

- DETERMINACION DE LOS CONSTANTES NORMALES FISIOLÓGICOS

PROFESOR ALFONSO ESGUERRA GÓMEZ

Toda investigación científica comprende en el curso de su desarrollo tres partes perfectamente diferenciadas: el estudio analítico de cada uno de los casos en particular, la comparación sintética de todos los resultados individuales obtenidos por el análisis y la determinación de las conclusiones lógicas que puedan obtenerse de esa síntesis.

En el Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina hemos realizado, entre otras muchas investigaciones, una referente a las estaturas de 1.247 estudiantes colombianos, tipo universitario, comprendidos entre los 17 y los 26 años de edad y del estudio sintético de las cifras altimétricas encontradas en la parte analítica, llegamos a la conclusión lógica y bien fundada en hechos y fenómenos reales, de que la magnitud de un carácter está distribuida en los individuos que forman parte integrante de un grupo homogéneo y suficientemente numeroso con la regularidad matemática de la famosa curva de probabilidades o de Gauss. Comprobada esta igualdad entre la agrupación de los datos numéricos de las tallas medidas y la curva normal de Gauss correspondiente, podremos llegar a la segunda conclusión, ésta ya de índole práctica, que para la determinación de las cifras que indiquen entre nosotros la normalidad fisiológica de un fenómeno determinado, pueden tomarse como equivalentes las cantidades constantes de que se vale la estadística para el tratamiento matemático de una curva normal.

Pretendo demostrar experimentalmente, que el criterio estadístico coincide con el criterio médico clínico y que se justifica con toda razón el empleo de los procedimientos matemáticos para el estudio de las leyes que rigen las diversas funciones del organismo humano. Esa variabilidad individual que puede llevarse al infinito, como puede no tener fin el número de sujetos, encuentra en la serie ilimitada de los decimales la más adecuada de las expresiones, porque nos indica que todas esas diferencias entre sujetos que

sirven para identificarlos uno a uno y al mismo tiempo distinguirlos entre sí, son diferencias que jamás llegarán a afectar el valor de la cantidad entera que las rige y las mantiene dentro de un rango de especie.

A 168 centímetros que nos representen una distancia altimétrica humana se le agregan cifras después de la coma que marca la frontera de los decimales, hasta que el ocho aparezca en decíbito lateral, expresando el infinito y tendremos inmutable el guarismo que marca la estatura de los millones y millones de hombres cuyo vértice erguido dista del suelo 168 centímetros hasta menos de 169, unidad siguiente en la escala de las tallas. No hay dos hombres que tengan la misma estatura, porque las diferencias que los separan encuentran su medida en los aparatos de alta precisión y quedan indicadas en el sitio decimal que les corresponde; pero en cambio son numerosísimos los individuos que aparecen como de idéntica estatura, porque sus variaciones fisiológicas oscilan dentro de distancias cuyo valor se expresa al otro lado de la coma y porque se individualizan con diferencias de igual magnitud decimal. Identidad de especie en la estatura que manifiesta el número entero y diversidad individual y por consiguiente personificación que indica el lugar y el valor que tenga la respectiva cifra decimal.

No hay tal rigor matemático que se oponga a la mutabilidad permanente de nuestras funciones fisiológicas: para estudiar el movimiento, decía Marey, es indispensable aquietarlo, tenerlo fijo, aprisionarlo en sus huellas, por lo tanto tenemos que descomponer las trayectorias en puntos inmutables y precisos como son las expresiones numéricas, para analizar científicamente lo mutable, según el precepto del maestro de la técnica experimental gráfica.

EL ANALISIS. — Siguiendo las convenciones internacionales adoptadas en los Congresos de Antropología de Mónaco en el año de 1906 y de Ginebra en 1912, medimos las estaturas de pies, en actitud erguida y con la cabeza en flexión forzada sobre el cuello, para que los bordes orbitarios inferiores y los dos tragos sean tangentes al mismo plano horizontal. En esta posición y de espaldas contra la pared, que deben tocar simultáneamente los dos calcañares juntos y la protuberancia occipital externa o inion, considérase como talla o estatura la distancia que media entre el suelo y un plano paralelo que sea tangente al vértice o punto prominente de la cabeza.

Tenemos y usamos en el Laboratorio de Fisiología la mesa y la técnica de Viola que reservamos para medir las alturas y diámetros del tórax, del abdomen diafragmático y del que contiene la masa intestinal; pero no las utilizamos en el examen de individuos sanos, cuya actitud normal es la erguida, y que recibimos en grupos bastante numerosos.

El altímetro vertical que hemos empleado nos permitió registrar gráficamente sobre un papel milimetrado, las mil doscientas cuarenta y siete estaturas que hemos tomado para esta encuesta y que guardamos en los archivos del Laboratorio, junto con los otros datos somáticos, fisiológicos, psicotécnicos, individuales y sociales de las respectivas fichas personales. Tiene por objeto esta inscripción gráfica directa, el permitir verificaciones posteriores tan numerosas como se quiera y conservar la prueba irrecusable de todas y de cada una de las medidas efectuadas.

Sobre un cuadro de papel milimetrado, de un metro de longitud y de setenta y cinco centímetros de ancho, quedan marcadas 150 líneas horizontales de medio centímetro de largo las cuales indican el nivel que alcanzaron los planos tangentes a cada uno de los vértices de los individuos medidos. Colócase el borde inferior del cuadro a un metro del suelo y en la extremidad izquierda de las líneas gruesas horizontales, que están separadas por una distancia de cinco centímetros, se anota en números la altura a que se encuentra del suelo: con el objeto de verificar varias veces la correcta colocación del papel y para facilitar más tarde la lectura altimétrica.

A cada uno de los 150 individuos que pueden figurar en un cuadro de estos, se le asigna la columna vertical de cinco milímetros de ancho que le corresponda ocupar en el orden de presentación a la prueba: en la parte superior de cada columna va escrito el nombre y apellido del sujeto o el número de referencia personal y en líneas horizontales las tres alturas de la talla, del borde superior del esternón y del busto o estatura sentada.

Termina el estudio analítico de cada caso en particular, con la elaboración de las fichas antropométricas individuales y personales, en las cuales anótase en cifras la distancia medida en centímetros y milímetros correspondiente a la estatura del sujeto y de acuerdo con la inscripción gráfica del cuadro altimétrico.

En las fichas antropométricas encontramos además de los datos a que hemos hecho referencia anteriormente, un sello fechador-

horario que indica el día, la hora y el minuto en que fueron tomadas las medidas adjuntas.

El análisis entrega datos exactos que han sido recogidos por medio de una observación y de una experimentación atentas y cuidadosas, consignados en inscripciones gráficas sobre cuadros de conjunto; datos individuales que aparecen numéricamente expresados en las respectivas fichas personales. Resultado del análisis: 1.247 fichas antropométricas, ordenadas y archivadas por índice numérico cronológico, en las cuales se encuentran otros tantos datos de la estatura de estudiantes colombianos, de sexo masculino, entre los 17 y 26 años, alumnos todos ellos de la Universidad Nacional o de la Escuela Normal Superior.

LA SINTESIS.—Datos aislados, inconexos y distribuidos sin tener en cuenta las relaciones que pudieran tener entre sí mil doscientas cuarenta y siete cifras altimétricas referentes a un grupo homogéneo de estudiantes colombianos, constituye el material que recibimos para efectuar la segunda parte de la investigación científica que nos ocupa, a sea para sintetizar los resultados del estudio analítico.

Observando las cifras altimétricas de todas las fichas personales, llama la atención inmediatamente la repetición frecuente de unos cuantos números; de donde ocurre ordenar esos datos por clases que comprendan series de guarismos semejantes.

Esta clasificación se traduce materialmente en la hechura de 37 grupos o montones, en los cuales se han distribuidos las 1.247 fichas que estudiamos, de acuerdo con la estatura que indiquen en centímetros. El primer montón tiene una sola ficha, número 510061, en la cual aparece una estatura de 149 centímetros, el segundo consta de las dos fichas números 140010 y 510106 que tienen estaturas de 151 centímetros y así sucesivamente hasta el trigésimo quinto o penúltimo que tiene también las dos fichas números 110100 y 170107 con estaturas de 185 centímetros, y por último, el montón formado por la sola ficha número 110184 de 187 centímetros, como estatura.

Primer hecho que llama la atención: faltan en el conjunto de estas 1.247 fichas, las correspondientes a aquellas dos que tuvieren las tallas de 150 y 186 centímetros y que en el orden de los montones, ocuparían el segundo y el penúltimo lugar en esta sucesión continua que comienza en 149 y termina en 187 centímetros de estatura.

Sigue a la clasificación el recuento o inventario por clases, es decir, la numeración de las fichas que hay en cada montón para poder conocer y anotar la frecuencia o número de veces que se repite la misma cifra altimétrica en el conjunto de las 1.247 observaciones. Simplificase este inventario reemplazando la materialidad de las fichas, de las cuales no vamos a tomar más que el dato numérico de la estatura, por un cuadro en el cual se anota la cifra de referencia individual en el sitio que le corresponda por los centímetros de talla, clase y en el orden ascendente que indiquen los milímetros que son los que determinan el rango dentro de la clase. Los centímetros o números enteros clasifican al individuo en una determinada estatura y los milímetros o decimales le asignan el sitio que debe ocupar entre sus compañeros.

Segundo hecho o fenómeno que se presenta al observar el cuadro sintético de las 1.247 fichas estudiadas desde el punto de vista de las estaturas: a medida que va aumentando el valor de la escala de 149 hasta 168 son más numerosos los individuos que se encuentran en cada columna, hay mayor frecuencia por clase, para disminuir luego en proporción semejante, al seguir creciendo la intensidad o magnitud de la escala. Gráficamente se ha formado una figura pirámidal, cuya base está limitada en sus dos extremos por los espacios vacíos ya anotados anteriormente.

El eje de esta agrupación triangular es central, se encuentra equidistante del principio y del fin de la línea que sirve de base y corresponde a la clase de 168 centímetros, a la que tiene el mayor número de casos, a la estatura **más frecuente** entre los estudiantes que constituyen el grupo representado en el gráfico.

Decimos de una persona que tiene un modo de ser amable, no porque siempre y en toda circunstancia sea afable y bondadosa sino porque en la mayoría de los casos, con la máxima frecuencia, reacciona y se manifiesta de manera agradable y simpática; así mismo podremos decir que el modo de la estatura del estudiante universitario colombiano, representado por este conjunto suficientemente numeroso para agruparse en pirámide cuando se clasifica por frecuencias, sería el de 168 centímetros, por ser ésta la talla más frecuente, la que se encuentra en mayor cantidad.

Tercer fenómeno: fuera de los límites de la agrupación en forma de pirámide que comprende el 99,83% de los individuos, aparecen dos sujetos, es decir, solamente el 0,17%, separados del resto del grupo: el uno muy pequeño, de 149 centímetros

de estatura, el otro demasiado grande, con una talla de 187. La distribución de las estaturas en 37 clases forma un grupo central de gran volumen y pudiéramos decir que arroja por sus dos extremidades sendas fichas aisladas de las restantes; datos aitmétricos desprendidos del conjunto, sin vínculos de continuidad, fuera de la serie armoniosa que congrega a todas las demás. Son dos fichas anormales en cuanto a las cifras que representan estaturas porque se alejan tanto del modo de ser más frecuente, la una por defecto, por exceso la otra, que alcanzan a destacarse del grupo que debieran integrar llegando a una singularización tal, que despierta la curiosidad y el deseo de conocer mayor número de datos antropológicos referentes a los estudiantes respectivos, para saber si en la realidad estos individuos merecen también el calificativo de hombres anormales.

Largas y acaloradas discusiones ha promovido, en los Congresos de Antropometría, el tema del enanismo y del gigantismo por ser un concepto de perfecta relatividad: un inglés de estatura normal y corriente de los que pasan desapercibidos en las calles de Londres, aparece en Laponia como un hombre desmesuradamente grande, como un individuo anormal que, debiera considerarse como un gigante. Al lapón de estatura mediana entre sus compatriotas, se le tendría, con razón semejante, al estar rodeado de ingleses en Londres, en calidad de enano. Ni el inglés llega a ser gigante, ni el lapón queda catalogado como enano si se tiene en cuenta la norma universalmente adoptada de clasificar las estaturas en relación con las medidas tomadas a muchos individuos que formen parte de un grupo perfectamente homogéneo. Grupo qué tan numeroso? podremos preguntarnos. —Que contenga casos suficientes para que su agrupación por frecuencias venga a tener una forma piramidal casi perfecta, diríamos, al adoptar, como se hace hoy universalmente, el criterio estadístico de la determinación de las cantidades constantes centrales como índices de normalidad fisiológica.

Para ser enano se requiere, médicamente hablando, fuera de tener una estatura exigua con relación a sus congéneres, presentar muchos otros síntomas de orden somático, fisiológico y sobre todo psíquico que autoricen un diagnóstico de anormalidad. La ficha que tiene una estatura de 149 centímetros, corresponde a un alumno que en el trascurso de tres años dejó entre sus compañeros y maestros impresión desagradable por su comportamiento de muchacho en indefinido y exaltado período de puber-

tad. En cambio las escasas capacidades mentales del estudiante del polo opuesto no le permitieron continuar en los claustros universitarios con sus compañeros. Tiene razón el dicho de que a los gigantes se les pasea el alma por el cuerpo!

El resumen del examen psicotécnico del estudiante que aparece como anormal en estatura, a la letra dice:

"Capacidad mental deficiente. Con el Army and Navy test 118, siendo 212 puntos el máximo; quedando por lo tanto por debajo de la categoría del universitario. Cultura general francamente deficiente. Magnífica memoria para las cifras, pues ocupa puesto en el primer grupo. Atención buena, segundo grupo, pero poco brillante porque ocupa uno de los últimos rangos en esa categoría. En todas las demás pruebas psicotécnicas ocupa constantemente el último lugar."

Sobre lo cual me permito recalcar en la **MAGNIFICA MEMORIA PARA LAS CIFRAS** con deficiencia de capacidad mental: complejo tan característico en clínica de verdadera degeneración psíquica.

En cambio el chiquitín, o enano de nuestra agrupación, tiene 147 puntos en el Army and Navy, con los cuales se sitúa en el tercer grupo, al límite inferior de la categoría universitaria. Péssima aptitud para el cálculo que lo coloca en el último lugar.

Ambos sujetos tienen perfiles psicológicos de marcada anormalidad que los separan nitidamente de todos sus compañeros de examen.

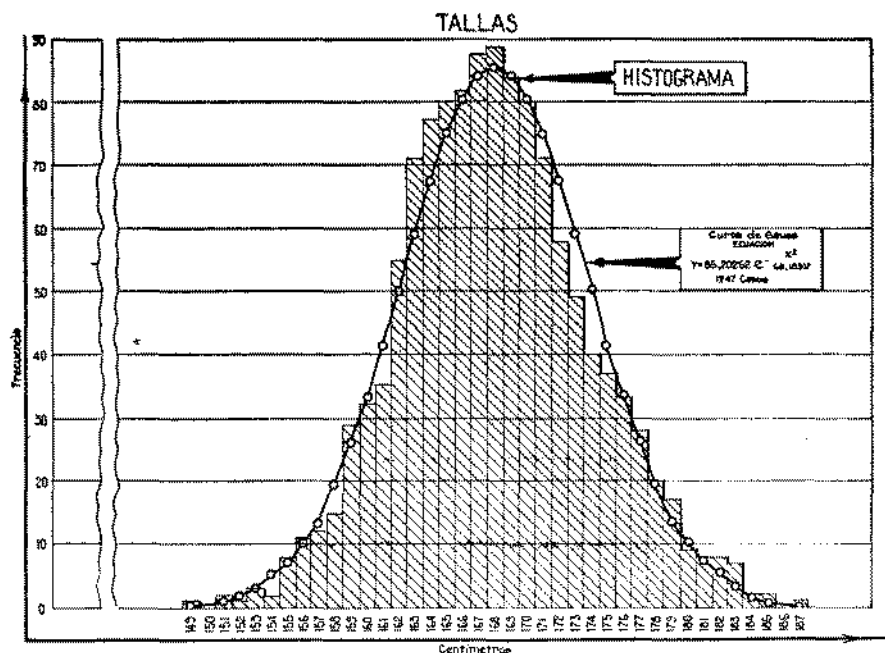
Con datos semejantes creo que estamos autorizados para clasificarlos por sus respectivas estaturas como a un enano y como a un gigante: dos individuos anormales.

Cuarto fenómeno. La curva geométrica, en forma de campana, con la cual podemos rodear este polígono de frecuencias altimétricas, encierra en su área interior espacios vacíos cuya extensión corresponde más o menos a los espacios ocupados que excluye, de tal manera que podríamos tomar la fórmula algebraica de esa curva ideal como expresión matemática de nuestra agrupación piramidal.

Esa curva no es otra que la curva de probabilidades, la curva normal, la curva de Gauss correspondiente a la encuesta efectuada sobre los valores de la estatura de 1.247 estudiantes universitarios colombianos.

Conclusión inmediata: el criterio estadístico, aplicado a los polígonos de agrupación por frecuencias, por medio del estudio

de la curva normal de Gauss, puede emplearse—como es hoy práctica universal—para determinar las constantes normales fisiológicas.



Agrupar, por frecuencias, sobre escala de valores continuos cuyo intervalo sea adecuado, número suficiente de datos homogéneos, es un procedimiento científico que permite determinar cifras índices de normalidad fisiológica.

Y como conclusiones generales de lo expuesto diría:

CONCLUSION:

1º—En el Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina hemos adoptado el criterio estadístico de los grandes números para el estudio y la investigación de las cifras de normalidad.

2º—Los estudiantes universitarios colombianos, cualquiera que sea su procedencia, constituyen un grupo perfectamente homogéneo desde el punto de vista altimétrico.

3º—Puede tomarse como estatura normal del universitario colombiano la correspondiente a 168 centímetros.