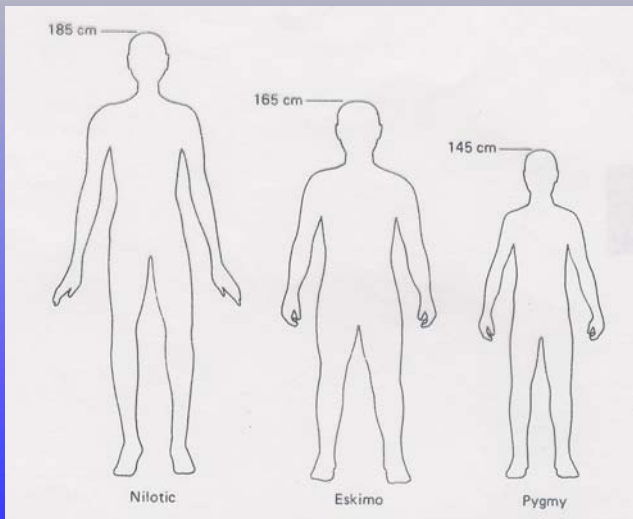


Análisis de la Forma y La Proporcionalidad

ANTROPOMETRIA APLICADA A LA NUTRICIÓN



*Dr. Juan Francisco Romero Collazos
SATA Centro Médico Deportivo.
Coslada. Madrid.*

Definición de Forma

- **Desde el punto de vista Biológico, el término Forma hace referencia a los Tipos Biológicos o Biotipos, en sí, a la morfología resultado de la adaptación al medio o a la presión de sus factores medioambientales.**
 - **Esquimales menores tallas, extremidades más cortas y menor superficie corporal les sirven para conservar el calor corporal.**
 - **Pobladores de climas tórridos, mayores tallas, extremidades más largas y mayor superficie corporal les permiten evitar el calentamiento corporal.**
 - **Pobladores de las grandes alturas, ≥ 4000 metros de altitud, mayor tamaño del torax mejoran la capacidad pulmonar en ambientes donde la presión parcial de oxígeno es muy baja.**
- **Análisis de los Biotipos Humanos a través del Somatotipo, la Composición Corporal y la Proporcionalidad**

Proporcionalidad

- ***Esbozaremos la proporcionalidad Humana con la ayuda de dos herramientas fundamentales:***
 - ***Índices de proporcionalidad como los de robustez, del tronco y de las extremidades.***
 - ***Perfiles biométricos como el Phantom y el Mollison-Breitinger.***

Índices de proporcionalidad

- *Un índice de proporcionalidad es una variable derivada que resulta de la relación entre dos o más medidas antropométricas, expresada en tantos por ciento. En términos generales el cociente se construye con la medida mayor como divisor.*
- ***Índices de Robusticidad:** el más comúnmente utilizado es el IMC, o índice de masa corporal, el cual presenta una fuerte correlación con la grasa corporal (peso en Kg / Talla en m²).*
- ***Índices del Tronco y las Extremidades:** relacionan diferentes segmentos corporales entre sí, o estos con la talla, estos últimos conocidos como longitudes relativas.*

Índices de proporcionalidad

- **Robusticidad:**

- **Índice Masa Corporal:** $\text{Peso Kg.}/\text{Estatura}^2\text{m.}$

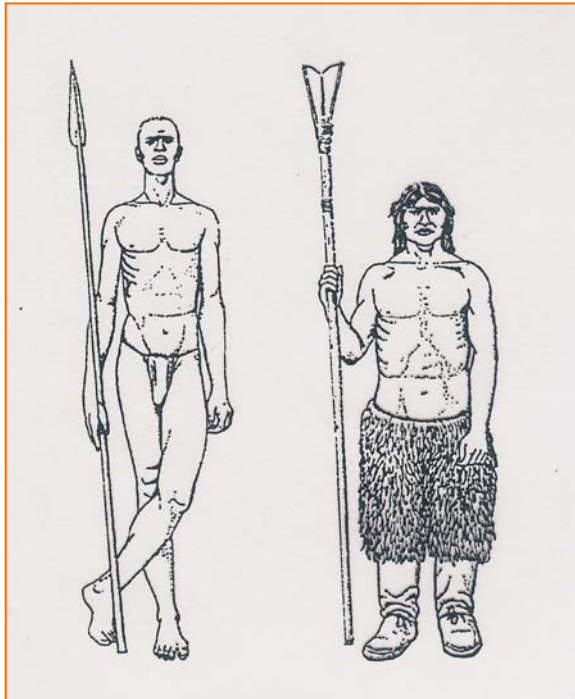
- Información sobre la relación peso y talla.
- Tiene una fuerte correlación con la grasa subcutánea.
- Muy utilizado en estudios poblacionales y en la clínica habitual. Permite identificar el estado del peso corporal.
- Tabla según la OMS¹:
 - Déficit ponderal <18,5
 - Normal: 18,5 - 25
 - Sobrepeso: 25 – 30; 23,8 - 28,6 en mujeres
 - Obesidad: >30; >28,6 en mujeres

¹ FAO/WHO/UNU Expert Consultation (1985): Energy and protein requirements. WHO Technical Reports Series, No. 724, pp. 1-67. Geneva

Índices de proporcionalidad

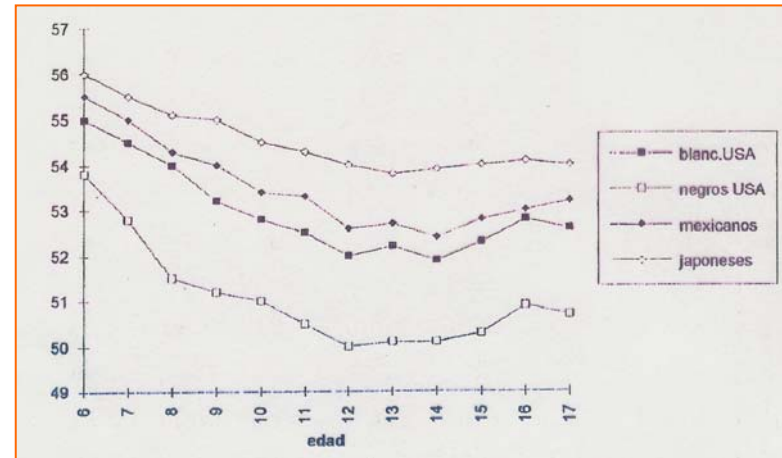
- **Tronco:**

- **Índice Córnico:** *Talla sentado/Estatura x 100 en m.*



Nilótipo

Esquimal



BRAQUICORMICO (tronco corto)

MUJERES $\leq 52,0$

VARONES $\leq 51,0$

MESOCORMICO (tronco intermedio)

MUJERES 52,1 - 54,0

VARONES 51,1 - 53,0

MACROCORMICO (tronco largo)

MUJERES $\geq 54,1$

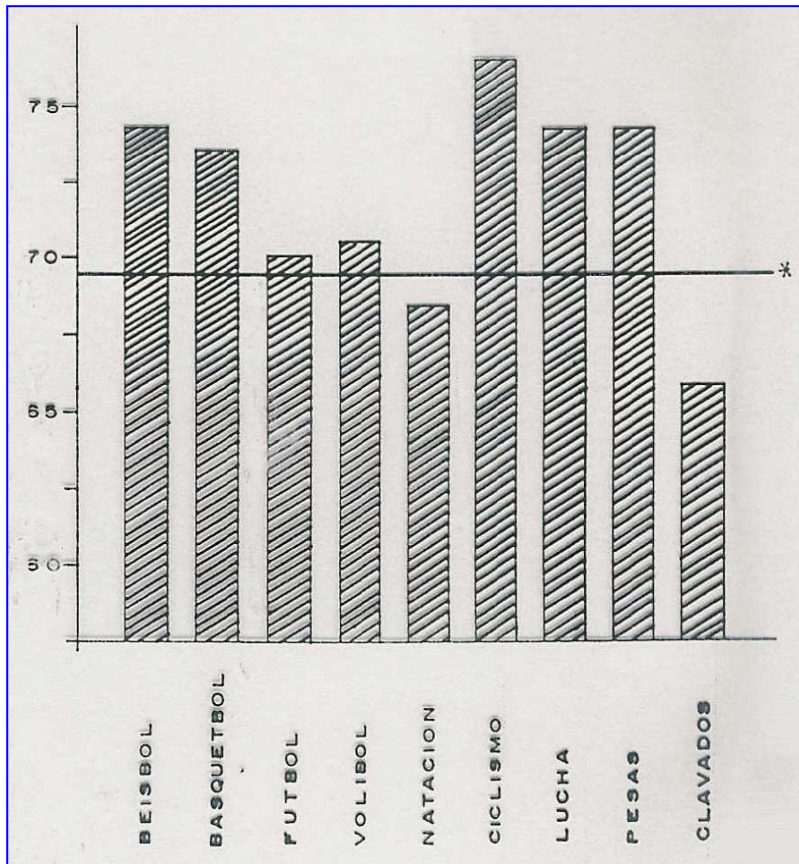
VARONES $\geq 53,1$

Índices de proporcionalidad

- **Tronco:**

- **Índice Acromioliaco:**

- $D. Bicrestal/D. Biacromial \times 100$ en m.



GRUPOS	\bar{X}	S
BEISBOL	74.21	3.43
BASQUETBOL	73.65	5.44
FUTBOL	70.00	1.34
VOLIBOL	70.52	2.25
NATACION	68.79	3.95
CICLISMO	76.63	4.10
LUCHA	74.28	3.96
PESAS	74.29	4.71
CLAVADOS	65.80	2.97

* SANDOVAL, A. (1982) 69.36 4.19

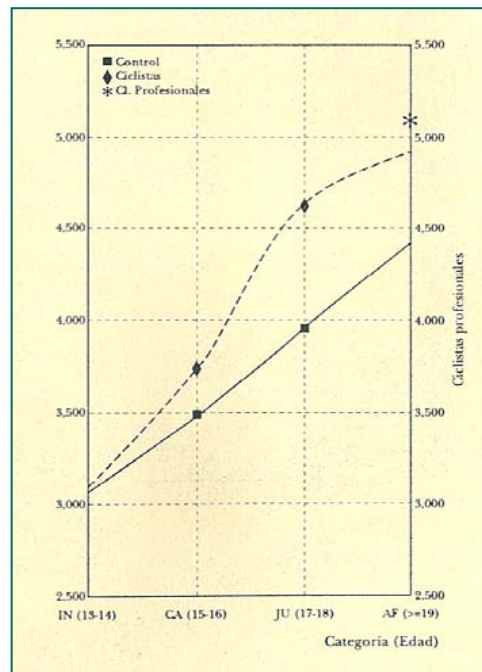
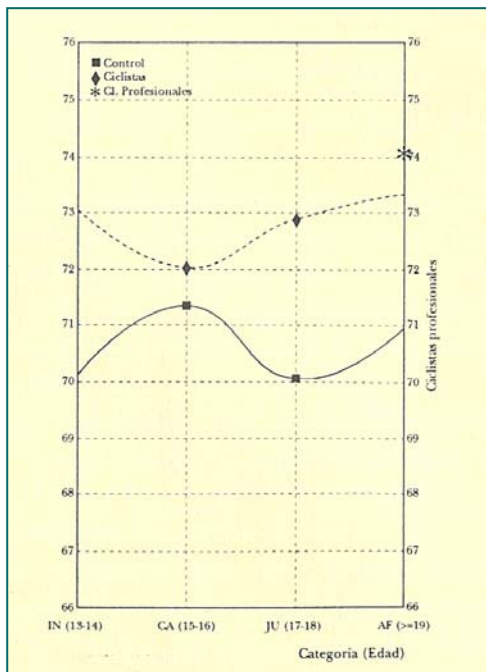
TRONCO TRAPEZOIDAL $\leq 69,9$
TRONCO INTERMEDIO 70,0-74,9
TRONCO RECTANGULAR ≥ 75

Índices de proporcionalidad

- **Tronco:**

- **Índice Torácico:**

- D. Antero-posterior Tórax/D. Transversal Tórax x 100 en m.



Mayores índices torácicos en ciclistas con diferencias esenciales en la categoría profesional.

Relación entre la proporción torácica y la capacidad espírométrica.
> Índice Torácico > Espirometría.

Perfiles Biométricos

- *De gran utilidad, el perfil biométrico es el complemento gráfico de comparación dentro del análisis del biotipo. Podemos cotejar numerosos caracteres morfológicos, de un sujeto o una población respecto a otra “serie base” o a un patrón de referencia ideal “phantom”. El perfil biométrico nos aporta una información rápida y global.*

Perfiles Biométricos

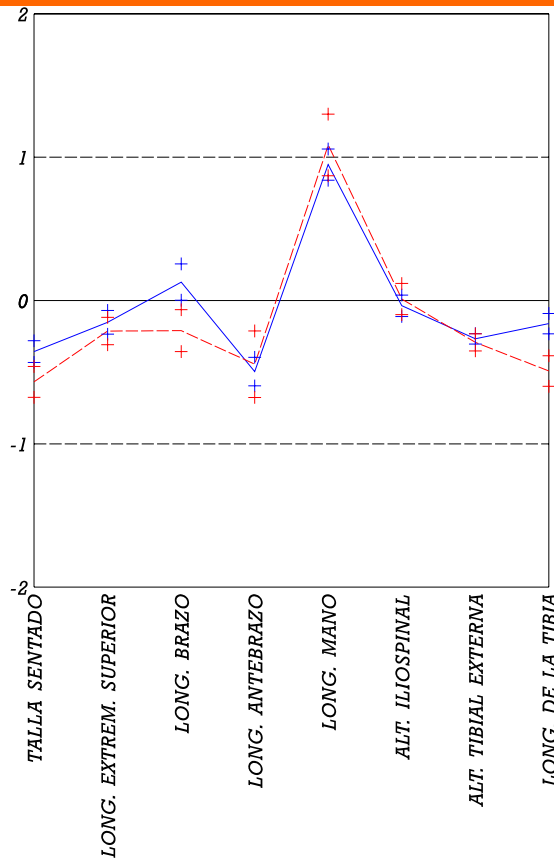
- **Phantom:** las variables de estudio se comparan a un modelo humano de referencia establecida, asexuado cuyos valores promedios para las distintas variables antropométricas están ajustados a una estatura de 170,18 cm., un peso de 64,580 Kg. y un % de grasa de 18,78.

$$Z = (1/s) [v(170,18/E)^d] - p$$

- $Z =$ Valor de la variable transformada en el Phantom.
- $s =$ Desviación estándar propuesta por el modelo para la variable estudiada.
- $v =$ Valor real de la variable estudiada.
- $E =$ Valor recogido para la estatura.
- $170,18 =$ Constante de proporcionalidad para el modelo.
- $d =$ Exponente dimensional. Vale 1 para las longitudes, diámetros, perímetros y pliegues de grasa; 2 para las superficies corporales o áreas transversales y 3 para el peso y otros volúmenes corporales.
- $p =$ Valor propuesto por el método Phantom para la variable analizada.

Perfiles Biométricos

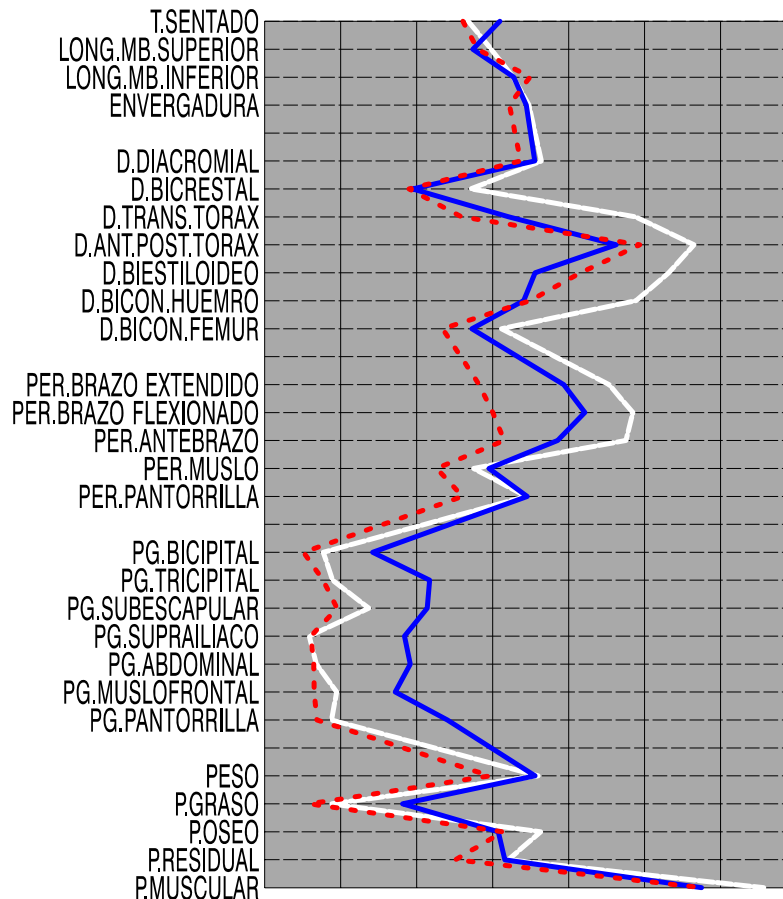
- **Phantom:** las variables de estudio se comparan a un modelo humano de referencia establecida, asexuado cuyos valores promedios para las distintas variables antropométricas están ajustados a una estatura de 170,18 cm., un peso de 64,580 Kg. y un % de grasa de 18,78.



- **Gráficamente el Phantom** permite observar diferencias significativas entre dos series comparadas.
- La representación del \pm error estándar correspondiente a cada variable Z, en cada una de las series, nos permite observar si existe superposición o no de errores. De este modo, cuando no existe superposición, tenemos significación estadística para las diferencias.
- Ej.: Longitudes corporales, dos series de igual rango de edad y procedencia geográfica:
 - Rojo: serie ciclistas profesionales.
 - Azul: serie control de edad similar.

Perfiles Biométricos

- **Phantom:** comparación de longitudes, diámetros, perímetros, pliegues y pesos de tres series españolas.



Rojo: serie ciclistas profesionales.

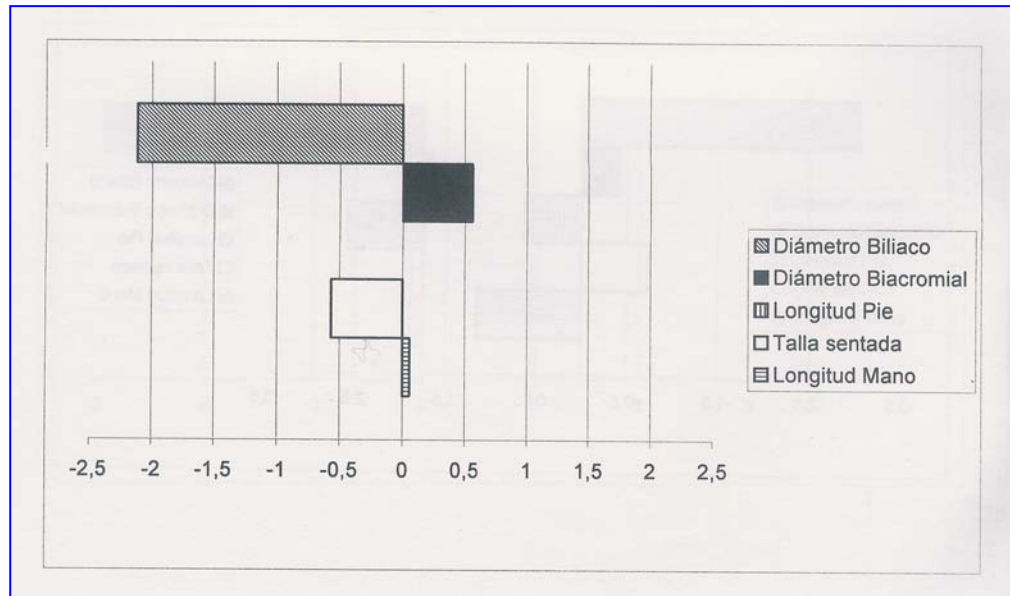
Azul: serie control.

Blanco: serie judokas Cpto. España 93.

Datos propios recogidos en diferentes campañas.

Perfiles Biométricos

- **Phantom:** comparación de varias longitudes y diámetros en nadadores del estado de Miranda.(Venezuela); Mancera A. (2004).



Nadadores entre 16 y 18,99 años

Perfiles Biométricos

- **Mollison-Breitinger:** las variables de estudio se comparan con una “serie base” establecida por el autor en función del criterio de comparación. Así podremos comparar un individuo con su población de referencia o o dos poblaciones, deportistas con no deportistas o disciplinas deportivas diferentes, así un largo ecétera.

- 1 Necesitamos conocer los promedios de la serie base y la de estudio: x_b y x_1 .
 - 2 Valor de la desviación estándar de la serie base sd_b .
 - 3 Unidades sigma de comparación = $(x_1 - x_b) / sd_b$
 - 4 Representación gráfica sobre un eje central que representa la media y en ambos lados las unidades de desviación sigma positivas o negativas, según el valor de la serie de estudio sean mayores o menores a los de la serie base.
- **Serie roja: ciclistas categoría profesionales**
 - **Serie azul: ciclistas categoría aficionado**
 - **Serie base: control de igual edad y procedencia geográfica**

