

“CONCORDANCIA ENTRE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA GRASA CORPORAL: DE LA ANTROPOMETRÍA A LA BIOIMPEDANCIA”

“AGREEMENT BETWEEN BODY FAT ESTIMATION METHODS: FROM ANTHROPOMETRY TO BIOIMPEDANCE”

Mendoza | 2024

Capone, Luisina Andrea; Messina, Diego Nicolás; Muscia, María Victoria.

INTRODUCCIÓN

- La estimación del porcentaje de grasa es una **herramienta de evaluación nutricional** orientada no solamente a la estética corporal, sino también relacionada con la salud.
- La **fórmula de Durnin-Womersley (DW)** permite estimar el porcentaje de masa grasa a través de la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos: tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco.



PROTOCOLO INTERNACIONAL PARA LA VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA ISAK (2011).

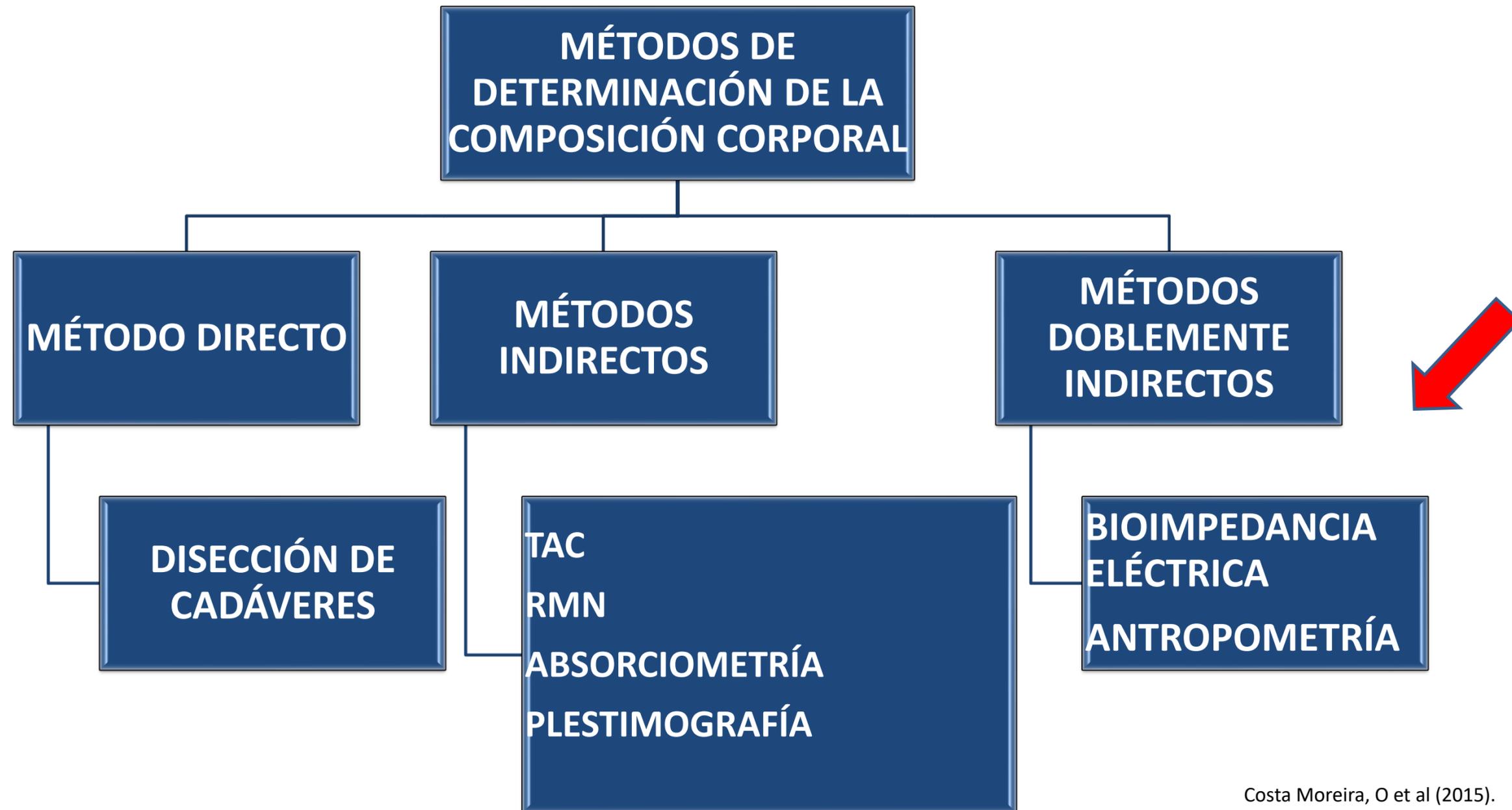
INTRODUCCIÓN

- Otro método para estimar la composición corporal es la **bioimpedancia eléctrica (BIA)**. Aplica el principio de la conductividad del agua del cuerpo a través de una corriente eléctrica de baja intensidad.



Costa Moreira, O et al (2015).

INTRODUCCIÓN



Costa Moreira, O et al (2015).

PORCENTAJE GRASA CORPORAL (Durnin y Womersley).

Se toman los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y supraespinal. Luego se suman los mismos y se traslada ese resultado a una tabla, obteniendo en forma automática el porcentaje de grasa.

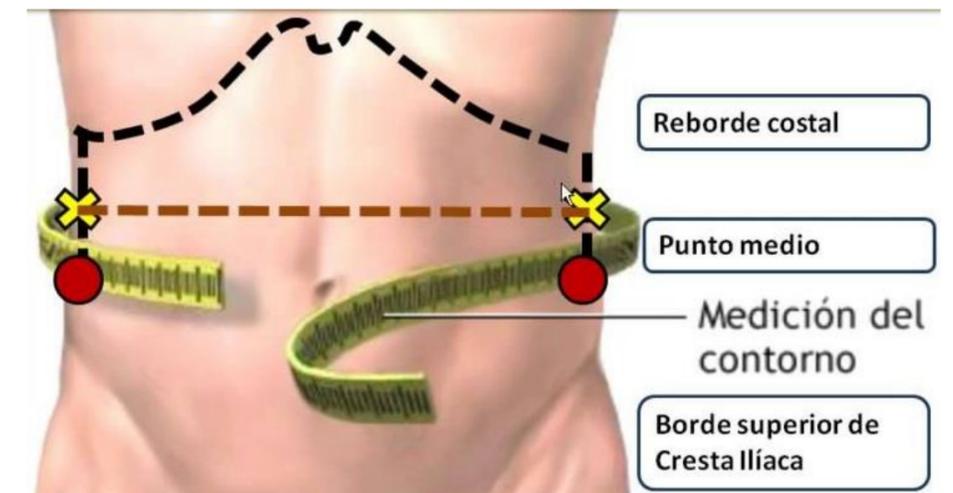
| Suma de pliegues cutáneos (mm) | Hombres (edad en años) | | | | Mujeres (edad en años) | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------|-------|------|------------------------|-------|-------|------|
| | 17-29 | 30-39 | 40-49 | >49 | 16-29 | 30-39 | 40-49 | >49 |
| 15 | 4.8 | -- | -- | -- | 10.5 | -- | -- | -- |
| 20 | 8.1 | 12.2 | 12.2 | 12.6 | 14.1 | 17 | 19.8 | 21.4 |
| 25 | 10.5 | 14.2 | 15 | 15.6 | 16.8 | 19.4 | 22.2 | 24 |
| 30 | 12.9 | 16.2 | 17.7 | 18.6 | 19.5 | 21.8 | 24.5 | 26.6 |
| 35 | 14.7 | 17.7 | 19.6 | 20.8 | 21.5 | 23.7 | 26.4 | 28.5 |
| 40 | 16.4 | 19.2 | 21.4 | 22.9 | 23.4 | 25.5 | 28.2 | 30.3 |
| 45 | 17.7 | 20.4 | 23 | 24.7 | 25 | 26.9 | 29.6 | 31.9 |
| 50 | 19 | 21.5 | 24.6 | 26.5 | 26.5 | 28.2 | 31 | 33.4 |
| 55 | 20.1 | 22.5 | 25.9 | 27.9 | 27.8 | 29.4 | 32.1 | 34.6 |
| 60 | 21.2 | 23.5 | 27.1 | 29.2 | 29.1 | 30.6 | 33.2 | 35.7 |
| 65 | 22.2 | 24.3 | 28.2 | 30.4 | 30.2 | 31.6 | 34.1 | 36.7 |
| 70 | 23.1 | 25.1 | 29.3 | 31.6 | 31.2 | 32.5 | 35 | 37.7 |
| 75 | 24 | 25.9 | 30.3 | 32.7 | 32.2 | 33.4 | 35.9 | 38.7 |
| 80 | 24.8 | 26.6 | 31.2 | 33.8 | 33.1 | 34.3 | 36.7 | 39.4 |
| 85 | 25.5 | 27.2 | 32.1 | 34.8 | 34 | 35.1 | 37.5 | 40.4 |
| 90 | 26.2 | 27.8 | 33 | 35.8 | 34.8 | 35.8 | 38.3 | 41.2 |
| 95 | 26.9 | 28.4 | 33.7 | 36.6 | 35.6 | 36.5 | 39 | 41.9 |
| 100 | 27.6 | 29 | 34.4 | 37.4 | 36.4 | 37.2 | 39.7 | 42.6 |
| 105 | 28.2 | 29.6 | 35.1 | 38.2 | 37.1 | 37.9 | 40.4 | 43.3 |
| 110 | 28.8 | 30.1 | 35.8 | 39 | 37.8 | 38.6 | 41 | 43.9 |
| 115 | 29.4 | 30.6 | 36.4 | 39.7 | 38.4 | 39.1 | 41.5 | 44.5 |
| 120 | 30 | 31.1 | 37 | 40.4 | 39 | 39.6 | 42 | 45.1 |
| 125 | 30.5 | 31.5 | 37.6 | 41.1 | 39.6 | 40.1 | 42.5 | 45.7 |
| 130 | 31 | 31.9 | 38.2 | 41.8 | 40.2 | 40.6 | 43 | 46.2 |
| 135 | 31.5 | 32.3 | 38.7 | 42.4 | 40.8 | 41.1 | 43.5 | 46.7 |
| 140 | 32 | 32.7 | 39.2 | 43 | 41.3 | 41.6 | 44 | 47.2 |
| 145 | 32.5 | 33.1 | 39.7 | 43.6 | 41.8 | 42.1 | 44.5 | 47.7 |
| 150 | 32.9 | 33.5 | 40.2 | 44.1 | 42.3 | 42.6 | 45 | 48.2 |
| 155 | 33.3 | 33.9 | 40.7 | 44.6 | 42.8 | 43.1 | 45.4 | 48.7 |
| 160 | 33.7 | 34.4 | 41.2 | 45.1 | 43.3 | 43.6 | 45.8 | 49.2 |
| 165 | 34.1 | 34.6 | 41.6 | 45.6 | 43.7 | 44 | 46.2 | 49.6 |
| 170 | 34.5 | 34.8 | 42 | 46.1 | 44.1 | 44.4 | 46.6 | 50 |
| 175 | 34.9 | -- | -- | -- | -- | 44.8 | 47 | 50.4 |
| 180 | 35.3 | -- | -- | -- | -- | 45.2 | 47.4 | 50.8 |
| 185 | 35.6 | -- | -- | -- | -- | 45.6 | 47.8 | 51.2 |
| 190 | 35.9 | -- | -- | -- | -- | 45.9 | 48.2 | 51.6 |
| 195 | -- | -- | -- | -- | -- | 46.2 | 48.5 | 52 |
| 200 | -- | -- | -- | -- | -- | 46.5 | 48.8 | 52.4 |
| 205 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 49.1 | 52.7 |
| 210 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 49.4 | 53 |

| Edad (años) | Talla (m) | Peso (kg) | IMC (kg/m ²) | Pliegues cutáneos (mm) | | | | Masa Grasa | | Masa magra | |
|-------------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|----|-----|-----|------------|-------|------------|-------|
| | | | | PT | PB | PSE | PSI | (%) | (kg) | (%) | (kg) |
| 17 - 19 | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |

| Edad (años) | Talla (m) | Peso (kg) | IMC (kg/m ²) | Pliegues cutáneos (mm) | | | | Masa Grasa | | Masa magra | |
|-------------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|----|-----|-----|------------|-------|------------|-------|
| | | | | PT | PB | PSE | PSI | (%) | (kg) | (%) | (kg) |
| 20 - 29 | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |
| | | | #DIV/0! | | | | | #NUM! | #NUM! | #NUM! | #NUM! |

OBJETIVO

- Analizar la concordancia entre ambos métodos e indagar su relación con la distribución de la masa grasa.



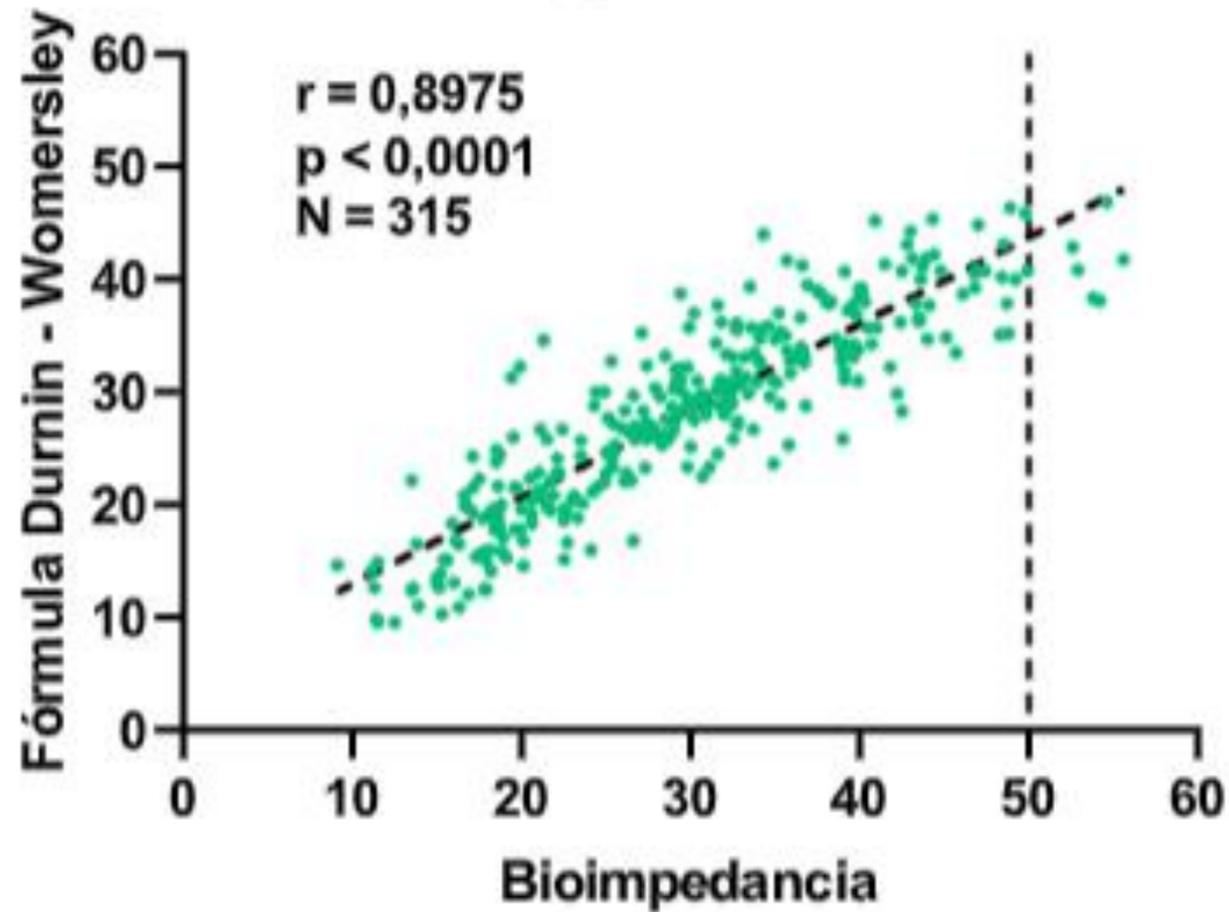
Costa Moreira, O et al (2015).

METODOLOGÍA

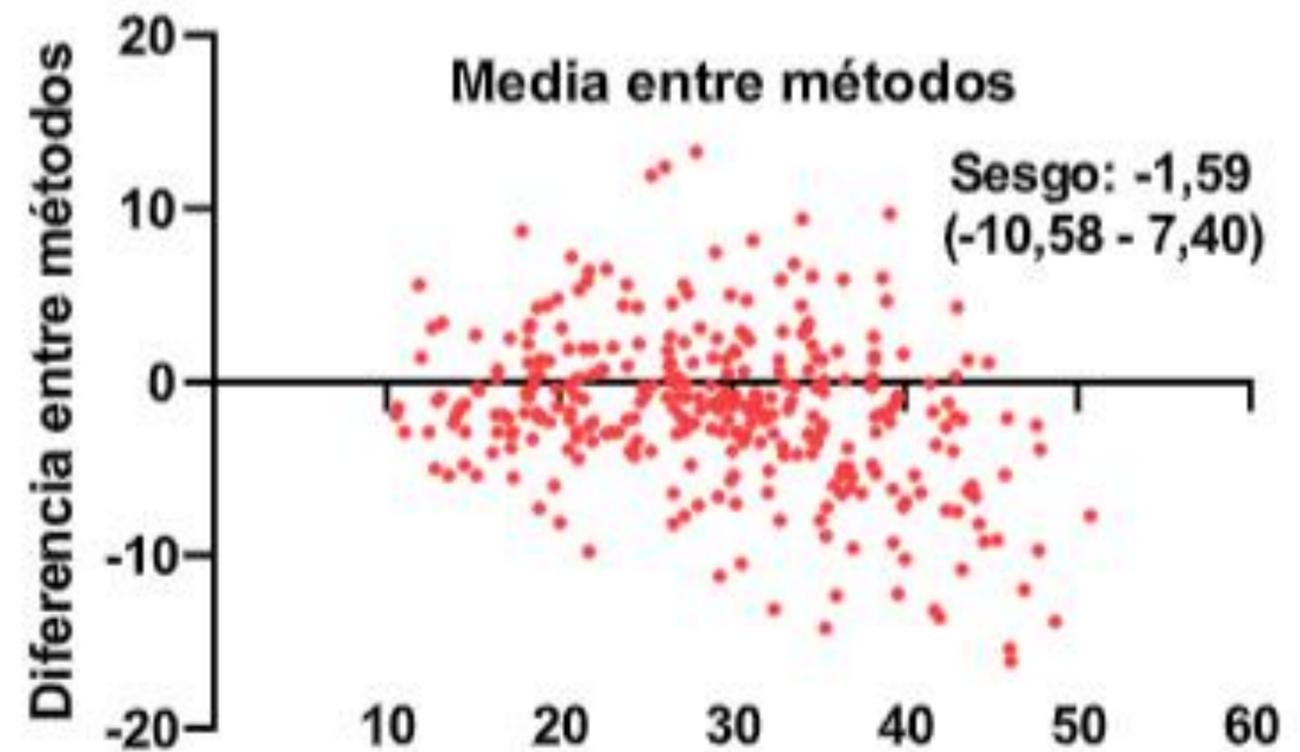
- **N=** 315 individuos (194 mujeres y 121 varones).
- **Edad:** 18 y 70 años.
- Se determinó su porcentaje de grasa mediante fórmula de DW e inmediatamente después mediante BIA utilizando una balanza Tanita RD545.
- Además, se tomaron talla, circunferencias de cintura y cadera. Se analizaron los datos mediante correlación lineal simple y análisis de concordancia de Bland-Altman, con el programa GraphPad Prism 8.

RESULTADOS

Concordancia general entre métodos



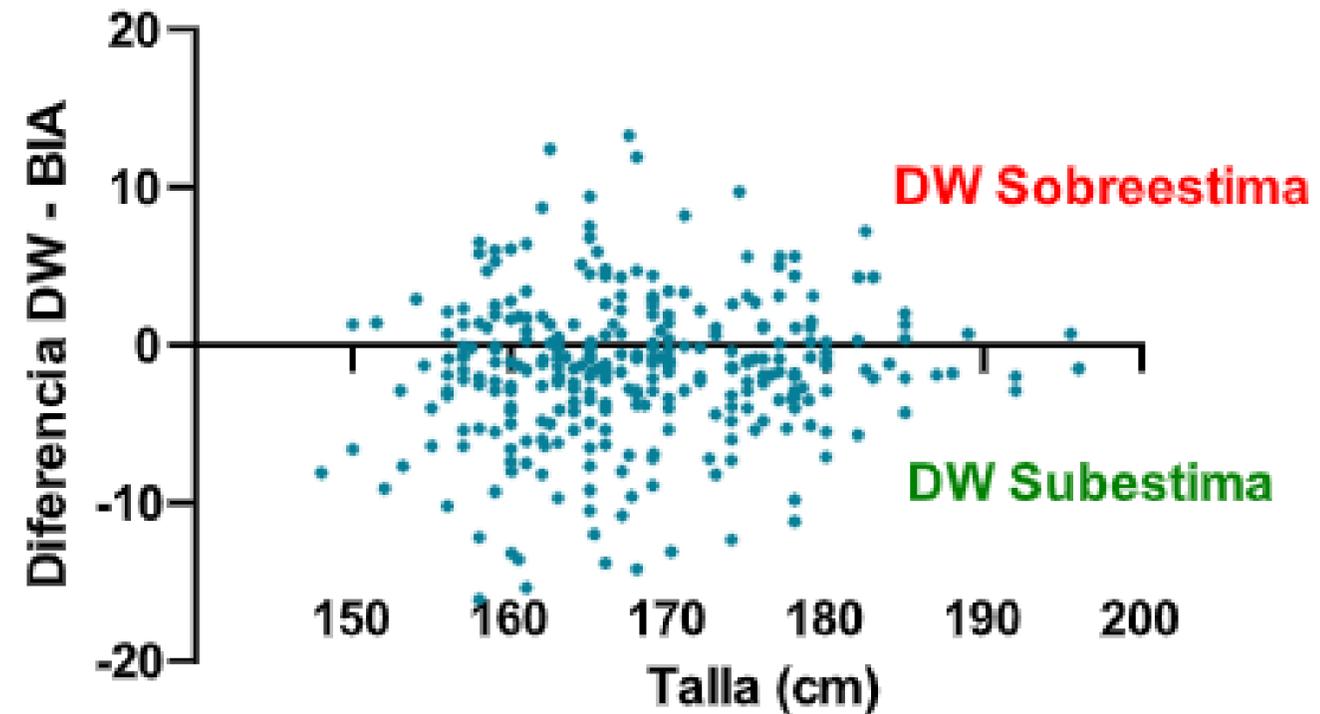
Concordancia según Bland-Altman



Los métodos no siempre concuerdan, sino que sus diferencias se sitúan en diferentes sentidos, pero con una mayor proporción de casos en los que DW subestima el porcentaje de grasa calculado por BIA.

RESULTADOS

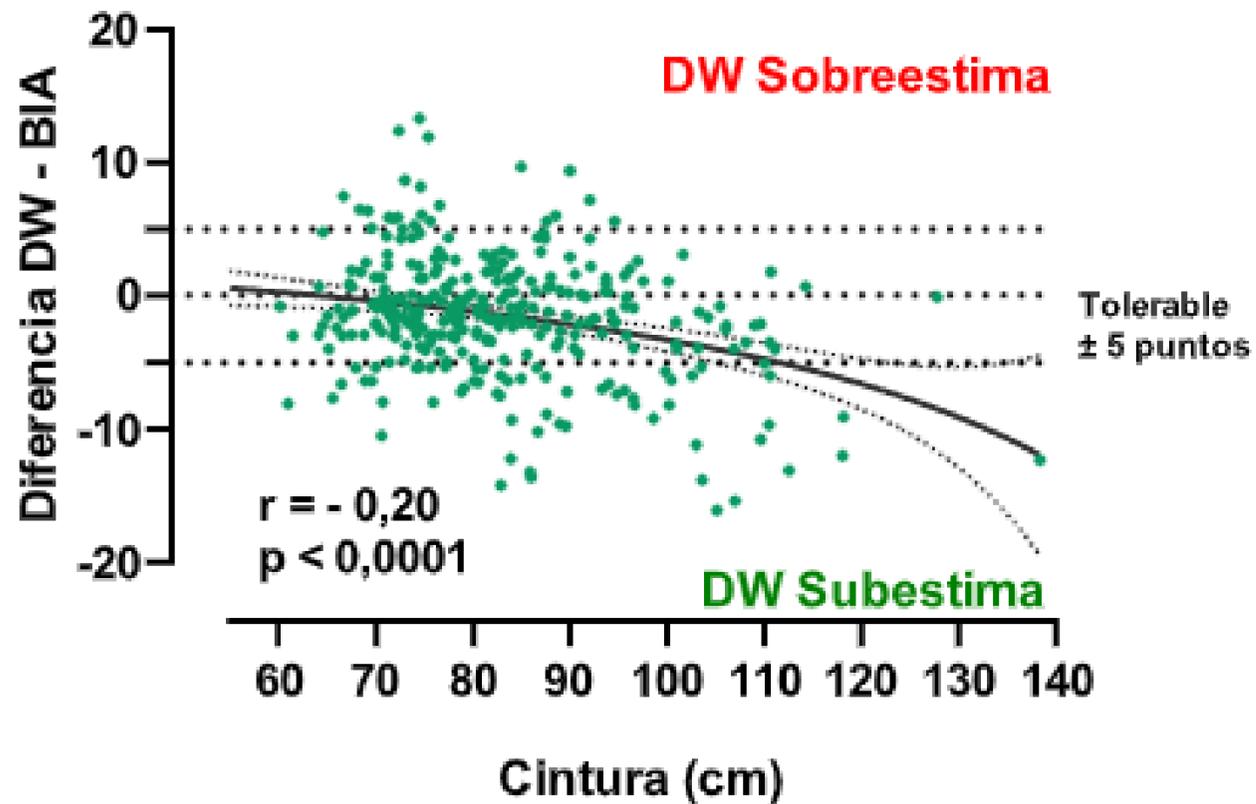
Distribución de las diferencias



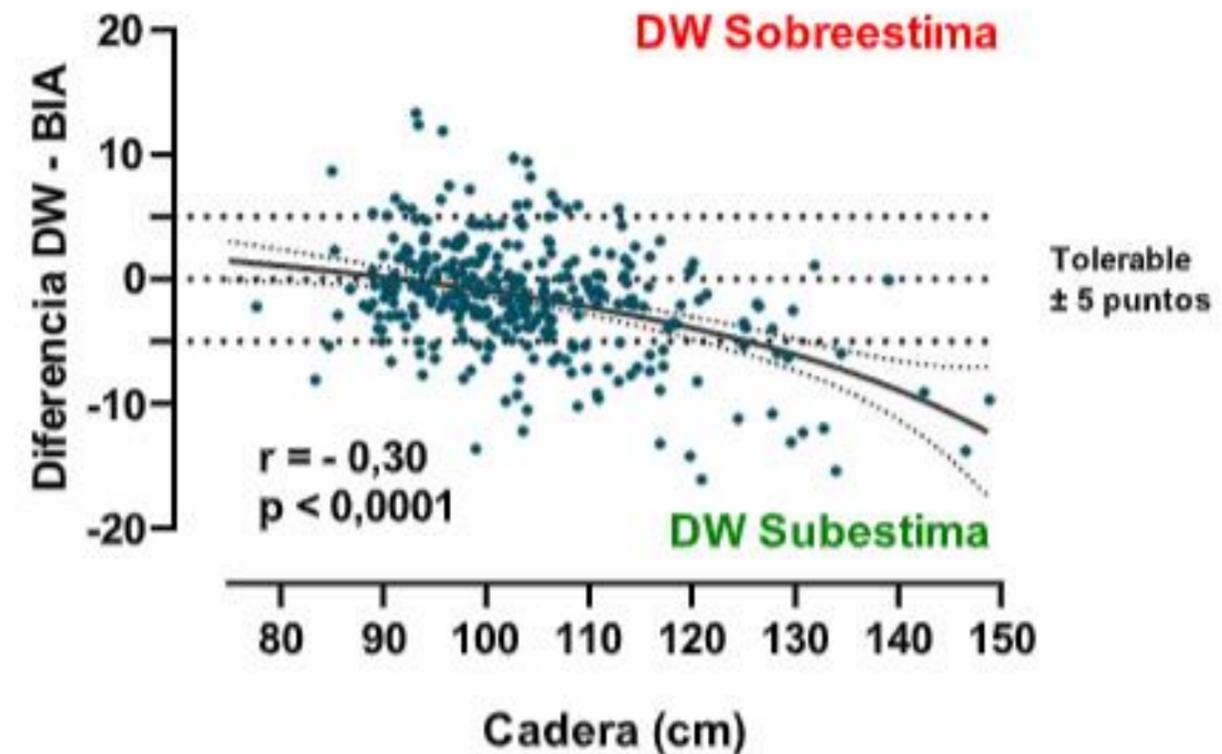
El análisis individual respecto a la distribución de las diferencias absolutas entre métodos y la talla no arrojó ninguna tendencia significativa.

RESULTADOS

Distribución de las diferencias

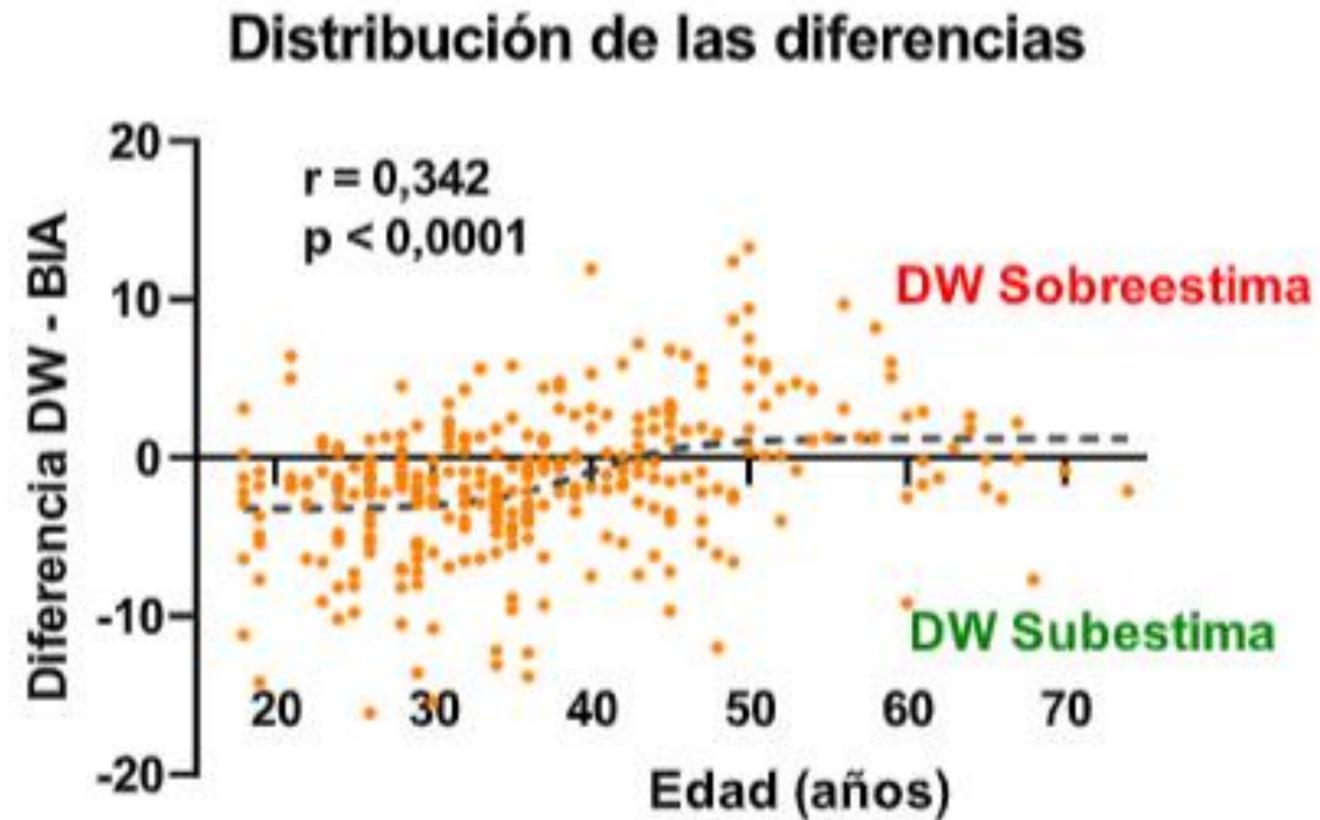


Distribución de las diferencias



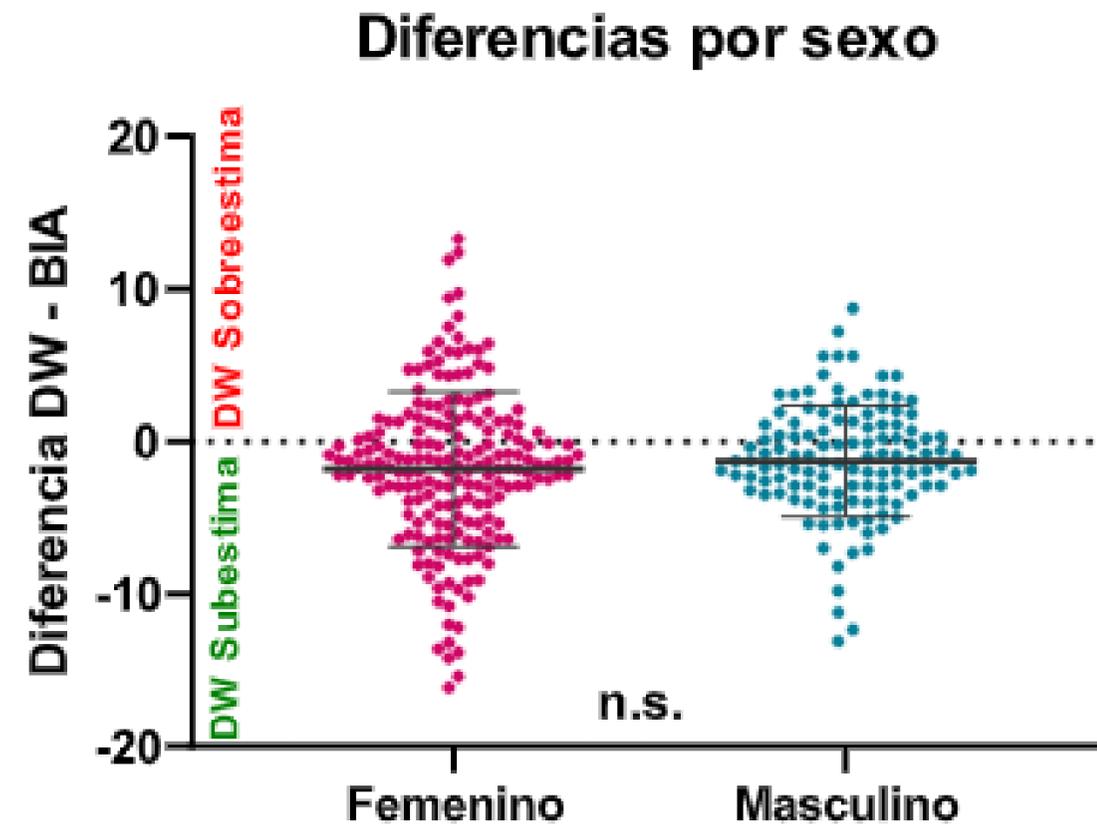
Se encontraron asociaciones negativas entre la diferencia DW-BIA y las mediciones de cintura, cadera y los índices cintura/talla y cadera/talla. Las mismas, si bien resultaron bajas (r entre $-0,2$ y $-0,3$); fueron significativas en todos los casos ($p < 0,0001$).

RESULTADOS



Respecto a la edad, se observó una tendencia a que, a mayor edad, exista mayor probabilidad de que la fórmula DW sobreestime el porcentaje de grasa respecto a la Bioimpedancia.

RESULTADOS



También se estudiaron las diferencias entre métodos variaban entre el sexo femenino y el masculino. Se reflejó que se comportaron de manera similar entre ambos géneros.

DISCUSIÓN

- Si bien ambos son considerados **“doblemente indirectos”** y no se los ha validado aquí con un método más potente, el hecho de que las diferencias entre ambos resulten aleatorias motivó el análisis relacionado con la distribución de grasa. **Se observó una tendencia a diferencias crecientes a mayores circunferencias de cintura y de cadera.**



CONCLUSIÓN

- La **DW subestima** el porcentaje de grasa calculado por BIA, en aproximadamente **66% de los casos analizados.**



MUCHAS GRACIAS



Mail de contacto:
luisinacapone@gmail.com

 [nutricionista_luisina.capone](https://www.instagram.com/nutricionista_luisina.capone)