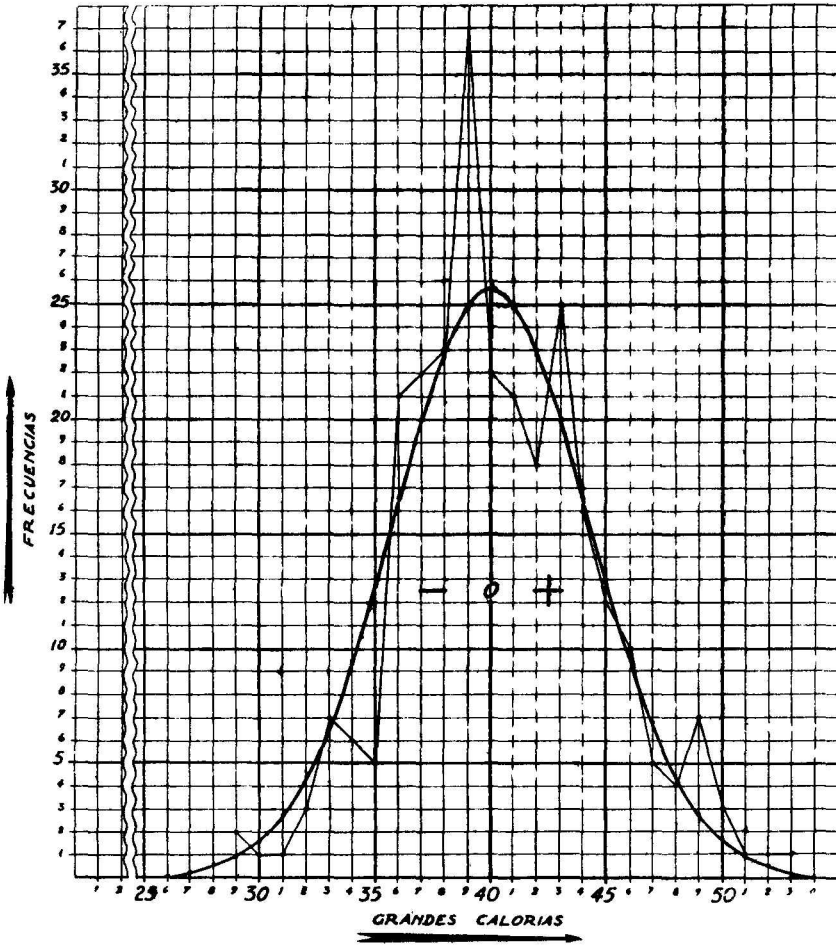
De manera que sin darnos cuenta hemos introducido en el lenguaje usual de nuestra medicina una terminología nueva que está basada en los conceptos de la moderna semiología de Viola. Hemos aceptado el criterio científico del estudio comparativo de gran número de casos homogéneos para determinar una norma central de comparación y al mismo tiempo hemos convenido en que alrededor de esa norma se extiende un campo o zona dentro del cual encuentran cabida las múltiples manifestaciones individuales de la normalidad fisiológica.

Mañana entrará a la clínica el examen de los ruidos del corazón por medio del estudio gráfico de las vibraciones que los producen y tendremos que recurrir para valorarlos a la misma expresión centesimal del metabolismo basal. Entonces, señores Académicos, el trabajo de mis discípulos Alejandro Jiménez Arango y Juan Jacobo Muñoz Delgado —premiado con la Medalla de Fisiología de 1941—, cuya copia tienen ustedes entre manos (1), re-

(1) **Universidad Nacional.** Revista de la Facultad de Medicina. Vol. XII. N° 10. Abril, 1944.

Figura Nº 1.

# METABOLISMO BASAL



Agrupación en un polígono de frecuencias, de los resultados del metabolismo basal de 274 alumnos del curso de fisiología (año 1940).

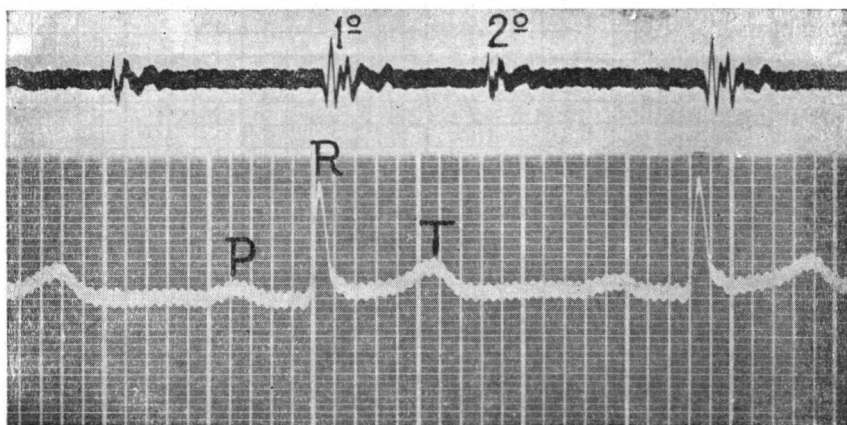


presentará para las investigaciones clínicas de patología cardíaca toda la utilidad de un trabajo básico y fundamental. (Fig. N° 2).

En esas pocas páginas se encuentran las agrupaciones correspondientes a la duración de los ruidos y de los lapsos de silencio

Figura N° 2.

#### FONOCARDIOGRAMA Y ELECTROCARDIOGRAMA



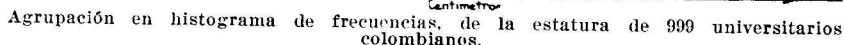
Inscripción simultánea de las vibraciones sonoras producidas durante la revolución cardíaca, captadas en el foco de auscultación mitral, y de las ondas eléctricas de la segunda derivación del electrocardiograma. Obsérvese la sincronía entre las vibraciones que producen el primer ruido y la onda R, que indica el principio de la contracción ventricular.

captados en el foco de auscultación mitral de 484 universitarios colombianos, al mismo tiempo que la apreciación de la respectiva tonalidad sonora. Al frente de cada agrupación se encuentra la tabla correspondiente a la desviación centesimal, de acuerdo con la fórmula de Viola.

Nuestro trabajo contiene un conjunto de datos numéricos, cuya utilización no se pondrá en evidencia, sino al terminar el estudio de los diversos caracteres referentes a los mil universitarios, que constituyen el objeto de la labor de investigación que me he propuesto realizar. Cuando ese conjunto ya completo sea estudiado en sus múltiples correlaciones parciales y demuestre índices sintéticos, entonces esos datos permitirán aplicaciones prácticas que los harán preciosos tanto para estudios posteriores de antropometría, como para finalidades de semiología.

Esta comunicación preliminar se reducirá a un simple cuadro de datos numéricos divididos en tres capítulos: caracteres somáticos o de constitución morfológica; caracteres fisiológicos o de funcionamiento, y algunos caracteres psíquicos y mentales.

Tomemos un ejemplo. De la estatura o talla, diremos que 168 centímetros es la cifra que representa la altura “promedio” del universitario colombiano. Que los inferiores a 152 centímetros son enanos, así como son gigantes los que excedan a 185 centímetros. Es decir, hemos determinado la norma o valor central de comparación y los límites del carácter “talla” entre lo normal y lo patológico. Ahora diremos que los que alcancen una estatura comprendida entre 163 y 173 centímetros —cifras equidistantes del valor central 168— son universitarios de estatura ordinaria o común; que son pequeños los que están entre 152 y 163 centímetros así como son altos los que se encuentran entre 173 y 185 centímetros. (Fig. N<sup>o</sup> 3).



— 267 —

Pero esta clasificación en diversas categorías del carácter "estatura" tiene para el antropólogo y para el médico poca utilidad porque nada les dice del tipo biológico del individuo; no se puede saber si el sujeto es brevilíneo, normolíneo o longilíneo, ni se encuentra indicio alguno referente a su estado constitucional. Un individuo pequeño puede ser longilíneo, como puede ser brevilíneo otro muy alto; y tanto éste como aquél pueden ser gordos, normales o flacos, según su estado de salud más o menos buena. Brevilíneo no es sinónimo de pequeño, ni longilíneo de alto; ambos términos se refieren a la correlación que exista entre las medidas longitudinales y transversales del sujeto. De igual manera que gordo o flaco, son conceptos que derivan de la relación existente entre el "peso" y la "estatura" del individuo examinado.

Con los datos referentes a los promedios de cada uno de los 50 caracteres a que voy a referirme, se puede únicamente constituir un tipo imaginario y absolutamente teórico del universitario colombiano; tipo que tiene, por otra parte, una gran deficiencia, por los datos que están todavía por estudiar, y al que sólo podríamos llamar un "esquema biotipológico", un "boceto del biotipo universitario".

Insisto en que es ésta una comunicación netamente preliminar que, circunstancias especiales del momento actual, me obligan, contra todo mi querer, a presentarla ahora como un trabajo incompleto y por lo tanto muy pobre en consecuencias prácticas.

Pero, con la venia de los señores académicos me permito anunciar, para sesiones venideras, estudios complementarios del presente, en los cuales podremos apreciar en debida forma el alcance considerable que tienen estas investigaciones antropométricas del universitario colombiano.

# I

## NECESIDAD DE UN ESTUDIO SOBRE EL BIOTIPO COLOMBIANO

La definición científica de las características esenciales de un determinado grupo humano, y en nuestro caso concreto, del hombre colombiano, mal podrían determinarse siguiendo las conclusiones a que han llegado los profesionales de países extraños, quienes para sus observaciones han tenido en cuenta factores climáticos y raciales completamente ajenos a las condiciones en que nuestro pueblo nace, se desarrolla y vive, y por lo tanto, mal podrían ser ésas determinaciones del tipo humano de otras latitudes, las que pudiéramos aplicar al hombre de nuestra tierra, producto de un mestizaje que arranca de tiempos anteriores a la Conquista y a la Colonia. Entremezclado, más tarde, con otras razas de índole y características diversas ha dado como resultado el tipo actual del hombre colombiano. Y queremos hacer incapié en la palabra "actual", pues, a no dudarlo, el hecho probable de una gran inmigración europea de post-guerra traerá con el correr del tiempo, una variación apreciable en la formación somática, en el funcionamiento orgánico y en la psicología de la raza.

Pero, si desde el punto de vista netamente antropométrico es imprescindible estudiar al hombre colombiano, bajo el aspecto pedagógico al enseñar a los alumnos de un curso de fisiología experimental, cuáles son las leyes que rigen su funcionamiento vital, la necesidad de establecer previamente el propio biotipo vuélvese imperiosa. ¿Cómo podríamos pretender que en nuestro sujeto de estudio hallasen cabida las medidas de organismo diferentes en su constitución, y cómo podría saberse si las discrepancias en el cumplimiento de las leyes que rigen la fisiología de otras razas deben ser atribuídas a manifestaciones patológicas, o si, por el contrario, no hacen más que cumplir las normas de nuestra peculiar fisiología?

Tomar de un libro de fisiología francesa los valores correspondientes al peso corporal que debería tener entre nosotros un joven a los 20 años, es tan inadecuado como el adoptar los de un tratado inglés o norteamericano, porque encontraríamos que el sujeto que en Bogotá estudiamos, no está de acuerdo con esas normas ponderales ajenas, y según el punto de referencia que utilizáramos, podríamos decir del mismo individuo que está demasiado flaco, o por el contrario, que es gordo en demasía. La comparación entre el sujeto observado y la norma escogida podría estar bien hecha y la calificación de gordo o flaco ser justa; pero, como el colombiano no tiene, ni puede, ni debe tener el peso del francés, del inglés o del norteamericano, dicha calificación no sería **exacta**, puesto que el colombiano ha de tener el peso correspondiente al grupo biológico humano a que pertenece. De modo que la comparación debe hacerse con las normas de su propio biotipo.

## II

### CONDICIONES GEOGRAFICAS Y ATMOSFERICAS

Para entrar en materia con cita de autor colombiano y justificar el que comience por traer a cuento los datos geográficos y atmosféricos del Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional —lugar en que han sido realizadas las mediciones que suministraron las unidades estadísticas con las cuales se ha elaborado este trabajo—, copio textualmente los magníficos párrafos en que nuestro ilustre sabio, Francisco José de Caldas hacía resaltar hace más de 120 años “el influjo del clima sobre los seres organizados” (1).

Dice Caldas:

“Fijemos nuestras ideas por definiciones exactas antes de internarnos en materia tan importante. Evitemos de este modo, dudas, confusiones, interpretaciones voluntarias o adversas. Explicar el sentido en que se toman las palabras, determinar bien su significado, es ir por el atajo a la verdad, es suprimir obstáculos y disputas interminables, tan perjudiciales como inútiles.

“Por **clima** entiendo, no solamente el grado de calor o frío de cada región, sino también la carga eléctrica, la cantidad de oxígeno, la presión atmosférica, la abundancia de ríos y lagos, la disposición de las montañas, las selvas y los pastos, el grado de población o los desiertos, los vientos, las lluvias, el trueno, las nieblas, la humedad, etc. La fuerza de todos estos agentes poderosos sobre los seres vivientes, combinados de todos modos, y en proporciones diferentes, es lo que llamo **influjo del clima**.

“Las materias que el hombre saca del reino animal y vegetal, unidas a las bebidas ardientes o deliciosas, la facilidad o lentitud de asimilarlas por la digestión, los buenos o malos humores que producen, en fin, todo lo que puede perfeccionar o agradar, disminuir o aumentar al animal, es lo que llamo **influjo de los alimentos**.

“La robustez o la debilidad de los órganos, el diferente grado de irritabilidad del sistema muscular y de sensibilidad en el nervioso, el estado de los sólidos y de los flúidos, la abundancia, escasez y consistencia de éstos, la más o menos libre circulación, en fin, el estado de las funciones animales, llamo **constitución física del hombre**.

“El hombre es compuesto de dos substancias esencialmente diferentes: de un puñado de tierra que le arrastra sobre la tierra y le confunde con los brutos, y de aquel soplo divino que le eleva y le pone al frente de la creación. Estas dos partes están íntimamente unidas, y no puede padecer la una sin envolver en su desgracia a la otra. Una fiebre, un exceso de debilidad de su cuerpo, pone en delirio su espíritu; un golpe de fortuna adversa, o una

---

(1) Biblioteca de Historia Nacional. Volumen IX, 1912. **Obras de Caldas**.

contención violenta de sus potencias extingue el apetito, agria el alimento y altera todas las funciones de la máquina.

“El cuerpo del hombre como el de todos los animales, está sujeto a todas las leyes de la materia: pesa, se mueve y se divide; el calor lo dilata, el frío lo contrae; se humedece, se seca, en una palabra, recibe la impresión de todos los cuerpos que lo rodean. Cuando su parte material sufre alguna alteración, su espíritu participa de ella. Si es evidente que el calor, el frío, la electricidad, la presión atmosférica y todo lo que constituye el clima, hacen impresiones profundas sobre el cuerpo del hombre, es también evidente que las hacen sobre sus potencias; obrando sobre sus potencias obran sobre sus inclinaciones y por consiguiente sobre sus virtudes y sus vicios”. Hasta aquí Caldas.

Se me objetará que estos mil sujetos sobre los que hemos practicado las investigaciones para la realización de nuestro estudio no han nacido, ni han vivido ni se han desarrollado en el ambiente del Laboratorio de Fisiología cuyas características voy a dar. Evidentemente, todo ese personal proviene de lugares diferentes del territorio colombiano, distintos en altura sobre el nivel del mar, en temperatura, en valor higrométrico, en cargas eléctricas, en magnetismo terrestre, en irradiaciones solares, en composición atmosférica más o menos rica en oxígeno, y por lo tanto muy diversos en su fauna y en su flora, y por consiguiente en los componentes que constituyen la base de la alimentación peculiar en cada región, pero, en la única conclusión a que llega este trabajo, veremos que no obstante factores climáticos tan diversos e influencias ambientales tan diferentes, la raza que puebla hoy el territorio colombiano demuestra en el grupo de sus universitarios una homogeneidad en que muchos no creen y de la que he sido el primero en sorprenderme al encontrar la manifestación nítida y clara de esta homogeneidad en la colección de las agrupaciones por “frecuencia” de más de un centenar de “caracteres” del universitario colombiano.

¿Para qué, entonces, estudiar el ambiente del Laboratorio donde se hicieron esas mediciones? Sencillamente interesa que los observadores extranjeros que tengan ocasión de conocer este trabajo, no ignoren qué tipo de manifestaciones antropológicas se encuentra a 2.615 metros sobre el nivel del mar; es decir, en las grandes alturas habitadas, y sobre todo porque he tenido oportunidad de observar en muchas ocasiones que las condiciones atmosféricas influyen de manera decisiva no solamente sobre los experimentadores y los sujetos estudiados, sino también sobre los diversos aparatos utilizados para practicar las observaciones. Días hay en que las estaturas que se miden indican valores menores que en otras circunstancias, debido a que los individuos no pueden erguirse con la misma energía que lo harían en otros momentos. La atención y la minuciosidad con que trabajan los observadores depende directamente de la temperatura del ambien-

te, de la humedad de la atmósfera y por esta causa en ciertas ocasiones las experiencias realizadas aparecen incompletas en todos los puestos de observación, llevan numerosos errores de apreciación y constituyen, por lo tanto, material perdido para el estudio que se sigue.

En nuestro lenguaje médico dicese del electrocardiógrafo que es un aparato "histérico" porque hay días en que presenta verdaderos ataques convulsivos, intercalados con períodos de notoria inestabilidad; no obedece a ninguna palanca de comando y su delicado mecanismo parece definitivamente dañado. Pero no hay tal "histeria"; el galvanómetro que constituye la parte esencial del electrocardiógrafo, es un aparato de física experimental destinado a registrar todo cambio del potencial y del sentido de las corrientes eléctricas que pasen por sus conductores; las cargas atmosféricas eléctricas, tienen momentos de tormenta y esas perturbaciones las trasmite al galvanómetro el individuo al que se le han colocado las derivaciones del aparato, y que sirve de antena. En el galvanómetro tenemos además, dos campos magnéticos cuyas fuerzas atraen unas veces, repelen otras, la armadura que soporta el espejo y nada tiene de extraño que el influjo del magnetismo terrestre perturbe en algunos momentos ese campo de lucha y desvíe el rayo luminoso de acuerdo con la dirección de su propia fuerza, dañando la inscripción de los cambios de potencial de la electricidad producida por la contracción miocárdica.

El galvanómetro no discrimina ni el origen, ni la naturaleza de las corrientes que le llegan, ni puede oponerse tampoco al influjo del campo magnético de la tierra; se limita a registrar las perturbaciones que le llegan y por consiguiente, tenemos que convenir en que esas manifestaciones "histeriformes" del electrocardiógrafo provienen de la electricidad atmosférica y que en ningún caso se deben atribuir a mal funcionamiento del aparato.

De manera que las condiciones ambientales de un laboratorio en que se lleven a cabo experimentaciones antropológicas por observadores humanos y con la ayuda de aparatos mecánicos, deben determinarse y conocerse previamente.

### *LOCALIZACION GEOGRAFICA*

Según los estudios hechos, muy amablemente, por el Instituto Militar y Catastral de Colombia, con respecto a la localización terrestre del Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional tenemos lo siguiente:

**Latitud** al Norte del Ecuador:  $4^{\circ} - 36' - 12'',39$

**Longitud** al Occidente de Greenwich:  $74^{\circ} - 5' - 11'',03$

## *ELEVACION SOBRE EL NIVEL DEL MAR*

El Ingeniero doctor Alfredo D. Bateman, actual Secretario de Obras Públicas del Municipio de Bogotá, nos ha suministrado el dato de la altitud del Laboratorio sobre el nivel del mar:

2.615,215 metros

estando el patio del Observatorio Nacional, punto básico de referencia para Bogotá a 2.629,262 metros.

Si quisiéramos expresar esa diferencia entre el patio del Observatorio, que tomamos como punto de referencia o norma, y el piso del Laboratorio en el costado N. E., empleando el método de la desviación centesimal de Viola, podríamos decir:

El Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional tiene una desviación centesimal de — 0,005 (menos cinco milésimas). El signo negativo nos indica que nos encontramos por debajo del plano en que está el patio del Observatorio, con relación al nivel del mar. Y esa cifra tan pequeña de cinco milésimas significa que la diferencia en altitud sobre el nivel del mar viene a ser casi despreciable por pequeña.

La diferencia que existe realmente entre el plano de nivel del Observatorio y el plano del Laboratorio es de 14 metros, altura enorme si se refiere a la elevación sobre la tierra de uno de nuestros edificios con relación a la de otro de ellos, pero evidentemente insignificante tratándose de la diferencia que hay entre 2.629 y 2.615.

Viola en su fórmula de la desviación centesimal tuvo como fundamento la nunca bien recordada ley de la relatividad y partió del principio de la determinación previa de una norma o patrón adecuado. El nivel del mar es el patrón universal para determinar la elevación de los diversos lugares de la tierra; el patio del Observatorio es la norma que tenemos en Bogotá para juzgar si un determinado sitio se encuentra en la parte alta o en la parte baja de la ciudad y la calificación de esa diferencia hacia arriba o hacia abajo puede hacerse admirablemente utilizando la terminología de la desviación centesimal, como acabamos de verlo.

Así pues: altitud del Laboratorio sobre el nivel del mar 2.615 metros, desviación centesimal con relación a Bogotá, menos cinco milésimas (— 0,005), lo que quiere decir que estamos en la parte baja de la ciudad.

## *CONDICIONES ATMOSFERICAS*

**Temperatura media:** 14°,55 con un promedio de variación o desviación de  $\pm 0,934$ , es decir, variabilidad restringida.

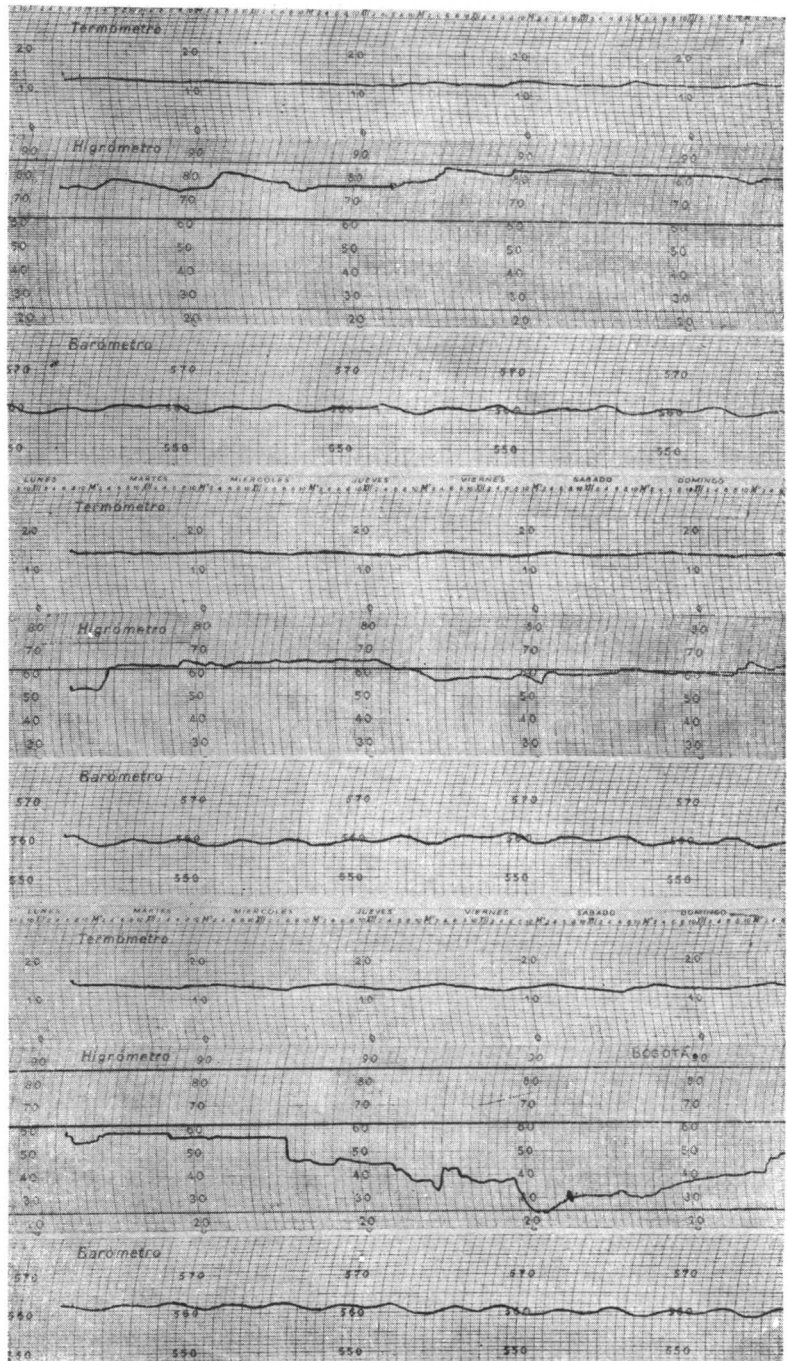
**Valor higrométrico medio:** 62,3% con un promedio de variación o de desviación de  $\pm 3,976$ , es decir, enorme variabilidad.

**Presión barométrica:** 560,138 milímetros de mercurio con un promedio de variación o desviación de  $\pm 0,834$ ; como se ve, esta



# GRAFICAS ATMOSFERICAS

Figura Nº 4.



Inscripciones correspondientes a tres semanas. (Aparato Richard).

variabilidad es más restringida aún que la encontrada para la temperatura media.

**Ebullición del agua:** a 93° centígrados.

Sirviéndonos de un aparato registrador gráfico, marca Richard de París, que nos fue galantemente prestado por el Profesor Belisario Ruiz Wilches, Director del Instituto Geográfico Militar, realizamos en el recinto del Laboratorio una experimentación sobre la temperatura ambiente, el valor higrométrico y la presión atmosférica durante el transcurso de un año, del 21 de agosto de 1939 al mismo día del año de 1940.

Del estudio estadístico y matemático hecho por mi colaboradora la señorita Julia Roncancio, de las gráficas, de la temperatura, humedad y presión, correspondientes a 52 semanas, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1ª La presión barométrica es prácticamente constante;

2ª La temperatura varía de acuerdo con la mayor o menor saturación de vapor de agua, pero con oscilaciones pequeñas por debajo y por encima de la media normal;

3ª El valor higrométrico es un factor esencialmente variable y las oscilaciones en los valores de sequedad llegan, en algunos momentos, hasta el 20% y en los valores de humedad alcanzan el 80%. (Fig. N° 4).

Por esas conclusiones experimentales y obtenidas además por cálculos matemáticos, podemos afirmar que el problema higiénico de nuestras habitaciones en Bogotá reside, única y exclusivamente, en la enorme variabilidad del valor higrométrico de la atmósfera.

Para hacer agradables y más sanas nuestras casas, nuestras oficinas y nuestros laboratorios tenemos que regular y normalizar la cantidad de vapor de agua de la atmósfera sin preocuparnos de la temperatura, que como hemos visto puede considerarse como insignificanamente variable y por lo demás muy próxima de la más apropiada para el funcionamiento óptimo del organismo humano.

Nuestro clima corresponde no a una primavera de las zonas templadas sino a un otoño, por la humedad que suele presentar con inesperada frecuencia, pero podemos convertirlo artificialmente en deliciosa primavera en el interior de habitaciones que no hagamos más que secar y sostener con uniformidad saturadas de vapor de agua al 60%. Siendo el 60% el término medio o la normal que se encuentra en la localización terrestre y a la altitud de 2.629 a que se halla situada nuestra ciudad de Bogotá.

En este estudio queda un vacío y por cierto muy grande, porque hasta ahora hemos pasado por alto la experimentación sobre las cargas eléctricas, el campo magnético terrestre y las radiaciones solares, factores ambientales de suma importancia por su decidida e innegable influencia sobre el funcionamiento del organismo humano en su parte animal y como muy acertadamente lo anotaba Caldas por su repercusión en el normal desarrollo de las actividades mentales y psíquicas.

### III

#### *HOMOGENEIDAD ETNICA DEL ESTUDIANTADO COLOMBIANO*

Con el objeto de determinar el tipo biológico del universitario colombiano hemos realizado en el Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional, un concienzudo estudio experimental, sirviéndonos para ese fin de dos grupos homogéneos de 500 individuos cada uno, examinados en idénticas condiciones, para poder deducir con la mayor exactitud posible, los índices generales del tipo humano entre nosotros.

La atenta observación de un numeroso grupo de jóvenes universitarios reunidos en las aulas, en los campos de deportes, en el patio de una facultad, hace resaltar de manera notoria la disparidad de estatura existentes entre aquellos individuos y podríamos llegar a pensar que la diferencia anotada tiene por origen una causa meramente ocasional.

La hipótesis de la casualidad generalmente aceptada en los tiempos antiguos con relación a los fenómenos biológicos, la puso en duda en el año de 1662 John Graunt, quien practicó notables investigaciones respecto a estos temas vitales, y llegó a la conclusión de que ningún fenómeno de los observados por él, era fruto de la casualidad, sino la resultante de ciertas normas biológicas que los distribuyen con determinado orden y regularidad de acuerdo con la ley fija que los rige.

Siguiendo estas teorías, el inglés Halley aplicó las matemáticas al estudio de la Biología e ideó la primera "tabla de vida". En 1742 Süßmilch, inspirado sin duda en las experiencias verificadas ochenta años antes por Graunt, y en desarrollo de sus propias observaciones e investigaciones, realizadas sobre unidades estadísticas que le fueron suministradas por los archivos diocesanos de Prusia, y basándose también en los procedimientos matemáticos, escribió su libro llamado "Origen **divino** en las variaciones del género humano" — cuyo sólo título revela la emoción del autor ante el resultado de las conclusiones a que llegara en sus experimentos. De manera que desde hace cerca de tres siglos, pasando por Quetelet, Farr, Galton, Pearson, Gauss y Viola, se sabe hoy con absoluta certeza que los fenómenos biológicos que presentan los millares de individuos que constituyen cualquier conglomerado humano **homogéneo**, están regidos por una ley tan estricta en su cumplimiento que su desarrollo se expresa en fórmulas matemáticas y se presenta objetivamente en diagramas geométricos.

Al referirnos a "grupo homogéneo" queremos indicar el conjunto de individuos que se hallan todos dentro de ciertas circuns-

tancias análogas, tales como una misma edad fisiológica, —no cronológica—, pertenecientes a un mismo sexo y raza.

Con emoción semejante a la que tuvo Süssmilch en el año 1742, podría yo anunciar la demostración experimental y además objetiva de dos hechos, aunque de importancia diferente, no menos notables: primero, que entre nosotros rige esa ley universal de la distribución de los caracteres biológicos, y segundo, que de la manera como encontramos esa distribución entre los universitarios que vienen a Bogotá de todos los ámbitos del territorio colombiano, se deduce claramente que todos ellos forman parte de un grupo biológicamente homogéneo. Comprobar que estamos sujetos a las mismas leyes biológicas universales no tiene en sí la menor importancia ni constituye mucho menos un hallazgo científico, pero nos recuerda que existen esas normas generales a las cuales estamos sujetos como unidades biológicas y nos demuestra sobre todo, que para estudiar su cabal cumplimiento existen procedimientos que encontró la ciencia hace más de doscientos años. Entre nosotros, que yo sepa, no se han realizado hasta la fecha investigaciones semejantes a las que tendré ocasión de exponer más adelante, por lo menos en cuanto al número de casos estudiados y a las técnicas estadísticas de que me he servido en esta labor, realizada durante los dos últimos años.

En cambio, hallar un indicio tan precioso como el que se desprende de ver cumplirse la ley que rige solamente a los grupos homogéneos en un conjunto de hombres de variadísima procedencia, donde encontramos individuos que nacieron y vivieron hasta la edad adulta en los climas ardientes de los litorales del Caribe y del Pacífico, nativos de los climas medios, originarios y habitantes de los altiplanos, que al juntarlos y estudiarlos desde el punto de vista de su constitución somática, de su funcionamiento fisiológico y de sus manifestaciones psicológicas, aparecen como un grupo perfectamente homogéneo, este hallazgo sí constituye un dato inesperado, lleno de consecuencias de todo orden.

#### IV

#### CONDICIONES DE LA EXPERIMENTACION REALIZADA

Para la determinación real del resultado de cada examen individual y su respectiva localización dentro del grupo general, es necesario que todas y cada una de las circunstancias que obran en él sean idénticas para lograr así una conclusión basada no en hipótesis más o menos susceptibles de modificaciones, sino en el resultado exacto de la realidad experimental.

Así, pues, para la efectividad de nuestro trabajo, todo el personal objeto de la citada experimentación fue sometido en condiciones similares al análisis de laboratorio y a las diversas pruebas psicotécnicas. Cada fenómeno pudo ser observado siempre por el mismo investigador consciente de su responsabilidad, utilizando el mismo aparato durante un lapso igual de tiempo, en circunstancias ambientales idénticas y bajo la influencia emocional de la realización de una prueba de consecuencias análogas para todos los examinados, ya que de su resultado final dependía el rechazo o la admisión a la Universidad, puesto que se trataba de un concurso y los aspirantes no ignoraban que para lograr el ingreso a las Facultades y Escuelas se requería un mínimum de puntos buenos en la calificación total de las diversas pruebas a que iban a ser sometidos. Este hecho, a no dudarlo, suscitaba entre ellos un estado de ánimo revelador del tipo característico de la emotividad personal.

Fue esta tarea, labor ardua y delicada que pudo realizarse con la colaboración de cerca de cuarenta de mis discípulos y aprovechando el personal de aspirantes a ingresar por primera vez a la Universidad Nacional en los años de 1941 y 1942, haciéndosele a cada sujeto una ficha antropométrica completa con datos gráficos de la mayor exactitud.

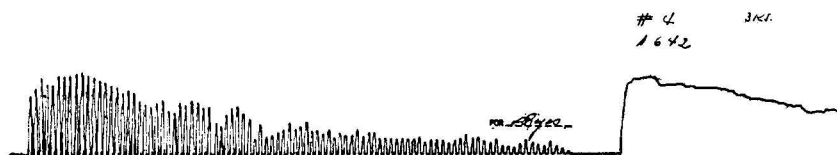
Sobre mil fichas individuales tenemos un total de cien mil fenómenos observados, ya que sobre cada una de ellas hemos elaborado cien valoraciones diferentes, habiendo realizado hasta hoy el estudio sintético de cincuenta mil, dejando para más adelante la continuación del trabajo.

Es preciso tener muy en cuenta las condiciones en que fueron realizadas las distintas mediciones fisiológicas y psicológicas porque a la mayoría de los datos obtenidos les dan un grado máximo de exactitud en todas aquellas en que interviene la voluntad del sujeto examinado; pero, al mismo tiempo, otros datos es indispensable depreciosarlos un tanto de su valor por tratarse de manifestaciones emocionales.

Por ejemplo, en el ergógrafo de Mosso, aparato con el que puede medirse un trabajo realizado, al mismo tiempo que se demuestra una forma o curva de fatiga y en el que aparece siempre el perfil de un carácter más o menos fuerte, más o menos defini-

do, los individuos examinados, hacían el mayor esfuerzo hasta llegar a los límites del verdadero cansancio, porque pensaban que de los resultados obtenidos dependía su rechazo o admisión a la Universidad. Al influjo del estímulo producido por la índole de "prueba de concurso", los ergogramas traducen fielmente el máximo esfuerzo que el individuo puede realizar en un trabajo dinámico muscular. (Fig. N° 5).

#### ERGOGRAMA



En la parte superior, inscripción del trabajo dinámico, seguida por la línea horizontal que indica el tiempo de descanso, para terminar con la trayectoria anfractuosa y descendente del esfuerzo estático. En la parte inferior, cronografía en segundos.

En cambio, la frecuencia del número de pulsaciones o de respiraciones por minuto no será el correspondiente a su frecuencia en el estado normal de tranquilidad, sino la indicación del modo o manera personal de reaccionar de acuerdo con determinado temperamento ante un factor emocional.

Los tiempos de reacciones psicomotoras visual y auditiva, serán los más cortos, pues la voluntad y la atención del que se somete a la prueba están en virtud de la emulación y ante un inminente peligro, en el más alto grado de eficiencia.

En los resultados de la exploración del reflejo óculo-cardíaco aparecen definidas las clasificaciones entre el grupo de sujetos a quienes deprime la emoción, el grupo de los que permanecen indiferentes ante el choque emotivo y el grupo de aquellos a quienes fisiológicamente exalta la emoción. Dificilmente puede hallarse un estado más favorable que el que suscitaba un concurso de esta naturaleza para la clasificación individual por temperamentos neurotónicos.

Finalmente, los datos de referencia son, hasta donde es posible, verídicos, porque casi todos fueron respaldados por documentos fidedignos, como las respuestas autógrafas de los estudiantes, los certificados de bachillerato y los informes de los respectivos colegios.

## TECNICAS ESTADISTICAS EMPLEADAS

Medir la estatura, registrar el peso, determinar la fuerza muscular, valorar la capacidad mental de un individuo, constituye el estudio analítico del sujeto, la observación simple de las diversas características del hombre desde el punto de vista de su constitución corporal, de su fisiología, de su funcionamiento psíquico; pero todo ésto no es más que la primera etapa de un estudio científico al que es preciso agregar la **comparación** con las mismas características de sus congéneres y el trabajo sintético que permita la **clasificación** de esos atributos, para llegar a una **conclusión**, expresada en la **calificación** de esa talla, de ese peso, de esa fuerza muscular y de esa capacidad mental.

Para realizar ese trabajo de síntesis debemos recurrir a aquella ciencia a la que tanto debe la medicina moderna, a la estadística en su rama antropométrica, es decir, al empleo de las normas que constituyen las disciplinas biométricas. La biometría puede dividirse, de acuerdo con los procedimientos empleados, en una ciencia matemática y en un arte geométrico, siendo la primera patrimonio de los discípulos y seguidores del gran Pearson, y la segunda, el conjunto de procedimientos aritméticos netamente elementales y la utilización de reducidas reglas geométricas de que podemos servirnos los que por temperamento y educación profesionales, como es el caso de los médicos, estamos **alejados** de las altas disciplinas matemáticas. Quiero decir con esto que para el estudio sintético de las cincuenta mil unidades estadísticas de este trabajo he quedado muy lejos no solamente de las altas, sino de las que pudiéramos llamar medianas matemáticas, y me he reducido al empleo de una técnica sencillísima, en que no he llegado a necesitar más que el empleo de una tabla de logaritmos decimales y en que no he realizado más que las cuatro operaciones de la aritmética elemental.

En la iniciación de mi labor y por espacio de un año conté con la preciosa colaboración de dos expertos matemáticos, los ingenieros Eduardo Albornoz Plata y Santiago Guarín Jaramillo, quienes construyeron las 50 curvas de Gauss, algunas de las cuales ilustran este trabajo.

Frente a cada curva ideal de Gauss está su correspondiente ecuación algebraica y sobrepuesto aparece el histograma que representa los casos observados.

Los cuadros y las tablas en que están consignadas las numerosas operaciones matemáticas que demandó el desarrollo de cada una de esas ecuaciones forma un cerro de papeles llenos de guarismos y de expresiones algebraicas; monte, que como lo dijo Horacio en su "Arte Poética", dio a luz un minúsculo ratón; la simple hoja de papel en que se encuentran resumidos los 250 datos estadísticos que produjeron las cincuenta mil unidades estudiadas.



En los cálculos realizados por Alborno y Guarín la aproximación llega hasta la novena decimal, porque ellos se sirvieron para efectuar sus operaciones aritméticas de una máquina calculadora eléctrica de ese alcance.

Ese trabajo matemático reclamó los servicios de un secretario de alta categoría como lo es don Alfonso Escobar Calvo, hoy abogado titulado y Comandante de la Primera División de la Policía Nacional.

La obra efectuada por estos tres colaboradores a quienes tenemos que calificar como técnicos experimentados, vale a sus autores merecidas felicitaciones y sus conclusiones pueden considerarse como exactas.

Por mi parte agradezco su magnífica colaboración y respaldo con mi responsabilidad sus conclusiones, porque en el transcurso de este último año he comprobado personalmente todos los cálculos hechos por ellos, todas las valoraciones individuales que les sirvieron de unidades estadísticas, valiéndome como antes lo dije, de una técnica fácil y sencilla.

Así, pues, los datos que hoy presento han sido elaborados dos veces por procedimientos diferentes y por distintas personas con una doble finalidad; primero, para cumplir con la regla invariable en las investigaciones científicas de que toda experimentación debe someterse al control de una verificación completa y total, y en segundo lugar, para demostrar que la técnica sencilla y fácil de que los médicos podemos servirnos sin tener que recurrir a las altas matemáticas ni a las máquinas calculadoras, lleva a unos resultados perfectamente aceptables para los fines antropométricos que nos proponemos.

Los datos estadísticos referentes a estos caracteres del universitario colombiano que hoy presento aquí son los que he elaborado personalmente; las cifras que expresan los números enteros y en muchísimos casos la primera y segunda decimal son exactamente iguales a los obtenidos por mis colaboradores. Aparecen diferencias no pocas veces bastante marcadas, ya por exceso, ya por defecto, de la segunda decimal en adelante.

La comprobación del trabajo y la comparación de los resultados de dos técnicas diferentes creo que nos autoriza para adoptar en los trabajos posteriores de esta naturaleza el procedimiento simplificado de los cálculos por medio de los logaritmos.

La estadística moderna, como todas las ciencias hoy día, se ha "motorizado" también, y estudios como éste que han requerido una tarea de años se pueden hacer en la Contraloría General de la República en el término de una o dos semanas, sirviéndose de las ingeniosas máquinas que allí existen. De manera que la inmensa labor biométrica que reclama con urgencia el **hombre colombiano** no debe arredrar a quienes están obligados a emprenderla, porque ha de saberse que las máquinas realizan con precisión maravillosa el trabajo que el hombre no podría efectuar sino en un tiem-

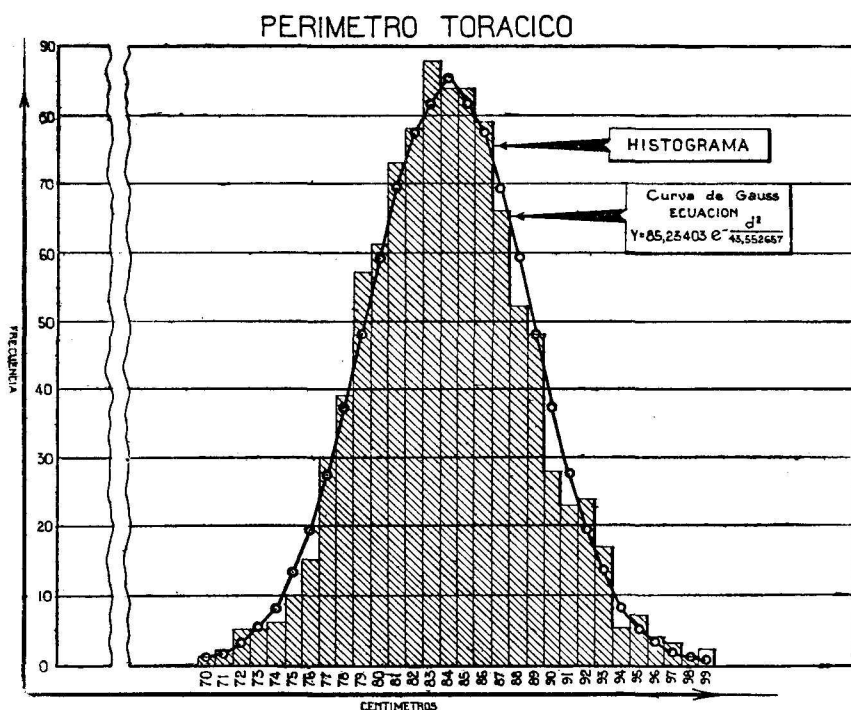


po mucho mayor. Y digo esto, porque al hacer alusión a la demorada gestación que han tenido estos pocos datos estadísticos referentes a un solo grupo de los innumerables que componen el conglomerado colombiano, se podría pensar que con semejante ritmo y a costa de tan ardua labor, no valdría la pena proseguir descorriendo el velo que actualmente oculta al biotipo colombiano.

Los resultados de las valoraciones individuales de cada uno de los 50 caracteres observados en 1.000 sujetos constituyen las 50.000 unidades estadísticas, material de esta investigación.

Cada carácter se estudia por separado, agrupando las mediciones de los mil sujetos en una distribución por clases, según las frecuencias de casos observados, sobre una escala de valores crecientes regularmente, que sea adecuada a la magnitud medida y que tenga un módulo conveniente y apropiado.

La expresión geométrica de esta agrupación representa el conocido y clásico histograma de frecuencias sobre el cual se construye la curva correspondiente de probabilidades o curva ideal de Gauss. (Fig. N° 6).



Quedan así las mil observaciones clasificadas sobre una escala creciente en progresión aritmética, con un valor o magnitud para cada clase equivalente a la frecuencia con la cual se repite el número de la escala en la serie de mediciones del carácter estudiado.

Al ordenar por valores crecientes de kurtosis los caracteres somáticos, y luego por valores decrecientes los fisiológicos y psicológicos, hallamos que la tensión arterial media se encuentra colocada en el centro, como un eje de simetría (1). Hecho curioso, porque precisamente esa fuerza circulatoria constituye la media biológica de mayor importancia y cuyos valores, en el individuo y en la especie misma, son los más constantes, los que tienen menores variaciones.

## VI

### *DISQUISICION SOBRE LA TENSION ARTERIAL MEDIA*

Llámase tensión arterial media dinámica aquella fuerza de acción circulatoria que siendo de intensidad constante produciría el mismo efecto impulsor de la sangre que el desarrollado por las fuerzas intermitentes y alternas del corazón y de las arterias. El corazón central y el corazón arterial periférico de Gallavardin alternan la aplicación de sus respectivas energías y la resultante, aparece como una fuerza de acción constante, en el chorro continuo que se precipita en la cavidad de los capilares por el calibre estrecho de las arteriolas. Dentro de los vasos arteriales la fuerza que hace circular la sangre alcanza en unos momentos valores de intensidad máxima cuando está en acción la sístole ventricular cardíaca y en los momentos siguientes bajan esos mismos valores de intensidad cuando el corazón se encuentra en el período de repleción pasiva o diástole. De donde se deduce que los valores variables y alternos que llamamos tensión máxima y tensión mínima deben medirse en el trayecto de un vaso arterial y la presión media, la fuerza circulatoria constante, sobre el caudal sanguíneo que alimenta los capilares.

Existen y son reales tanto esa fuerza impulsora cardíaca, como esa fuerza presora arterial y que la resultante de ambas, la fuerza de intensidad invariable que sostiene el caudal continuo de sangre que reciben los circuitos capilares. En cambio, no existe como fuerza motora la conocida en clínica con el nombre de "tensión diferencial" que debiera llamarse, con mayor propiedad, diferencia entre los valores máximos y mínimos de las tensiones arteriales.

Fuerza sistólica cardíaca significa que su causa está en la con-

---

(1) Véase cuadro de la página 288.

tracción del ventrículo izquierdo del corazón para el territorio general y en la del ventrículo derecho para el pulmonar. Fuerza circulatoria originada en la contracción del miocardio y por consiguiente, fuerza intermitente, puesto que las contracciones de la musculatura del corazón tienen como característica el ser rítmicamente intermitentes.

Mientras el corazón está en reposo, cuando la sangre almacenada en las venas cavas y en las aurículas aprovecha ese momento de inercia miocárdica para llenar las cavidades ventriculares y estando cerradas las válvulas sigmoides, la sangre que repleta los circuitos arteriales fluye hacia las venas al través de los capilares y de los glomus de Masson al impulso de la retracción y de la contracción de las paredes de las arterias. La contracción de los músculos que tienen las paredes arteriales constituye una fuente de energía utilizada por el organismo como fuerza de acción circulatoria y se conoce hoy con el nombre de "corazón arterial periférico de Gallavardin". La retracción —segunda fase de la elasticidad que es una propiedad simplemente física— implica dilatación previa, requiere el concurso de una fuerza viva extrínseca que distienda, la impulsión sistólica del corazón. La elasticidad de las paredes arteriales permite el almacenamiento en forma de fuerza potencial de esa fuerza real de origen cardíaco y la transformación posterior de esa energía en factor circulatorio.

La energía cardíaca pone en tensión las paredes de las arterias, las dilata, y éstas a su vez al volver a su calibre normal, cuando cesa la acción de la fuerza deformante, ejercen presión sobre la sangre que las llena impulsándola hacia las puertas de salida capilares o glomerulares. Tensión de las paredes arteriales que presiona la sangre, durante el período diastólico del corazón, obligándola a fluir hacia los circuitos venosos correspondientes.

Circula la sangre dentro de los conductos vasculares en un momento por el impulso cardíaco y en el momento siguiente por la retracción y la contracción de las arterias. Dos fuerzas alternas en su acción y diferentes en su intensidad. Fuerte la primera, capaz de levantar una columna de mercurio a 15 centímetros de altura, débil la segunda, puesto que deja caer esa columna 9 centímetros (Fig. N° 7). Destinadas ambas a irrigar en caudal continuo de sangre los territorios capilares.

#### ISFIGMO-TENSIOGRAMA.



Lógrase la transformación de dos acciones alternas y además diferentes en cuanto a intensidad en un rendimiento constante y uniforme por el papel fisiológico que desempeñan las arteriolas cuyas numerosas fibras musculares al contraerse disminuyen su calibre y forman una estrechez reguladora del torrente circulatorio que las atraviesa.

Idéntico volumen de sangre expulsan los ventrículos y reciben los capilares, en la unidad de tiempo, con la diferencia que del corazón sale un chorro abundante por cantidades intermitentes y a los capilares entra un aporte líquido menos copioso pero con velocidad constantemente uniforme.

Marey, el maestro excelso de la fisiología experimental, nos enseñó que para medir esa fuerza constante que impulsa la sangre por los "vasa minuta" puede emplearse un manómetro de mercurio que tenga un estrangulamiento parecido al de los termómetros clínicos de máxima. Piezómetro comúnmente empleado en los laboratorios de fisiología, conocido con el nombre de "manómetro compensador de Marey", y destinado a las valoraciones experimentales de la tensión media dinámica.

Para los efectos de irrigación sanguínea de los tejidos y de los diversos elementos orgánicos poco interesa conocer los factores parciales y variables que la sostengan. Apréciase y júzgase mejor la calidad de esa irrigación al estudiar, medir y conocer la fuerza resultante de los múltiples y diversos componentes que la mantienen siempre constante y casi inmutable.

Que salga del corazón un volumen de sangre más o menos grande, con mayor o menor fuerza, que vasos conductores como son las arterias se retraigan y presionen con determinada energía, que en ese líquido circulante haya momentos de oscilación en la velocidad, poco importa al fisiólogo que sólo quiere avaluar el aporte nutritivo que reciban los elementos del organismo cuyo funcionamiento vital pretende conocer. De aquí el interés que adquiere en fisiología humana el estudio y apreciación de la tensión media dinámica y la importancia que siempre se le ha dado en clínica al valor de la diferencia entre las tensiones arteriales sistólica y diastólica.

El rendimiento funcional de cualquier tejido vivo depende directamente de la irrigación sanguínea que reciba, por lo tanto nada tiene de extraño que el organismo ponga en acción todo un delicado y complicadísimo mecanismo regulador para sostener constante el aporte adecuado del líquido nutritivo sanguíneo.

A cualquier perturbación circulatoria por causas intrínsecas o ambientales que reciba el organismo, reaccionará inmediatamente por medio de un efecto compensador que le permita mantener constante la intensidad irrigatoria más conveniente en ese momento. Fisiológicamente hay una irrigación tisular de grado óptimo que alcanza y sostiene el organismo por medio de una fuerza circulatoria de valor constante que es la tensión media dinámica. Pero

como ese grado óptimo de irrigación debe ser uniforme para que en ningún momento puedan sufrir intermitencias ni desfallecimientos las actividades vitales de los tejidos, también deberá ser permanente la energía que sustenta esa irrigación óptima biológica. De donde puede, con justa razón, deducirse que, la tensión arterial media constituye en sí la constante biológica por excelencia.

En el curso normal del funcionamiento orgánico al influjo tanto del medio interior como del medio exterior aparecen modificaciones y variaciones pequeñas unas, enormes otras, pero en todo caso incesantes: mientras persiste casi invariable, sin fallas, oscilando siempre alrededor de un valor medio constante, esa fuerza circulatoria la **tensión media**.

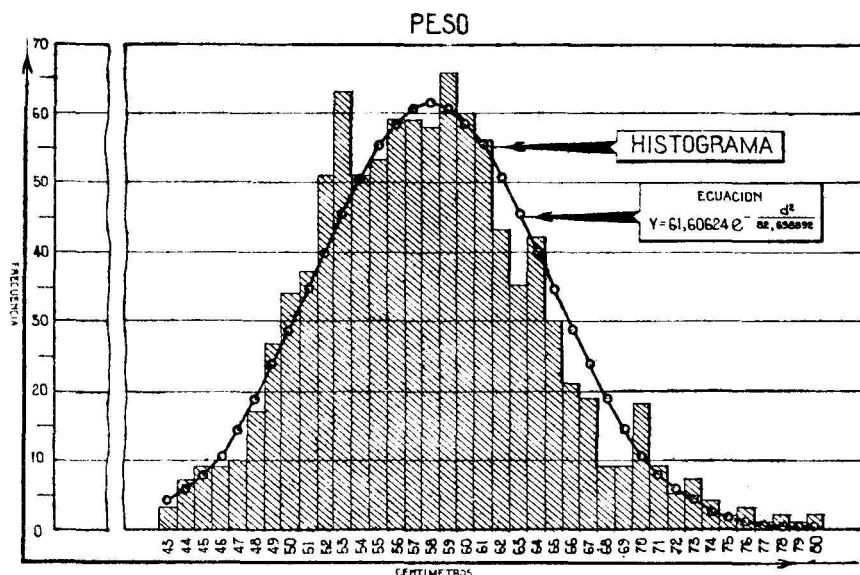
Lucha incesante contra causas perturbadoras de todo orden, interferencia de múltiples factores, constituye la esencia misma del funcionar de un organismo vivo; acción sujeta a leyes naturales inmutables y fijas. Pero las alternativas de la lucha, la interferencia de fuerzas antagónicas producen desviaciones unas veces en un sentido, otras en el sentido opuesto con referencia a la norma central que impone la ley general.

La ley de irrigación óptima que preside, como hemos visto, toda la fisiología humana impone al organismo la norma de que la fuerza tensional media sea constante.

“Esa es la meta, dice Viola, en su ya citada semiología, que impone al organismo el rumbo que debe seguir en cuanto al juego de sus fuerzas circulatorias. Y los golpes de timón que se ve obligado a dar para mantener esa ruta en medio del oleaje, de las borrascas y de las tempestades que va encontrando en el camino, aparecen bajo la forma de esas pequeñas desviaciones **compensadoras** que se observan por debajo y por encima de la norma”.

Parece que en el cumplimiento de sus mismas leyes, la naturaleza estuviera regida por una estricta justicia. Veamos un ejemplo a ese respecto: los mil jóvenes objeto de nuestro estudio, pesaron en total cerca de 58 toneladas. Según la original teoría con que Viola explica la ley de las compensaciones naturales, el peso total, o sean X kilogramos, fueron repartidos, nó a razón de 58 kilos por unidad, sino que, por causa de factores climatéricos, alimenticios y quizás patológicos, esa cifra correspondió sólo a unos pocos individuos de los mil que consideramos. En cuanto a los demás, aparecen divididos en dos agrupaciones: la una con un peso mayor y la otra con un peso inferior a 58 kilos, agrupaciones que se van disgregando hacia uno u otro lado de la norma en forma **compensadora**, ya que por cada sujeto que tiene un kilo menos del patrón, hay otro que posee un kilo más, y así, en igual forma y en grado progresivo van disminuyendo o aumentando hasta llegar a 15 kilos de exceso o de defecto, pudiendo observarse que

a medida que se alejan de la norma central, el número de unidades va haciéndose cada vez más reducido. (Fig. N° 8).



Esa es la ley de distribución de la magnitud que la naturaleza aplica en el reparto de los caracteres biológicos, entre los elementos que constituyen un determinado grupo homogéneo.

Al reunir los resultados de la medición de un atributo, el cumplimiento estricto de esa ley aparece siempre, cuando la medida ha sido practicada con todo el rigor y la técnica requeridos y en un grupo numeroso de individuos pertenecientes al mismo grupo étnico.

La expresión gráfica puede ser realizada en forma de columnas de altura equivalente al número de sujetos que tienen el carácter medido en igual magnitud. Esas columnas colocadas en serie y en el orden que corresponde a valores crecientes, forman en su conjunto una agrupación en forma triangular o parabólica.

## VII

### ANOTACIONES AL MARGEN DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL BIOTIPO

Volviendo a nuestro estudio del biotipo universitario colombiano, como lo dijimos anteriormente, al ordenar por valores crecientes de kurtosis los caracteres somáticos, y luégo en valores decrecientes los fisiológicos y mentales tenemos el cuadro siguiente:

1ª	altitud del lugar de procedencia .....	41,865	181,510
		Kurtosis	2 $\sigma^2$
2ª	envergadura .....	55,668	102,510
3ª	peso .....	61,606	82,698
4ª	estatura .....	68,973	66,774
5ª	superficie cutánea .....	73,075	58,895
6ª	altura clavicular .....	76,894	53,836
7ª	perímetro abdominal .....	80,045	49,283
8ª	volumen del tronco .....	84,350	44,291
9ª	perímetro torácico .....	85,230	43,552
10ª	longitud del miembro inferior .....	95,749	34,581
11ª	índice braquial .....	103,093	29,829
12ª	índice perimétrico .....	105,258	28,672
13ª	longitud del miembro superior .....	117,871	22,864
14ª	busto —estatura sentado— .....	123,825	20,760
15ª	altura del tronco .....	140,959	15,987
16ª	índice de los miembros .....	160,004	12,014
17ª	diámetro axilar .....	188,609	8,948
18ª	diámetro abdominal .....	238,669	5,588
19ª	edad .....	251,583	5,019
20ª	altura de cuello y cabeza .....	269,360	4,378
21ª	TENSION ARTERIAL MEDIA .....	303,574	3,454
22ª	tensión arterial máxima .....	258,108	4,778
23ª	tensión arterial mínima .....	232,161	5,893
24ª	reflejo óculo-cardíaco .....	195,990	7,447
25ª	tiempo de descanso .....	171,633	10,505
26ª	temperatura bucal .....	149,762	14,192
27ª	temperatura axilar .....	148,930	14,322
28ª	tiempo de trabajo estático .....	142,725	15,626
29ª	tiempo de reacción visual .....	131,556	18,098
30ª	tiempo de reacción auditiva .....	128,073	19,251
31ª	tiempo de persistencia visual .....	124,284	19,469
32ª	trabajo en kilogramos .....	123,915	20,688
33ª	pulsaciones por minuto .....	121,834	21,401
34ª	tiempo total ergográfico .....	113,666	24,489
35ª	habilidad manual .....	108,329	27,016
36ª	tiempo de trabajo dinámico .....	101,232	30,874
37ª	dinamometría .....	91,589	37,869

	Kurtosis	$2\sigma^2$
38 <sup>a</sup> tiempo de apnea espiratoria .....	89,760	38,721
39 <sup>a</sup> tiempo de persistencia auditiva .....	89,000	38,830
40 <sup>a</sup> capacidad mental —Army test— .....	88,415	39,586
41 <sup>a</sup> capacidad torácica —espirometría— ...	78,862	50,975
42 <sup>a</sup> índice térmico .....	69,733	65,067
43 <sup>a</sup> atención, primera prueba .....	35,888	75,576
44 <sup>a</sup> atención, segunda prueba .....	32,187	99,469

Como se ve la tensión arterial media se encuentra colocada en todo el centro del cuadro, como un eje de simetría entre lo somático —incluyendo la edad y la altitud del lugar de procedencia— y lo funcional del biotipo universitario.

En disminución progresiva dentro de los caracteres fisiológicos, hallamos la tensión arterial máxima, cuya magnitud en promedio es de 14,849 centímetros de mercurio; inmediatamente después, aparece la tensión arterial mínima con un promedio de 6,024 centímetros de mercurio.

Por ser este asunto de las tensiones circulatorias de importancia fundamental tanto en fisiología como en patología humanas demos valores aproximados a esas cifras y digamos que para el biotipo universitario colombiano, **al estado de emoción**, hay los siguientes promedios:

Máxima = 150 milímetros de mercurio

Media = 110 milímetros de mercurio

Mínima = 60 milímetros de mercurio

Y de la variabilidad digamos que pueden oscilar:

la máxima 17 milímetros

la mínima 15 milímetros

la media 13 milímetros

La máxima puede variar 17 milímetros con relación a un valor alto **150**, la mínima con relación a un valor bajo **60** y la media con relación a **110**. Datos de variabilidad que envuelven, como en el caso de la altitud del Laboratorio con respecto al plano de nivel del Observatorio, ambos sobre el mar, un concepto de relatividad, de manera que relacionemos la variabilidad tensional con el valor de la norma alrededor de la cual se efectúan las oscilaciones. Comparemos 150, magnitud o valor de fuerza, con 17, índice de variabilidad de esa misma fuerza; 60 —fuerza— con 15— variabilidad correspondiente —y 110— fuerza —con 13— su variabilidad.

De la relación de esos dos números podemos obtener un resultado, un **efecto**. Un efecto de dos factores o sea un **coeficiente**.

Si la fuerza que levanta una columna de mercurio a 150 milímetros puede oscilar 17 milímetros en más o en menos de esa altura, la fuerza necesaria para levantarla un (1) milímetro oscilaría 150 veces menos que la primera, o sea, 17 dividido por 150: igual a 113 milésimas de milímetro (0,113 m/m.). Y ahora, una fuerza



de magnitud ciento (100) oscilaría cien veces más, o sea, 11 milímetros con tres décimas (11,3 m/m.).

Siguiendo igual raciocinio y empleando las mismas operaciones de división del promedio de la magnitud de la fuerza por la amplitud de sus oscilaciones y luego de multiplicación de ese resultado por ciento, con los datos referentes a la mínima y a la media tendremos el siguiente cuadro:

**Desviación proporcional de los valores promedios de las fuerzas circulatorias, referidas estas oscilaciones parciales a una magnitud común que sea igual a ciento:**

Máxima = 11,33%      Media = 11,8%      Mínima = 25%

De donde se concluye que al estado emocional, la fuerza sistólica de la circulación en el biotipo universitario, tiene poca variabilidad 11,33%; la fuerza de entrada a los circuitos capilares una variabilidad también pequeña 11,8%; y en cambio, la fuerza arterial o diastólica oscila en un campo muy amplio de + o - 25%. El corazón central estimulado por la zona psíquica, donde reside el temor, fundado en ideas de admisión o de rechazo a la Universidad con sus correspondientes secuelas de orden netamente moral como son la satisfacción orgullosa de un triunfo o la humillación de una derrota, regula su funcionamiento en vista de un esfuerzo sostenido y constante, dejando a las arterias y sobre todo, a las arteriolas el juego accidentado de las variabilidades momentáneas.

En la emoción se invierten los papeles que desempeñan el corazón y las arterias al estado de tranquilidad: en éste la variabilidad es miocárdica; en aquélla, arterial.

Recordemos que esta observación experimental del hombre al estado de reposo indujo a Marey a llamar tensión constante a la mínima y tensión variable a la máxima.

Nosotros digamos que en el biotipo universitario al estado de emoción, la fuerza sistólica **hipertensa** —150 milímetros de mercurio— es la energía circulatoria constante y la fuerza diastólica el factor energético variable.

El corazón puesto en tensión funcional **alta**, sostiene la circulación y deja la regulación circulatoria de los tejidos al juego de los vaso-motores.

En una comparación mecánica, podríamos decir que, para salvar el trayecto accidentado y pendiente de una ruta, el automovilista marcha con el motor constantemente acelerado y al mismo tiempo engranado en "primera"; avanza con energía poderosa, de la cual puede disponer en cualquier momento y a todo instante, confiando la regulación de la velocidad al funcionamiento de los frenos.

Con una kurtosis menor de las que presentan las tensiones arteriales encontramos la curva de Gauss correspondiente al efecto circulatorio producido por la compresión de los globos oculares por una fuerza equivalente a la necesaria para levantar a 10 cen-

tímetros una columna delgada de mercurio. En esa agrupación encontramos que con la frecuencia máxima, en el 25,843% de los mil casos observados, disminuyeron las pulsaciones de las arterias humerales en 1 pulsación por cada dos minutos.

Pequeña bradicardia que no coincide con los resultados de las experimentaciones efectuadas en los alumnos del curso de Fisiología, en los cuales, por no encontrarse en estado emocional, la disminución fue en promedio de 4 pulsaciones por minuto. El choque emocional del concurso de admisión produce, como es natural, un predominio simpático-tónico que aparece en esta prueba experimental manifestada con la menor disminución de los efectos frenadores del reflejo óculo-cardíaco.

Al estado de tranquilidad mental y psíquica, el universitario tiene un reflejo óculo-cardíaco de — 4 pulsaciones por minuto; el mismo sujeto, ante una emoción fuerte su reflejo óculo-cardíaco es de — 0,5 pulsación por minuto.

El biotipo del estudiante colombiano se exalta con la emoción, pone en tensión el tono de su sistema nervioso simpático a moderada intensidad; no es de los que se apoque ni aminore ante las agresiones del medio ambiente exterior, por el contrario, se apresta adecuadamente para la defensa y para el ataque. No es un hipersimpácticotónico, no es por consiguiente un agresivo. Es un simpácticotónico sin excesos que no ataca sino para defenderse.

La agrupación siguiente al reflejo óculo-cardíaco, corresponde al tiempo de descanso entre el trabajo dinámico y el trabajo estático o de resistencia, su localización en la parte vecina al centro de nuestro cuadro indica que ese lapso fue casi igual en duración para todos los concursantes porque a las pruebas de laboratorio no llegó sino el contingente de los bachilleres valientes y resueltos. Los tímidos y los incapaces rehuyen los concursos, no se presentan a la competencia, se eliminan ellos mismos.

Llegamos luego a otro fenómeno fisiológico, la temperatura periférica del organismo humano observada y medida con dos termómetros, el uno colocado en la cavidad bucal y el otro en el hueco axilar.

Prolijas consideraciones podríamos hacer sobre esta otra constante biológica, la temperatura óptima en que deben actuar los distintos elementos vivos que constituyen un organismo para insistir sobre la estrecha relación que guarda con la fuerza de irrigación sanguínea o tensión arterial media, pero a ese respecto me limito a hacer notar que la colocación en plano inferior que tienen, en el cuadro de conjunto, las mediciones de la temperatura bucal y axilar con relación a las tensiones media, máxima y mínima está indicando claramente la mayor variabilidad de las temperaturas si se comparan con las tensiones en cuanto se refiere a constancia.

Los músculos producen el calor, la sangre lo difunde, los tegumentos periféricos mucosos y cutáneos lo reciben y lo irradian ha-

cia el medio exterior. La constancia en la temperatura de la boca o en la temperatura de la axila depende directamente de la uniformidad con que sean irrigados los circuitos capilares de esas cavidades. Y la irrigación capilar está regida por la tensión arterial media, como lo hemos dicho anteriormente.

Si la temperatura depende de la irrigación y ésta a su vez tiene como causa la fuerza impulsora, la variabilidad será mayor en los efectos calóricos que en la causa impulsora, si como es el caso que contemplamos, los efectos están sujetos a múltiples influencias extrañas a la causa.

Pero dejemos de lado este capítulo de fisiología y lleguemos a la enunciación de un hallazgo experimental de bastante trascendencia semiológica.

Hace varios años he venido observando en el Laboratorio que hay individuos sanos que tienen una temperatura axilar superior a la temperatura bucal y ese hecho fue confirmado por las observaciones de mi discípulo Urueña (1), en los escolares de Chaparral, población situada a 880 metros de altitud sobre el nivel del mar y de una temperatura media ambiental de 27° C. En 150 escolares encontró Urueña este fenómeno en un 8% de los niños observados.

Ahora confirmo estadísticamente el hecho, con los siguientes datos: 691 adultos, aspirantes a la Universidad, tuvieron una temperatura bucal más elevada que la axilar; 140 igual temperatura en la boca y en la axila y 168 presentaron el fenómeno de inversión térmica. El 16,8% de los constituyentes de nuestro biotipo universitario tiene una temperatura en la axila más elevada que en la boca.

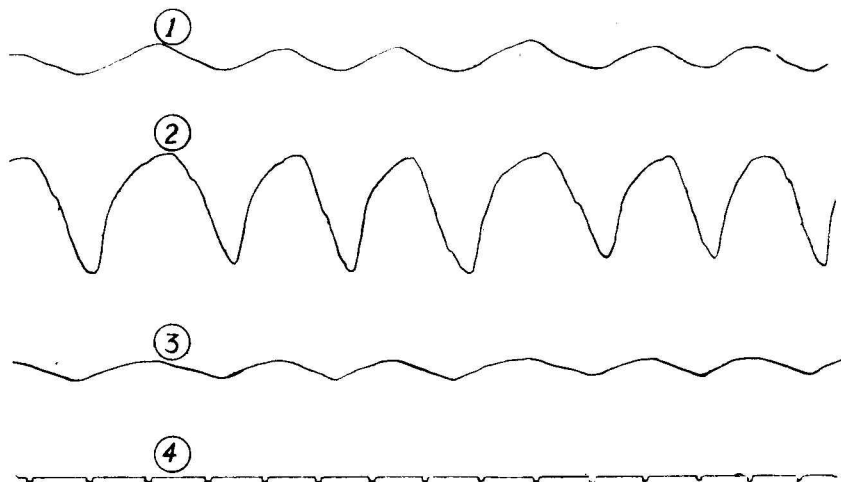
Pues bien, al hacer un examen comparativo de los datos termométricos y de los caracteres somáticos y funcionales de los estudiantes que presentaron el fenómeno de mayor temperatura axilar que bucal, llego a esta conclusión: la irrigación sanguínea más copiosa en la región axilar que en la cavidad bucal que trae como consecuencia una temperatura más alta en la axila que en la boca se encuentra en aquellos individuos de funcionamiento y algunas veces, de constitución somática sexual más acentuados. En cuanto a caracteres somáticos tienen un perímetro torácico mucho más amplio que el abdominal y una pilosidad sexual pudenda y axilar exageradas. Funcionalmente: índices de fuerza o dinamométricos muy altos y cifras de trabajo muscular, realizado en el aparato de Mosso, que están siempre por encima de los valores promedios y lo más importante de todo, estos sujetos tienen un tipo respira-

---

(1) Boletín de la Clínica de Marly. Vol. IV, Nº 4. Diciembre, 1942.

torio costal inferior de predominancia notoria sobre el costal superior y el abdominal. (Fig. N° 9).

#### NEUMOGRAMA



Inscripción cuádruple simultánea:

- (1) Neumografía torácica superior
- (2) Neumografía torácica inferior
- (3) Neumografía abdominal
- (4) Cronografía en segundos.

Pero, no es acaso la axila una zona sexual?

En la valoración de las capacidades mentales de nuestro universitario anotamos con orgullo patriótico que medidas con ese patrón internacional llamado el Army and Navy Alfa test, las encontramos en su valor promedio del 63%, por encima del promedio del universitario de otros países. Pero hay más: sepamos que la categoría universitaria mundial tiene para nuestros estudiantes una extensión mucho mayor hacia los valores altos de capacidad mental.

El test Army Alfa, tiene un total de 212 puntos. La categoría A que va de 134 a 169 puntos se considera como la correspondiente a los individuos de una inteligencia de tipo universitario. Pues bien, nosotros alcanzamos hasta 192 puntos con aspirantes a ingresar a la Universidad apenas inteligentes y sólo consideramos como **superdotados** a quienes llegan a 194, 195 y 196 puntos del Army.

Dada esta gran capacidad mental del estudiante colombiano por qué no encontramos en el rendimiento de sus actividades psíquicas los resultados brillantísimos que fueran de esperarse?

En los datos publicados por la Contraloría General de la República en 1942 vemos que en cuatro Facultades de la Universi-

dad Nacional no aprobaron sus asignaturas el 37% de los examinados. Y al discriminar ese porcentaje por cursos y por Facultades tenemos el cuadro siguiente:

1º	segundo año de medicina ....	57 %
2º	primer año de ingeniería ....	48,4%
3º	cuarto año de medicina .....	47,7%
4º	primer año de medicina .....	39,7%
5º	sexto año de medicina .....	37,6%
6º	segundo año de ingeniería ...	28,5%
7º	quinto año de medicina .....	28 %
8º	tercer año de medicina .....	23,4%
9º	tercer año de ingeniería ....	18 %
10º	primer año de farmacia .....	14,3%
11º	primer año de veterinaria ....	11,2%
12º	cuarto año de ingeniería ....	7,4%
13º	segundo año de farmacia .....	6,3%

La curva de Gauss que indica una dispersión mayor del carácter medido, el histograma que tiene un campo de desviación más dilatado, corresponde a los resultados de una segunda prueba de atención. Viene inmediatamente antes el Gauss relativo a la primera prueba de atención, como puede verse en el cuadro de la página 282 donde ocupan los dos últimos renglones, con grandes valores de  $2\sigma^2$ .

Qué significado tiene este fenómeno estadístico? Simplemente que en un primer examen sobre la calidad de atención el resultado es malo y todavía peor en la segunda prueba. No se olvide que se trataba de pruebas de concurso.

Por lo tanto anoto con pena que nuestro inteligentísimo universitario colombiano tiene una marcada deficiencia en la capacidad de atención y como ésta es una cualidad mental que se desarrolla y aumenta con la educación, esa falla grave en los bachilleres que llegan a la Universidad, tiene como una de sus causas una deficiencia pedagógica en los colegios de primera y segunda enseñanza. Doy traslado del hecho experimental, al señor Ministro de Educación Nacional.

## VIII

### BIOTIPO

Una de las acepciones del vocablo “tipo”, la define el Diccionario Castellano como el “símbolo representativo de cosa figurada”; así, pues, debe entenderse por biotipo aquel ente de razón y como tal, irreal e imaginario, que posee diversos caracteres en un determinado valor equivalente a la magnitud en que se encuentran en el mayor número de sujetos pertenecientes al grupo étnico que representa.

Así, pues, de acuerdo con la frecuencia con que aparecen determinados nombres y apellidos entre los mil estudiantes examinados, podríamos llamar al biotipo del universitario colombiano con el nombre concreto de LUIS JORGE GOMEZ RODRIGUEZ, ya que el resultado estadístico a este respecto es el siguiente:

60	individuos tienen el nombre de	Luis
50	llevan el de	Jorge
46	”	Carlos
43	”	Jaime
41	”	Hernando y José
32	”	Alfonso
30	”	Alvaro y Alberto
26	”	Guillermo
22	”	Eduardo
20	”	Rafael
17	”	Manuel y Enrique
16	”	Antonio
14	”	Juan y Gustavo
12	”	Ernesto, Mario, Roberto y Miguel
11	”	Francisco y Gabriel
10	”	Hugo, Gonzalo, Víctor y Hernán.

En cuanto a los apellidos obtuvimos el siguiente resultado:

Gómez .....	25
Rodríguez .....	18
González .....	15
García y Martínez .....	13
Pérez y López .....	12
Hernández .....	10
Díaz, Jaramillo, Ramírez, Suárez .....	9

A partir de esta última cifra disminuye la frecuencia y sería inútil la exposición de mayores datos a ese respecto; pero, me he permitido enumerar los que anteceden, porque ellos demuestran

la etimología netamente española de los nombres y apellidos comunes entre nosotros.

Con los datos referentes a la profesión del padre de los estudiantes examinados, hemos podido llegar a la conclusión de que el contingente de muchachos que llega a la Universidad proviene de todas las clases sociales, porque en las actividades comerciales es donde se halla la mayor frecuencia profesional paterna, y es bien sabido, que dentro de las múltiples jerarquías que constituyen este ramo de la actividad humana, encuentra cabida desde el vendedor ambulante, hasta el rico propietario del más elegante almacén de artículos de lujo. Hé aquí los datos a ese respecto:

Comerciante . . . .	253	Ingeniero . . . . .	41
Empleado . . . . .	113	Contador . . . . .	31
Abogado . . . . .	86	Negociante . . . . .	27
Agricultor . . . . .	82	Odontólogo . . . . .	22
Ganadero . . . . .	57	Militar . . . . .	14
Médico . . . . .	44	Arquitecto . . . . .	11
Hacendado . . . . .	43	Industrial . . . . .	11

En cuanto al lugar de procedencia, es decir, al sitio donde nacieron y vivieron antes de dirigirse a la Universidad, tenemos los siguientes datos:

Metros sobre el nivel del mar.				Sujetos.	Metros sobre el nivel del mar.				Sujetos.
De	00	a	100 . . . .	115	De	1.501	a	1.600 . . . .	37
	101	"	200 . . . .	23		1.601	"	1.700 . . . .	25
	201	"	300 . . . .	32		1.701	"	1.800 . . . .	35
	301	"	400 . . . .	18		1.801	"	1.900 . . . .	25
	401	"	500 . . . .	17		1.901	"	2.000 . . . .	7
	501	"	600 . . . .	2		2.001	"	2.100 . . . .	10
	601	"	700 . . . .	1		2.101	"	2.200 . . . .	32
	701	"	800 . . . .	3		2.201	"	2.300 . . . .	18
	801	"	900 . . . .	16		2.301	"	2.400 . . . .	3
	901	"	1.000 . . . .	36		2.401	"	2.500 . . . .	21
	1.001	"	1.100 . . . .	86		2.501	"	2.600 . . . .	38
	1.101	"	1.200 . . . .	16		2.601	"	2.700 . . . .	250
	1.201	"	1.300 . . . .	39		2.701	"	2.800 . . . .	10
	1.301	"	1.400 . . . .	17		2.801	"	2.900 . . . .	19
	1.401	"	1.500 . . . .	41		2.901	"	3.000 . . . .	8

## Por Departamentos:

	Lugar de nacimiento.	Residencia habitual.
Antioquia .....	28	17
Atlántico .....	47	35
Bolívar .....	36	23
Boyacá .....	83	48
Caldas .....	80	56
Cauca .....	13	7
Cundinamarca .....	314	541
Huila .....	19	9
Magdalena .....	39	25
Nariño .....	25	18
Norte de Santander .....	49	35
Santander del Sur .....	90	65
Tolima .....	67	43
Valle del Cauca .....	94	73

## Intendencias y Comisarías:

Amazonas .....	..	..
Chocó .....	7	..
Meta .....	5	1
San Andrés y Providencia....	1	1
Arauca .....	2	..
Caquetá .....	..	..
Guajira .....	1	1
Putumayo .....	..	..
Vaupés .....	..	..
Vichada .....	..	..
	<hr/> 1.000	<hr/> 1.000

## BIOTIPO UNIVERSITARIO COLOMBIANO RESIDENTE EN BOGOTA

### CARACTERES MENTALES

	M. a. p.	$\sigma$	E. S.	V.	n.
1º Capacidad mental -Army-	153,135	$\pm$ 4,448	0,141	2,905	986
2º Atención primera prueba	115,037	$\pm$ 6,147	0,261	5,345	553
3º Atención segunda prueba	159,188	$\pm$ 7,052	0,296	4,432	569

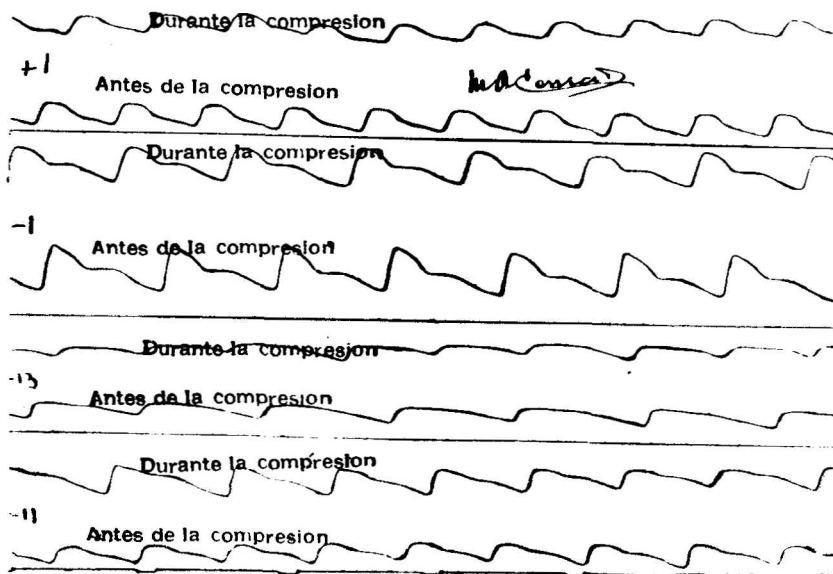
Caracteres valorados en puntos; para el test Army and Navy Alfa total de puntos = 212; para las pruebas de atención, total de puntos = 230. Módulo = 5 puntos.



# TEMPERAMENTO:

4º Reflejo óculo-cardíaco .. — 0,500     $\pm$  1,929    0,062    3,861    948  
 Apreciación hecha sobre las variaciones esfigmográficas humerales.  
 Módulo = 3 pulsaciones por minuto. (Fig. Nº 10).

## ESFIGMOGRAMAS HUMERALES



Exploración gráfica del reflejo óculo-cardíaco de 4 universitarios y línea cronográfica en segundos.

5º Reacción visual .....	462,936	$\pm$ 3,008	0,099	6,498	992
6º Reacción auditiva .....	321,720	$\pm$ 3,102	0,098	9,642	996
7º Persistencia visual .....	279,080	$\pm$ 3,120	0,100	11,183	972
8º Persistencia auditiva ...	293,930	$\pm$ 4,406	0,140	14,992	983

Tiempo de reacción psicomotora medido en milésimas de segundo, por las valoraciones efectuadas sobre las gráficas que se obtienen con el aparato inscriptor —modelo del doctor Alfonso Esguerra Gómez—. (Fig. Nº 11).  
 Módulo = 33 milésimas de segundo. (Fig. Nº 12, pág. 300).

9º Habilidad manual .....	38,271	$\pm$ 3,675	0,116	9,602	998
---------------------------	--------	-------------	-------	-------	-----

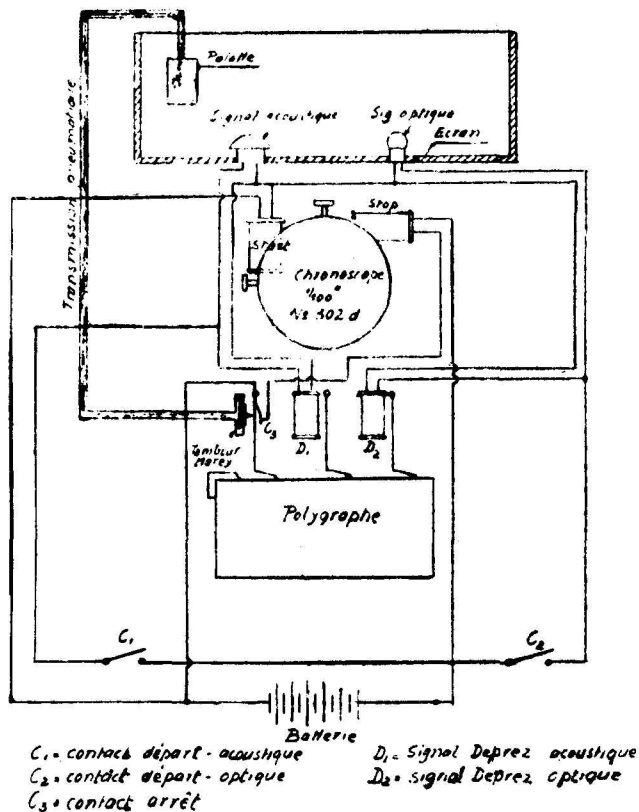
Destreza juzgada por el test del "recortado" de Claparède.  
 Total de puntos = 80. Módulo = 3.

Figura N° 11.

# Appareil enregistreur de réactions

Modele du docteur Esguerra - Bogota

## Schéma



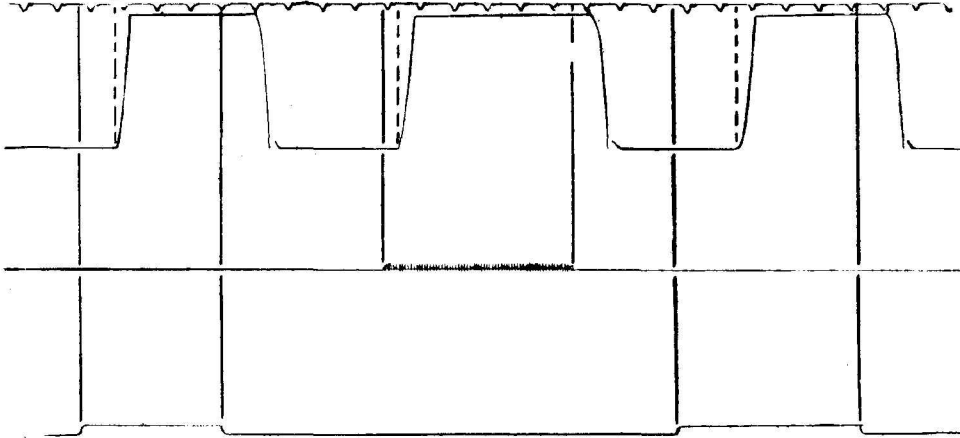
Bâle le 24 août 1937

JAMES JAQUET SA.

N° 2076

## REACCIONES PSICOMOTORAS

Figura N° 12.



Inscripción cuádruple simultánea. Contra el borde superior, cronografía en quintos de segundo ( $1/5''$ ). Inmediatamente después, la línea quebrada que indica las respuestas del sujeto examinado. En el centro, la inscripción de la plumilla accionada por el electroimán intercalado en el circuito del timbre. En la parte inferior, inscripción de la plumilla accionada por el electroimán intercalado en el circuito de la luz. — Las líneas perpendiculares se trazan sobre la gráfica para efectuar las valorizaciones correspondientes a los tiempos de reacción y a los tiempos de persistencia.

## CARACTERES FISIOLÓGICOS

### A. — SISTEMA NEURO-MUSCULAR:

- 10° Dinamometría ..... 221,436  $\pm$  4,351 0,137 19,652 999  
Exploración de la fuerza muscular por medio del estenómetro de Bloch y del dinamómetro de Boigey. Unidad de medida = kilogramo. Esta valoración se refiere a la suma de los resultados de la presión de la mano derecha, de la presión de la mano izquierda, de la tracción braquial y de la tracción dorsal. Desviación máxima: valor inferior 100 kilogramos, valor superior 380. Módulo = 10 kilogramos.
- 11° Ergometría ..... 3,548  $\pm$  3,216 0,101 9,064 999  
Medida del trabajo realizado en kilográmetros. Ergógrafo de Mosso. Peso levantado = 5 kilos. Módulo = 0,5 kilográmetro. Desviación máxima: valor inferior 0,25, valor superior 9,25.
- 12° Tiempo total ergográfico 149,872  $\pm$  3,499 0,110 2,335 997
- 13° Tiempo dinámico ..... 94,869  $\pm$  3,929 0,124 4,141 997
- 14° Tiempo de descanso .... 16,239  $\pm$  2,291 0,072 14,116 986
- 15° Tiempo estático ..... 39,930  $\pm$  2,795 0,088 6,999 1000  
Valoraciones cronográficas hechas sobre las inscripciones del aparato de Mosso. Unidad de medida: el segundo,  $1/60$  de minuto. Módulo = 2 segundos.

## B. — TERMOMETRIA:

16º	Temperatura bucal .....	36,676	$\pm$ 2,663	0,084	7,262	1000
17º	Temperatura axilar .....	36,341	$\pm$ 2,676	0,084	7,364	999
Grados centígrados. Módulo = 0,º2, dos décimas de grado.						
18º	Índice térmico .....	+ 33,671	$\pm$ 5,703	0,180	16,973	997
Este índice térmico va precedido del signo — para mostrar que en el biotipo universitario la temperatura bucal es más elevada que la axilar. La diferencia es de 33 centésimas de grado centígrado. Desviación máxima: valor inferior — 16, valor superior + 20. Módulo = 10.						

## C. — CIRCULACION:

19º	Pulsaciones por minuto..	84,710	$\pm$ 3,271	0,103	3,861	999
Valoración esfigmográfica. Módulo = 4 pulsaciones.						
20º	Tensión arterial máxima.	14,849	$\pm$ 1,545	0,048	10,411	1000
21º	Tensión arterial media...	10,827	$\pm$ 1,314	0,041	12,144	1000
22º	Tensión arterial mínima..	6,024	$\pm$ 1,716	0,054	28,487	999
Centímetros de mercurio. Módulo = 1 centímetro. (Fig. Nº 13, pág. 302).						

## D. — RESPIRACION:

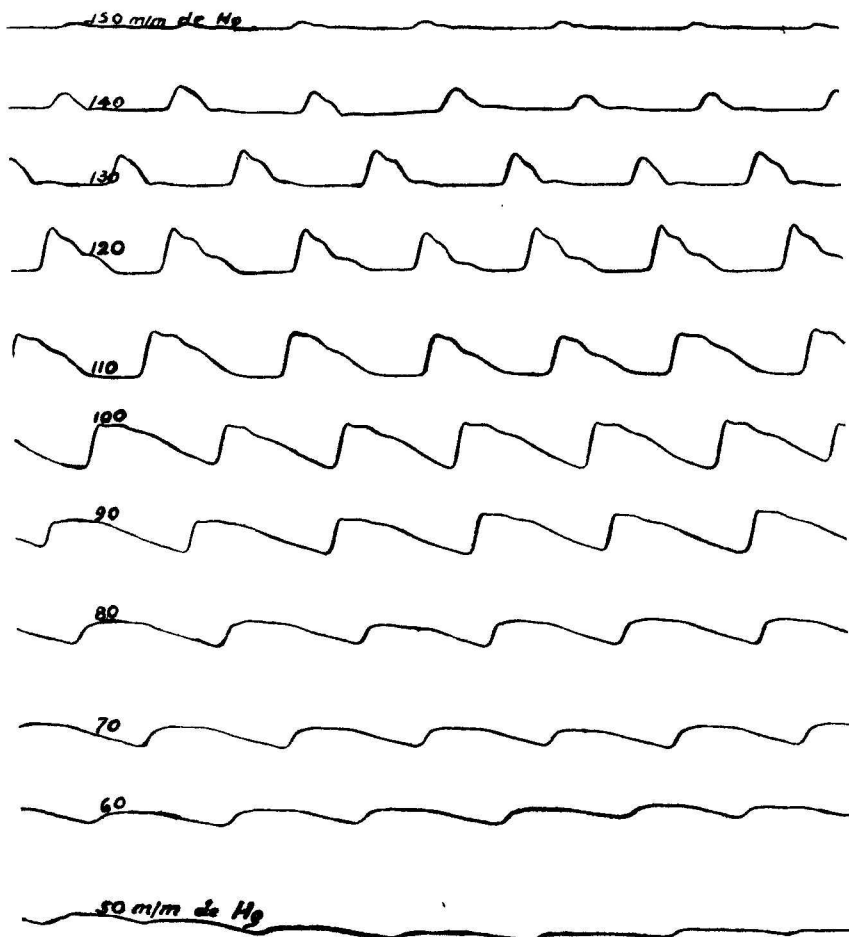
23º	Respiraciones por minuto.	23,737	$\pm$ 4,365	0,138	18,394	1000
Valoración neumográfica. Módulo = 3 respiraciones. Desviación máxima: valor inferior 16, valor superior 40 respiraciones por minuto.						
24º	Espirometría .....	3,472	$\pm$ 5,048	0,159	14,539	998
Capacidad torácica — capacidad vital de Hutchinson — medida en litros. Desviación máxima: valor inferior 1,9; valor superior 5 litros. Módulo = 100 c.c.						
25º	Tiempo de apnea espirat.	11,451	$\pm$ 4,400	0,139	38,428	990
Cronografía de la apnea espiratoria en segundos. Valoración sobre el neumograma. Unidad de tiempo el segundo 1/60 de minuto. Módulo = 1 segundo. Desviación máxima: valor inferior 2, valor superior 26 segundos.						

## CARACTERES SOMATICOS

26º	Estatura .....	168,056	$\pm$ 5,778	0,182	3,439	999
27º	Altura horquillesternal..	136,978	$\pm$ 5,188	0,164	3,789	1000
28º	Altura del busto .....	88,402	$\pm$ 3,221	0,101	3,643	1000
29º	Altura cuello y cabeza..	31,099	$\pm$ 1,479	0,046	4,757	999
30º	Altura del tronco .....	57,332	$\pm$ 2,827	0,089	4,931	999
31º	Longit. miembro superior	75,500	$\pm$ 3,381	0,106	4,478	999
32º	Longit. miembro inferior	79,725	$\pm$ 4,158	0,131	5,215	998
33º	Envergadura .....	173,645	$\pm$ 7,159	0,226	4,123	999
34º	Diámetro axilar .....	22,138	$\pm$ 2,115	0,066	9,557	1000
35º	Diámetro abdominal ...	25,090	$\pm$ 1,671	0,052	6,660	1000
36º	Perímetro torácico .....	83,958	$\pm$ 4,666	0,147	5,558	997
37º	Perímetro abdominal ...	80,278	$\pm$ 4,964	0,157	6,184	996

Medidas tomadas en centímetros. Módulo = 1 centímetro.

## ESFIGMOGRAMA HUMERAL



Once inscripciones esfigmográficas tomadas con presiones neumáticas en el manguito explorador, de valores que decrecen de diez en diez milímetros.  
Es el fenómeno clásico de Marey, que sirve de base a la esfigmotensiometría.

38º	Indice braquial	.....	+	55,180	±	3,861	0,122	6,997	998
39º	Indice perimétrico	....	+	35,755	±	3,786	0,119	10,590	999
40º	Indice de los miembros	+	40,844	±	2,450	0,078	5,999	983	
Indices somáticos valorados en milímetros. El <i>braquial</i> se refiere a la diferencia entre la longitud de la envergadura y la longitud de la estatura. El <i>perimétrico</i> indica mayor circunferencia torácica, a la altura del apéndice xifoidiano, que circunferencia abdominal, medida sobre las espinas ilíacas. El <i>índice de los miembros</i> expresa la mayor longitud del miembro inferior. Módulo = 10 milímetros.									
41º	Superficie cutánea	.....		165,554	±	5,426	0,172	3,278	994
Valoración en decímetros cuadrados. Módulo = 2 decímetros.									
42º	Peso	.....		57,879	±	6,430	0,203	11,112	993
Ponderación en kilogramos. Módulo = 1 kilo.									
43º	Volumen del tronco	....		31,709	±	4,705	0,149	14,842	995
Medición en litros. Módulo = 1 litro.									

### DATOS DE REFERENCIA

44º	Altitud sobre el mar...	1645,500	±	9,529	0,301	57,927	1000
Altimetría geográfica, sobre el nivel del mar, del lugar de nacimiento. Módulo = 100 metros.							
45º	Edad .....	20,067	±	1,584	0,050	7,896	999
Años transcurridos desde el nacimiento del sujeto hasta la época de la observación antropométrica. Módulo = 1 año.							
46º	Nombre del biotipo universitario colombiano: LUIS JORGE.						
47º	Apellidos: GOMEZ, RODRIGUEZ.						
48º	Profesión del padre: COMERCIANTE.						
49º	Lugar de nacimiento: CUNDINAMARCA.						
50º	Residencia habitual: BOGOTA.						

$$M. a. p. = \text{Media aritmética ponderada} = \frac{\sum F. X.}{n.}$$

n. = Número de casos sobre los cuales se han efectuado los cálculos matemáticos =  $\sum F.$

F. = Frecuencia o número de veces que se repite un valor de la escala X.

X = Escala, en progresión aritmética, de la magnitud con la cual se hizo la medición antropométrica.

$\sigma$  = Promedio de desviación = desviación standard

$$= \sqrt{\frac{\sum F. d^2}{n.}}$$

$$E. S. = \text{Error standard} = \frac{\sigma}{\sqrt{n.}}$$

$$V. = \text{Coeficiente de variación} = \frac{\sigma 100}{M. a. p.}$$

Con estos cincuenta datos, queda trazado el esquema biotipo-lógico que ha de servirnos de patrón, y con el que habremos de comparar los valores que obtengamos en la medición del individuo, en particular al perteneciente al grupo universitario colombiano que se encuentre en Bogotá. Y, nótese bien que hago esta salvedad final, porque al estudiar los lugares de procedencia, se pudo comprobar que el 25% de nuestras observaciones se refieren a jóvenes nativos del altiplano.

De acuerdo con los datos que hallamos en el **Anuario General de Estadística de 1942**, para un total de 9.429.420 habitantes en el territorio del país había 589.683 hombres de 17 a 23 años, y por esa época seguían estudios universitarios 3.981 colombianos; 42 universitarios por cada 100.000 habitantes y 148 universitarios por cada 100.000 hombres de 17 a 23 años de edad.

En las Facultades de la Universidad Nacional que se encuentran en Bogotá estudiaban 1.798 alumnos, de manera que nuestras investigaciones antropométricas no abarcan más que el 45% de la población total de universitarios colombianos y el 1,48 por mil de la población masculina de 17 a 23 años.

Conclusiones posteriores sobre estudios que estamos adelantando actualmente con relación a este tema en cada uno de los Departamentos, nos permitirá decir con certeza si ese contingente de 250 unidades, entre las mil ya verificadas, imprime necesariamente al biotipo que hemos determinado, una modalidad peculiar y propia que quizás pueda hacerlo, o nó, adecuado para su adaptación en otras Universidades, tales como las de Cartagena, Medellín, Pasto o Popayán.

El biotipo cuyas características figuran en los cuadros anteriores, es el que hemos adoptado como norma para **calificar** las observaciones y valoraciones antropométricas que realizan los alumnos en sus compañeros, durante los trabajos prácticos de fisiología humana experimental, en el Laboratorio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional. Allí guardamos en los archivos 12.520 documentos gráficos: esfigmo, neumo, ergo y fonocardiogramas; inscripciones de la reacción psicomotora y del reflejo óculo-cardíaco; contestaciones autógrafas al cuestionario personal y social del estudiante; recortados del test de Claparède; citaciones y retratos faciales; respuestas a las pruebas sensoriales cromáticas de Stilling; cuadros altimétricos; huellas plantares anormales; electrocardiogramas y las correspondientes mil fichas individuales, material que constituye con las gráficas atmosféricas el fundamento y base de las conclusiones con que termina esta comunicación preliminar sobre el biotipo universitario colombiano.

## IX

### CONCLUSIONES

1ª El recinto del Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional, requiere como medida higiénica, la regularización y normalización del valor higrométrico de su atmósfera.

2ª El Universitario colombiano reacciona a un choque psíquico emotivo sosteniendo como factor constante la tensión sistólica, y dejando como factor variable la tensión diastólica.

3ª El temperamento neurotónico del biotipo universitario colombiano es moderadamente simpático.

4ª Mayor temperatura axilar que bucal, indica actividad sexual de intensidad exagerada.

5ª El universitario colombiano es muy inteligente, pero su atención no está suficientemente educada.

6ª Quedan determinados 50 constantes del biotipo universitario colombiano con sus correspondientes promedios de desviación, y construídas las curvas de Gauss partiendo de las ecuaciones respectivas.

7ª Una vez más queda demostrado que las mediciones de todo carácter biológico efectuadas correctamente y a numerosos individuos los resultados se agrupan sobre un polígono de frecuencias en la forma clásica de parábola.

8ª Que de la manera uniforme como hemos obtenido los polígonos de frecuencias de 50 caracteres medidos a 1.000 universitarios colombianos provenientes de todo el país, puede considerarse como homogéneo el grupo racial a que pertenecen esos jóvenes.

9ª Que esta comunicación, como preliminar que es, implica muchos estudios posteriores de los datos que contiene, con el fin de obtener todas las innumerables conclusiones a que puede dar origen.