

# LA ADOLESCENCIA COMO UNA ETAPA DE LA VIDA HUMANA

**ALFONSO ESGUERRA GOMEZ**

Profesor Titular de Fisiología de la Facultad de Medicina  
Universidad Nacional de Colombia—Bogotá.

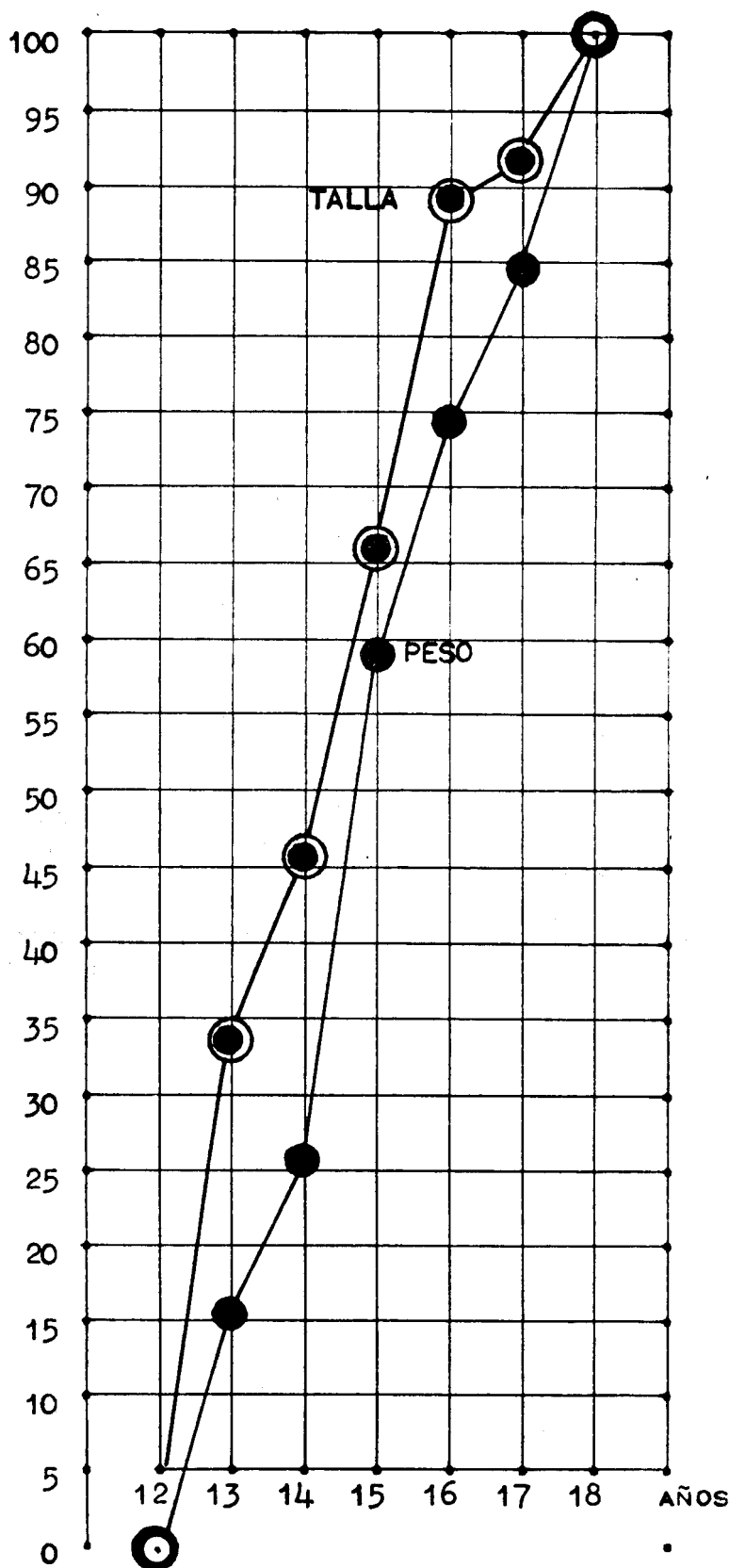


GRAFICO NUMERO I

El aumento en % de la Talla en centímetros y del Peso en kilos, durante la adolescencia.

Cálculos hechos sobre las mediciones y los pesos tomados a 500 varones bogotanos, cuyas edades estaban comprendidas entre los 12 y los 18 años.

Talla, 12 años, M. a. p. = 139.81  
18 años, M. a. p. = 163.18

Aumento = 23.37 cmts. = + 17 %

Peso, 12 años, M. a. p. = 34.54  
18 años, M. a. p. = 53.09

Aumento = 18.55 kilos = + 54 %

La talla presenta dos fases de mayor alargamiento: de los 12 a los 13 años y de los 15 a los 16.

El peso no tiene más que un período de gran aumento: de los 14 a los 15 años, época que corresponde a la pubertad.

De los 13 a los 14 años, ni la talla ni el peso aumentan de manera apreciable; se trata de un lapso de tiempo con relativo reposo en la evolución somática.

**Adolescencia** significa, en español, aquella etapa de la vida humana que transcurre desde que aparecen los primeros indicios de la pubertad hasta el completo desarrollo del cuerpo.

Ese período, comprendido entre los 12 y los 21 años, se divide: en la época de la **pubertad**, de los 13 a los 15 y en la **moedad**, que llega hasta la edad adulta.

La enorme diferencia que hay, desde el punto de vista fisiológico, entre un púber y un mozo, había obligado, hasta ahora, a todos los tratadistas, a considerar la pubertad y la edad del mozo como etapas diferentes del desarrollo juvenil, siendo la primera una fase de origen endocrino y la segunda un simple crecimiento y madurez del adolescente.

Por otra parte, la gran mayoría de los investigadores han encontrado que la pubertad presenta tres aspectos: la época del alargamiento, el período del engorde, y la aparición de las manifestaciones de la verdadera sexualidad. Digo verdadera sexualidad, para diferenciarla de esa exaltada sexualidad del niño que nos ha revelado la moderna ciencia investigativa del psicoanálisis.

Y evidentemente, ese es el hecho, porque nosotros hemos encontrado también, en el **adolescente bogotano**, dos fases de alargamiento y un período de engorde, con un lapso intermedio de crecimiento lento y armonioso. El **Gráfico número I** resume nuestras investigaciones.

De tal suerte que la adolescencia no se consideraba como una etapa de la vida humana, sino como una época que abarcaba partes bien diferentes entre sí, las cuales no podían estudiarse en conjunto sino por separado.

Pero, algunas investigaciones antropométricas, basadas en métodos estadísticos, nos han llevado a la misma conclusión de Wetzels: la adolescencia, con todas sus variantes constitutivas, es una simple etapa de la vida del hombre, y, por lo tanto, debe estudiarse en conjunto, como se hace con la edad adulta o con la vejez.

Exponer en detalle estas investigaciones, y presentar las pruebas estadísticas en que se basan las conclusiones, sería el objeto de esta publicación si ella no tendiera, además, a incitar las críticas científicas que vengan a consolidar los fundamentos del cuadro de correlación entre la estatura, el peso y la edad del adolescente, que es la finalidad práctica y sencilla de este laborioso estudio.

En publicación anterior, en esta misma Revista (a), encontrará el lector los cuadros de correlación entre la talla y el peso de los recién nacidos en Bogotá y los del universitario colombiano.

(a) *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Vol. VIII, N° 29, noviembre de 1950. Editorial de la Litografía Colombia. Bogotá.

(i) *Fetichismo* = veneración excesiva. Dice.

Ahora presentamos el cuadro de correlación entre la talla y el peso del adolescente, y quedan por estudiar entre nosotros, como ya lo hizo Wetzels en Norte América, las etapas de la lactancia, la infancia y la niñez, para poder completar los cuadros del desarrollo desde el nacimiento hasta la edad madura.

#### PREAMBULO

“LA RIGIDEZ E INVARIABILIDAD DE LOS NUMEROS MATA LO HUMANO, QUE ES, POR SU PROPIA ESENCIA, FUGAZ Y MUDABLE”

A esta justísima observación de algunos enemigos de la bioestadística oponemos la constancia de que no aceptamos ese **fetichismo** (i) de las **matemáticas**, que busca en las estadísticas un método de investigación; solamente pretendemos realizar una experiencia bien llevada, hasta el punto de hallarnos seguros de haber eliminado la intrusión del **azar**.

Además, para quitarle, en nuestro caso, rigidez a los guarismos, toda cifra antropométrica que empleamos va seguida de un término que expresa en más o menos (+ y —) una amplitud de variabilidad.

Por otra parte, en biometría los números indican siempre **promedios** de comparación o cotejo y se refieren a toda una clase central.

Y recalamos sobre el hecho de que los promedios tomados como **patrones** que se utilizan para la calificación del fenómeno observado, están siempre complementados con la desviación típica correspondiente (standard deviation):  $M \pm \text{sigma}$  con lo cual se indica la variabilidad característica de cuanto diga relación con la vida.

En nuestro concepto, es imposible prescindir de los números cuando se trata de hacer verdadera labor científica; las palabras no alcanzan a expresar matices tan variados como son los que aparecen en una investigación rigurosa.

No estamos de acuerdo con el Profesor Pi Suñer (senior), ese ilustre fisiólogo de épocas pasadas, que propuso en un Congreso Internacional que a todo Laboratorio de Fisiología debería agregársele un departamento de estadística, porque es el investigador mismo quien debe *utilizar* esos métodos matemáticos suministrados por la ciencia moderna. Ya pasaron los tiempos de las prolijas *descripciones* y de los términos de vaguedad, y tenemos que ponernos a tono con la época en que vivimos, era de la precisión y de la exactitud.

Los fisiólogos de hoy tienen que estudiar la física, la química y las matemáticas que no necesitaron sus maestros, quienes con el solo ingenio lograron aclarar tantos misterios de la naturaleza.

Así, el descubrimiento de la ley que rige todos los fenómenos de la naturaleza, y que llamó Viola de la "justicia compensatoria", se lo debemos al empleo de los métodos bioestadísticos. Y, sin el conocimiento de esa ley fundamental, no podemos ni calificar un carácter que hayamos estudiado, ni mucho menos determinar los límites de la normalidad.

¡Cuántos individuos han sido víctimas de tratamientos médicos, perjudiciales para su salud, por aquel falso concepto de la hipertensión arterial! De igual manera que hay individuos muy altos, pero normales, es decir que no son gigantes, y otros pequeñitos, pero no enanos, los hay también con tensiones arteriales elevadas o bajas, las cuales no son sino simples características de su tipo biológico, y no síntomas de una enfermedad.

La hipertensión y la hipotensión *esenciales* monosintomáticas de los viejos clínicos, no existen ya como entidad patológica; hay, en cambio, sujetos hipertensos o hipotensos por constitución, nada más. Pero, ¿qué métodos puede utilizar el fisiólogo, para decir desde dónde y hasta qué punto se extiende el campo de normalidad, si no ocurre a las técnicas de la bioestadística?

Además, el fisiólogo debe saber bioestadística, para así disponer de un criterio imparcial y justo que le permita conocer si sus hallazgos son exactos o si, en cambio, los han falseado los errores graves cometidos en el curso de la investigación, las fallas de las técnicas empleadas y el **azar**, por lo cual debe abstenerse de sacar conclusiones que serían erróneas.

A ese respecto dice Pearl: "Sin duda, el modo más sencillo y directo en que los métodos estadísticos pueden servirle prácticamente al médico, en sus problemas diarios, consiste en suministrarle la manera y forma de apreciar y determinar, en números, el **grado** de certeza que debe darle a cada uno de los resultados o conclusiones investigativas que aparezcan de sus trabajos profesionales".

#### MATERIAL DE INVESTIGACION

Hemos dispuesto de quinientos adolescentes: trescientos jóvenes que cursaban el bachillerato en la Escuela Militar de Ramírez, de Bogotá, pertenecientes a clases acomodadas, y doscientos muchachos de las mismas edades, 11 a 21 años, que se hallaban reclusos en un asilo para niños desvalidos situado en Cajicá, población de la sabana de Bogotá, cercana a la capital. Estos menores de edad pertenecen a las clases pobres, generalmente sin familia conocida, aunque no pocos demuestran en su constitución somática y en sus capacidades mentales, que tuvieron como padres

a personas de elevada alcurnia. En los retratos que se verán más adelante se puede calificar a muchos asilados como "frutos del pecado" de padres pertenecientes a las altas clases sociales.

A nuestros distinguidos y apreciados discípulos Rafael Mendoza Isaza y Nelson Bruno Casas debemos los datos antropométricos de esos adolescentes, así como las magníficas fotografías que ilustran este trabajo, el cual consideramos hecho en colaboración con ellos.

Los asilados en Cajicá fueron estudiados por Bruno con las técnicas biotipológicas originales de Viola; y a los alumnos de la Academia los midió, pesó, fotografió y les tomó las fichas de referencia Mendoza Isaza.

En el Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional conservamos, en los archivos, los 500 retratos de estos jóvenes, la tesis de Nelson Bruno con sus correspondientes anexos, los cuadros y fichas de los alumnos de la Academia Ramírez, por ser todo ello un material de investigación de gran valor, tanto por su autenticidad comprobada como por su abundancia y precisión.

Queda ahí un vasto campo para futuros estudios de toda índole, porque los asilados de Cajicá tienen, además, sus fichas psicotécnicas, con datos de los exámenes de la memoria, de la atención, de la imaginación, de la inteligencia y del carácter.

#### TEMA

##### LA ADOLESCENCIA ES UNA ETAPA DE LA VIDA HUMANA

Las etapas en que puede dividirse la vida del hombre son muchas, y no hay el menor acuerdo entre quienes se han ocupado de estudiar este problema.

Tenemos para delimitarlas algunos mojones o puntos de referencia, tales como: la concepción, el nacimiento, el final de la lactancia, el uso de la razón, el principio de la pubertad, la mayor edad, los últimos síntomas de la menopausia (masculina y femenina) y las manifestaciones de la chochez; pero la utilización de esos hitos ha sido muy diversamente practicada, y cada autor, guiado por criterio diferente, ha demarcado etapas más o menos numerosas, y a cada una le ha dado una duración distinta.

Para aclarar tanta controversia sobre este punto, nos pareció oportuno recurrir a los métodos estadísticos y, para evitar confusión en las palabras, tomamos como norma el significado de los vocablos que trae el **Diccionario** de la Real Academia Española, en su décima-sexta edición.

Prescindiendo de la vida intra-uterina, durante la cual el hombre no tiene todavía su plena auto-

nomía funcional, fijamos el principio de la vida humana en el momento del nacimiento y el final en el de la muerte.

Según el Diccionario, la vida humana comprende cinco etapas:

- 1ª Niñez = "período de la vida humana, que se extiende desde el nacimiento hasta la adolescencia".
- 2ª Adolescencia = "edad que sucede a la niñez y que transcurre desde que aparecen los primeros indicios de la pubertad hasta el completo desarrollo del cuerpo". Se puede crecer y desarrollarse hasta los 21 años,
- 3ª Edad adulta = "la que sucede a la adolescencia",
- 4ª Edad viril = "aquella en que el hombre ha adquirido ya todo el vigor de que es susceptible: comprende, en general, unos 20 años; esto es, desde los 30 hasta los 50, poco más o menos",
- 5ª Ancianidad = "último período de la vida ordinaria del hombre".

Pero, en el mismo Diccionario Español, encontramos algunas subdivisiones, por ejemplo:

- 1º Lactancia = "período de la vida en que la criatura mama",
- 2º Infancia = "edad del niño desde que nace hasta los siete años",
- 3º Pubertad = "época de la vida en que empieza a manifestarse la aptitud para la reproducción",
- 4º Mocedad = "época de la vida humana que comprende desde la pubertad hasta la edad adulta",
- 5º Edad madura = "la viril cuando se acerca a la ancianidad",
- 6º Viejo = "dícese de la persona de mucha edad",
- 7º Decrepitud = "suma vejez",
- 8º Chochez = "tener debilitadas las facultades mentales por efecto de la edad".

Como se ve por lo transcrito, la clasificación de la vida humana, según el Diccionario de la Lengua Española, queda hecha en cinco etapas: es una *calificación pentenaria* de la edad de un hombre, como corresponde a toda adjetivación gramatical.

Una etapa central que se *determina* con el adjetivo *determinativo*: **adulta** o correspondiente a un individuo "llegado a su mayor grado de perfección".

Dos etapas laterales que se comparan con la central que sirve de **norma** y se denominan con los adjetivos comparativos de *adolescente* y *viril*: la primera adolece de algo que tiene más completo y perfecto la norma central, y la segunda se declara más vigorosa y más fuerte que la considerada en el más alto grado de perfección.

Y las dos etapas extremas se califican con adjetivos: *superlativo* la ancianidad y *diminutivo* la niñez. La sabiduría, el plomo y la cordura son

atributos propios de la ancianidad, edad en que el hombre ha llegado al pleno conocimiento de la vida y al perfecto dominio de sus facultades mentales, ya sin las molestias e inconvenientes de las violentas pasiones de la mocedad. "El diablo sabe más por viejo que por diablo": dice un sabio refrán! — Que *niñez* tiene el significado de un diminutivo, nadie lo ignora: niño y desvalido son sinónimos. Para poder entrar por la puerta estrecha del paraíso "es preciso hacerse como niños", lo que vale decir: disminuirse.

Es de anotar que la mente humana usa siempre esa calificación pentenaria del sustantivo, y parece que todo lo viera como si fuese su propia mano, provista de los cinco dedos.

Pentenaria es también la calificación de un fenómeno estudiado, en gran número de individuos, por medio de la curva de probabilidades: una zona para-central que comprende el 68% de los casos; dos zonas laterales, cada una con el 14% de las observaciones, y dos zonas extremas con el 4% restante. Y esa división en cinco zonas se hace por la misma característica de la curva de Gauss, o sea por el valor de sigma (véase gráficos números 11 y 13, en las páginas 63 y 66).

En la fórmula de la curva de probabilidades, que es la siguiente:

$$Y = \frac{S F}{s \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{d^2}{2s^2}}$$

vemos que no hay más incógnita que  $s$  (= sigma),  $e$  y  $\sqrt{2\pi}$  son dos constantes, de valor conocido,

$S F$  = suma de las frecuencias =  $N$  = número total de casos observados,

$d$  = desviación del promedio, son los diversos valores de la escala de  $X$ .

Podemos afirmar que la curva de probabilidades, expresión geométrica y matemática de la ley que rige todos los fenómenos naturales, nos está indicando que esa clasificación pentenaria de cualquier carácter vital, que bien puede ser la edad del ser humano, es la calificación más ajustada a las leyes que nos rigen inexorablemente.

Los límites de la normalidad también están determinados por la curva de Gauss: todo lo que venga a quedar excluido de su manto, es decir por fuera de  $\pm$  sigma, es **anormal**.

Decimos, pues, que el Diccionario nos da una clasificación de la vida humana en cinco etapas y que es ésa la distribución natural de todo fenómeno biológico.

Pero la calificación pentenaria tiene como complemento indispensable el llamado **tetronaje**, o sea la subdivisión de cada clase en cuatro partes.

El tetronaje no lo utilizamos en la vida corriente sino valiéndonos de circunloquios; para ello no tenemos palabras simples. Decimos, por ejemplo,

de la estatura de un individuo: que es de talla más que mediana sin llegar a ser alto. De otro diríamos: que es casi bajito. A propósito de estos circunloquios, volvemos sobre lo ya dicho en el preámbulo: "las palabras simples son inadecuadas para expresar los matices fenoménicos".

Hecha la clasificación pentenaria, en cinco etapas, procedamos al tetronaje o subdivisión en cuatro partes por medio de palabras tomadas también del Diccionario, pero con un criterio fisiológico que se base en fenómenos vitales de innegable notoriedad.

Clasificación pentenaria	Tetronaje	Comienzo (años de edad)	Hitos
Niñez .....	lactancia 1ª infancia 2ª infancia niñez	0 1 2½ 6	caminar uso de razón
Adolescencia .	pre-pubertad pubertad post-pubertad mocedad	12 13 14 16	cambio de voz
Edad adulta....		21	mayor edad
Edad viril.....	dinamismo sexualidad madurez vejez	34 40 46 56	"demonio del medio día" menopausia
Ancianidad ....	lucidez decrepitud chochez infantilismo	67 73 76 78	senilidad

La edad adulta, talvez por ser la etapa central que sirve de norma comparativa, no merece subdivisión alguna; o por lo menos no se han encontrado, hasta ahora, manifestaciones ni somáticas, ni psíquicas, ni caracteriológicas (conducta) que justifiquen su descomposición en cuatro partes bien diferenciadas.

En cuanto a la niñez podemos decir que, observando psicológicamente al infante o niño después de la lactancia pero cuando no tiene todavía uso de razón ni ha mudado dientes, encontramos claramente que ese período de la vida humana comprende dos etapas bien diferenciadas: la primera y la segunda infancia. Y, por otra parte, el uso de la razón separa al infante del niño.

La *adolescencia* comprende: la pubertad y la mocedad; las que a su vez se dividen: en un período de alargamiento y otro de crecimiento en gordura, la época de desarrollo post-puberal y la mocedad propiamente dicha.

La *edad viril*, de los 34 a los 56 años, tiene cuatro fases diferentes: los años del dinamismo, la época de exaltación sexual o "demonio del medio día" a los 40 años, la madurez y la menopausia.

Es de notar cómo en este tetronaje, los primeros síntomas de la pubertad y el final de la me-

nopausia enmarcan las tres clases centrales, que son la época de la vida humana "apta para la reproducción".

En la *ancianidad* tenemos: la lucidez, la decrepitud somática y fisiológica o senilidad, la chochez o debilitamiento de las facultades mentales, y el infantilismo o manifestaciones premonitoras del final de la vida que con su duración de ocho meses viene a ser la antítesis de la lactancia.

Esta calificación lexicográfica de las etapas en que pudiera dividirse la vida del hombre no es aceptable, desde un punto de vista netamente científico, como aparecerá demostrado por los estudios a que nos referimos a continuación.

TABLA DE LA DISTRIBUCION, POR AÑOS, DE CINCO ETAPAS DE LA VIDA

X	F	X.F	d	F.d	F.d <sup>2</sup>	n	n'	dif.	E P
1	12	12	-2	-24	48	12	65	+12	2.146
2	9	18	-1	-9	9	21	56	-3	2.635
3	9	27	0	0	0	30	47	0	2.886
4	20	80	1	20	20	50	27	+11	2.820
5	27	135	2	54	108	77	0	+7	
	77	272		+41	185			-27	

$$M.a.p. = 3.543 \pm .12 \text{ EP} \quad s = \pm 1.55 \pm .08 \text{ EP}$$

$$V = 43.87$$

En las clases X 1 y X 5, de esta tabla, el valor de la diferencia es más de cuatro veces mayor que el error probable (E P), lo que constituye un indicio de la intervención del azar, en la distribución estudiada, de manera que debe descartarse por errónea.

Más adelante encontrará el lector el gráfico y la tabla referentes al azar, resultado de una experimentación consistente en arrojar al aire 10 monedas de veinte centavos, en los cuales aparece esta característica del azar y de donde se puede deducir, lógicamente, que con argumentos de orden matemático, pero comprobados con la experimentación y la observación, debemos buscar una nueva distribución de las etapas de la vida humana para reemplazar la que se encuentra en el Diccionario de la Lengua Española y las muchas que hay en los tratados de fisiología y de medicina.

Siendo esto así, pasemos entonces de la simple observación y calificación de la manera como se desarrolla la vida humana a una investigación más minuciosa y precisa, para lo cual utilizaremos los métodos estadísticos.

Los puntos de partida son: el *principio* y el *fin* de la vida, o sea el nacimiento y la muerte, y una *clase central* localizada entre los primeros movimientos pulmonares y la espiración.

Tomamos la edad viril como clase central por ser "aquella edad en que el hombre ha adquirido ya todo el vigor de que es susceptible", por considerarla como el apogeo, como el punto culminante, como la mayor altura a que se puede llegar, o sea por reunir las condiciones que en estadística requiere la clase del medio que se adopta como norma de comparación.

La edad adulta se había colocado por centro en la distribución que vamos a modificar, sin motivo alguno para ello, porque el Diccionario sólo dice que es la etapa que sigue a la adolescencia. Y asumimos como centro para nuestros cálculos matemáticos el término medio entre 33 y 45, es decir 39 años, el mejor representante de esa etapa de la virilidad. Treinta y nueve años es el "término medio de la clase central", para emplear una expresión propia de la estadística.

Con datos encontrados en varios autores, calculamos la duración de cada una de las etapas que hemos enumerado y procedimos a construir, por cálculos matemáticos, una curva de probabilidades.

Esa curva no se ajustó a los datos aducidos y entonces tuvimos que concluir: primero, que la duración atribuida a esas etapas no era la *ideal*, o sea la más cercana a la ley de la naturaleza, y segundo, que las etapas no eran cinco sino trece.

Omitimos los detalles de los tanteos, por cierto muy largos y minuciosos, que tuvimos que hacer para llegar al hallazgo de la nueva distribución, por considerarlos sin importancia alguna para el lector, y nos limitamos a decir que en esa búsqueda tuvimos como puntos de referencia los fenómenos fisiológicos de la pubertad, de la menopausia, del uso de la razón y del perfecto dominio de las facultades intelectuales, y nos sirvieron como guía invariable las características de la curva de probabilidades, que es la expresión matemática de las leyes de la naturaleza.

Ya en posesión de esa curva de probabilidades procedimos a clasificar la vida humana en esas trece etapas y a cada una de ellas le dimos una duración, en años, que corresponde a la indicada por las frecuencias teóricas de la curva de Gauss. Cosa curiosa: al construir la curva le dimos a la lactancia un valor correspondiente al primer año de vida, y la curva *rectificó* que esa etapa no debía durar más de ocho meses, lo que es perfectamente *real* y *exacto*!

Sin valernos del principio de autoridad de autor alguno, hacemos la clasificación en trece etapas, la que tiene, en cambio, por respaldo, una absoluta adaptación, tanto a los hitos marcados por la realidad, como a la curva de probabilidades o expresión de una ley natural. A cada etapa le damos un nombre con el significado y alcance que le atribuye el Diccionario de la Lengua Española.

Pero, como "no hay nada nuevo bajo el sol", puede suceder que en alguna parte del mundo otro investigador, cuyos trabajos ignoramos, haya llegado a idénticas conclusiones: en tal caso, la *coincidencia* no haría más que reforzar nuestro hallazgo.

Tenemos las trece etapas de la vida normal de un hombre, pero no se olvide que ellas deberán ser recorridas con una determinada velocidad. Hombres habrá que sigan esa trayectoria con paso uniforme y constante, otros harán el camino a grandes o pequeñas velocidades, y no pocos quemarán unas etapas y se demorarán en otras.

Al tener en cuenta este factor importantísimo de la velocidad, con sus dos características de intensidad y de constancia, veremos que esta distribución ideal de las etapas de la vida, encuentra en la mayoría de los hombres una comprobación in dudable.

En nuestros cálculos matemáticos, y para asignar a cada etapa determinados años de edad, asumimos una velocidad media y absolutamente constante, de manera que al utilizar nuestros cuadros en un caso concreto se podrá establecer la comparación entre edad cronológica o de nacimiento y edad real o psico-somática. La discordancia entre esas dos edades es una consecuencia de los cambios en la velocidad la que, a su vez, está influenciada por factores somáticos, principalmente de origen endocrino, por las enfermedades y por el medio ambiente físico y social.

Resumen y compendio de nuestras investigaciones sobre la distribución en trece etapas de la vida del hombre, son las 6 gráficas y las 5 tablas que vienen a continuación:

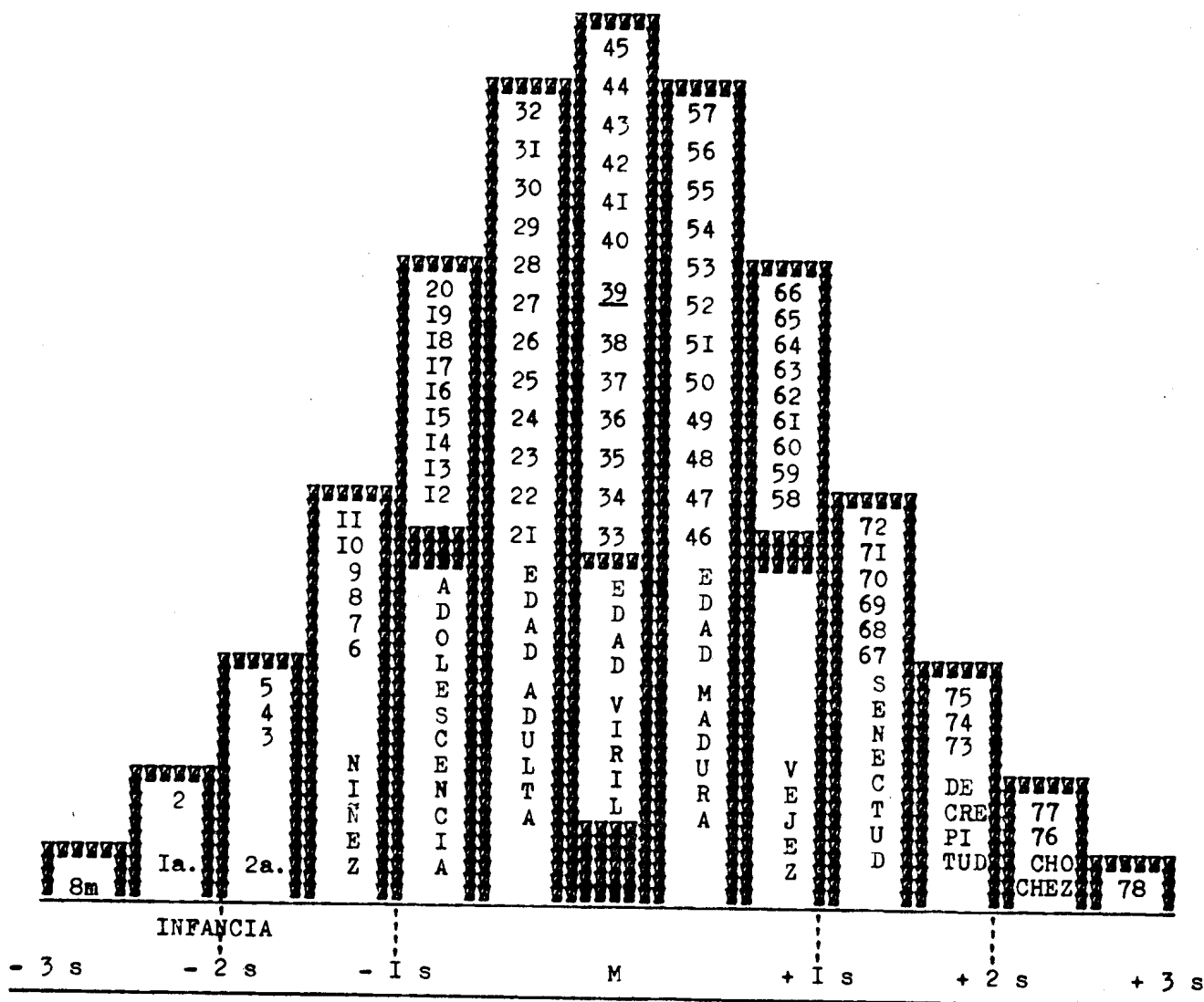
#### GRAFICO Nº 2

En un gráfico en columnas, cuya altura es proporcional a la duración en años, están representadas las trece etapas.

Dentro de cada columna se encuentran: tanto los años transcurridos desde el nacimiento (edad cronológica), como la denominación de la etapa. La 1ª y la 13ª etapas se designan por sus características fisiológicas: *lactancia*, la primera; *infantilismo*, la última.

Establecemos, además, una diferencia entre vejez y senectud, aunque se usan comúnmente esas dos palabras como sinónimos, porque en medicina, el viejo significa un hombre de menor edad del que presenta ya fenómenos de senilidad. Y atribuimos la *sabiduría* a la senectud, porque el perfecto equilibrio fisiológico y mental que sigue a los últimos síntomas de la menopausia son más compatibles con la verdadera sabiduría, propia de los ancianos. En el gobierno democrático de los pueblos siempre ha sido utilizada la experiencia y la ponderación del senado o asamblea de los ancianos.

LAS TRECE ETAPAS DE LA VIDA HUMANA



A. E. G.

- 1a. = ocho primeros meses: Lactancia = succión y gateo
- 2a. = hasta el tercer año: Primera Infancia = primera dentición y caminado
- 3a. = 3, 4 y 5º años: Segunda Infancia = lenguaje
- 4a. = seis a once años: Niñez = uso de razón y segunda dentición
- 5a. = doce a veinte años: Adolescencia = pubertad y cambio de voz
- 6a. = veintiuno a treinta y dos años: Edad Adulta = mayor edad
- 7a. = treinta y tres a cuarenta y cinco años: Edad viril = exaltación sexual. Demonio del Medio Día  
Alusión a la famosa novela de Paul Bourget "Le Démon de Midi" En esta etapa encontramos la edad de los 44 años, momento crítico de la vida humana en que la conducta del individuo sufre tantas y tan graves perturbaciones no solamente en el orden sexual sino también en la esfera sentimental y en la parte intelectual. Es la edad de las muertes repentinas, de los crímenes y de los suicidios.
- 8a. = cuarenta y seis a cincuenta y siete años: Edad Madura = plenitud de energías
- 9a. = cincuenta y ocho a sesenta y seis años: Vejez = menopausia
- 10a. = sesenta y siete a setenta y dos años: Senectud = serenidad, sabiduría y pérdida de los dientes
- 11a. = setenta y tres a setenta y cinco años: Decrepitud = pérdida de la memoria de los hechos recientes
- 12a. = setenta y seis y setenta y siete años: Chochez = dificultad para caminar
- 13a. = ocho últimos meses: Infantilismo = succión y gateo.

En la decrepitud somática hay un solo indicio de la decadencia mental, que es la amnesia referente a los hechos recientes, falta de recuerdos que está compensada por una memoria exaltada de las vivencias de la niñez y de la juventud.

La invalidez es "una falta de vigor y de solidez en el entendimiento o en la razón" que si es causada "por efecto de la edad" la llama el Diccionario *chochez*. La chochez está caracterizada por la necesidad, o sea la falta de razón, que hace al

hombre "imprudente, terco y porfiado en lo que hace o dice".

En la parte inferior del gráfico, o línea de las abscisas, se encuentra la escala sigmática de desviación en más o menos, con relación a la clase promedio = M.

A un lado y otro de la clase central, la edad viril, encontramos: la edad adulta hacia abajo, y la edad madura hacia arriba.

Y como equivalentes antitéticos, la **adolescencia**, iniciada con la pubertad, y la **vejez** que termina en la menopausia. Estas cinco etapas centrales comprenden, en su conjunto, la época de la "aptitud para la reproducción".

El sér nace, crece, se reproduce, degenera y muere.

De manera que el hombre, después del nacimiento, tendrá un período de crecimiento y

desarrollo, dividido en dos partes: la primera, destinada a los órganos y funciones de la vida vegetativa, y la segunda, a cuanto se refiere a la vida de relación. Durante ese período, la reproducción del hombre no es posible, como no lo es tampoco en el lapso correspondiente, y opuesto, de la decadencia somática que sucede a la menopausia.

Aquí cabe hacer notar que las facultades mentales no siguen el mismo ritmo evolutivo del cuerpo, porque cuando las funciones de relación, tales como la locomoción, la vista, el oído y la habilidad manual están en déficit, la mente y la conducta del anciano alcanzan su apogeo. A esa edad de la invalidez del cuerpo puede un hombre superior iluminar y guiar a toda una nación "desde la serena cumbre de sus ochenta y dos años", como principió diciendo, en su memorable discurso, aquel ilustrísimo anciano que con su arrolladora elocuencia logró convencer a todos los miembros del Congreso de Colombia.

GRAFICO NUMERO 3

Gráfico en columnas de los indicios del Azar buscado en la duración asignada, en años, a las diversas etapas de la vida humana.

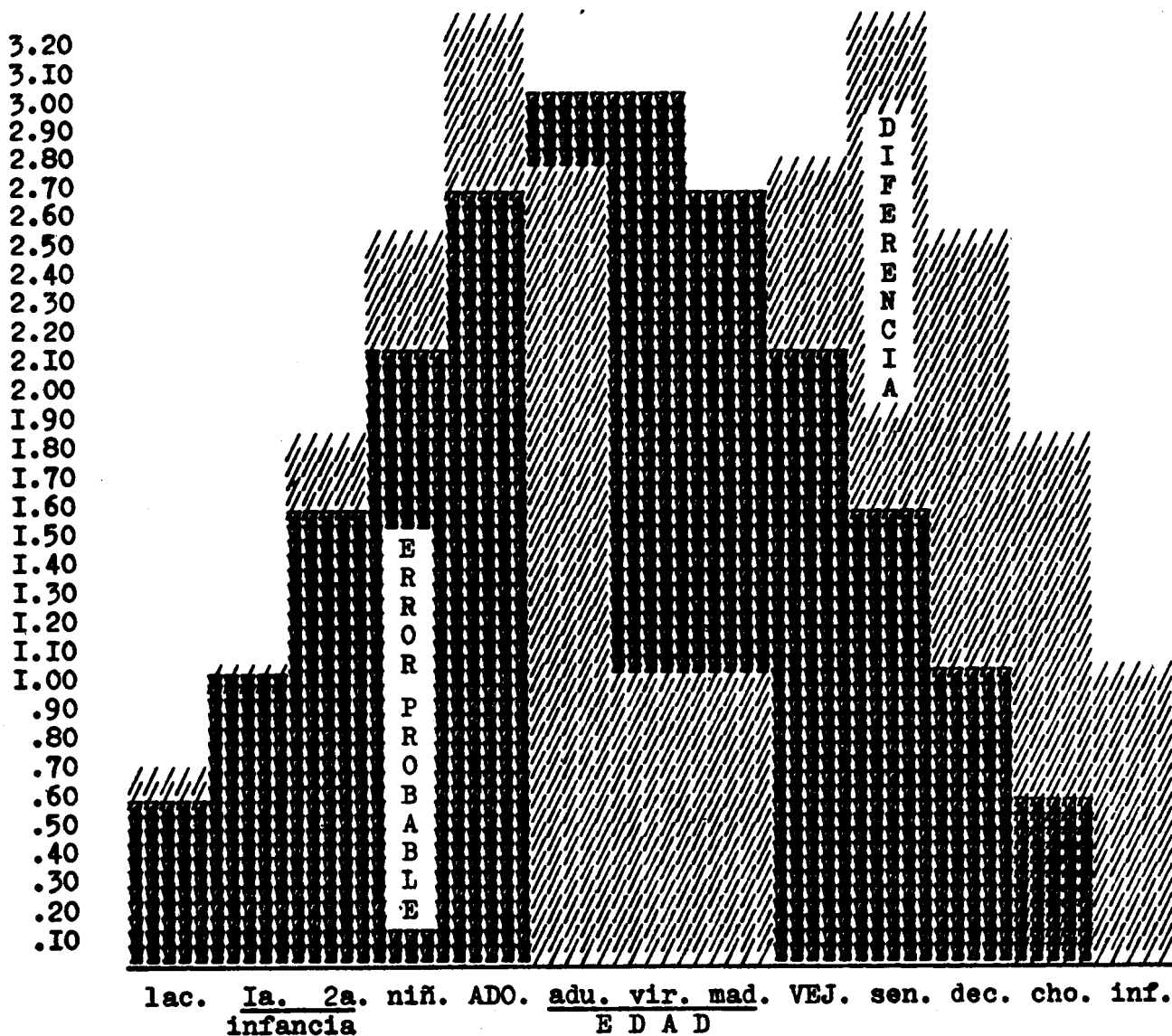




Tabla correspondiente al gráfico anterior

ETAPA	años	n	n'	dif	E P
lactancia .....	.66	.66	78.48	+ .66	.546
primera infancia....	1.66	2.32	76.82	-1.00	1.000
segunda infancia....	3.50	5.82	73.32	-1.84	1.566
niñez .....	6.00	11.82	67.32	-2.50	2.138
ADOLESCENCIA .....	9.25	21.07	58.07	-3.25	2.652
edad adulta .....	12.00	33.07	46.07	-2.75	2.959
edad VIRIL.....	18.00	46.07	33.07	+1.00	2.959
edad madura.....	12.00	58.07	21.07	-1.00	2.652
VEJEZ .....	9.25	67.32	11.82	-2.75	2.138
senectud .....	6.00	73.32	5.82	-3.25	1.566
decrepitud .....	3.50	76.82	2.32	-2.50	1.000
chochez .....	1.66	78.48	.66	-1.84	.546
infantilismo .....	.66	79.14	0	-1.00	
	79.14				

$$\frac{1.84}{.546} = 3.37;$$

en que, como se ve, el término **diferencia** no alcanza a contener cuatro veces al término **error probable**.

En los cuatro gráficos y tablas siguientes encontraremos la demostración *experimental* de un hecho conocidísimo en estadística: de que el **azar** está caracterizado por el mayor valor de la diferencia sobre la magnitud del error probable.

Tabla correspondiente al gráfico número 4.

X	F	X.F	d	F.d	F.d <sup>2</sup>	Ft.
0	5	0	-5	-25	125	4.64
1	21	21	-4	-84	336	18.86
2	58	106	-3	-159	477	56.11
3	112	336	-2	-224	448	122.28
4	199	796	-1	-199	199	195.15
5	238	1190	0	0	0	228.05
6	192	1152	1	192	192	195.15
7	116	812	2	232	464	122.28
8	62	496	3	186	558	56.11
9	18	162	4	72	288	18.86
10	8	80	5	40	200	4.64
	1024	5151		+ 81	3287	1022.13

Este gráfico y su tabla numérica correspondiente son el complemento indispensable del anterior, porque representan la prueba estadística de que la distribución, por años, de las trece etapas de la vida humana, está exenta de la intervención del **azar** y, por consiguiente, se amolda a la ley natural que debe regirla.

Las aclaraciones a la tabla se refieren también al gráfico, que no es sino la representación geométrica de los mismos datos numéricos que aparecen en las dos últimas columnas: dif. y E P.

En la línea X—X están localizadas las etapas.

La duración, en años, tiene su escala en la coordenada Y....Y

n = columna de la suma acumulativa de los años

n' = los complementos de cada término de la escala n para alcanzar el valor de la suma total de años. Como se ve claramente en la tabla, esta columna es la suma acumulativa de los años, pero en forma ascendente.

dif. = diferencia entre los años de una clase y los años de la clase anterior. Por ejemplo: la lactancia comienza en el momento del nacimiento, o sea año = 0 y como el lactante llega hasta año .66 (ocho meses), la diferencia de esa clase será + .66.

EP = error probable, cuya fórmula =

$$\sqrt{\frac{n \cdot n'}{N}} \times .67449$$

donde: n + n' = N

en nuestro caso: N = 79.14

Nótese bien que no hay diferencia alguna que sea cuatro veces mayor que el error probable (E P) de la respectiva clase.

La razón geométrica mayor la encontramos en la clase "chochez":

La "prueba del penique", tan estudiada por los anglo-sajones, es el juego de "cara o sello" de los latinos que sirve como una de las mejores demostraciones de la existencia de esa ley misteriosa que llamamos el **azar**.

En los trabajos prácticos del curso de Fisiología de 1951, hicimos una vez más la curiosa experiencia de arrojar al aire diez monedas de veinte centavos, con el fin de anotar la frecuencia con que se repetiría la caída por el lado de la "cara".

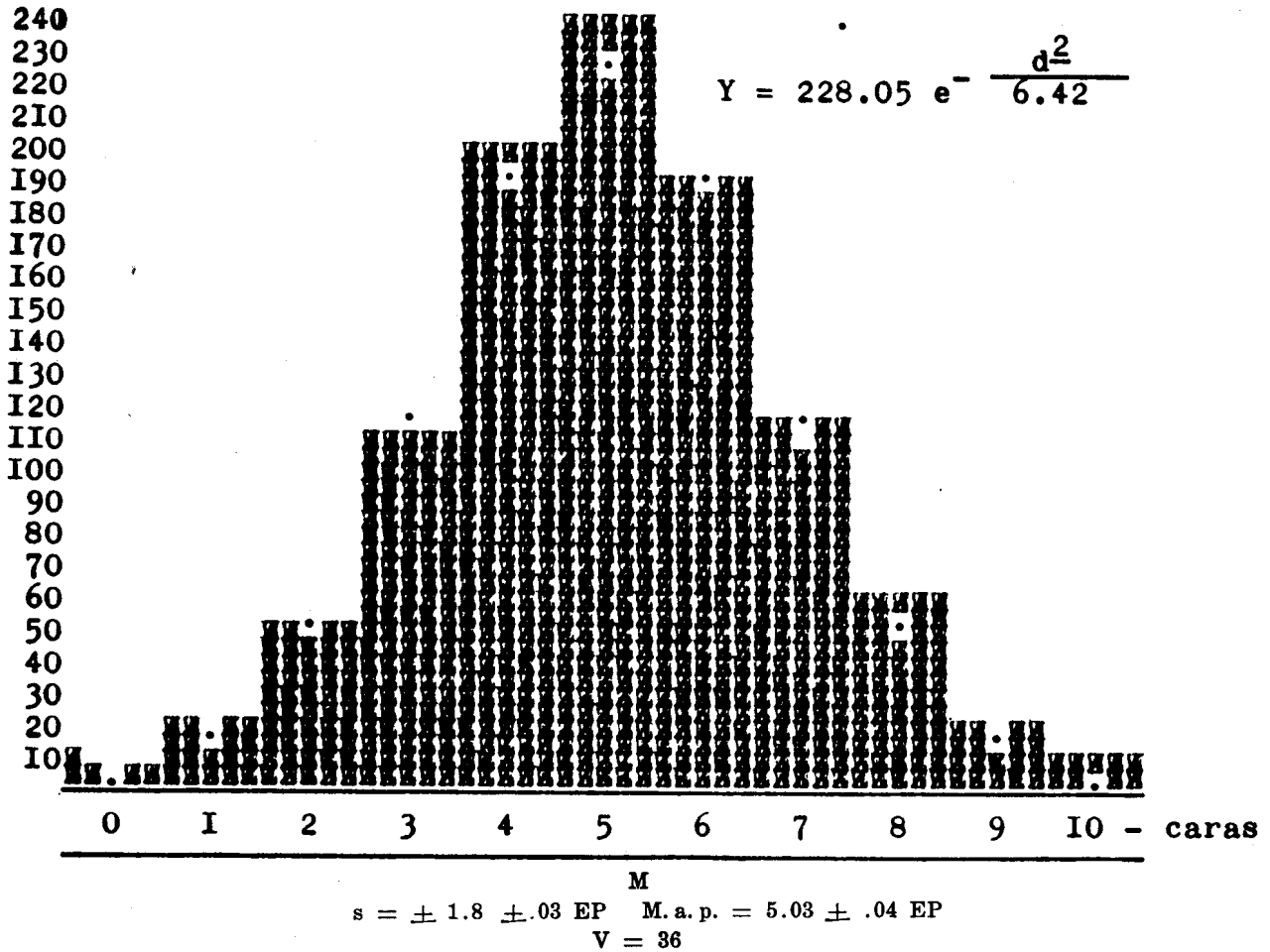
Se realizó la experimentación en días diferentes y por grupos de 28 alumnos. Alrededor de un par de mesas, doce alumnos arrojaban al aire, por turno, las diez monedas, y los resultados obtenidos en cada mesa eran anotados por dos alumnos. Esta doble anotación del mismo resultado tenía por objeto eliminar los errores posibles de registro, al establecer una mutua comprobación.

Arrojáronse al aire las diez monedas, mil veinticuatro (1024) veces, por ser tantas las indicadas en el desarrollo del binomio de Newton (c + s)<sup>10</sup>: cara más sello, las posibilidades para cada moneda; y con un exponente (10) igual al número de monedas.

Cada alumno arrojó las monedas a su manera; unas veces lo hicieron sucesivamente, otras en conjunto, y las que caían en el suelo, fuera de la mesa, se anotaban o se volvían a lanzar nuevamente, según el querer del *jugador*.

Experimentación realizada con diez monedas de veinte centavos arrojadas al aire con el fin de anotar la frecuencia con que se repitió la caída por el lado de la "cara".

Histograma y curva de Gauss de los resultados obtenidos



Los resultados parciales se verán más adelante en una tabla de columnas ordenadas cronológicamente, utilizada para la demostración de otra característica del azar, como es la oscilación de la mayor frecuencia alrededor del término medio cinco "caras".

Agrupados los resultados totales de esos 1.024 lanzamientos, y clasificados por frecuencias o número de veces que se repitió el mismo número de "caras" obtenidas, se elaboró la tabla de siete columnas que se encuentra al pie del gráfico, se trazó el histograma y sobre él se construyó la curva de probabilidades.

En la línea X...X va, en escala aritmética, el número de "caras" obtenidas en la experimentación. Cada número de esta escala constituye una clase de la distribución.

En las ordenadas Y...Y se ha puesto la escala de las frecuencias, con módulo de diez, o sea de las veces que se repitieron las "caras" en las 1.024 ocasiones que fueron lanzadas las monedas.

Este gráfico debe compararse con el número 2, el de la distribución, por años, de las etapas de

la vida humana, para **comprobar** la similitud de la forma en que se suceden las columnas que los constituyen.

Ambos tienen la "forma piramidal", clásica, de que tanto hablan los dedicados a la estadística.

De esta similitud tenemos que concluir que la distribución de un fenómeno biológico que tenga esa expresión gráfica en pirámide puede también lograrse mediante el azar, y que, por consiguiente, no demuestra, por esa forma, que sea una distribución regida por las leyes correspondientes a las manifestaciones vitales.

En ambos casos, azar y distribución biológica, pueden completarse los histogramas por su correspondiente curva de Gauss, como aparece en el gráfico número 3. La curva de Gauss de la distribución por etapas de la vida del hombre se encontrará más adelante, en el gráfico número 7, y tiene la misma forma en "campana" que la marcada en puntos sobre el gráfico que comentamos referente al azar.

Tanto el histograma piramidal como la curva de probabilidades son manifestaciones estadísti-

cas del azar y de los fenómenos biológicos. El histograma representa tanto un caso concreto y real de una prueba del azar, como la de "cara o sello", o bien el resultado obtenido de la medición de un fenómeno vital. Por su parte, la curva de Gauss representará la ley que rige el azar o la ley que ordena las ocurrencias biológicas.

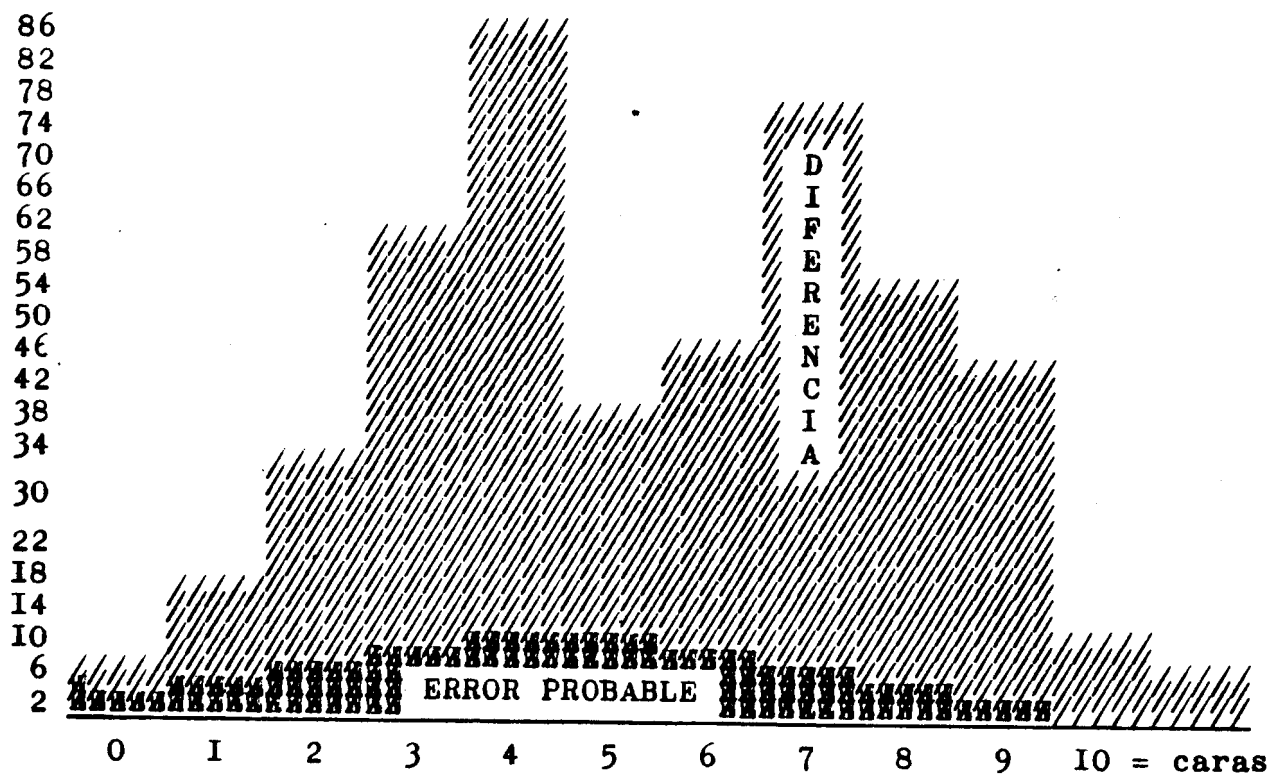
Por lo dicho y por lo representado en gráficos, se comprende la necesidad que surge de diferenciar los histogramas y curvas del azar, de los histogramas y curvas independientes de esa ley mis-

teriosa que algunos autores ingleses han interpretado como la actuación de un "diablo juguetero".

Esta diferenciación se hace por medio del co-tejo entre dif. y E P, los términos de las columnas números 5 y 6, de los gráficos números 2, 4 y 6. Sin esta prueba de diferenciación, el histograma de un fenómeno biológico tiene poco valor, porque pudo haberse obtenido al azar o puede tener una serie de errores graves tanto en las mediciones como en la distribución consiguiente de los resultados.

GRAFICO NUMERO 5

Prueba del Azar, error probable = EP



$$\text{Error probable} = \sqrt{\frac{n \cdot n'}{N}} \times .67449$$

Diferencia entre la frecuencia de la clase y la frecuencia correspondiente a la clase anterior.

Con excepción de las clases Nº 0 y Nº 5, en todas las otras clases la diferencia es cuatro veces mayor que el error probable, característica del Azar.

Tabla correspondiente al gráfico anterior

x	F	n	n'	dif	EP
0	5	5	1019	+ 5	1.504
1	21	26	998	+16	3.395
2	53	79	945	+32	5.759
3	112	191	833	+59	8.426
4	199	390	634	+87	10.480
5	238	628	396	+39	10.511
6	192	820	204	-46	8.620
7	116	936	88	-76	6.049
8	62	998	26	-54	3.396
9	18	1016	8	-44	1.900
10	8	1024	0	-10	
11				- 8	
	1024				

Como fue complemento indispensable del gráfico número 2, el histograma que clasifica por etapas la vida de un hombre normal, el gráfico

número 3, referente a los indicios del azar que puedan aparecer en esa distribución ideal y teórica, el gráfico número 5 y su tabla numérica, que expresan las características de una experimentación efectuada sobre el azar mismo, complementan el histograma de la prueba de "cara o sello".

En los dos primeros gráficos, tomamos como indicios del azar lo que ahora encontramos, en los dos siguientes (números 4 y 5), como una característica de gran notoriedad.

En el azar, las diferencias comparadas con el E P presentan una modalidad completamente opuesta a la modalidad que tiene un fenómeno biológico medido con exactitud.

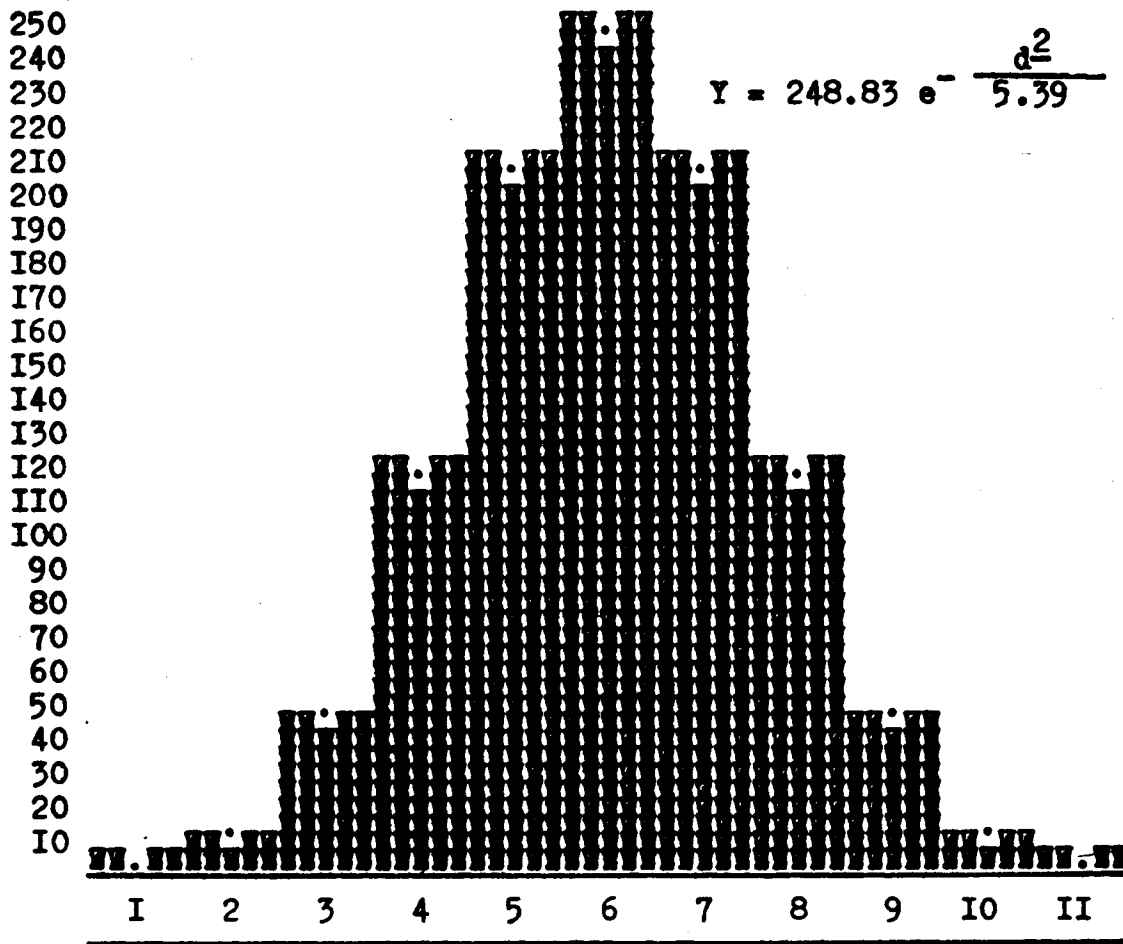
Al leer las dos últimas columnas de la tabla, vemos que casi todas las diferencias son más de cuatro veces superiores en valor a los errores probables. No encontramos sino una excepción en la clase  $X = 5$ : donde la diferencia = 39 y el  $E P = 10.511$ .

Concluimos, pues, como todos los autores que han hecho esta experimentación "del penique", di-

ciendo que una de las características del azar se encuentra en el cotejo entre los valores de la diferencia y los valores del error probable. Y, como aplicación práctica, diremos que los histogramas y las curvas de Gauss que se refieran a la distribución o medición de fenómenos biológicos requieren, para ser aceptados como verosímiles, el que se complementen con esta prueba, que puede descubrir la intervención inoportuna del azar.

GRAFICO NUMERO 6

Histograma y curva de Gauss del desarrollo del binomio de Newton



$$s = \pm 1.6417 \pm .02 EP \quad M \quad M. a. p. = 6.0 \pm .04 EP$$

$$V = 27.4$$

Tabla correspondiente al gráfico anterior

x	F	X.F	d	F.d	F.d <sup>2</sup>	Ft.
1	1	1	-5	- 5	25	2.409
2	10	20	-4	- 40	160	12.791
3	45	135	-3	-135	405	46.863
4	120	480	-2	-240	480	118.480
5	210	1050	-1	-210	210	208.700
6	252	1512	0	0	0	248.880
7	210	1470	+1	+210	210	208.700
8	120	960	+2	+240	480	118.480
9	45	405	+3	+135	405	46.863
10	10	100	+4	+ 40	160	12.791
11	1	11	+5	+ 5	25	2.409
	1024	6144		0	2560	1023.816

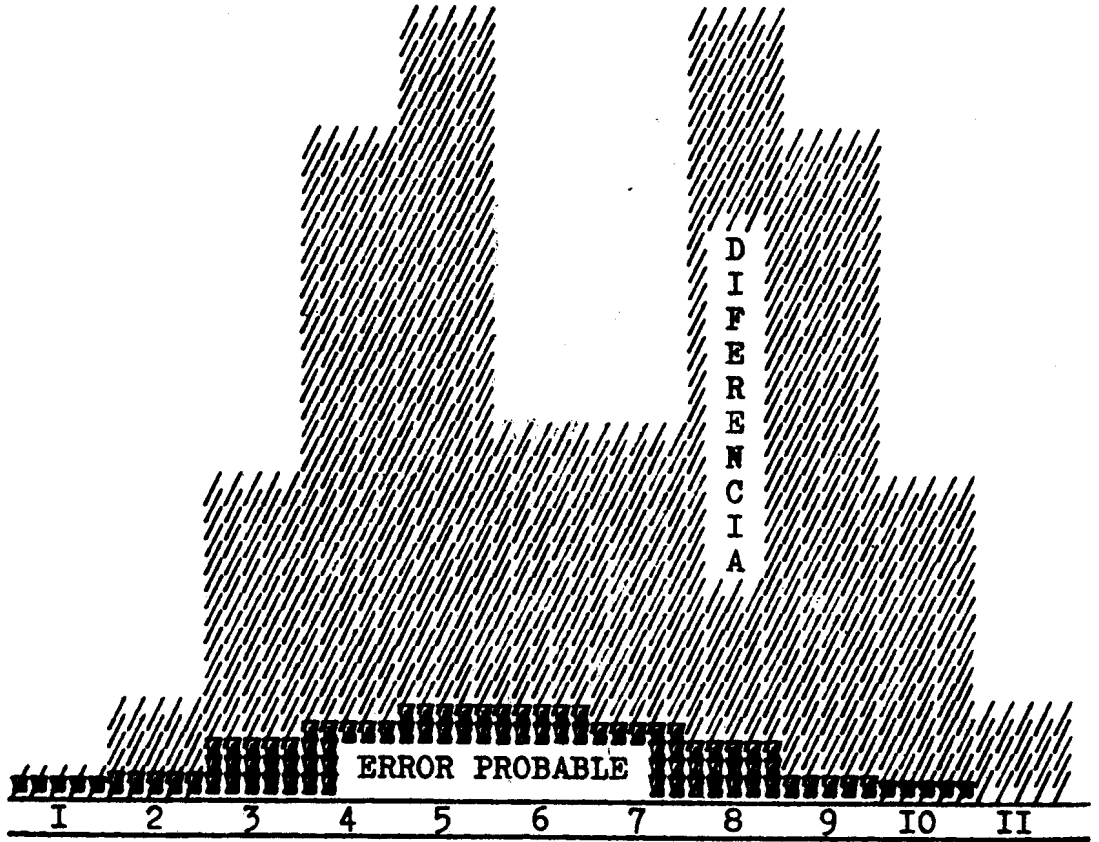
GRAFICOS NUMEROS 6 y 7.

Se refieren al desarrollo del binomio de Newton  $(a + b)^n$  y tienen por objeto demostrar la forma piramidal de su expresión geométrica y la adaptación más ajustada del histograma a la curva de Gauss que la obtenida en la prueba del azar. En el binomio de Newton la característica también es la predominancia de la diferencia sobre el error probable. En el desarrollo del binomio solamente en la clase  $X = 1$ : la diferencia es apenas 3.26 veces superior al error probable.

GRAFICO NUMERO 7

Binomio de Newton  $(c + s)^{10}$

90  
86  
82  
78  
74  
70  
66  
62  
58  
54  
50  
46  
42  
38  
34  
30  
26  
22  
18  
14  
10  
6  
2



$$\text{Error probable} = \sqrt{\frac{n \cdot n'}{N}} \times .67449$$

Diferencia = se entiende por ella la diferencia que hay entre la frecuencia de una clase y la frecuencia de la clase anterior.

De las clases N° 2 a N° 11, todas tienen una diferencia cuyo valor es más de cuatro veces mayor que el EP; siendo ésta la característica del Azar.

Tabla correspondiente al gráfico anterior

X	F	n	n'	dif	EP
1	1	1	1023	+ 1	.674
2	10	11	1013	+ 9	2.224
3	45	56	968	+ 35	4.907
4	120	176	848	+ 75	8.142
5	210	386	638	+ 90	10.459
6	252	638	386	+ 42	10.459
7	210	848	176	+ 42	8.142
8	120	968	56	+ 90	4.907
9	45	1013	11	+ 75	2.224
10	10	1023	1	+ 35	.674
11	1	1024	0	+ 9	
	1024				

te aproximados en su forma a los gráficos de la distribución de las etapas de la vida que nos proponíamos estudiar.

$$\begin{aligned}
 (c + s)^{10} = & 1 c^{10} + \\
 & 10 c^9 s + \\
 & 45 c^8 s^2 + \\
 & 120 c^7 s^3 + \\
 & 210 c^6 s^4 + \\
 & 252 c^5 s^5 + \\
 & 210 c^4 s^6 + \\
 & 120 c^3 s^7 + \\
 & 45 c^2 s^8 + \\
 & 10 c s^9 + \\
 & 1 s^{10} + \\
 \hline
 & 1024
 \end{aligned}$$

Ha servido el desarrollo del binomio de Newton para saber el número de veces que era necesario arrojar al aire las diez monedas de veinte centavos con el objeto de obtener un histograma y una curva de Gauss, referente al azar, bastan-

## SEGUNDA PARTE

Esta segunda parte de nuestro estudio da por sentado el hecho de que la adolescencia es una de las trece etapas en que está dividida la existencia del hombre; es decir, que se justifica considerarla y estudiarla como un solo período evolutivo y de crecimiento, sin discriminarla, como se hacía anteriormente, en épocas tan diferenciadas como la prepubertad, la pubertad, la postpubertad y la mocedad. Esa desmembración de la adolescencia no tiene respaldo alguno, y las manifestaciones del despertar de la vida sexual reproductiva (@) son incidentes, como lo son también las transformaciones orgánicas de todo orden que presenta la vejez, en el ocaso de la vida sexual.

Como muy bien lo observa Pende "no todos los investigadores dividen igualmente los diversos períodos fundamentales del crecimiento: así, Stratz habla de una primera fase de engorde entre los 2 y los 4 años; Weissenberg extiende esa fase

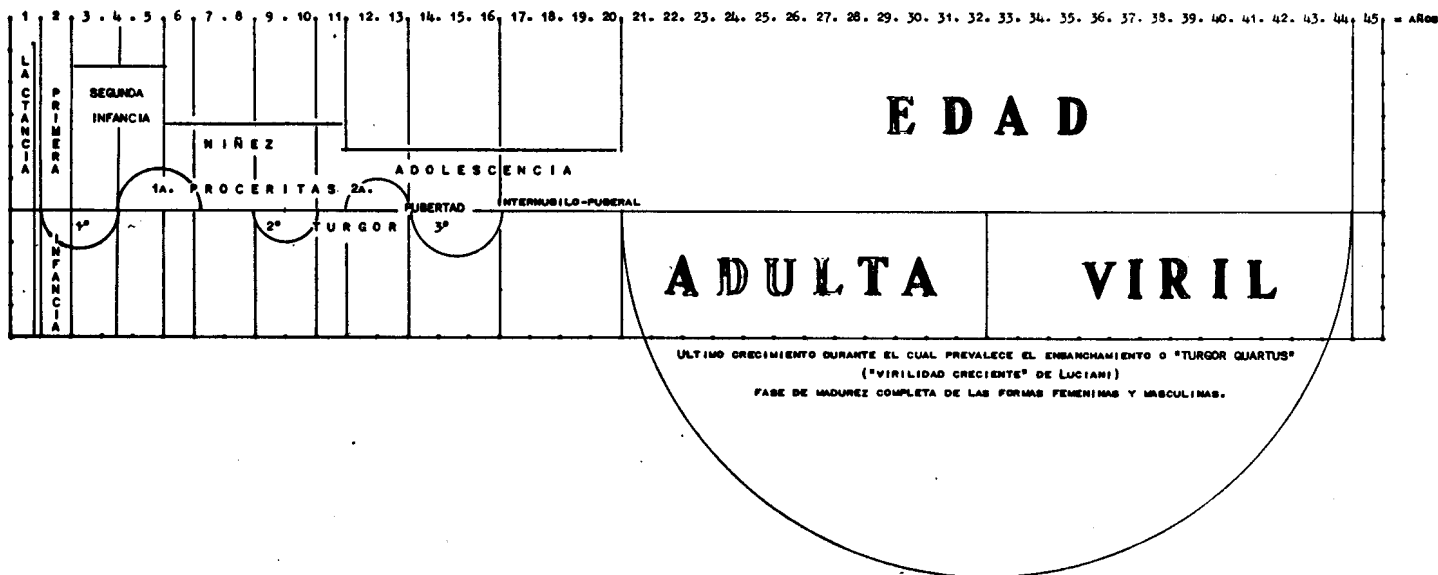
(@) Aceptamos la sexualidad exaltada del niño, descubierta por los psicoanalistas y aquella sexualidad del anciano a que se refieren los dichos de "viejo verde" y "viuda alegre".

entre 1 y 3 años, y Mathias la rechaza, para sustituirla con un primer período en que prevalece el crecimiento en longitud del primero al sexto año; Stratz habla de una primera fase de alargamiento de los 5 a los 7 años; Weissenberg se refiere a una primera fase de aparente alargamiento, de los 4 a los 6 años; Stratz anota un segundo engorde entre 8-10 años, en ambos sexos; Weissenberg dice que para los hombres hay un retardo en el desarrollo entre 7-11 y para las mujeres entre 7-9; Mathias acepta el mismo retardo entre 7-11 para los hombres y 7-10 para las mujeres; Stratz habla de un segundo alargamiento entre 11-15 años en los dos sexos; Weissenberg de un alargamiento real y pubertad en los hombres entre 12-17 años y en las mujeres entre 15-18, mientras Mathias admite tal alargamiento puberal, en los hombres de los 12 a los 16 y en las mujeres de los 12 a los 14".

Con el objeto de poder relacionar distribuciones tan diversas con la que hemos deducido por métodos bioestadísticos, será muy demostrativo el gráfico número 8, en el cual se encuentra la comparación entre nuestras conclusiones y la concepción de Pende que transcribimos íntegramente como leyenda del gráfico número 8.

GRAFICO NUMERO 8

C U A D R O COMPARATIVO ENTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LA VIDA HUMANA EN DIVERSAS ETAPAS, SEGÚN EL CONCEPTO DE PENDE Y SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DEDUCIDA POR LOS MÉTODOS BIOESTADÍSTICOS.



N. Pende, Scienza dell'Ortogenesi, pag. 86:

- 1º — período neo-natal = los primeros quince días de vida
- 2º — lactancia = del 16º día hasta el final del primer año
- 3º — período del primer engorde o "Turgor Primus" = del principio del segundo año hasta los tres años y medio, tanto en los hombres como en las mujeres
- 4º — período del primer alargamiento o "Proceritas Prima" o "primera pubertad de Pende" = desde el segundo semestre del cuarto año hasta los siete años; en hombres y en mujeres
- 5º — período de aumento acelerado del peso o "Turgor Secundus" = del noveno al 1º undécimo año en los hombres y de los nueve a los diez años en la mujer
- 6º — período del segundo alargamiento o "Proceritas Secunda" o fase prepuberal = 12 y 13 años en los hombres, 11 y 12 en las mujeres.
- 7º — Pubertad o "Turgor Tertius" = de los 14 a los 17 años en los hombres, de los 13 a los 15 en las mujeres
- 8º — época "post puberal" o "internúbulo-puberal" de Godin que va = de los 15 a los 18 años en la mujer y de los 17 a los 21 años en el hombre
- 9º — último crecimiento, período en el cual predomina el ensanchamiento o "Turgor Quartus" que llega hasta los 28-35 años en la mujer y hasta los 40-45 en el hombre

Como se ve, desde el final del primer año o época de la lactancia, año durante el cual se encuentran fenómenos muy diversos desde muchos puntos de vista porque el sujeto está ligado a la madre por la alimentación lactea, hasta los 35-40 años, hay una sucesión de fases alternativas de crecimiento en que prevalecen el peso y el ensanchamiento del cuerpo, y de crecimiento en que predomina la estatura y el alargamiento corporal.

Debemos, por lo tanto, esperar el ver la fábrica humana en su paso por fases fisiológicas de tipo más brevilineo y tipo más longilineo.

La adolescencia, considerada como una etapa de la vida del hombre corresponde a "proceritas secunda", "turgor tertius" y a la época "internúbilo-puberal".

En calidad de simple anotación al margen hacemos notar que las palabras "proceritas" y "turgor" no existen en latín; pero su significado puede entenderse por *procerus* = alto o largo y por *turgens* = hinchado.

Si la pediatría, que desde hace tantos años viene estudiando con toda minuciosidad el período que se extiende desde el nacimiento hasta la niñez, nos ha demarcado las tres primeras etapas de la vida humana, la *gerontología*, ciencia nueva, tendrá que aclarar muy pronto la delimitación entre las tres últimas: la decrepitud, la chochez y el infantilismo.

El pediatra se ocupa del desarrollo vegetativo del niño; el gerontólogo estudia la decadencia vegetativa del anciano: dos especialidades de la medicina moderna que, por tener campos de antítesis, vienen a complementarse mutuamente. Un escalón que se encuentre a la subida, tendrá su correspondiente en el descenso. Un descubrimiento que haga el pediatra tendrá que confirmarlo el especialista de los ancianos.

A Nicolás Pende le debemos la bella y utilísima ciencia de la *ortogénesis*, palabra que quiere decir "formación regular, sana y armoniosa de los hombres", entendiendo al hombre, de acuerdo con Carrel, "como a un conjunto de tejidos, de humores y de conciencia que reacciona a los estímulos del ambiente"; disciplina que tiene por campo de acción las etapas de la niñez y de la adolescencia.

La magna obra de la escuela italiana sobre ortogénesis reclama un estudio semejante sobre la ortoclisís del ser humano, que se ocupe de la vejez y de la senectud.

El médico general de tiempos pasados se estimaba completo porque ejercía su profesión "en niños y adultos"; hoy ese enciclopédico tendría que ampliar sus conocimientos con la ortogénesis, la ortoclisís y la gerontología.

GRAFICO NUMERO 9

En este gráfico y en su correspondiente tabla numérica encontramos la base científica que tiene la nueva concepción del proceso evolutivo de la vida del hombre, porque una **curva de probabilidades**, en la cual, como lo vemos en el gráfico número 3 que es su complemento, no hay el menor indicio del azar, demuestra su perfecta adaptación a las leyes naturales que rigen los fenómenos biológicos.

GRAFICO NUMERO 9

Duración, en años, de las trece Etapas de la vida humana  
Curva de probabilidades

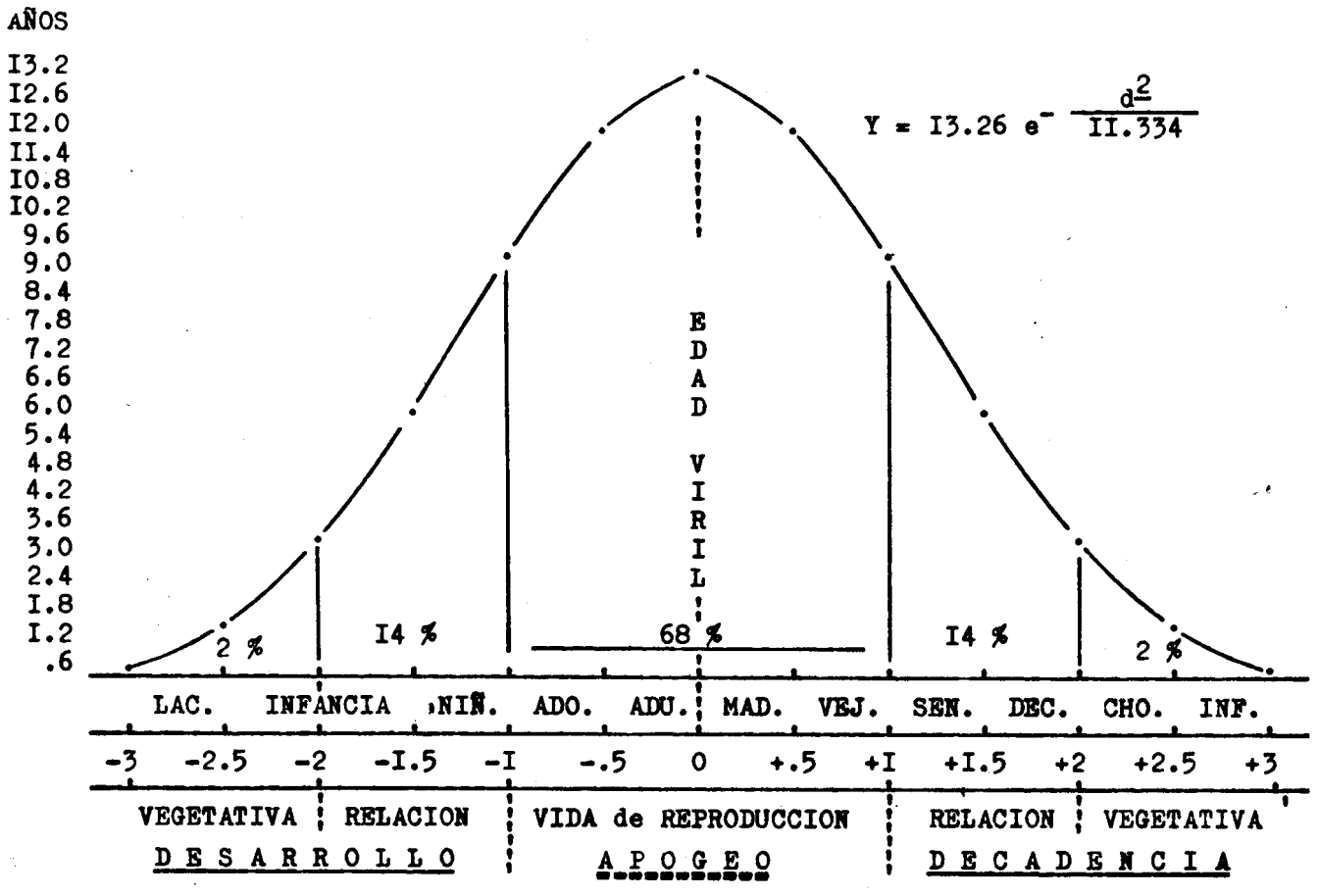


Tabla correspondiente al gráfico anterior

X	F	X.F	d	F.d	F.d <sup>2</sup>	Ft.
1	.66	.66	-6	-3.96	23.76	1.065
2	1.66	3.32	-5	-8.30	41.50	1.460
3	3.50	10.50	-4	-14.00	56.00	3.232
4	6.00	24.00	-3	-18.00	54.00	5.994
5	9.25	46.25	-2	-18.50	37.00	9.320
6	12.00	72.00	-1	-12.00	12.00	12.140
7	13.00	91.00	0	0	0	13.260
8	12.00	96.00	1	12.00	12.00	12.140
9	9.25	83.25	2	18.50	37.00	9.320
10	6.00	60.00	3	18.00	54.00	5.994
11	3.50	38.50	4	14.00	56.00	3.232
12	1.66	19.92	5	8.30	41.50	1.460
13	.66	8.58	6	3.96	23.76	1.065
	79.14	553.98		0	448.52	79.682

$$\text{M.a.p.} = \frac{S X \cdot F}{S F} = \frac{553.98}{79.14} = 7.000$$

$$s^2 = \frac{S F \cdot d^2}{S F} = \frac{448.52}{79.14} = 5.667$$

$$2 s^2 = 5.667 \times 2 = 11.334$$

$$\pm s = \sqrt{\frac{s^2}{2}} = \sqrt{\frac{5.667}{2}} = \pm 2.382$$

$$K = \frac{S F}{s \cdot \sqrt{2 \pi}} = \frac{79.14}{2.382 \times 2.5} = 13.26$$

$$\text{EP} = \frac{s}{M \sqrt{S F}} \times .67449 = \frac{2.382}{\sqrt{79.14}} \times .67449 = \pm .13$$

$$\text{EP} = \frac{s}{s \sqrt{2 S F}} \times .67449 = \frac{2.382}{\sqrt{158.28}} \times .67449 = \pm .18$$

La edad viril, con sus trece años de duración, es la etapa promedio que sirve de norma comparativa; la cual, sumada a la adolescencia y a la edad adulta, que la preceden, y a la edad madura y a la vejez, que la siguen, abarca el 68% de la duración de la vida humana.

El desarrollo, por un lado, y la decadencia, por el otro, de los órganos y funciones destinados a la vida de relación, dura cada uno el 14% de los 79 años totales de vida; para dejar a la evolución y a la involución de la vida vegetativa el 4% restante. Esta repartición porcentual, indicada por la clásica curva de probabilidades, es la correspondiente a todo fenómeno evolutivo de orden biológico.

En la línea de las abscisas hay una cuádruple escala: la primera, en trece etapas; la segunda, en hemillaje, o sea en mitades de sigma, la cual coincide con las clases-etapas; la tercera, en una calificación pentenaria, a base de los valores sigmáticos; y la cuarta, en tres partes que son: el desarrollo, el apogeo y la decadencia.

Como se ve, la adolescencia está comprendida entre — .75 y — 1.0 sigma; y la mocedad: entre — .75 y — .50 sigma.

Generalmente, los gráficos se dibujan; de manera que encontrará extraño el lector que nuestras ilustraciones las hayamos hecho en máquina de escribir; desde hace varios años adoptamos ese sistema, porque tiene la ventaja, sobre el dibujo, de servir como verificación de la curva de Gauss.

Al marcar en la máquina los puntos correspondientes a las frecuencias teóricas de una curva de probabilidades, de acuerdo con las indicaciones de los cálculos matemáticos, si la construcción es perfecta, esos puntos, llamémoslos mecánicos, deberán coordinarse fácilmente por medio del curvígrafo. Cuando haya error en los cálculos, el desplazamiento de los puntos representativos de las frecuencias teóricas será notorio.

Obsérvese en el gráfico número 9, la perfección del plantamiento de los puntos que se pudieron unir todos, con excepción al del vértice, con el curvígrafo, lo que demuestra la exactitud de los cálculos matemáticos desarrollados en la construcción de esa curva de Gauss.

La adolescencia y la edad adulta dividida en vigésimas partes de sigma =  $\frac{\text{sigma}}{20}$

A	— 1.00	12	alargamiento de los miembros inferiores	P
D	— .95	13	pre-pubertad	U
O	— .90	14	pubertad = crecimiento en gordura	B
L	— .85	15	crecimiento general	E
E	— .80	16	postpubertad	R
S	— .75	17		
C	— .70	18		M
E	— .65	19	"período internúbulo-puberal" (Godin)	O
N	— .60	20		Z
C	— .55	21	mayor edad	O
I	— .50			
A				
E	— .45	22		
D	— .40	23		
A	— .35	24	primera juventud	
D	— .30	25		
		26		
A	— .25	27		
D	— .20	28		
U	— .15	29	segunda juventud	
L	— .10	30		
T	— .05	31		
A	0	32 a 45 años	= edad viril.	

Al dividir a sigma en veinte partes (eiscolaje) encontramos el antiguo desmembramiento de la adolescencia que vimos aparecer entre nosotros en el gráfico número 1, a las edades previstas por la mayoría de los investigadores.

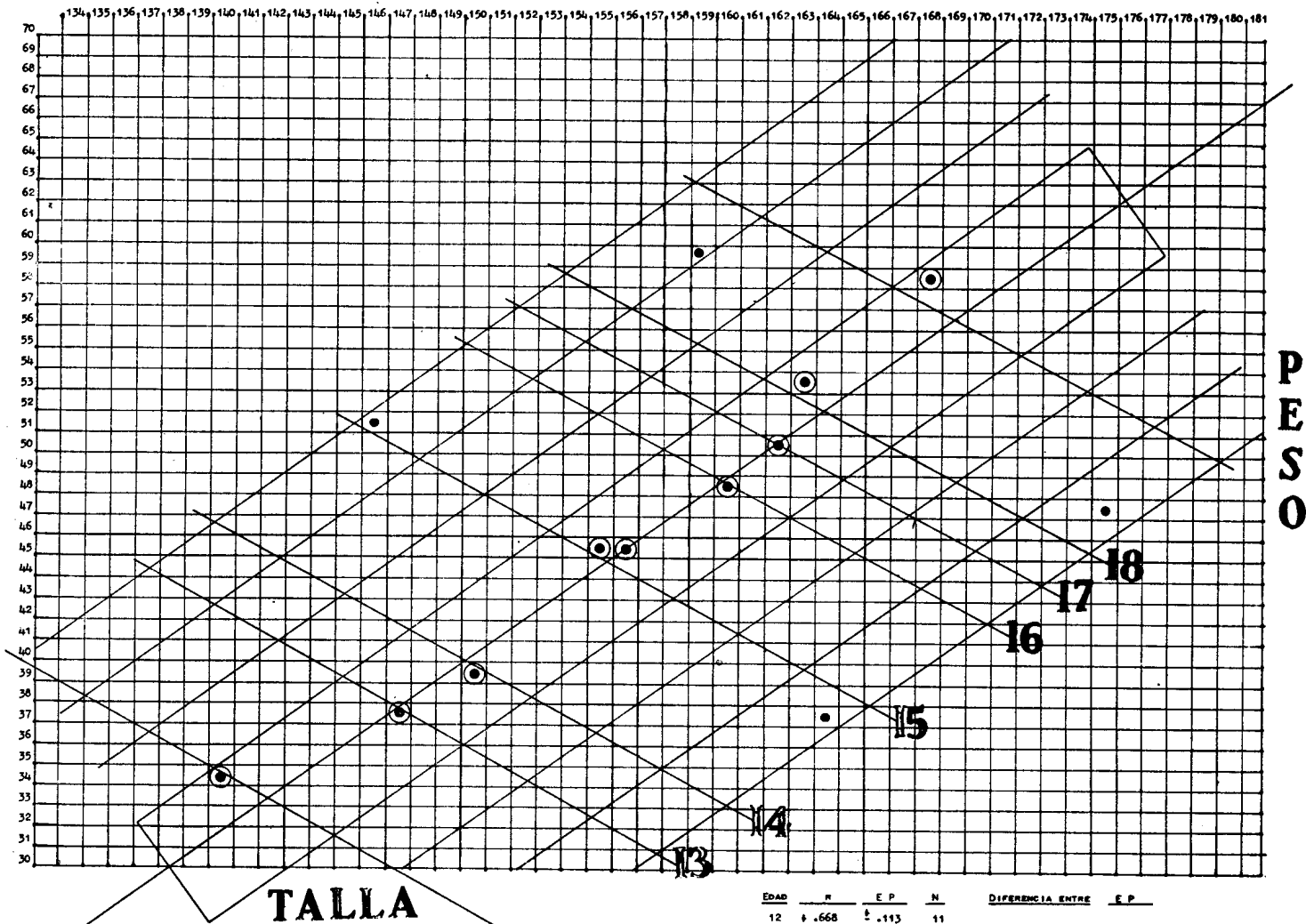
A los doce años, predomina el aumento de la estatura; a los trece, la talla y el peso crecen armoniosamente; a los catorce, aparece el engorde y, de los quince en adelante, el crecimiento es general.



GRAFICO NUMERO 10

$r = +.841 \pm .015$

CUADRO DE CORRELACION ENTRE LA TALLA Y EL PESO DE 183 ADOLESCENTES, DE 12 A 18 AÑOS, RECLUSOS EN EL REFORMATARIO DE F A G U A - 1950 -



TALLA

PESO

PARA QUE UNA DIFERENCIA SEA SIGNIFICATIVA DEBE SER 3 VECES MAYOR QUE SU E.P.  
LA ÚNICA DIFERENCIA SIGNIFICANTE ES LA QUE HAY ENTRE LOS  $\bar{x}$  DE 14 Y 15 AÑOS.

EDAD	r	E.P.	N	DIFERENCIA ENTRE	E.P.
12	+ .668	± .113	11		
13	+ .836	± .044	21	12 v 13 = + .170	± .121
14	+ .879	± .048	10	13 v 14 = + .041	± .065
15	+ .562	± .087	26	14 v 15 = - .317	± .099
16	+ .525	± .068	52	15 v 16 = - .037	± .120
17	+ .697	± .049	50	16 v 17 = + .172	± .129
18	+ .821	± .065	11	17 v 18 = + .124	± .145
			183		

ENERO DE 1952.

En este cuadro de correlación entre la talla y el peso de 183 adolescentes, tenemos en la línea de las abscisas la escala de la talla en centímetros y en la línea de las ordenadas la escala del peso en kilos.

La línea central, oblicua ascendente, es el eje de correlación y las paralelas inmediatas se trazaron con los valores de los dos sigmas, de manera que en la zona central, comprendida entre  $\pm \frac{1}{2}\sigma$ , se han marcado con punto rodeado por un círculo los promedios tanto el general (156-45) como los correspondientes a los 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 21 años.

Las paralelas oblicuas descendentes indican las alturas promedio que se alcanzan en cada edad.

Por encima de  $-2\frac{1}{2}\sigma$ , en el carril superior izquierdo encontramos la localización de dos individuos que limitan con la anormalidad (Nº 153 y Nº 110) y por debajo de  $+2\frac{1}{2}\sigma$  hallamos otros dos sujetos en iguales condiciones (Nº 176 y Nº 111).

Pero, esta calificación limítrofe de anormalidad es Errónea porque los dos primeros son braquitétipos (B4 y B5) sin deformación somática apreciable ya que tienen un error genérico de  $-.50$  y  $+.25$ , ni un peso corporal exagerado como lo demuestran los valores del Pesom  $-.75$  y  $-.25$ .

Además los retratos de esos cuatro adolescentes muestran claramente que son individuos bien conformados dentro de su tipo morfológico.

Parece lógico concluir que por medio de un cuadro de correlación entre la talla y el peso no es posible juzgar la constitución orgánica de un sujeto porque no se tiene en cuenta un dato tan importante como es el tipo morfológico, del cual no son factores la talla y el peso correlacionados.

Tenemos un cuadro de correlación entre la talla y el peso de unos adolescentes, en el cual localizamos también las conclusiones de siete cuadros de correlación semejantes a éste, pero con datos, por separado, de cada una de las edades.

Por lo dicho en la primera parte de esta publicación, parece que hubiéramos comenzado nuestras investigaciones por determinar la duración,

en años, de cada una de las diversas etapas de la vida, y que luego hubiéramos procedido al estudio de una de ellas: la adolescencia.

En realidad, el proceso siguió un curso diferente, como acontece siempre que se investiga con ánimo desprevenido y sin meta preconcebida; nos llamaron la atención los cuadros de correlación que publicó Wetzell para utilizar como una guía,

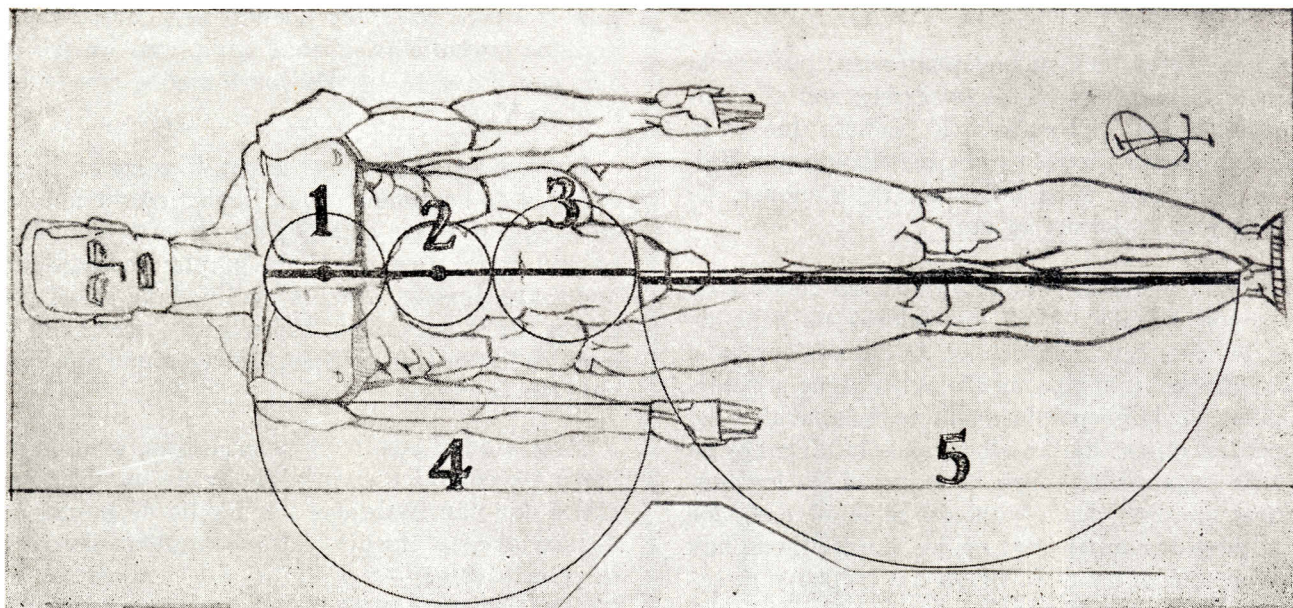
durante el desarrollo y crecimiento, desde el instante del nacimiento hasta la edad adulta; nos pareció extraño que esos *canales* oblicuos, trazados con la amplitud de los promedios de desviación típica ("standard deviation"), pudieran constituir la trayectoria de un adolescente durante esos años en que lo *vemos* cambiar de tipo morfo-

lógico. Esta extrañeza partía de pasadas investigaciones nuestras sobre la correlación entre la talla y el peso del universitario colombiano, y la talla y el peso del recién nacido en Bogotá (9).

(9) *Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales*. Vol. Nº 29. Noviembre de 1950. Bogotá, páginas números 6 y 12.

## ANTROPOMETRÍA CLÍNICA DE VIOLA

Las primeras cinco medidas longitudinales que se toman sobre el sujeto en decúbito supino.



- 1a. = altura del esternón
- 2a. = distancia xifo-epigástrica
- 3a. = distancia epigástrico-púbica
- 4a. = longitud del miembro superior
- 5a. = longitud del miembro inferior.

Tómase como punto epigástrico la intersección de la línea media con el plano horizontal que sea tangente a los rebordes costales.

La distancia del miembro superior se mide del borde inferior del acromion a la apófisis estiloides, y la del miembro inferior del borde superior del pubis al borde inferior del maléolo interno; ambas sobre el lado derecho del sujeto.

Como se ve, en estas diez medidas fundamentales se prescinde tanto del cuello y de la cabeza como de la mano y del pie. Respecto a los miembros no se puede hablar propiamente de medidas de su longitud sino de longitudes articuladas.

Al estudiar la localización de cada individuo en las diversas zonas intersigmáticas habíamos comprobado que, en la gran mayoría de los casos, la zona central delimitada por  $\pm$  sigma incluía los sujetos de un tipo biológico **normo**; la zona inferior entre  $+ 1$  sigma y  $+ 2$  sigma contenía los longitipos y la zona superior entre  $- 1$  sigma y  $- 2$  sigma abarcaba los braquítipos. Es decir que aceptábamos esta manera sencilla y rápida de hacer una clasificación biotipológica por la simple correlación entre la estatura y el peso del sujeto.

Error basado en una idea falsa de lo que es el biotipo de un individuo. Viola ya había demostrado, desde hace más de treinta años, que la estatura nada tiene que ver con la constitución y es-

tructura del soma, porque hay longitipos (Quijotes) de talla exigua, como existió un braquítipo ("Sancho Panza o Sancho Zancas que con ambos nombres lo conoce la historia", dice Cervantes) de piernas largas y, por consiguiente, de talla elevada. Para nosotros, Don Quijote y Sancho fueron dos individuos reales que le sirvieron de modelo a Cervantes para su inmortal novela, y también tenemos idea de que hidalgo y escudero fueron de la misma estatura. Esa circunstancia de verse ambos a la misma altura del suelo, les permitió tratarse en todo momento de igual a igual, pese a la condición humilde del escudero y a la predominancia mental del hidalgo. Una diferencia de estatura tan marcada como la que aparece en innumerables ilustraciones del Quijote, entre

el Caballero de la Triste Figura y el marido de Teresa Corchuelo, hubiera creado uno de esos tan trajinados *complejos* de superioridad y de inferioridad que habría distanciado a los protagonistas y les habría quitado esa franca y sincera camaradería que aparece a todo lo largo de esa interesante historia de aventuras.

Entre Quijote y Sancho existe la antítesis de dos tipos biológicos opuestos, pero la comparación se realiza en un plano de absoluta igualdad.

Si la estatura no interviene en el tipo biológico, el peso tampoco es factor de él.

En la mejor técnica biotipométrica, por ser la más científica (aunque reconocemos con el discípulo del autor, el Profesor N. Pende, que es la más complicada), cual es la preconizada por Viola, se prescinde, para todas las valoraciones, de la talla y del peso del sujeto.

Las diez medidas fundamentales del sistema de Viola son lineales, y de los valores de ocho de ellas se deducen magnitudes tridimensionales o volumétricas, y el tipo morfológico viene a determinarse por la preponderancia de la capacidad del tronco, en que se hallan albergados los órganos de la vida vegetativa, sobre la longitud de los tendáculos motores de la vida de relación para los individuos braquítipicos; en los normolíneos hay equivalencia entre el volumen del tronco y la extensión de los miembros; los longilíneos están caracterizados por la primacía de la longitud sobre el volumen.

Estas dos magnitudes no se comparan directamente, por ser imposible cotejar volúmenes con longitudes, sino mediante sus respectivas calificaciones, expresadas en desviación centesimal a partir de su correspondiente *norma*. Una magnitud volumétrica de + 10% será equivalente a una magnitud longitudinal de + 10%; dos cosas diferentes entre sí, por su naturaleza, pero iguales a una tercera que sirve de intermediaria, como es una *calificación*, serán iguales entre sí. Volumen + 10% significa una cavidad *grande* en ese grado centesimal, y longitud + 10% quiere decir una distancia *larga* en el mismo grado.

Por este procedimiento, el cotejo se hace entre calificativos: grande comparado con largo, pequeño equivalente a corto y pequeñísimo semejante a cortísimo. La expresión centesimal de la calificación permite una graduación de mucha comodidad y de alta precisión.

Pues bien; si era un error pretender la clasificación del biotipo humano por medio de los factores talla-peso, también era un error juzgar que el adolescente, en el período en que alarga sus miembros inferiores adquiere las características del longitipo, y que luégo, al llegar a la época de

la pubertad, en que reina el engorde, cambia su constitución somática y pasa a ser un braquítipo.

Lo cierto es que se nace con un determinado tipo biológico; se crece y desarrolla con la misma constitución, y se recorren las etapas restantes de la vida con idéntico morfismo.

La mutación del tipo biológico por causas patológicas o ambientales, sólo podrá aceptarse cuando tengamos de muchos individuos, por lo menos de un millar, unas fichas antropométricas completas que comiencen con el nacimiento y sin interrupción se sigan hasta la muerte, fichas que vengán a confirmar con hechos esta hipótesis de algunos tratadistas. Fichas completas quiere decir: con datos biotipológicos tomados con la técnica de Viola.

Los adolescentes que hemos localizado en los cuadros de correlación que ilustran esta publicación, fueron todos clasificados en su tipo biológico con la técnica de Viola y, por consiguiente, podremos juzgar, ante la realidad de casos concretos, de la poca exactitud que se obtiene con los simples factores talla-peso al determinar una constitución orgánica.

Nótese en el cuadro de correlación, gráfico número 10, cómo los promedios de los cuadros parciales que van indicados por medio de puntos rodeados por un círculo, están incluidos dentro de la zona central — .5 sigma y + .5 sigma, con oscilaciones de poca amplitud, lo que permite adoptar, para toda la etapa de la adolescencia, ese eje trazado con el factor  $r = + .841 \pm .015$ .

Además, las diferencias entre los valores de  $r$  de los cuadros parciales son insignificantes, con la excepción, muy comprensible, entre 14-15 años, por ser la época del engorde y sobre todo de la *pubertad*.

Si la adolescencia no fuera una sola etapa de la vida, el índice de correlación de Karl Pearson, o sea  $r$ , no habría alcanzado una cifra tan alta como la obtenida. Para el recién nacido en Bogotá tenemos:  $r = + .687 \pm .015$  y para el universitario colombiano:  $r = + .532 \pm .015$ .

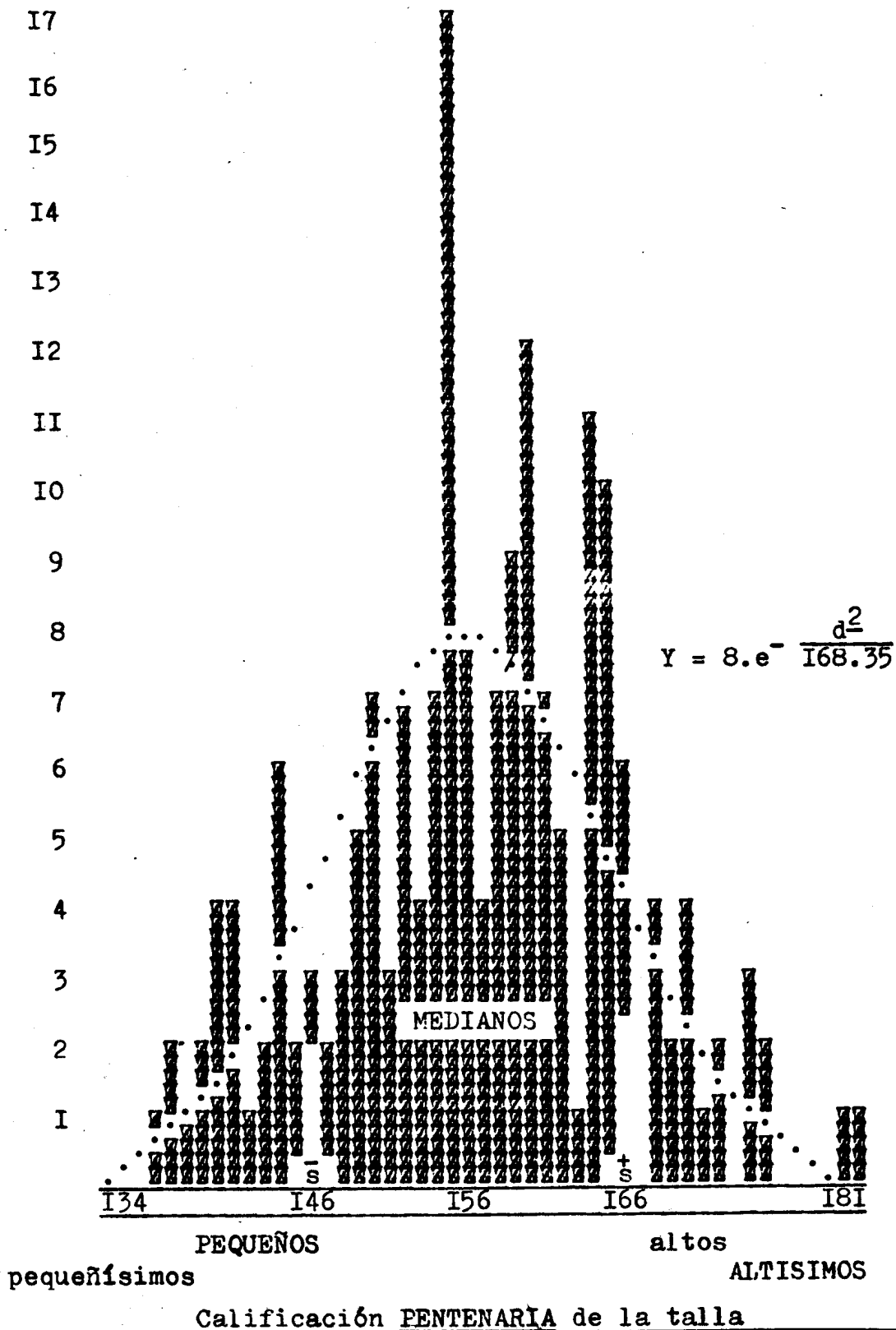
Como nos sorprendiéramos al encontrar para el cuadro de correlación sobre talla-peso del adolescente un índice más elevado que los hallados para cada una de las diversas edades de esa etapa, nos ocurrió entonces emprender la investigación relatada en la primera parte de este trabajo, para confirmar el hallazgo de que la adolescencia, es decir la evolución que se efectúa desde los doce hasta los veintiún años en la vida del hombre normal, constituye una sola etapa y no, como se aceptaba hasta ahora, cual el conjunto de períodos tan diferenciados entre sí, que llegaban hasta implicar una mutación del tipo morfológico del individuo.

El adolescente alarga sus miembros inferiores antes de la pubertad, luego engorda con el despertar de sus órganos sexuales, y posteriormente completa su desarrollo general; no cambia su tipo morfológico que es un patrimonio ancestral: se

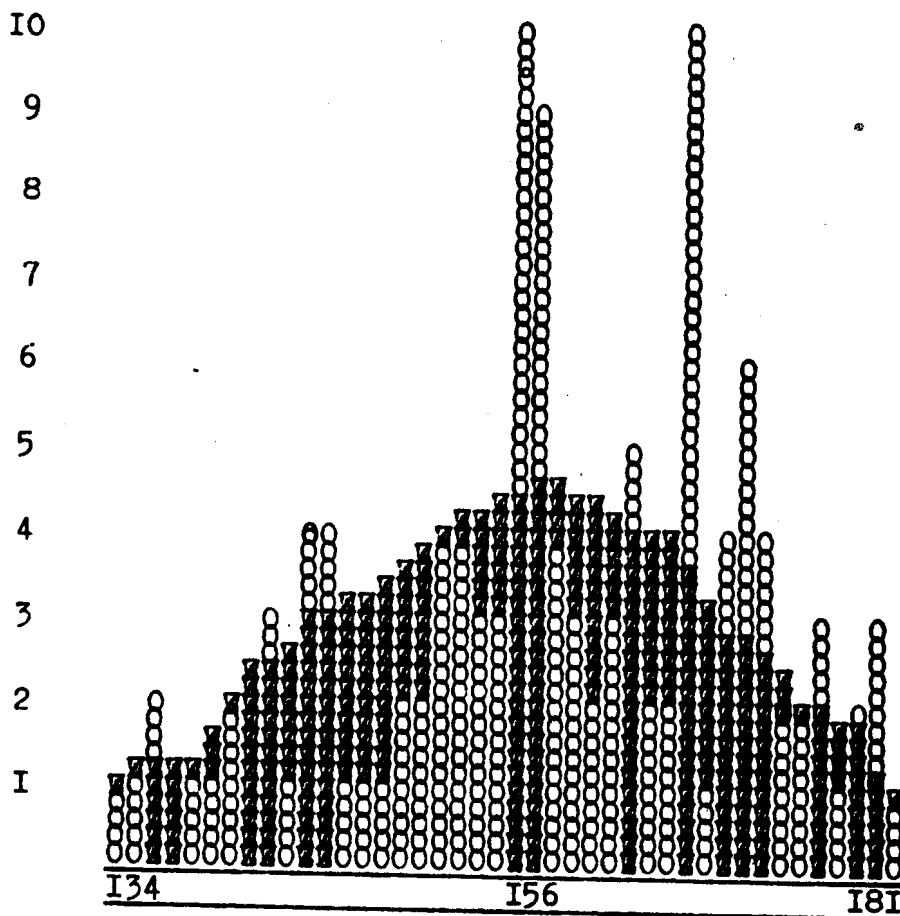
limita a crecer, no evoluciona. Si en la adolescencia hubiera evolución, no podríamos encontrar en la edad viril esos sujetos normales de constitución braquitépica, esos hipoevolucionados que se parecen tanto a Sancho Panza.

GRAFICO NUMERO 11

HISTOGRAMA Y CURVA DE GAUSS DE LA AGRUPACION POR FRECUENCIAS DE TALLA DE 183 ADOLESCENTES, DE 12 A 18 AÑOS, VARONES RECLUIDOS EN EL REFORMATARIO DE FAGUA — 1950



ERROR PROBABLE DE LA AGRUPACION POR FRECUENCIAS DE LA TALLA DE 188 ADOLESCENTES, DE 12 A 18 AÑOS, VARONES RECLUIDOS EN EL REFORMATARIO DE FAGUA — 1950.



$$E P = \text{█} \quad \text{dif} = \text{⊖}$$

$$EP = \sqrt{\frac{n \cdot n'}{N}} \times .67449$$

$$n + n' = N = SF$$

En esta agrupación no hay indicio del Azar porque ninguna diferencia alcanza a ser 4 veces mayor que el correspondiente EP. Por diferencia se entiende la que existe entre la frecuencia de una determinada clase y la frecuencia de la clase anterior.

La conclusión de Pende: "Dobbiamo dunque aspettarci di vedere la fabbrica umana passare per fasi fisiologiche di tipo piu brevilineo e tipo piu longilineo" (a), no es exacta.

En las investigaciones realizadas sobre un grupo numeroso de adolescentes, hemos encontrado que no es cierto que el tipo arquitectural del cuerpo humano presente, en el curso de la adolescencia, fases alternantes y sucesivas de longi, normo y braquitipia.

En la transcripción de Pende encontramos una frase muy sugestiva: "Debemos esperar el ver que pase la fábrica humana por fases fisiológicas de tipo más brevilineo y tipo más longilineo". Sugestiva, porque "espera ver" o sea que no afirma categóricamente, y porque el paso de una fase a

otra no quiere decir que sea una transformación de un tipo en otro, sino "más brevilineo" y "más longilineo": algo así como una simple degradación.

Evidentemente, al observar "de visu" a un adolescente, se le ve alargar, engordar y luego crecer; pero, al clasificarlo en su tipo biológico, se comprueba que esas modificaciones que va sufriendo durante el curso del desarrollo, no llegan a cambiar su constitución morfológica.

En las 21 fotografías siguientes, tenemos la demostración objetiva de que en todas las edades de la adolescencia encontramos los tres tipos biológicos fundamentales. En todas ellas hay sujetos longilineos, brevilineos y de tipo mixto; este último comprende los normolíneos que, en la realidad, son muy escasos: entre 200 individuos no hay sino un solo caso, el de la fotografía número 64, de 13 años de edad. (Véase página 60).

(a) N. Pende, *Scienza dell' Ortogonesi*. Casa editrice Dr. Francesco Vallardi, Milano, pag. 86.

Tabla de la agrupación por frecuencias de la talla, en centímetros, de 188 adolescentes. Cálculos del gráfico número 11.

X	F	X.F	d.	F.d	F.d <sup>2</sup>	Ft.
134	1	134	— 22	— 22	484	
135	2	270	— 21	— 42	882	
136			— 20			
137			— 19			.932
138	1	138	— 18	— 18	324	1.161
139	2	278	— 17	— 34	578	1.429
140	4	560	— 16	— 64	1024	1.739
141	4	564	— 15	— 60	900	2.090
142	1	142	— 14	— 14	196	2.483
143	2	286	— 13	— 26	338	2.915
144	6	864	— 12	— 72	864	3.382
145	2	290	— 11	— 22	242	3.877
146	3	438	— 10	— 30	300	4.408
147	2	294	— 9	— 18	162	4.918
148	3	444	— 8	— 24	192	5.440
149	5	745	— 7	— 35	245	5.947
150	7	1050	— 6	— 42	252	6.425
151	3	453	— 5	— 15	75	6.859
152	7	1064	— 4	— 28	112	7.236
153	4	612	— 3	— 12	36	7.552
154	7	1078	— 2	— 14	28	7.770
155	17	2635	— 1	— 17	17	7.910
156	8	1248	0	0	0	7.957
157	4	628	1	4	4	7.910
158	7	1106	2	14	28	7.770
159	9	1431	3	27	81	7.552
160	12	1920	4	48	192	7.236
161	7	1127	5	35	175	6.859
162	5	810	6	30	180	6.425
163	1	163	7	7	49	5.947
164	11	1804	8	88	704	5.440
165	10	1650	9	90	810	4.918
166	6	996	10	60	600	4.408
167			11			3.877
168	4	672	12	48	576	3.382
169	2	338	13	26	338	2.915
170	4	680	14	56	784	2.483
171	1	171	15	15	225	2.090
172	2	344	16	32	512	1.739
173			17			1.429
174	3	522	18	54	972	1.161
175	2	350	19	38	722	.932
176			20			
...						
180	1	180	24	24	576	
181	1	181	25	25	625	
	183	28660		+112	15404	

M.a.p. = 156.61 ± .46 E P s = ± 9.18 ± .32 E P  
V = 5.86

Tabla para averiguar el error probable (EP) de la agrupación por frecuencias de la talla de 188 adolescentes.

Estos cálculos sirvieron para la construcción del gráfico número 11.

X	F	n	n'	Dif.	EP
134	1	1	182	+ 1	.673
135	2	3	180	+ 1	1.158
136		3	180	— 2	1.158
137		3	180	0	1.158
138	1	4	179	+ 1	1.334
139	2	6	177	+ 1	1.624
140	4	10	173	+ 2	2.073
141	4	14	169	— 0	2.425
142	1	15	163	— 3	2.502
143	2	17	166	+ 1	2.645
144	6	23	160	+ 4	3.024
145	2	25	158	— 4	3.133
146	3	28	155	+ 1	3.284
147	2	30	153	— 1	3.301
148	3	33	150	+ 1	3.507
149	5	38	146	+ 2	3.701
150	7	45	138	+ 2	3.929
151	3	48	135	— 4	4.013
152	7	55	125	+ 4	4.183
153	4	59	124	— 3	4.264
154	7	66	117	+ 3	4.381
155	17	83	100	+10	4.542
156	8	91	92	— 9	4.562
157	4	95	88	— 4	4.558
158	7	102	81	+ 3	4.532
159	9	111	72	+ 2	4.457
160	12	123	60	+ 3	4.283
161	7	130	53	— 5	4.138
162	5	135	48	— 2	4.013
163	1	136	47	— 4	3.986
164	11	147	36	+10	3.627
165	10	157	26	— 1	3.185
166	6	163	20	— 4	2.846
167		163	20	— 6	2.846
168	4	167	16	+ 4	2.577
169	2	169	14	— 2	2.425
170	4	173	10	+ 2	2.073
171	1	174	9	— 3	1.973
172	2	176	7	+ 1	1.750
173		176	7	— 2	1.750
174	3	179	4	+ 3	1.334
175	2	181	2	— 1	.949
176		181	2	— 2	.949
...					
180	1	182	1	+ 1	.673
181	1	188	0	0	

A los 12 años, cuando el adolescente alarga sus miembros inferiores, aumenta su estatura, pero no adquiere los caracteres del tipo longilíneo, ni cuando engorda con la pubertad llega a cambiarse en un braquítico; únicamente aumenta de peso. Ejemplo muy demostrativo lo tenemos en el caso de la fotografía número 32. Corresponde a un adolescente de 14 años, alto (+ 1.5 s), con una cara y una configuración feminoide, cuyo tipo longilíneo (L4) tiene unos miembros inferiores larguísimos (+ 2.5 s) y un peso corporal bien aumentado (+ 2.0 s). Está en la edad correspondiente a la pubertad, pero todavía no presenta las manifestaciones del despertar sexual; sus piernas larguísimas (+ 2.5 s) indican el segundo alargamiento pre-puberal (proceritas secunda) y el retardo evolutivo se halla marcado por un índice del peso (pesom = .25) normal. Cuando le llegue la pubertad se perderá la armonía entre el peso corporal y el valor somático, y se encontrará un valor de pesom bastante elevado.

Para que un cuadro de correlación tenga valor estadístico es preciso que sus dos factores, en nuestro caso la talla y el peso, no tengan en sus correspondientes agrupaciones indicio alguno del azar.

Los gráficos números 11, 12, 13 y 14 y sus respectivas tablas numéricas no necesitan comentario, después de lo dicho anteriormente sobre el error probable (E P) y la diferencia. El cuadro de correlación de los adolescentes estudiados tiene todas las pruebas estadísticas de la exactitud que le atribuimos.

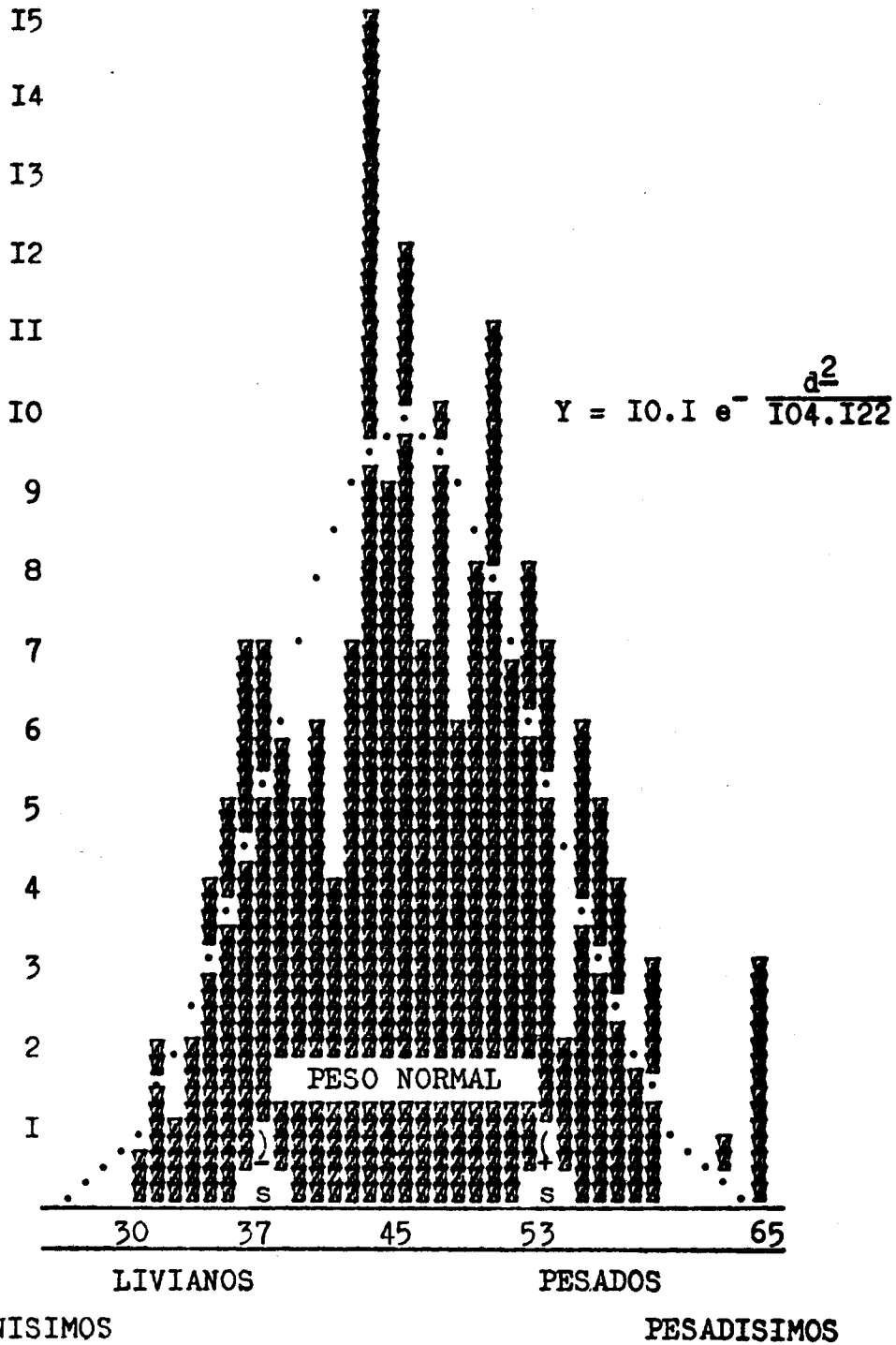
En los gráficos 11 y 13 se ha hecho y está indicada con palabras una calificación pentenaria, tanto de la estatura como del peso; calificación que no debe tenerse en cuenta porque sería gravísimo error utilizarla en la práctica. La estatura del adolescente es función directa de su edad; no se puede juzgar y calificar sino teniendo ésta en cuenta. El peso es función de tres factores, a cual más importantes, la talla, la edad y el tipo morfológico, y su calificación tendrá que hacerse teniéndolos a todos en cuenta.

La calificación de una función se hace sobre un cuadro de correlación, no sobre una simple agrupación por frecuencia.

Hemos puesto esta calificación pentenaria por vía de simple ejemplo ilustrativo de lo dicho a ese respecto en la primera parte (página 47).

Y tomamos estas agrupaciones de los valores de talla y peso, como habríamos podido hacerlo con cualquier otro carácter somático o fisiológico, porque en la adolescencia, época de desarrollo y crecimiento, todos los caracteres son necesariamente función del tiempo, o en otros términos, *variable dependiente* de la edad.

HISTOGRAMA Y CURVA DE GAUSS DE LA AGRUPACION POR FRECUENCIAS DEL PESO DE 183 ADOLESCENTES, DE 12 A 18 ANOS, VARONES RECLUIDOS EN EL REFORMATARIO DE FAGUA — 1950

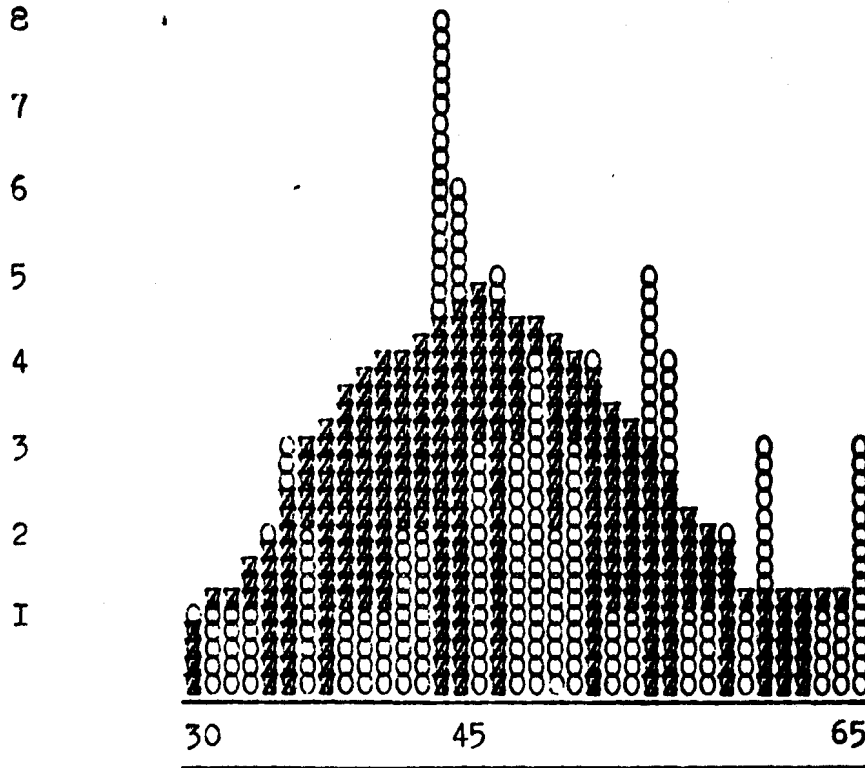


Calificación PENTENARIA del peso.

Enero 1952.

A. E. G.

ERROR PROBABLE DE LA AGRUPACION POR FRECUENCIAS DEL PESO DE 183 ADOLESCENTES, DE 12 A 18 AÑOS, VARONES RECLUIDOS EN EL REFORMATARIO DE FAGUA — 1950.



$$E P = \sqrt{\frac{n \cdot n'}{N}} \quad \text{dif} = \text{O}$$

$$E P = \sqrt{\frac{n \cdot n'}{N}} \times .67449$$

$$n + n' = N = SF$$

En esta agrupación no hay indicio del Azar porque ninguna diferencia alcanza a ser cuatro veces mayor que el correspondiente error probable (EP). Por diferencia se entiende la que existe entre la frecuencia de la clase y la de la anterior.

Tabla de la agrupación por frecuencias del peso, en kilos, de 183 adolescentes. Cálculos del gráfico número 13.

X	F	X.F	d	F.d	F.d <sup>2</sup>	Ft.
30	1	30	— 15	— 15	225	.875
31	2	62	— 14	— 28	392	1.176
32	1	32	— 13	— 18	169	1.562
33	2	66	— 12	— 24	288	2.009
34	4	136	— 11	— 44	484	2.550
35	5	175	— 10	— 50	500	3.177
36	7	252	— 9	— 63	567	3.882
37	7	259	— 8	— 56	448	4.655
38	6	228	— 7	— 42	294	5.475
39	5	195	— 6	— 30	180	6.319
40	6	240	— 5	— 30	150	7.154
41	4	164	— 4	— 16	64	7.946
42	7	294	— 3	— 21	63	8.659
43	15	645	— 2	— 30	60	9.258
44	9	396	— 1	— 9	9	9.711
45	12	540	0	0	0	10.089
46	7	322	1	7	7	9.993
47	10	470	2	20	40	9.711
48	6	288	3	18	54	9.258
49	8	392	4	32	123	8.659
50	11	550	5	55	275	7.946
51	7	357	6	42	252	7.154
52	8	416	7	56	392	6.319
53	7	371	8	56	448	5.475
54	2	108	9	18	162	4.655
55	6	330	10	60	600	3.882
56	5	280	11	55	605	3.177
57	4	228	12	48	276	2.550
58	2	116	13	26	338	2.009
59	3	177	14	42	588	1.562
60			15			1.176
61			16			.875
62			17			177.996
63	1	63	18	18	324	
64			19			
65	3	195	20	60	1200	
	183	8377		+142	9582	

$$M.a.p. = 45.78 \pm .35 \text{ E P}$$

$$s = \pm 7.24 \pm .25 \text{ E P}$$

$$V = 15.81$$

Tabla para averiguar el error probable (EP) de la agrupación por frecuencias del peso de 183 adolescentes.

Estos cálculos sirvieron para la construcción del gráfico número 14.

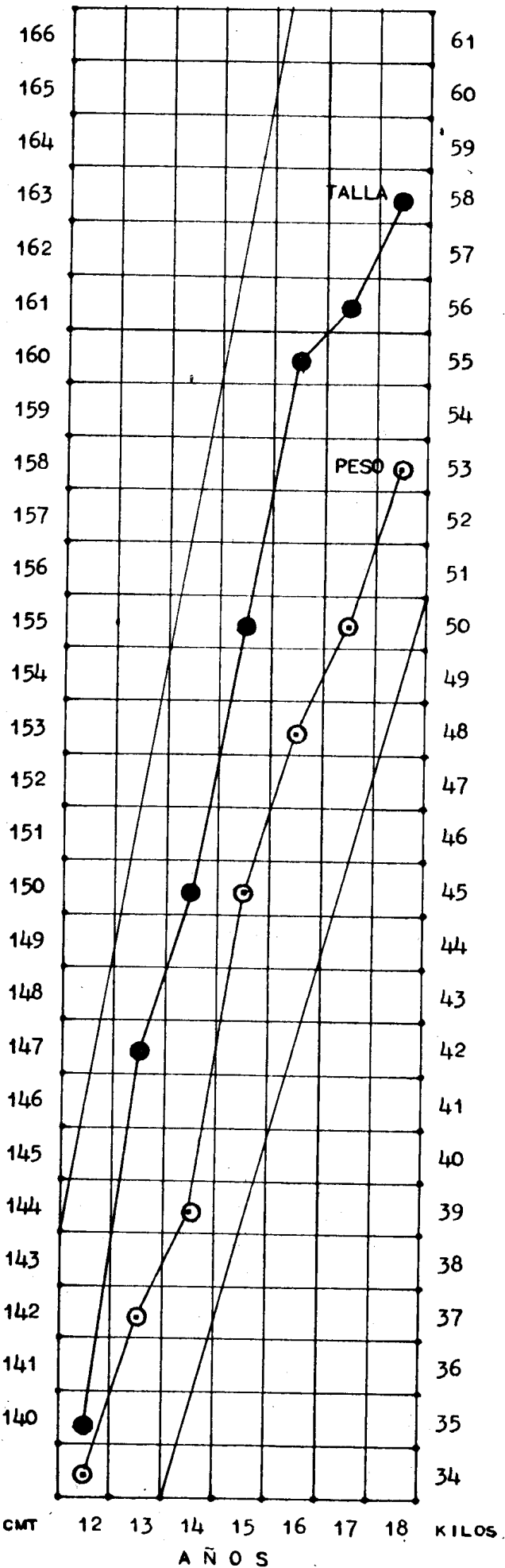
X	F	n	n'	Dif.	E P
30	1	1	182	+ 1	.673
31	2	3	180	+ 1	1.158
32	1	4	179	+ 1	1.334
33	2	6	177	+ 1	1.624
34	4	10	173	+ 2	2.073
35	5	15	168	+ 1	2.502
36	7	22	161	+ 2	2.967
37	7	29	154	0	3.332
38	6	35	148	— 1	3.588
39	5	40	143	— 1	3.770
40	6	46	137	+ 1	3.958
41	4	50	133	+ 2	4.065
42	7	57	126	+ 3	4.225
43	15	72	111	+ 3	4.457
44	9	81	102	+ 6	4.532
45	12	93	90	+ 3	4.776
46	7	100	83	+ 5	4.642
47	10	110	73	+ 3	4.467
48	6	116	67	+ 4	4.395
49	8	124	59	+ 2	4.264
50	11	135	48	+ 3	4.013
51	7	142	41	+ 4	3.804
52	8	150	33	+ 1	3.607
53	7	157	26	— 1	3.185
54	2	159	24	— 5	3.080
55	6	165	18	+ 4	2.717
56	5	170	13	+ 1	2.343
57	4	174	9	— 1	1.973
58	2	176	7	— 2	1.750
59	3	179	4	+ 1	1.334
60		179	4	+ 3	1.334
63	1	180	3	+ 1	1.158
64	1	181	2	0	.949
65	2	183	0		



GRAFICO NUMERO 15

Promedio de talla y peso, según la edad.

Se refiere este gráfico a la comparación entre los diversos promedios, y solamente tenemos que anotar el hecho de que la única diferencia que hay entre esos valores que no tiene significancia es la existente entre el promedio de la talla a los 16 años y el promedio de la talla a los 17, lo que indica que en esas edades el crecimiento en altura es muy poco apreciable.



AÑOS	N	M. TALLA	S. TALLA	M. PESO	S. PESO
12	11	139.81	± 4.21	34.54	± 1.81
13	21	146.76	± 4.79	37.38	± 3.51
14	10	149.60	± 5.27	39.40	± 3.92
15	28	155.30	± 6.24	44.85	± 4.93
16	52	160.22	± 6.33	47.69	± 4.73
17	50	161.40	± 6.97	49.84	± 6.08
18	11	163.18	± 8.90	53.09	± 8.20
		183	1076.27	306.79	33.18
			CMTS.	KILOS	SIGMA
					SIGMA

TABLA DE DIFERENCIAS, CON SUS CORRESPONDIENTES E P, ENTRE LOS PROMEDIOS (M) DE EDADES :

E D A D E S	T A L L A		P E S O	
	DIF.	E P	DIF.	E P
12 Y 13	+ 6.95	± .32	+ 2.84	± .20
13 Y 14	+ 2.84	± .35	+ 2.02	± .30
14 Y 15	+ 5.70	± .40	+ 5.45	± .30
15 Y 16	+ 4.92	± .44	+ 2.84	± .13
16 Y 17	+ 1.18	± .47	+ 2.15	± .20
17 Y 18	+ 1.78	± .56	+ 3.25	± .20
		CMTS.	KILOS	

COEFICIENTE DE VARIABILIDAD (V) =  $\frac{\text{SIGMA} \cdot 100}{M \cdot A \cdot P.}$

E D A D	T A L L A	P E S O
12	3.01	5.24
13	3.26	9.39
14	3.52	9.95
15	4.02	11.00
16	3.95	10.00
17	4.32	12.20
18	5.45	15.44

M =  $\frac{4}{11}$

GRAFICO NUMERO 16.

Para comprobar que por los simples datos talla-peso no es posible determinar la predominancia del sistema vegetativo sobre el sistema de la vida de relación, o inversamente, hemos localizado a esos adolescentes en el mismo cuadro de correlación número 10, con las letras iniciales de su tipo morfológico.

En el gráfico número 16, vemos claramente que los canales utilizados por Wetzel no clasifican el morfismo del adolescente, y para mayor abundamiento, hemos ilustrado el cuadro con los cuatro casos más notorios de esta discordancia.

GRAFICO NUMERO 17.

Tenemos una tercera presentación del cuadro de correlación talla-peso del adolescente, en el cual

la localización de los casos se ha hecho con la indicación de la edad del sujeto, para demostrar que hay individuos bien canalizados, pero que son anormales si su talla y peso, armoniosos entre sí, se consideran en relación con el factor importantísimo de la edad cronológica.

Wetzel salva este escollo con un cuadro complementario en que se debe localizar al individuo según su edad, y para hacerlo se vale de las paralelas secantes de sus canales que llama líneas de nivel o peldaños.

Opinamos que no es ésta la manera de resolver el problema de la mala calificación biotipológica que se obtiene con los tres factores: talla, peso y edad, sino que es preciso recurrir, para determinar un morfismo a la insuperable, aunque laboriosa —lo repetimos— técnica tridimensional de Viola.

GRAFICO NUMERO 19  
LAS OSCILACIONES DEL AZAR

MES DIA GRUPO	A G O S T O								SEP.	O C T U B R E			SUMA
	I3		I7		I8		20		8	8	I6		
	A3	A3'	A4	A4'	B2	B2'	AI	AI'	BI	A2	A2'	B4	
caras													
0	I			I	I						I	I	5
I	6	I	I	2	2	I			I	I	3	3	21
2	4	4	3	4	8	7	2	2	8	4	3	4	53
3	8	9	I5	2	21	11	3	4	11	7	6	I5	112
4	11	I2	20	<u>I2</u>	<u>39</u>	31	6	I0	I8	7	<u>I8</u>	I5	199
5	<u>I2</u>	<u>23</u>	I5	I0	34	33	I2	<u>I6</u>	<u>32</u>	<u>I4</u>	I2	<u>25</u>	238
6	<u>I2</u>	6	<u>29</u>	6	31	<u>41</u>	<u>I5</u>	8	I3	9	8	I4	192
7	7	8	I3	5	I8	I8	8	7	8	3	6	I5	116
8	4	5	8	7	7	5	6	5	6	2	2	5	62
9	I		2	I	4	4	I	I	3			I	18
10				<u>3</u>	<u>2</u>			<u>I</u>		<u>I</u>	<u>I</u>		<u>8</u>
	<u>66</u>	<u>68</u>	<u>106</u>	<u>53</u>	<u>165</u>	<u>153</u>	<u>53</u>	<u>54</u>	<u>100</u>	<u>49</u>	<u>60</u>	<u>97</u>	= <u>1024</u>

El azar: diez monedas de veinte centavos. (C + S)<sup>1000</sup>

Tabla en la cual se han colocado, en columnas, los doce grupos de monedas con los resultados obtenidos, en número de "caras".

alumnos del curso de Fisiología de 1951 que arrojaron al aire las diez

Las columnas están puestas en orden cronológico de realización de la experiencia.

Hay en esa tabla un movimiento ondulatorio, en función del transcurso del tiempo, que aparece nítidamente en la parte superior de las columnas. Se han subrayado y están encerradas por un círculo las mayores frecuencias alcanzadas por cada grupo; estas mayores frecuencias también presentan, con relación a las fechas sucesivas de las pruebas, una oscilación que tiene como eje el promedio de 5 "caras".

El modo cuatro "caras" se encuentra	3 veces =	28%
El modo cinco "caras" se encuentra	6 veces =	46%
El modo seis "caras" se encuentra	4 veces =	31%
	<u>13</u>	<u>105%</u>

El grupo A-3 —18 de agosto— obtuvo un resultado bimodal: 5 "caras" = 12 veces, 6 "caras" = 12 veces.

En las fotografías que ilustran este cuadro encontramos al sujeto más alto del grupo (número 60), de 181 centímetros de estatura (+ 3.5 sigma) y uno de los más deformados (E G = + 2.25 sigma); y al mismo tiempo hallamos uno (número 53) de los varios enanos, de 150 centímetros de estatura (-3.0 sigma) y bastante deformado (E G + 2.0 sigma).

Estos dos individuos son los *únicos* "polacos" (a) del grupo; uno de ellos de raza judía, puesto que se llama David y tiene un apellido correspondiente a ese nombre hebreo; el gigante (talla = + 3.5 sigma) es de procedencia alemana y sus padres llegaron a Colombia víctimas de la persecución hitleriana.

Gigante y enano *indudables*, dado que sus estaturas los colocan más allá de los límites de la normalidad ( $\pm 3.0$  sigma), están ambos localizados dentro de las paralelas que forman las diversas zonas donde se encuentra la armonía entre la talla y el peso. Como se ve, el cuadro de correlación *Talla-peso* no permite discriminar los casos anormales pero proporcionados en su deformidad.

#### GRAFICO NUMERO 18.

Para poder estudiar los resultados obtenidos en la clasificación biotipológica de nuestros adoles-

(a) "polaco" = término despectivo para designar el género de esos inmigrantes indeseables, generalmente clandestinos, que proceden de la Europa Central. En estos dos ejemplos encontramos una prueba de mal contingente racial que nos aportan a Colombia estos desplazados de deshecho europeo.

centes, nos valimos de un triángulo de correlación, en el cual pusimos en cada uno de sus lados una escala centesimal de los mixotipos, de los braquiotipos y de los longitipos. El normotipo es excepcional: en doscientos adolescentes solamente encontramos uno, el número 64, de 13 años de edad y no es completo (6) porque le faltan la cuarta y la quinta relaciones fundamentales (N5).

Los porcentajes encontrados de cada uno de estos tipos quedaron localizados por puntos dentro del triángulo, los cuales indican gráficamente la proporción correspondiente de los tres factores, según la edad. La proyección periférica sobre el círculo, por medio del radio que ocupe cada uno de los diversos puntos, sirve para precisar, en grados, la preponderancia del tipo morfológico en cada una de las edades que comprende la adolescencia.

Al margen del gráfico número 18 hay siete fotografías ilustrativas del tipo morfológico que se encontró con la mayor frecuencia.

#### GRAFICO NUMERO 21.

Para juzgar la manera como se está efectuando el desarrollo en un adolescente, nos parece más práctico y fácil utilizar un solo cuadro con los tres factores, en la forma del gráfico número 21.

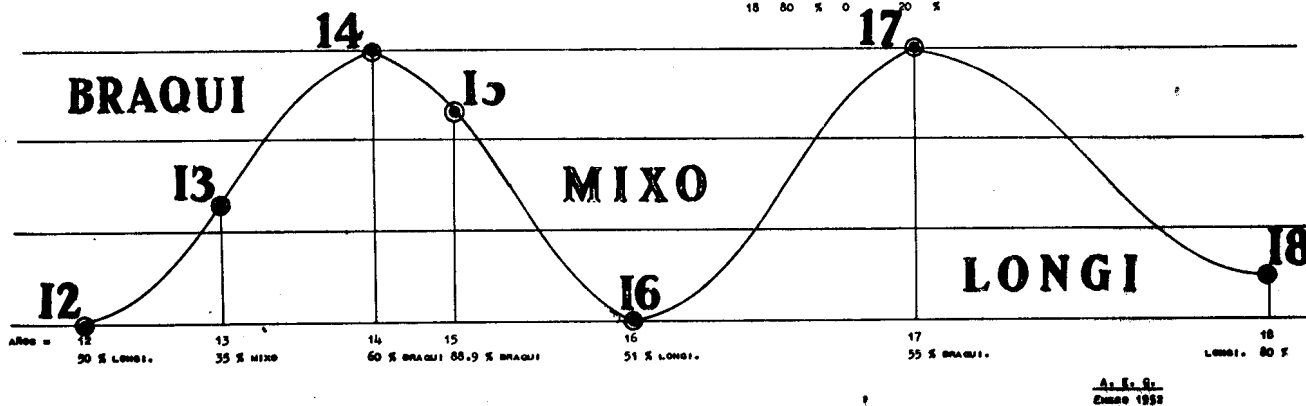
En ese cuadro, cada seis meses, se anota con un punto el peso y con otro la talla del adolescente y por las líneas horizontales que delimite.

#### GRAFICO NUMERO 20

##### LAS OSCILACIONES DEL TIPO MORFOLOGICO EN LA ETAPA DE LA ADOLESCENCIA

GRAFICO DE LAS OSCILACIONES ONDULATORIAS QUE SUFRE EL TIPO MORFOLOGICO HUMANO DURANTE EL PERIODO DE LA ADOLESCENCIA O SEA DE LOS 12 A LOS 18 AÑOS. PARA CONSTRUIRLO SE TOMARON LOS DATOS DEL PORCENTAJE DE BRAQUITIPOS, LONGITIPOS Y MIXOTIPOS QUE SE ENCONTRARON EN CADA UNO DE LOS AÑOS DE ESA ÉPOCA EVOLUTIVA DE 183 VARONES RECLUTADOS EN EL REFORMATARIO DE FARMIA EN 1950. VÉASE LA TESIS DEL DR. NELSON BRUNO.

AÑOS	LONGI.	BRAQUI.	MIXO.
12	50 %	30 %	20 %
13	35 %	30 %	35 %
14	30 %	60 %	10 %
15	3.7 %	88.9 %	7.4 %
16	51 %	16.3 %	32.7 %
17	10.2 %	55 %	34.8 %
18	80 %	0 %	20 %



La mayor frecuencia con que se encuentra un determinado tipo biológico en una edad de la adolescencia, no quiere decir que el individuo vaya cambiando su constitución somática con el correr de los años. Esa oscilación de los modos o máximas frecuencias es un simple efecto del Azar, como puede verificarse al comparar estos dos gráficos. El número 20 es otra expresión gráfica de los resultados obtenidos con el triángulo de correlación y recurrimos a ella para poder comparar fácilmente esa oscilación con la que presenta la prueba del Azar, cuando fueron lanzadas al aire las diez monedas de veinte centavos, 1024 veces.

En el gráfico número 19 tenemos los resultados parciales, en columnas colocadas por orden cronológico de realización, por los alumnos del curso de Fisiología de 1951, de la experiencia de "cara o sello".

GRAFICO NUMERO 21

Cuadro de la Talla y el Peso de un adolescente en las diversas edades de esa etapa de la vida humana.

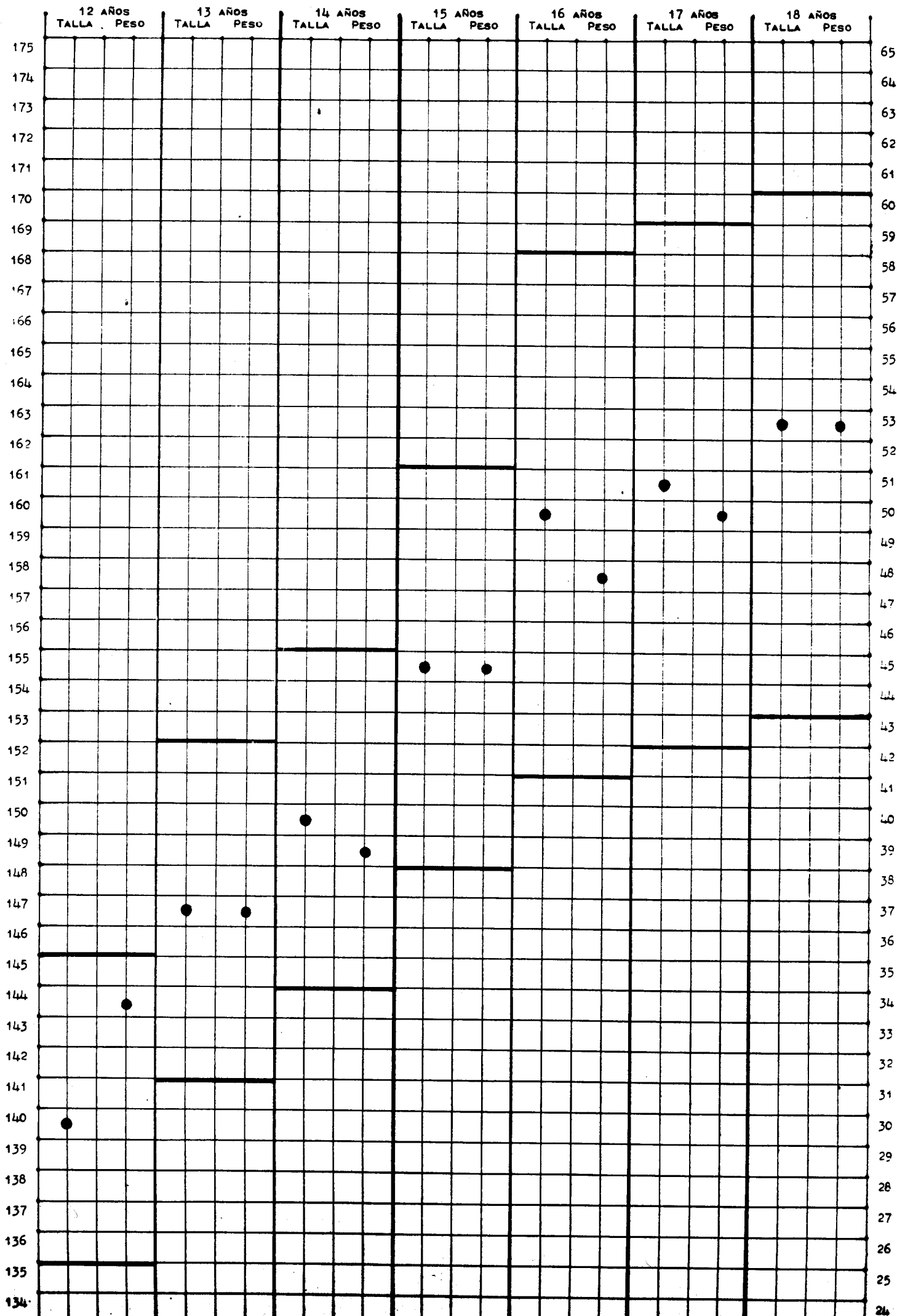


GRAFICO NUMERO 22

Histograma y curva de Gauss de la agrupación por frecuencia de los valores de la 5a. relación fundamental o Pesom  
 Pesom = Peso (Valor somático).

$$\text{Valor somático} = \frac{(\text{tronco}) + (\text{longitud articular})}{2}$$

(todas estas magnitudes expresadas en desviación centesimal):

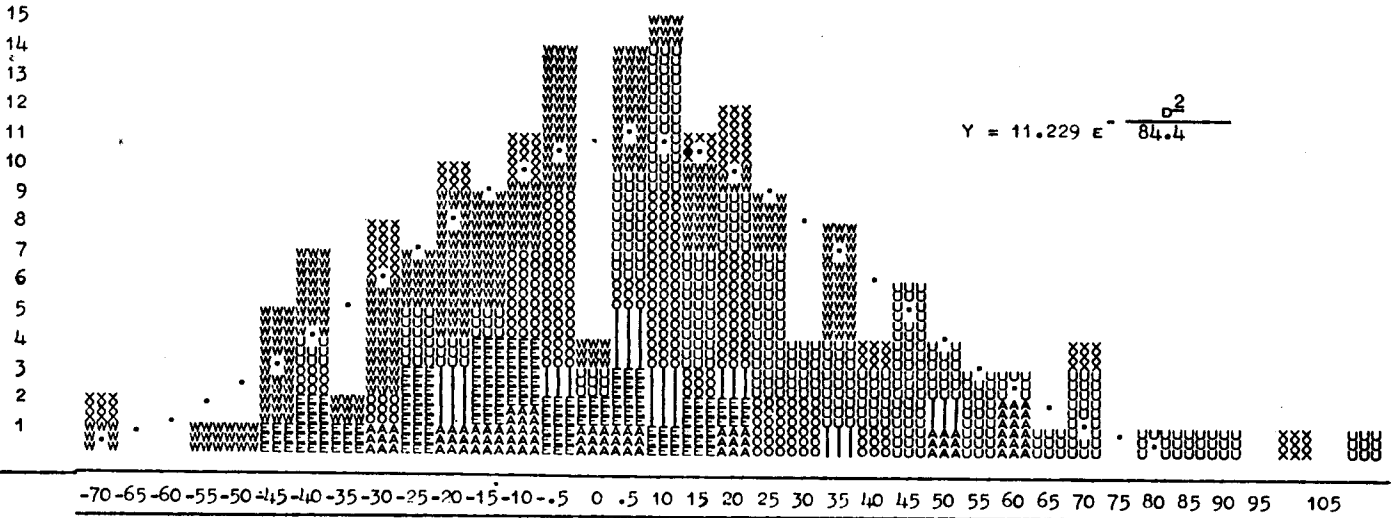


TABLA DE CALCULOS MATEMATICOS

X	F	X.F	D	F.d	F.d <sup>2</sup>	Ft.	N	N'	Dif.	E P
-7.0	2	-14.0	-15	-30	450	.786	2	182	2	.949
-6.5			-14			1.108	2	182	-2	.949
-6.0			-13			1.525	2	182	0	.949
-5.5	1	-5.5	-12	-12	144	2.051	3	181	1	1.158
-5.0	1	-5.0	-11	-11	121	2.694	4	180	0	1.384
-4.5	5	-22.5	-10	-50	500	3.455	9	175	4	1.978
-4.0	7	-28.0	-9	-63	567	4.327	16	168	2	2.577
-3.5	2	-7.0	-8	-16	128	5.293	18	166	-5	2.718
-3.0	8	-24.0	-7	-56	392	6.323	26	158	6	3.186
-2.5	7	-17.5	-6	-42	252	7.376	33	151	-1	3.509
-2.0	10	-20.0	-5	-50	250	8.403	43	141	8	3.871
-1.5	9	-13.5	-4	-36	144	9.348	52	132	-1	4.119
-1.0	11	-11.0	-3	-33	99	10.157	63	121	2	4.341
-.5	14	-7.0	-2	-28	56	10.776	77	107	3	4.518
0	4		-1	-4	4	11.170	81	103	-10	4.541
.5	14	7.0	0	0	0	11.229	95 Me.	89	10	4.572
1.0	15	15.0	1	15	15	11.170	110	74	1	4.486
1.5	11	16.5	2	22	44	10.776	121	63	-4	4.341
2.0	12	24.0	3	36	108	10.157	133	51	1	4.095
2.5	9	22.5	4	36	144	9.348	142	42	-3	3.840
3.0	4	12.0	5	20	100	8.403	146	38	-5	3.703
3.5	8	28.0	6	48	288	7.376	154	30	-4	3.379
4.0	4	16.0	7	28	196	6.323	158	26	-4	3.186
4.5	6	27.0	8	48	384	5.293	164	20	2	2.847
5.0	4	20.0	9	36	324	4.327	168	16	-2	2.577
5.5	3	16.5	10	30	300	3.455	171	13	-1	2.344
6.0	3	18.0	11	33	363	2.694	174	10	0	2.074
6.5	1	6.5	12	12	144	2.051	175	9	-2	1.978
7.0	4	28.0	13	52	676	1.525	179	5	3	1.487
7.5			14			1.108	179	5	-4	1.487
8.0	1	8.0	15	15	225	.786	180	4	1	1.384
8.5	1	8.5	16	16	256		181	3	0	1.158
9.0	1	9.0	17	17	289		182	2	0	.949
9.5			18				182	2	-1	.949
10.0	1	10.0	19	19	361		183	1	1	.673
10.5			20				183	1	-1	.673
11.0	1	11.0	21	21	441		184	0	1	
	184	128.5		73	7765	180.818				

GRAFICO NUMERO 22

Se han agrupado los valores del Pesom de las siete edades que comprende la adolescencia, porque se trata no de valoraciones sino de Calificaciones en desviación centesimal a partir de los respectivos promedios de cada edad.

CONVENCIONES:

- años
- 12 = AAA
- 13 = EEE
- 14 = III
- 15 = OOO
- 16 = UUU
- 17 = WWW
- 18 = XXX

Esta agrupación por frecuencias, en que ninguna diferencia alcanza a ser cuatro veces mayor que el correspondiente error probable, demuestra que la 5a. relación fundamental de Viola, llamada Pesom, califica muy bien el peso corporal de un individuo humano. Y como esta relación tiene en cuenta el tipo morfológico del sujeto, sirve además como un índice de nutrición corporal.

## RESUMEN

1º En este trabajo de investigación antropológica se comienza por reconocer el gran desacuerdo que existe entre los tratadistas, en cuanto se refiere a la delimitación de las etapas fisiológicas que comprende la vida humana.

2º Para evitar confusión en los vocablos, se toman del Diccionario de la Academia de la Lengua las cinco palabras con las cuales se designan en castellano los períodos de la vida de un hombre.

Cuadro A — Esta calificación pentenaria (cinco partes) de carácter gramatical, debe ser modificada cuando los estudios que se hagan sean de orden fisiológico. Modificación, que en concepto del autor, debe basarse en las leyes mismas de la naturaleza, las que están regidas por la variabilidad armoniosa y simétrica que expresa la curva de probabilidades.

3º Adoptado este criterio bioestadístico podría llegarse a un perfecto acuerdo entre todos los investigadores.

4º El empleo de las disciplinas estadísticas está reservado al mismo investigador, para que la orientación de los cálculos matemáticos tenga un carácter netamente biológico. Debe desecharse el llamado "fetichismo de los números" y la utilización de las operaciones aritméticas debe ser un medio de investigación, que no vaya a convertirse nunca en una finalidad abstracta y desconectada con los fenómenos reales que se estudian.

### 5º Gráfico número 1.

Porcentaje de aumento de la talla y del peso, en el cual aparece que, entre nosotros, el alargamiento se presenta a los 12 años y el engorde puberal a los 14, seguidos luego por el crecimiento general.

### 6º Gráfico número 2.

Histograma en el cual se encuentra la distribución de los años de la vida humana en trece etapas.

### 7º Gráfico número 3.

Prueba gráfica y matemática de que en la clasificación de la vida del hombre en trece etapas no hay indicio del azar y por consiguiente se puede aceptar como verosímil.

### 8º Gráfico número 4.

Experimentación sobre la ley del azar, con el juego de "cara o sello", para mostrar que sus resultados, al agruparlos por frecuencias, producen un histograma semejante al que se obtuvo en la clasificación de la vida del hombre en trece etapas.

### 9º Gráfico número 5.

Característica del azar que permite descubrir su intervención en los trabajos de bioestadística.

### 10. Gráfico número 6.

El desarrollo del binomio de Newton  $(c + s)^{10}$  para averiguar cuántas veces deben arrojarse al aire diez monedas con el fin de llegar a obtener un histograma de buena simetría.

### 11. Gráfico número 7.

El binomio de Newton en su desarrollo tiene la misma característica del azar: la diferencia es cuatro veces mayor que el error probable.

## SEGUNDA PARTE

### 12. Gráfico número 8.

Comparación entre las fases del desarrollo, según Pende, y la distribución por etapas estudiada en este trabajo.

### 13. Gráfico número 9.

Curva de Gauss de la distribución de los años de la vida humana en trece etapas. Además, se da la razón para haber adoptado el sistema de hacer los gráficos en máquina de escribir y no dibujados, como es lo usual: de esta manera se obtiene una verificación mecánica de los cálculos matemáticos efectuados en la construcción de las curvas de Gauss. En el gráfico número 9, la construcción de esa curva de Gauss es tan perfecta que los puntos, marcados en máquina, que indican las diversas alturas de Y, han sido unidos, todos, por medio del curvígrafo. Es ésta una demostración de que la escala logarítmica de que nos valemos para la construcción de la curva de probabilidades ofrece las mayores garantías de exactitud.

### 14. Tabla.

División en vigésimas partes de sigma

$$\frac{\text{sigma}}{20}$$

de las etapas: adolescencia y edad adulta.

15. Siete fotografías ilustrativas de los años de la adolescencia y de la mocedad.

### 16. Gráfico número 10.

Cuadro de correlación entre la talla y el peso del adolescente. Coeficiente de Karl Pearson:

$$r = + .841 \pm .015 \text{ EP.}$$

17. Cuatro fotografías referentes al cuadro de correlación: dos individuos localizados en el triángulo inferior derecho, por debajo de la línea obli-

cua + 2 sigma; dos sujetos colocados en el triángulo superior izquierdo, por encima de la línea oblicua — 1.5 sigma.

18. Dibujo y retrato que indican la manera de tomar las diez medidas longitudinales sobre las cuales se basa la antropometría clínica de Viola.

19. Cuatro fotografías, de gran tamaño, en las cuales el tipo morfológico puede calificarse a simple vista.

20. Veintiuna fotografías que demuestran la existencia de los tres tipos morfológicos fundamentales en cada una de las edades de la adolescencia.

#### 21. Gráfico número 11.

Agrupación por frecuencias de la talla de 183 adolescentes. Histograma y su correspondiente curva de Gauss, al pie de los cuales está la tabla numérica.

En este gráfico se ha puesto, como un simple ejemplo, la manera de hacer una calificación pentenaria por medio del valor de sigma. Nótese bien que esta calificación no puede utilizarse con el adolescente, porque en esa etapa del crecimiento, la talla es una función de la edad del sujeto.

#### 22. Gráfico número 12.

*E P* de la clasificación anterior, con su tabla de cifras. En esta distribución no hay indicio del azar, porque las diferencias no alcanzan a ser cuatro veces mayores que los errores probables correspondientes.

#### 23. Gráfico número 13.

Agrupación por frecuencias del peso de los mismos 183 adolescentes. Histograma, curva de Gauss y tabla.

La calificación pentenaria tampoco sirve para el peso del adolescente por ser *función* tanto de la talla como de la edad del individuo.

#### 24. Gráfico número 14.

*E P* referente a los pesos agrupados en el gráfico anterior. Sin estos cuatro gráficos, el cuadro de correlación número 10, no tendría valor alguno, porque los datos utilizados para el estudio de esa supuesta función entre talla y peso del adolescente podrían ser fruto del azar, o implicar errores graves en la medición, en la recolección o en el curso del tratamiento estadístico a que estos datos fueron sometidos.

#### 25. Gráfico número 15.

Promedios de talla y peso, según la edad del adolescente.

#### 26. Gráfico número 16.

El cuadro de correlación entre la talla y el peso del adolescente en el cual la localización de los casos se ha hecho con la indicación del **tipo morfológico** del sujeto, de acuerdo con las convenciones de la técnica de Viola. Además, este cuadro va ilustrado con cuatro fotografías de dos longitipos que son pesados y de dos braquitipos que tienen un peso deficiente con relación a su estatura.

27. Cuatro fotografías y sus correspondientes datos antropométricos que confirman el acierto de Viola al declarar que por medio de la talla y el peso no es posible determinar el tipo morfológico de un individuo.

#### 28. Gráfico número 17.

El mismo cuadro de correlación, en el cual están localizados los individuos por su **edad cronológica**, ilustrado con cuatro fotografías: dos sujetos muy pequeños para su edad y dos demasiado altos.

29. Seis fotografías que tienen por objeto demostrar cómo individuos armoniosos en talla y peso, pueden ser enanos o gigantes, si se tiene en cuenta el factor edad.

Para juzgar del normal desarrollo de un adolescente es indispensable utilizar los tres factores: talla, peso y edad.

En un simple cuadro de correlación talla-peso no es posible apreciar las anormalidades del crecimiento humano.

#### 30. Gráfico número 18.

Triángulo de correlación entre los porcentajes de mixotipos, braquitipos y longitipos que se encontraron en las diversas edades de la adolescencia, con siete fotografías pertinentes a las mayores frecuencias halladas.

#### 31. Gráfico número 19.

Cuadro de las oscilaciones cronológicas que son propias del *azar*.

Este cuadro se refiere a la misma experimentación cuyos resultados aparecen agrupados en el gráfico número 3.

#### 32. Gráfico número 20.

Oscilaciones ondulatorias que sufre la mayor frecuencia de los tipos morfológicos durante los años de la adolescencia.

#### 33. Gráfico número 21.

Cuadro con los tres factores: talla, peso y edad, cuyo empleo se aconseja para poder juzgar del desarrollo y crecimiento de un individuo, durante la etapa de la adolescencia.

Para la elaboración de este cuadro se tuvieron en cuenta 500 adolescentes: los 200 ya mencionados, del asilo de niños abandonados, y 300 de la Academia Militar o Colegio particular de Ramírez, pertenecientes a clases sociales acomodadas.

Este cuadro constituye la *conclusión práctica* de esta investigación y se pretende que venga a reemplazar al "grid de Wetzel" por ser más sencillo y si se quiere más sincero. Con él no se trata de hacer una calificación biotipológica con los factores talla, peso y edad, como dice Wetzel que se obtiene con sus canales y auxodromos.

#### 34. Gráfico número 22.

Histograma y curva de Gauss con su correspondiente E P, para demostrar la precisión con que se califica un peso corporal por medio de la técnica de Viola, a la cual es preciso recurrir en los casos que, al localizarlos por su peso, en el cuadro anterior, queden fuera de los límites de la normalidad los sujetos estudiados.

35. Cinco fotografías ilustrativas de la apreciación del peso corporal por medio del **pesom**.

#### CONCLUSIONES

1ª La **Adolescencia** es una de las trece etapas de que está compuesta la vida del hombre normal (gráfico número 10).

2ª **Adolescencia** y **vejez** enmarcan la vida de reproducción del hombre y son dos etapas anti-téticas.

3ª Para juzgar el desarrollo que va siguiendo el adolescente es preferible utilizar un cuadro con los tres factores: talla, peso y edad, en vez del cuadro de correlación entre la talla y el peso (gráfico número 20).

4ª No se puede calificar un peso corporal sino teniendo en cuenta el tipo morfológico del sujeto y, hasta no encontrar un método más sencillo, es preciso recurrir a la técnica de Viola, con el empleo de la Relación llamada **Pesom**.

5ª Todo adolescente que, al localizarlo semestralmente en el cuadro de los tres factores, muestre algún indicio de anormalidad, ya sea en la talla, ya sea en el peso, con relación a su edad cronológica, deberá estudiarse con la técnica biotipológica de Viola. Esa técnica es la única que puede servir de índice y guía para juzgar la ortogénesis humana.

#### BIBLIOGRAFIA

G. Viola — Trattato di Semeiotica, Vol. II, Puntata II, Pag. 861-1103, La Valutazione della costituzione individuale nei due sessi. Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi, Milano, 1933.

N. Pende — Scienza dell'Ortogenesi. Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi, via Ausonio 22, Milano.

P. Godin — Recherches Anthropométriques sur La Croissance des diverses parties du corps. 2me. édition, Amédée Legrand, Editeur, 93 Boulevard Saint-Germain, Paris, 1935.

W. H. Sheldon — Les variétés de la constitution physique de l'homme. Traduit d'après la 4me. édition américaine par le Dr. A. Ombredane, Presses Universitaires de France, 1950.

W. H. Sheldon — Les variétés du tempérament. Traduit par le Dr. A. Ombredane, Presses Universitaires de France, 108 Boulevard Saint-Germain, Paris, 1951.

F. Vandervael — Biométrie humaine. 2me. édition, Editions Desoer, 21, rue Sainte-Véronique, Liege.

Ch. B. Davenport — Body-build and its inheritance. Published by Carnegie Institution of Washington, 1923.

A. Esguerra-Gómez — Determinación de las constantes normales fisiológicas. Revista Médica, órgano de la Academia Nacional de Medicina, Vol. 47, N° 541, septiembre, 1944, Bogotá.

A. Esguerra-Gómez — Estudio sobre algunas de las características biológicas del universitario colombiano. Revista de la Universidad Nacional de Colombia, número 1º, octubre de 1944, Bogotá.

A. Esguerra-Gómez — Las matemáticas y la Radiología. V Jornadas Radiológicas Argentinas, Talleres Gráficos de Jorge Best, San Luis, 140, Mendoza, República Argentina, 1949.

A. Esguerra-Gómez — El biotipo universitario colombiano. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Vol. VIII, número 29, noviembre de 1950, Bogotá.

N. Bruno-Casas — Aplicación del método antropométrico de Viola en la casa de menores de Fagua, noviembre de 1950. Tesis de grado presentada a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. (Inédita y laureada con mención honorífica).

E. L. Capdehourat — Estudios sobre la "Biología del hombre de altitud". Talleres Gráficos de la Penitenciaría Nacional de Buenos Aires, 1937.

C. A. Bambaren y G. D. Kuon-Cabello — Biotipología humana según la Escuela Italiana, Imprenta "La Cotera", Amargura 984, Lima, 1939.

R. Pearl — Introduction to Medical Biometry and Statistics, W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1941.