

LA PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS SOMATOTIPOLOGICOS

María Villanueva*

En la presente comunicación vamos a abordar algunos de los problemas relacionados con el análisis estadístico de datos somatotipológicos, ya que en diversos trabajos nos hemos encontrado con resultados que convencen poco, al emplear la metodología propuesta por reconocidos investigadores y que hoy en día se aplica en los estudios donde se involucra al somatotipo.

Dado que el somatotipo está compuesto de tres cifras, cada una de las cuales representa el resultado de uno de los tres componentes primarios del físico humano, y que la relación existente entre los mismos es lo que realmente define a un somatotipo, es lógico que el análisis represente ciertos problemas que no pueden ser resueltos por medio de la estadística tradicional (Villanueva 1976). Si tomamos por separado a cada componente y determinamos medias, desviaciones estándar, correlaciones y demás parámetros estadísticos, podemos obtener resultados evidentemente útiles, pero sin lugar a dudas habremos perdido información al no manejar al somatotipo como lo que es: un conjunto cuyas unidades están íntimamente relacionadas entre sí.

Carter, Ross, Duquet y Aubry publicaron en 1983, en el *Yearbook of Physical Anthropology*, un amplio y claro artículo donde reúnen las propuestas para el análisis estadístico. Nos llevan de la mano para abordar el problema y tratan al somatotipo como una sola entidad que puede ser analizada, según ellos, tanto en un espacio de dos dimensiones como en uno de tres.

El análisis estadístico así propuesto puede ser empleado para cualquiera de las técnicas somatotipológicas (Sheldon, Parnell o Heath-Carter). El resto sólo dependerá de los propósitos de la investigación.

Si se requiere estadística comparativa, aparte de la descriptiva, es posible emplear la paramétrica y la no paramétrica. En la primera

*Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

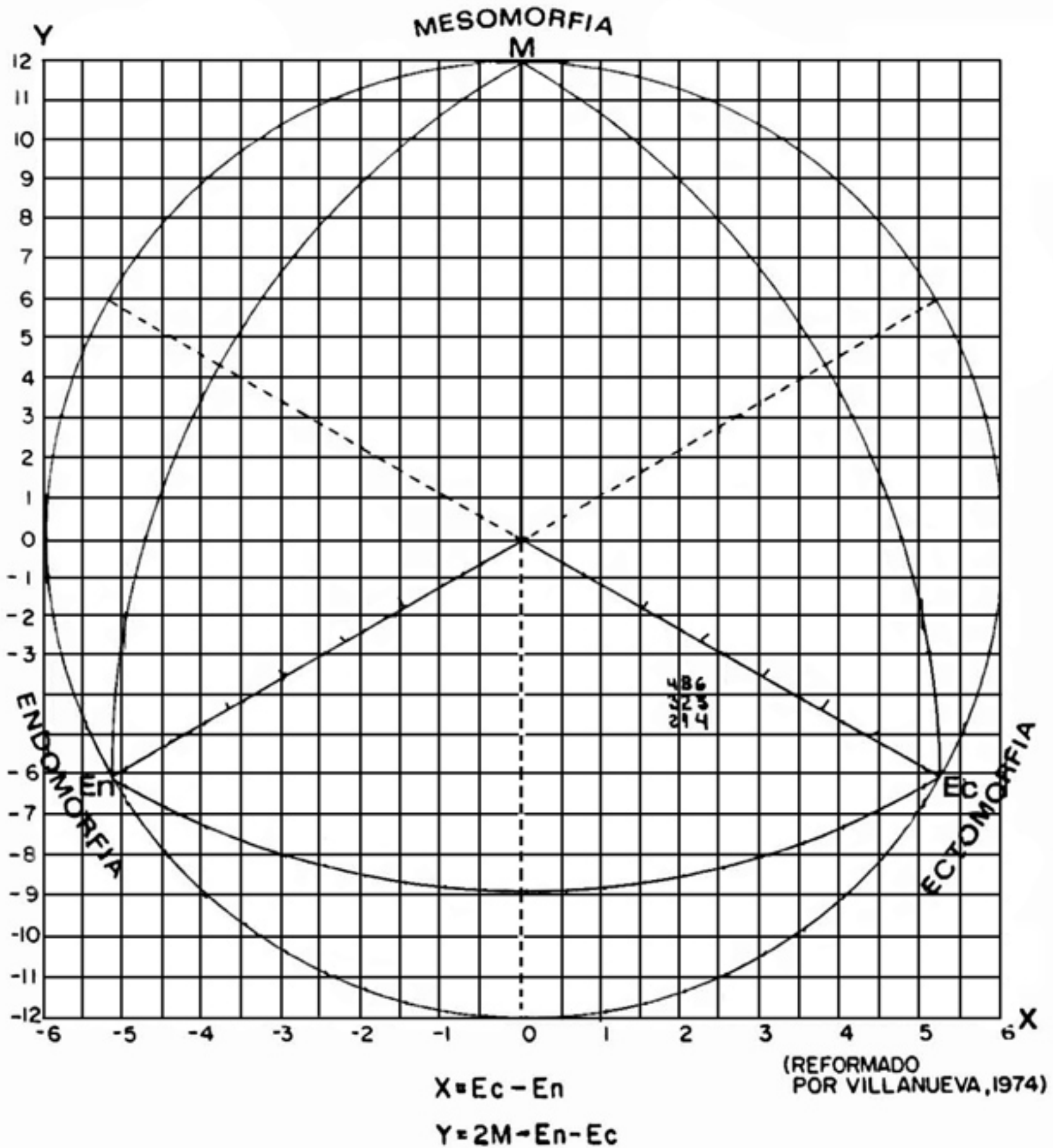


Figura 1. Somatograma de Sheldon.

tenemos los análisis de varianza, las correlaciones, pruebas "t". En la segunda, las frecuencias, porcentajes, áreas del somatograma, distancias migratorias, etcétera.

Ahora sólo pretendemos centrar la atención sobre el cálculo de distancias entre somatotipos. Conviene, sin embargo, hacer una distinción necesaria entre lo que se debe entender por un *somatopoint* y un *somatoplot*. Prefiero no intentar la traducción de los dos términos.

La explicación trigonométrica del somatograma dada por Villanueva en 1974, por medio del cual se explica y se logra graficar en dos dimensiones (X y Y) a los somatotipos, tiene importancia ya que en realidad deberían ser representados en un sistema tridimensional —en

un cubo—, por constar de tres componentes que podemos equiparar con fuerzas. Ahora bien, al ser impracticable el sistema de graficación tridimensional, todos hemos optado por manejar la graficación en dos dimensiones, empleando para ello el somatograma propuesto por Sheldon y reformado ligeramente con posterioridad (Villanueva 1974). Así el *somatopoint* será el punto dentro de un sistema tridimensional (X , Y y Z), donde el eje o coordenada X representa a la endomorfia, Y a la mesomorfia y Z a la ectomorfia o tercer componente. El *somatoplot* es la proyección de la localización de un somatotipo dado en un sistema de dos dimensiones: el somatograma.

En este sistema es evidente el hecho de que todos los somatotipos cuya resultante de las tres fuerzas sea la misma caerán en el mismo punto del somatograma, a pesar de que sean distintos.

Para ejemplificar lo dicho basta con observar el somatograma (figura 1) en cuyo centro no sólo encontramos al somatotipo medio equilibrado (4-4-4) sino también al 3-3-3 o a un hipotético 0-0-0 y un 7-7-7. Menos claro puede parecer el hecho de que un 4-3-6, un 3-2-5 y un 2-1-4 caigan en el mismo punto (*somatoplot*) del sistema dimensional. Sin embargo así es, porque la resultante de sus respectivas fuerzas es la misma. O sea que, aplicando las sencillas fórmulas para graficar $x=Ec-En$, $y=2M-En-Ec$, el somatotipo 4-3-6 se grafica o cae en $x=2$, $y=4$, lo mismo que el 3-2-5 cuya resultante es la misma: $x=2$, $y=4$.

Creímos conveniente aclarar con detalle el asunto de la graficación de los somatotipos, pues se debe tener en mente que no existe en el somatograma un lugar específico para un solo somatotipo y que en un mismo punto van a caer somatotipos distintos, los cuales serán todos aquellos que matemáticamente tengan la misma resultante dentro de la proyección en un plano de tres coordenadas, ejes, fuerzas o componentes del somatotipo. De modo que si se nos da a conocer la x y y de un somatotipo dado, sin conocer las tres cifras, no podemos saber a qué somatotipo se refieren x y y ; sólo tendremos varias posibilidades.

El artículo a que hemos hecho mención (Carter *et al.* 1983) no explica estos detalles; tampoco lo hizo Sheldon en su oportunidad. Por ello aquí y en otras publicaciones hemos querido aclarar el punto, más aún cuando hoy se está empleando el somatograma como base de un análisis estadístico.

Así a la distancia existente entre dos *somatoplots* la han llamado *somatotype dispersion distance* (SDD), que en realidad no es la distancia existente entre dos somatotipos dados, 'como señalan Carter *et al.*, sino la distancia de dispersión entre la proyección de dos dimensiones, de todos aquellos dos grupos de somatotipos cuyas respectivas coordenadas x y y sean las mismas.

La fórmula desarrollada por Ross y Wilson en 1973, donde

$$SDD_{1,2} = \sqrt{3(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

siendo (x_1, y_1) y (x_2, y_2) las coordenadas de los somatotipos 1 y 2, es la base del análisis en dos dimensiones.

Ejemplos: Para calcular la SDD entre los somatotipos 4-4-4 y 4-3-6, tenemos $x_1=0, y_1=0; x_2=2, y_2=-4$ de donde

$$\begin{aligned} SDD &= \sqrt{3(0 - 2)^2 + (0 + 4)^2} \\ &= \sqrt{28} \\ &= 5.29 \end{aligned}$$

Ahora calculemos la distancia de dispersión de los somatotipos 3-3-3 y el 3-2-5. Coordenadas $x_1=0, y_1=0; x_2=2, y_2=-4$

$$\begin{aligned} SDD &= \sqrt{3(0 - 2)^2 + (0 + 4)^2} \\ &= \sqrt{28} \\ &= 5.29 \end{aligned}$$

Vemos que la SDD de los dos casos es la misma, como esperábamos. Ahora bien, calculemos la SDD entre dos somatotipos distintos, pero cuyas resultantes son las mismas. Ejemplo: entre el somatotipo 4-3-6 y el 3-2-5.

¿Qué sucede?

$x_1=2, y_1=-4; x_2=2, y_2=-4$, por lo tanto

$$\begin{aligned} SDD &= \sqrt{3(2 - 2)^2 + (-4 + 4)^2} \\ &= \sqrt{3(0)} \\ &= 0 \end{aligned}$$

El resultado evidentemente es *cero*, lo cual indica que no hay dispersión entre ellos, pero sabemos que son distintos. Lo que está ocurriendo es que tienen la misma resultante en su proyección de tres a dos dimensiones. Sin embargo, debemos insistir, como biólogos humanos y matemáticos, que son distintos. El primero tiene un grado de endomorfia por arriba del segundo (mayor adiposidad); el primero

tiene un grado de mesomorfia más que el segundo y lo mismo ocurre con el tercer componente, o sea con la ectomorfia.

Pensando con lógica, concluimos que la base del análisis en dos dimensiones no convence, pues resulta que no hay diferencia alguna entre dos individuos distintos.

Pasemos ahora a comentar sólo un poco el análisis tridimensional que nos proponen los autores mencionados. Entienden por *somatotype attitudinal distance* (SAD) la distancia que existe entre dos *somatopoints*. Esta distancia la calculan con base en las tres unidades originales que conforman al somatotipo, empleando la siguiente fórmula:

$$SAD_{1,2} = \sqrt{(I_1 - I_2)^2 + (II_1 - II_2)^2 + (III_1 - III_2)^2}$$

donde I, II, III representan a la endomorfia, a la mesomorfia y a la ectomorfia, respectivamente; 1 y 2 son los dos somatotipos a tomar en consideración.

El resultado de esta distancia se deberá entender como la distancia existente en tres dimensiones, o sea, entre *somatopoints*.

Aquí, al igual que en el análisis en dos dimensiones, obtenemos resultados que no nos dan una idea de la situación de un somatotipo determinado en relación con otro. Ello se debe a que dichas distancias no "hablan" de sentidos o direcciones.

Las distancias que se calculan con base en las unidades X y Y nos arrojan resultados en unidades y décimas, que pueden ir desde un valor de *cero*, cuando los dos somatotipos son iguales o, como vimos, arrojan resultados iguales en su proyección a un plano, hasta valores mayores de 10 unidades, cuando los dos somatotipos que se comparan son muy distintos y con resultantes a un plano también muy diferentes.

Ahora bien, los valores obtenidos, grandes o pequeños, no dicen mucho. Es decir, no nos dicen hacia dónde, ni en qué sentido o dirección. Las segundas distancias, las del supuesto sistema tridimensional, tampoco.

Consideramos que ninguno de los dos análisis, que son, digamos, los pilares que sustentan al análisis estadístico de los datos somatotipológicos, es satisfactorio. Por lo tanto toda la estadística que de ahí se desprenda está equivocada.

Para lograr un análisis que se base en distancias tendrá que resolverse, en primer término, el problema tridimensional involucrado. Las distancias calculadas deberán indicar la dirección.

Tendremos que trasladar a los análisis estadísticos los conocimientos de la matemática vectorial.

REFERENCIAS

CARTER, J. E. L., W. D. ROSS, W. DUQUET Y S. P. AUBRY

1983 "Advances in somatotype methodology and analysis", *Yearbook of Physical Anthropology* 26: 193-213.

ROSS, W. D. Y B. D. WILSON

1973 "A somatotype dispersion index", *Research Quarterly for Exercise and Sport* 44: 382-376.

VILLANUEVA, MARÍA

1974 Comparación de cuatro métodos somatotipológicos, tesis, ENAH, México.

1976 "Comparación de cuatro técnicas somatotipológicas", *Anales de Antropología* 13: 289-304.