

Somatotipo y composición corporal de jugadores universitarios de fútbol bardas

Somatype and body composition of university indor football players

Recibido el 28 de octubre de 2025 / Aceptado el 7 de marzo de 2026
DOI:10.24310/riccafd.15.1.2026.22516

Gastelum Acosta, PE^{1F}; Ramírez Torres, GI^{2BC}; Nuñez Trujillo, BH^{3BC}; Estrada Bonilla, YC^{4BC}; Enríquez del Castillo, LA^{5CD}; Cervantes Hernández, N^{6DC}

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa, México, erickgastelum@uas.edu.mx

² Universidad Autónoma de Sinaloa, México, giovanni.ramirez@uas.edu.mx

³ Universidad Autónoma de Sinaloa, México, bethelhefziba@gmail.com

⁴ Universidad Autónoma de Sinaloa, México, yisel.estrada@docentes.umb.edu.com

⁵ Universidad Autónoma de Chihuahua, México, leriquez@uach.mx

⁶ Universidad Autónoma de Chihuahua, México, ncervantes@uach.mx

Responsabilidades: A Diseño de la investigación; B Recolector de datos; C Redactor del trabajo; D Tratamiento estadístico; E Apoyo económico; F Idea original y coordinador de toda la investigación.

Correspondencia: Natanael Cervantes Hernández. ncervantes@uach.mx

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue la caracterización del somatotipo y composición y la relación de estas con el rendimiento deportivo en futbolistas de bardas universitarios. El estudio fue descriptivo-correlacional incluyó 21 jugadores universitarios de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Se determinó el somatotipo y la composición corporal por fórmulas como por bioimpedancia y el rendimiento por medio de medición de capacidades físicas. El valor de somatotipo fue de 3.9, 4.7, 1.8, la grasa corporal fue de 23.6 ± 5.9 % (bioimpedancia), 17.6 ± 5.4 % (Faulkner) y 14.9 ± 5.7 (Carter). La masa muscular fue 47.5 ± 9.5 (bioimpedancia) y 26.8 ± 5.6 (Lee). Para el rendimiento V30M 5.1 ± 0.5 , Illinois 16.9 ± 1.2 , CNVO₂max 42.2 ± 10.1 y Squat Jump 26.9 ± 8.6 . Los porcentajes de grasa y el valor de la endomorfia se asociaron significativamente ($p < 0.05$) con las pruebas físicas y la masa muscular con la formula Lee. Los métodos de bioimpedancia y antropométricos presentaron valores de correlación de $r = 0.9$ entre ellos. Los elementos de grasa y músculo presentan correlaciones significativas con el rendimiento deportivo; mientras que las fórmulas de Faulkner y Carter presentaron alta correlación con el método de bioimpedancia.

PALABRAS CLAVE: somatotipo, composición corporal, rendimiento deportivo.

ABSTRACT

The purpose of this research was the characterization of the somatotype and composition and the relationship between these and sports performance in university football players. The study was descriptive-correlational and included 21 university players from the Autonomous University of Sinaloa. Somatotype and body composition were determined by formulas such as bioimpedance and performance by measuring physical abilities. The somatotype value was 3.9, 4.7, 1.8, body fat was $23.6 \pm 5.9\%$ (bioimpedance), $17.6 \pm 5.4\%$ (Faulkner) and 14.9 ± 5.7 (Carter). Muscle mass was 47.5 ± 9.5 (bioimpedance) and 26.8 ± 5.6 (Lee). For V30M performance 5.1 ± 0.5 , Illinois 16.9 ± 1.2 , CNVO₂max 42.2 ± 10.1 and Squat Jump 26.9 ± 8.6 . Fat percentages and endomorphy value were significantly associated ($p < 0.05$) with physical tests and muscle mass with the Lee formula. The bioimpedance and anthropometric methods presented correlation values of $r = 0.9$ between them. The elements of fat and muscle present significant correlations with sports performance; while the Faulkner and Carter formulas presented high correlation with the bioimpedance method.

KEY WORDS: somatotype, body composition, sport performance.

INTRODUCCIÓN

El logro competitivo de los atletas se debe a diversos factores como la carga genética, el método de entrenamiento, así como composición corporal, por lo que tener un control total en las variables para alcanzar el logro deportivo es complicado (1,2,3).

La selección de talentos es una herramienta eficaz para lograr obtener los mejores logros en la disciplina (4). La selección de talentos se debe de realizar en etapas tempranas, sin embargo, el deporte universitario posee un gran número de estudiantes que cumplen con la función de atletas y estudiantes y deben de cumplir con ambos roles, por un lado cumplir con una responsabilidad académica y por otro someterse a entrenamientos de alta exigencia para derivar en el alto rendimiento con la intención de obtener lugares en las competencias estatales, regionales y nacionales y con ello aumentar el prestigio y el nombre de su institución (5, 6).

Debido a ello, para es importante tomar en cuenta diversos factores para la planificación adecuada del entrenamiento como lo es una valoración integral y determinar la influencia de esta variable sobre el entrenamiento de los atletas universitarios (7).

Por lo tanto, para generar mejores resultados competitivos y aumentar el rendimiento deportivo de los atletas es necesario la evaluación de la forma física (8) y las capacidades físicas, que se relacionan directamente con el rendimiento deportivo (9) y así planificar el entrenamiento y bajo parámetros objetivos.

La antropometría permite valorar la morfología, proporcionalidad, estado nutricional, composición corporal y el somatotipo de los atletas (10,11). En la composición corporal se obtienen valores de tejidos relevantes como el muscular y graso principalmente (12), al medir talla, pliegues cutáneos, perímetros, peso (13) y diámetros. En el caso del somatotipo se obtienen tres elementos que son la endomorfia (adiposidad relativa), mesomorfia (proporción musculoesquelética relativa) y ectomorfia (linealidad) (14). Así mismo otro de los métodos utilizados para este fin es la impedancia bioeléctrica (15) como método que emplean corriente eléctrica para efectuar las mismas estimaciones de porcentaje de grasa y masa magra principalmente (16,17). Ambas técnicas son frecuentemente usadas por su sencillez y bajo costo (15,18).

El rendimiento deportivo comúnmente se le conoce como la relación entre el desarrollo de un entrenamiento deportivo y el logro de los objetivos, si bien el logro es posible determinarlos con los lugares en el podio, las capacidades físicas pueden ser valoradas a través de distintas pruebas siendo estas específicas para la disciplina deportiva que se quiera considerar. Por ejemplo, la velocidad se mide con una carrera de 30 m planos; la agilidad se basa en la prueba Illinois, la resistencia en la prueba 'Course Navette' y la potencia con el salto vertical o 'Squat Jump' (19,20).

Los estudios sobre la composición corporal (21,10), somatotipo (11) y ambas variables en conjunto (22) y sus efectos en el rendimiento deportivo (20,23,24), y la evaluación de los tres grupos de variables en conjunto (25) en jugadores de fútbol bardas y en población universitaria deportiva es relevante y necesario generar información sobre la valoración de estos tres factores del entrenamiento en esta población. Así mismo, es importante comparar la información antropométrica y la de bioimpedancia para la medición de la composición corporal, para identificar estrategias sencillas, rápidas, efectivas y económicas de evaluación y asociación con el rendimiento deportivo.

Dicho lo anterior, el objetivo principal de esta investigación es la caracterización del somatotipo y composición corporal y la relación de estas con el rendimiento deportivo en futbolistas de bardas universitarios.

MATERIAL Y METODOS

Participantes

Estudio de corte transversal con diseño correlacional donde participaron 21 atletas universitarios de fútbol bardas de las selecciones varonil y femenil de la Universidad Autónoma de Sinaloa donde 10 fueron mujeres y 11 hombres, con edades de 18 a 23 años que voluntariamente decidieron participar en el estudio.

Para su inclusión, los participantes debían pertenecer a los equipos representativos de fútbol bardas de la Universidad, además de tener dos años formando parte del equipo, y que hayan cumplido con todas las evaluaciones. Donde las variables fueron el somatotipo la composición corporal (masa grasa y

masa magra) así como el rendimiento deportivo considerado a través de pruebas de capacidades físicas (resistencia, velocidad, potencia y agilidad)

Procedimiento

Previo a las evaluaciones se realizó una reunión en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Sinaloa con los directivos, entrenadores y deportistas para la presentación del proyecto e informales sobre el objetivo, las evaluaciones que se iban a realizar y el impacto y beneficios a generar para la institución, los entrenadores y los deportistas.

Después que el estudio fue autorizado, se asistió a la cancha de fútbol rápido para presentar el proyecto a los deportistas, describiendo el propósito, métodos y beneficios a obtener como deportistas; se les informó que la participación en el estudio era voluntaria. La información de las evaluaciones antropométricas, que duraron dos días, se capturó en Excel; al igual que los datos de las evaluaciones del rendimiento deportivo que se desarrollaron por siete días.

Instrumentos

Composición corporal

Para las medidas antropométricas se utilizó el perfil restringido y fueron obtenidas por personal certificado y bajo los lineamientos de ISAK (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría). El peso se midió con la báscula *Tanita (RD-545PRO, InnerScan, Japón)*. Los pliegues cutáneos se midieron con un plicómetro SLIMGUIDE (smartmet), los perímetros corporales se midieron con una cinta LUFKIN y para medir los diámetros de fémur y biestiloideo (26). Todas las mediciones se realizaron por duplicado.

Para la estimación del somatotipo se utilizó el método de Carter et al. (27), donde los componentes de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia se calculan mediante operaciones numéricas usando las medidas antropométricas y calculando dos coordenadas para, posteriormente ubicarlos en una gráfica y obtener su clasificación.

La composición corporal se obtuvo con base en dos diferentes métodos: el primero mediante impedancia bioeléctrica (báscula *Tanita RD-545 PRO InnerScan* y el apoyo de la aplicación móvil 'Healthy Edge Mobil', <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.engsolinc.healthyedge>) para obtener los porcentajes de grasa, masa muscular y masa ósea. En el segundo método se usaron las fórmulas propuestas por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) de acuerdo con el tipo de población. El porcentaje de grasa se calculó según Faulkner (28) y Carter (29); la masa ósea siguiendo la fórmula de Rocha (30) y la masa muscular de acuerdo con Lee et al (31). En todos los casos se incluyeron los datos antropométricos de cada atleta.

Rendimiento deportivo

El rendimiento deportivo se evaluó a través de pruebas físicas sobre capacidades físicas tales como resistencia, velocidad, potencia y agilidad. La resistencia se evaluó con la prueba de 'Course Navette', que consiste en una carrera de ida y vuelta sobre una distancia de 20 m planos con una velocidad y ritmo inicial de 8.5 km/h con un incremento periódico de 0.5 km/h, delimitada por conos, donde los deportistas aumentan la velocidad de acuerdo con el ritmo de un audio transmitido por una bocina. Hasta que el deportista aguante el mayor tiempo posible, se anota el último número del periodo mencionado por el audio para luego calcular el VO₂ máx mediante la fórmula de Leger: $Vo2máx = 6V - 27.4$, donde V= a la velocidad en la que el atleta se detuvo (32).

La velocidad se evaluó a través la prueba de 30 m. en línea recta, donde el atleta recorre en el menor tiempo posible la distancia, partiendo de una posición de arranque con salida baja a partir de la señal de un silbatazo. La prueba termina cuando el atleta sobrepasa la línea de 30 m. La prueba se delimitó con tres conos, cada uno ubicado a 10 m. de la pista; además, se utilizó la aplicación 'My Jump Lap Pro' para su medición.

La potencia del tren inferior se midió a través del salto vertical según la prueba 'squat jump', apoyados por la aplicación My Jump Lap Pro. Aquí, el sujeto, como posición inicial, se encuentra con las rodillas flexionadas a 90 ° y con las manos en la cadera y el tronco recto de manera estática. Después, salta verticalmente con la mayor fuerza posible sin generar ningún rebote o contra movimiento a la hora del impulso, manteniendo las manos en la cadera en todo momento. Por último, al descender al suelo las piernas deben aterrizar extendidas y con los pies en flexión plantar (33).

Para la agilidad se aplicó la prueba de Illinois. El atleta realiza un circuito en el menor tiempo posible que se mide con un cronómetro. El circuito es un área rectangular de 5 x 10 m. Además, cuenta con un total de tres filas o columnas de manera vertical, cada una a una distancia de 2.5 m, respectivamente. La primera y tercera columna están delimitadas por dos conos a una distancia de 10 m y la segunda fila incluye cuatro conos a 3.3 m entre ellos. El recorrido del circuito empieza en la primera fila (de izquierda a derecha) a la señal de un silbatazo; el atleta en posición de arranque de pie detrás del primer cono, con la realización de un sprint del primer cono al segundo desde la parte exterior de éstos. Al llegar al segundo cono, el atleta se dirige en diagonal hacia el otro extremo del terreno al primer cono de la segunda fila, posteriormente se realiza un zigzag de ida y vuelta, empezando del lado derecho del cono inicial (de la segunda fila) hasta el último cono y de regreso hasta el primer cono de la segunda fila. Luego, el atleta se dirige hacia el otro extremo del terreno de forma diagonal al segundo cono de la tercera fila. Al llegar realiza un sprint del lado derecho exterior de los conos hasta el primer cono de esta fila, terminando la prueba al pasar este cono (34).

Análisis estadístico

Se determinó la normalidad de los datos, los datos descriptivos se presentan en mediana y rango Inter cuartil (25-75). La comparación entre los métodos de antropometría y bioimpedancia se realizó mediante el cálculo del coeficiente de correlación intraclase (CCI) y, para observar la variación entre los datos, se emplearon las tablas de Bland-Altman. Se calcularon los coeficientes de correlación de Spearman entre todas las variables medidas. Además, el análisis estadístico se llevó a cabo en el programa STATISTICA ver. 8.0.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las características antropométricas de las selecciones de fútbol bardas por género y en general. Los hombres mostraron los promedios mayores de peso, talla, talla sentado y envergadura de brazos; además de pliegues de subescapular y supra espinal y los perímetros; las mujeres los promedios mayores de pliegues del tríceps, bíceps, cresta iliaca, abdominal, muslo y pierna.

Tabla 1. Características antropométricas de las selecciones de fútbol bardas por sexo y general

Características	Mujeres (N=10) Mediana (IIC)	Hombres (N=11) Mediana (IIC)	Total (N=21) Mediana (IIC)
Edad (años)	20.0 (19.0-20)	20.7 (19.8-21.6)	20.4 (19.7-21.0)
Peso (kg)	57.5 (53.5-61.6)	72.3 (66.0-78.5)	65.2 (60.4-70.1)
Talla (cm)	157.3 (153.2-161.4)	174.1 (169.3-178.9)	166.1 (161.2-171.0)
Talla sentado (cm)	86.3 (84.5-88.1)	91.9 (89.5-94.2)	89.2 (87.3-91.1)
Envergadura de brazos (cm)	157.7 (152.9-162.4)	170.3 (147.8-192.7)	164.3 (152.9-175.6)
PL tríceps (mm)	16.2 (13.3-19.1)	11.5 (7.2-15.9)	13.8 (11.1-16.4)
PL subescapular (mm)	12.9 (9.4-16.3)	13.4 (8.9-17.9)	13.1 (10.5-15.8)
PL bíceps (mm)	10.4 (8.4-12.3)	6.5 (4.1-8.9)	8.3 (6.6-10.0)
PL cresta iliaca (mm)	17.1 (13.4-20.8)	16.9 (10.5-23.2)	16.9 (13.5-20.4)
PL supraespinal (mm)	12.1 (9.0-15.2)	12.5 (6.6-18.5)	12.3 (9.2-15.5)
PL abdominal (mm)	21.2 (18.1-24.3)	19.5 (11.8-27.3)	20.3 (16.4-24.3)
PL muslo (mm)	22.7 (17.5-27.9)	15.2 (9.1-21.2)	18.8 (14.7-22.8)
PL pierna (mm)	14.3 (11.8-16.7)	10.7 (7.1-14.3)	12.4 (10.2-14.6)
PR brazo relajado (cm)	27.0 (25.4-28.6)	30.6 (28.5-32.7)	28.9 (27.4-30.4)
PR brazo contraído (cm)	27.9 (26.5-29.2)	33.1 (30.9-35.3)	30.6 (28.9-32.3)
PR cintura (cm)	73.9 (70.4-77.4)	81.6 (77.2-86.0)	77.9 (74.8-81.1)
PR cadera (cm)	96.2 (93.6-98.7)	97.9 (94.5-101.3)	97.1 (95.1-99.1)
PR muslo medio (cm)	51.9 (49.5-54.3)	54.1 (51.4-57.0)	53.1 (51.3-54.8)
PR pierna (cm)	35.9 (34.9-54.3)	36.7 (35.3-38.1)	36.3 (35.5-37.1)
D humero (cm)	5.7 (5.6-5.8)	6.7 (6.6-6.9)	6.2 (6.0-6.5)
D biestiloideo (cm)	4.8 (4.6-4.9)	5.6 (5.4-5.9)	5.2 (5.0-5.4)
D femur (cm)	8.4 (8.1-8.7)	9.7 (9.5-10.0)	9.1 (8.8-9.5)

PL: pliegue; PR: perímetro; D: diámetro.

En la tabla 2, se muestra la composición corporal y los valores del somatotipo donde las mujeres presentaron mayores porcentajes de grasa que los hombres en los tres métodos de medida (bioimpedancia, Faulkner y Carter), pero en el caso de la masa muscular (bioimpedancia y Lee) se observaron

mayores valores en los hombres. Las mujeres presentan mayores tendencias endomórficas que los hombres, mientras que éstos presentan mayores tendencias mesomórficas y ectomorfas que las mujeres. La media de los componentes del somatotipo en mujeres fue de 4.5, 4.3 y 1.4; lo que se clasifica como somatotipo endomorfo-mesomorfo; mientras que en los hombres se presentaron valores de 3.6, 5.1 y 2.2, que se clasifica como somatotipo meso-endomórfico. Para toda la muestra, el somatotipo se clasificó como meso-endomórfico ya que los valores de los componentes de somatotipo fueron de 3.9, 4.7 y 1.8.

Tabla 2. Composición corporal y somatotipo

Composición	Mujeres (N=10) Mediana (IIC)	Hombres (N=11) Mediana (IIC)	Total (N=21) Mediana (IIC)
Grasa corporal GBI (%)	27.9 (25.0-30.9)	19.7 (16.7-22.7)	23.6 (20.9-26.3)
Grasa corporal GF (%)	21.1 (18.7-23.5)	14.5 (11.1-17.8)	17.6 (15.2-20.1)
Grasa corporal GC (%)	18.9 (16.4-21.4)	11.2 (8.0-14.5)	14.9 (12.3-17.5)
Masa muscular MMBI (%)	39.3 (36.6-41.9)	54.9 (50.7-59.2)	47.5 (43.2-51.8)
Masa muscular MML (%)	22.1 (20.8-23.4)	30.9 (28.1-33.8)	26.8 (24.2-29.3)
Endomorfia	4.5 (3.6-5.3)	3.6 (2.3-4.9)	3.9 (3.2-4.7)
Mesomorfia	4.3 (3.8-4.8)	5.1 (4.3-5.9)	4.7 (4.2-5.2)
Ectomorfia	1.4 (0.8-2.0)	2.2 (1.3-3.0)	1.8 (1.3-2.3)

GBI: grasa corporal con bioimpedancia; GF: grasa corporal con la fórmula de Faulkner; GC: grasa corporal con la fórmula de Carter; MMBI: masa muscular con bioimpedancia; MML: masa muscular con la fórmula de Lee.

En las correlaciones entre composición corporal y el rendimiento deportivo se observa que el porcentaje de grasa a través de la bioimpedancia, presentó correlación positiva con las pruebas de velocidad y de Illinois; mientras que para la prueba de Course Navette (CN periodos, CN m, CN VO2max) y la prueba de Squat Jump se observó asociación negativa. De igual forma, se encontró correlación positiva ($p < 0.05$) del porcentaje de grasa calculado con ambas fórmulas (Faulkner y Carter) y la prueba de velocidad, aunque no hubo asociaciones con las otras pruebas; por ejemplo, el porcentaje de grasa con el método de bioimpedancia; la masa muscular con el método de bioimpedancia no presentó alguna correlación significativa. En el caso de las pruebas de velocidad y de Illinois la correlación fue negativa, al igual que con la fórmula de Lee que se asoció significativa y negativamente ($p < 0.05$) con la prueba de velocidad, mientras que exhibió correlación positiva con el Squat Jump. En el caso de los componentes del somatotipo (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) no se encontró alguna correlación significativa, pero se observó que los componentes de mesomorfia y ectomorfia presentaron correlación negativa en las pruebas de velocidad y de Illinois (Tabla 3)

Tabla 3. Correlación entre composición corporal y somatotipo con el rendimiento deportivo

	VELOCIDAD (30 m)	ILLINOIS	CN PERIODOS	CN (m)	CN VO2 MAX	SQUAT JUMP
Peso	-0.483	-0.343	0.480	0.480	0.480	0.573
GBI (%)	0.877*	0.800*	-0.824*	-0.824*	-0.824*	-0.842*
GF (%)	0.863*	0.754	-0.761	-0.761	-0.761	-0.75
GC (%)	0.880*	0.796	-0.796	-0.796	-0.796	-0.762
MMBI (%)	-0.722	-0.555	0.679	0.679	0.679	0.785
MML (%)	-0.819*	-0.655	0.774	0.774	0.774	0.871*
Endomorfia	0.736	0.628	-0.569	-0.569	-0.569	-0.586
Mesomorfia	-0.089	-0.017	0.259	0.259	0.259	0.302
Ectomorfia	-0.553	-0.558	0.425	0.425	0.425	0.356

* $p < 0.05$; GBI: grasa corporal con bioimpedancia; GF: grasa corporal con la fórmula de Faulkner; GC: grasa corporal con la fórmula de Carter; MMBI: masa muscular con bioimpedancia; MML: masa muscular con la fórmula de Lee.

La valoración del grado de acuerdo de las ecuaciones respecto a la BI (ver tabla 4) demostró que para obtener el porcentaje de grasa las fórmulas de Faulkner y Carter presentan “buena” relación estadística, y fue mejor la fórmula de Faulkner (CCS=0.917, CCI= 0.735). En el caso de la masa muscular la fórmula de Lee (CCS=0.947) presenta una relación estadística “regular”.

Tabla 4. Coeficiente de correlación de Spearman de la bioimpedancia respecto al método antropométrico

	CCS	CCI *
% GRASA CORPORAL		
BI- Faulkner	0.917**	0.735
BI-Carter	0.902**	0.640
MASA MUSCULAR		
BI-Lee	0.947**	0.476

CCS: coeficiente de correlación de Spearman; BI: bioimpedancia; CCI: coeficiente de Inter clase.

*Muy buena: ≥ 0.75 Buena: 0.75-0.5 Regular: 0.5 – 0.4 Mala: ≤ 0.04

**La correlación es significativa si es ≥ 0.5

Las gráficas de Bland-Altman para evaluar la concordancia del porcentaje de grasa con la bioimpedancia y las fórmulas de Faulkner y Carter indicaron que la fórmula de Carter presentó mayor tendencia hacia la línea media de ajuste, menor dispersión de datos y menor tendencia de error que la fórmula de Faulkner (ver Figuras 1 y 2). En la Figura 3 se muestra la concordancia entre la masa muscular por medio de la bioimpedancia y la fórmula de Lee y, en la Figura 4, la concordancia entre la masa ósea por medio de la bioimpedancia y la fórmula de Rocha. En ambas se observó una amplia dispersión de datos y menor tendencia hacia la línea media de ajuste; así como mayor tendencia de error en comparación con el grado de concordancia del porcentaje de grasa.

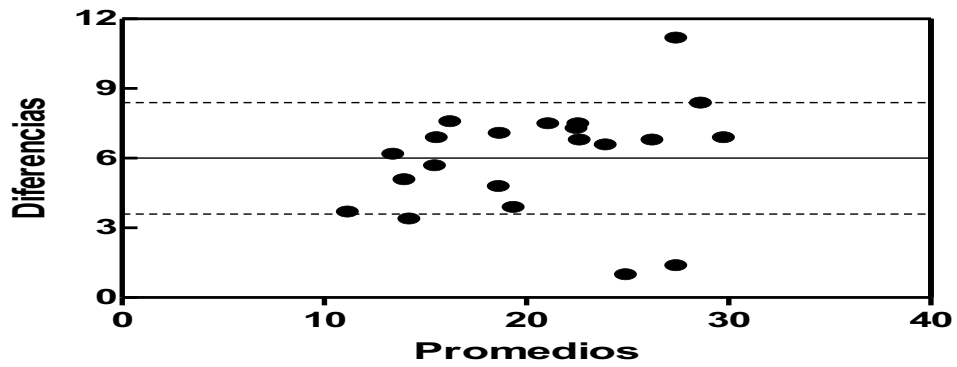


Figura 1. Concordancia entre el porcentaje de grasa por medio de la bioimpedancia y la fórmula de Faulkner

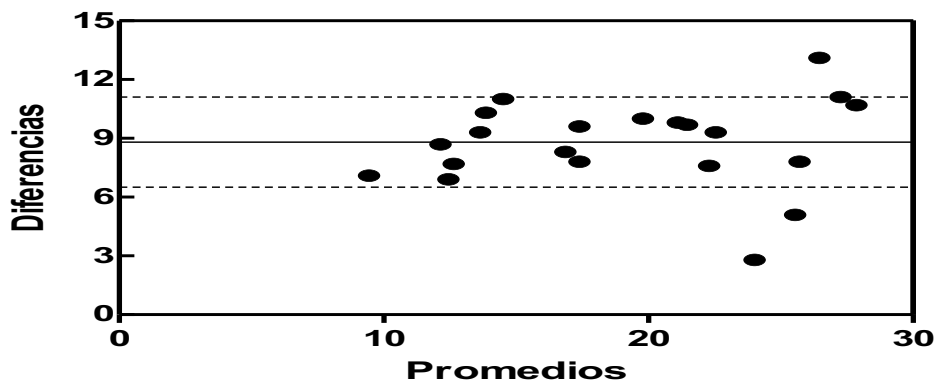


Figura 2. Concordancia entre el porcentaje de grasa por medio de la bioimpedancia y la fórmula de Carter

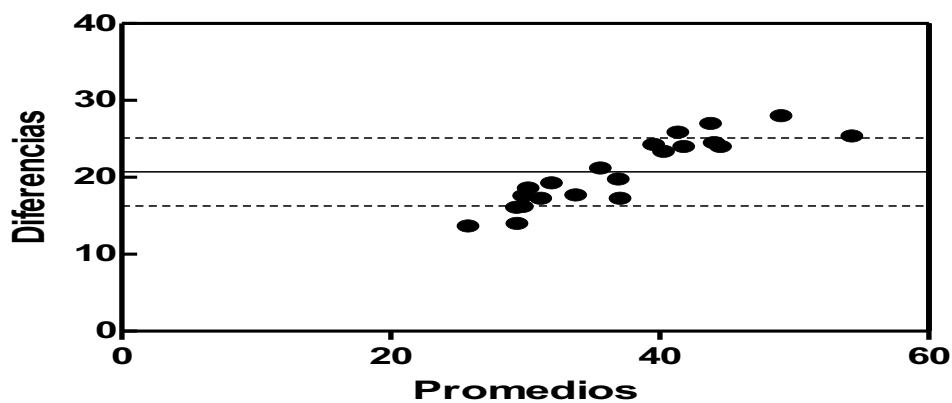


Figura 3. Concordancia entre la masa muscular por medio de la bioimpedancia y la fórmula de Lee

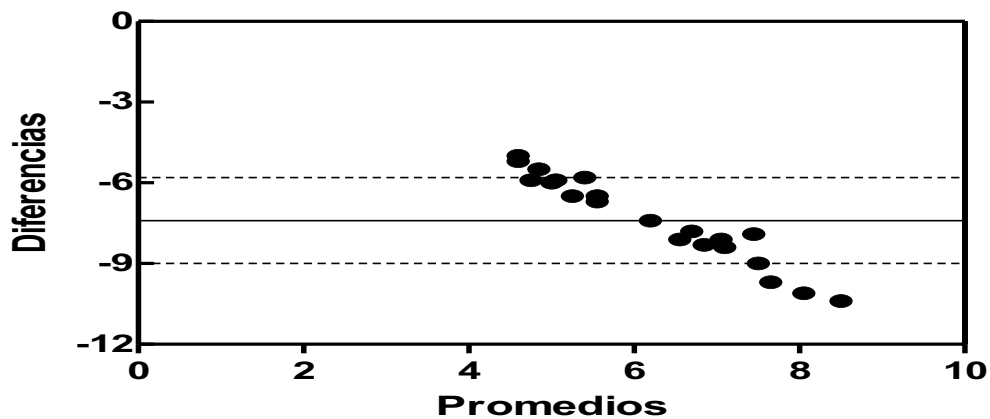


Figura 4. Concordancia entre la masa ósea por medio de la bioimpedancia y la fórmula de Rocha

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio fueron que el somatotipo predominante en el equipo femenino fue el endomorfo-mesomórfico (4.5,4.3,1.4), y estos valores distintos a los reportados previamente (somatotipo endo-mesomórfico con valores 4.1,3.6,2.1, (25) y 5.6,3.3,2.1 por Hall, et al. (35); ambas en selecciones de fútbol 'bardas'). Esto quiere decir que las jugadoras de fútbol 'bardas' de esta presente investigación tienen tendencias mesomórficas en mayor medida que las de otras investigaciones, que exhiben tendencias endomórficas y, en consecuencia, presentan menores niveles de grasa y mayores niveles de músculo, pues la endomorfia hace referencia a los componentes de grasa y la mesomorfia a la tendencia muscular (33). Estas diferencias en resultados pueden deberse a las diferencias en las personas que realizan las mediciones o debido al nivel de entrenamiento que se encuentran sometidas las atletas. En el caso del equipo varonil, el somatotipo que se presentó fue el meso-endomórfico (3.6,5.1,2.2) que es similar a otro trabajo que muestra el mismo somatotipo en futbolistas de bardas de la selección del 2007 de la UAS (2.7,5.9,1.7), pero con mejores niveles de mesomorfia (10,11).

El porcentaje de grasa promedio del equipo femenino de este estudio fue del 27.9 % con bioimpedancia, 21.1 % con la fórmula de Faulkner y 18.9 % con la fórmula de Carter, valores distintos a otras investigaciones realizadas utilizando la fórmula de Faulkner y de acuerdo con ISAK. En las investigaciones donde se utilizó la fórmula de Faulkner se obtuvo 17 % (10) y 16.46 % (21) de grasa corporal, mientras que en utilizando el protocolo ISAK el porcentaje de grasa fue de 15.7 (25). Los resultados indican que las futbolistas de este estudio presentan mayores porcentajes de grasa que las futbolistas de otros estudios. Esto puede deberse a la implementación de diferentes metodologías, fórmulas y/o por el tipo de entrenamiento al que se encuentran sometidas las atletas, o bien, estas futbolistas realmente presentan mayor porcentaje de grasa. En el caso del equipo varonil, sus porcentajes de grasa promedio fueron 19.7 % con bioimpedancia, 14.5 % con la fórmula de Faulkner y 11.2% con la fórmula de Carter. En un estudio donde se usaron los criterios de la ISAK se obtuvo 12.7 %

de grasa corporal, valores diferentes a nuestros datos, aunque similares a los calculados con la fórmula de Carter.

En esta investigación se obtuvieron valores de masa muscular mediante los métodos bioimpedancia y el antropométrico con la fórmula de Lee. El valor promedio para el equipo femenino fue de 39.3 kg con bioimpedancia y 22.1 kg con la fórmula de Lee. García-Soidan (10) reportaron, según la metodología de ISAK, valores de 39.5 % de masa muscular; en hombres no hay reportes.

Para evaluar la velocidad de los deportistas se aplicó la prueba de 30 m donde las atletas del equipo femenino presentaron resultados entre 5.4 y 5.7 s; valores que, en comparación con Ceballos (23), son similares, aunque presenten mayor desempeño en contraste con éste. Sus resultados variaron entre 4.7 y 5.9 s, en el caso de selección varonil no se encontró literatura.

En cuanto a la evaluación de la resistencia a través de la prueba de Course Navette, en contraste con otro estudio tuvimos resultados similares respecto al VO₂ máx., ya que las atletas de nuestro estudio presentaron 33.5 mL/kg/min y las de otro estudio reportan 33.3 mL/kg/min (36), aunque estos valores se calcularon con una fórmula distinta. Además, obtuvieron la velocidad de ejecución y los recorridos realizados por las atletas.

En este estudio, las mujeres presentaron resultados que comprenden de 18.8 a 21.5 cm y un promedio de 20.1 cm de altura del salto vertical, mientras que Ceballos (23) reportaron promedios de 15 a 34 cm. Otro estudio reporta salto vertical de 23.5 cm de altura, pero en ese caso se usó la prueba CMJ (salto con contra movimiento) y, también, se aplicó la prueba CMJ30s donde el promedio fue de 16.9 cm (25), además se obtuvieron la potencia media, absoluta y valores relativos. En otro estudio realizado por Sanz et al. (14) para evaluar la potencia implementaron el test de Saltos Laterales en Plinto en donde las futbolistas presentaron como resultado un promedio de 22.8 repeticiones de salto. Además, obtuvieron la frecuencia cardíaca media, máxima y a los 2 minutos. En la selección varonil el promedio del salto vertical fue de 33.1 cm de altura, mientras que Rodríguez (24) reporta alturas de 31.77 cm; pero en este estudio se utilizó una plataforma de contacto y en donde además se obtuvo la potencia anaeróbica relativa.

No hay estudios donde se relacionen las variables medidas en esta investigación en esta población, o utilizado alguno de estos métodos. La única investigación en la que se correlacionan las variables fue la de Cejas (25), donde se midió la asociación entre los componentes de somatotipo (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) y el porcentaje de grasa con la prueba de salto vertical usando la prueba CMJ30s (prueba de saltos continuos), donde se evalúa la potencia relativa. En dicho estudio se encontró una correlación negativa entre la tendencia de somatotipo endomorfo con la producción de potencia relativa durante el periodo de 10 s de la prueba. En este trabajo se evaluó la correlación de las mismas variables, pero usando el salto vertical a través de la prueba Squat Jump y donde, en contraste con Cejas (25), obtuvimos resultados similares en cuanto a la relación negativa con el componente endomórfico, pero este no fue significativo ($p > 0.05$). En el caso de los varones no hubo referentes.

Cabe de mencionar que, después de una búsqueda exhaustiva de antecedentes de esta disciplina deportiva sobre las variables de antropometría, somatotipo, composición corporal y rendimiento deportivo, fue notable su escasez. Además, en ninguno de dichos reportes se utilizó la bioimpedancia como método para evaluar la composición corporal, en ninguno se evaluó la masa ósea ni la agilidad. De igual forma, en ninguno se realizó una comparación de los métodos antropométricos y bioimpedancia para obtener la composición corporal. Por lo que este presente estudio tiene como fortaleza el cumplir con lo anterior mencionando pues es algo novedoso, aunque cuente como limitante el tamaño de la muestra el cual es pequeño.

En conclusión, la selección femenil presenta el somatotipo endomorfo-mesomorfo, mientras que la selección varonil presenta el somatotipo meso-endomorfo. En cuanto a los resultados de composición corporal a través de la bioimpedancia y antropometría estos varían, haciendo referencia a la importancia de considerar la selección de un método a la hora de evaluar la composición corporal.

Al comparar la composición corporal por bioimpedancia respecto a la antropometría, resultaron con buenos coeficientes de correlación de 0.75 a 0.8 (CCI) y ≥ 0.8 (CCS) las fórmulas de Faulkner y Carter para obtener el porcentaje de grasa, mientras que las demás fórmulas no presentaron buenos coeficientes de correlación.

Se encontraron relaciones significativas entre el porcentaje de grasa y la masa muscular. A mayor porcentaje de grasa el atleta tendrá menor rendimiento deportivo. También, a mayor masa muscular se observará mejor rendimiento deportivo en las pruebas de velocidad y potencia. El somatotipo no presentó correlaciones significativas con el rendimiento deportivo.

REFERENCIAS

1. Jiménez, D. (2022). Factores fisiológicos de rendimiento en los corredores de fondo. *Ciencia y Deporte*, 7(1), 116-134. Epub 08 de abril de 2022. <https://dx.doi.org/10.34982/2223.1773.2022.v7.no1.009>
2. Medina-Curimilma, W. E. (2025). La importancia de la antropometría en el rendimiento deportivo del fútbol. *MQRInvestigar*, 9(1), e58. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e58>
3. Molina, I., Gómez, N., Hernández, C., & Pavez, G. (2021). Composición corporal, somatotipo, rendimiento en salto vertical y consumo máximo de oxígeno en futbolistas profesionales y universitarios. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 22(2), 1-13. <https://doi.org/10.29035/rcaf.22.2.4>
4. Morocho, A. (2022). Criterios de especialistas sobre indicadores técnico-tácticos de selección deportiva por funciones del juego en fútbol. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(1), 313-324. Epub 21 de abril de 2022. Recuperado en 20 de febrero de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522022000100313&lng=es&tlng=es.

5. Valenzuela, E., Hoyos, G., Bustamante, C., Salas, A., Cuevas, J. & Vega, S. (2024). Cognitive rumination in student athletes in a public university in northwest Mexico. *Retos*, 55, 931-937
6. Carranza, D. (2024). Factores clave de éxito en la gestión del deporte universitario. *Revista Iberoamericana De Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte*, 13(1), 171–186. Recuperado a partir de <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/17720>
7. Jurado, M. A. (2025). Métodos Predominantes En El Proceso De Selección De Talentos Deportivos. Revisión Sistemática. *GADE: Revista Científica*, 5(1), 157-176. Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/567>.
8. Sillero, M. (2005). Teoría de kinantropometría. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid, Facultad de Ciencias de la Actividad Física. 2005.
9. Billat, V. (2002). Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica. 24. Editorial Paidotribo.
10. García-Soidán, J. L., Pazos, J. L., Berea, H. O., Balea, A. F., Cabo, A. P., & Troncoso, J. P. (2014). Utilidad de la cineantropometría y la bioimpedancia para orientar la composición corporal y los hábitos de los futbolistas. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (25), 117-119.
11. Norton, K. I. (2018). Standards for anthropometry assessment. In *Kinanthropometry and exercise physiology*, 68-137. Routledge.
12. Holway, F. (2015). La composición corporal: mitos y presunciones científicas. *nutrinfo.com.ar*. 2002 Jul 1.
13. Aristizabal, J. C., Estrada-Restrepo, A., & Giraldo, A. (2018). Development and validation of anthropometric equations to estimate body composition in adult women. *Colombia Médica*, 49(2), 154-159.
14. Sanz, J. M. M., Otegui, A. U., Guerrero, J., & Barrios, V. (2011). El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?. *Lecturas: Educación física y deportes*, (159), 4.
15. Arias, N. (2015). Aplicaciones de la bioimpedancia en el estudio de la composición corporal en grupo de estudiantes universitarios: comparación entre deportistas y sedentarios. [Internet]. 2015 [cited 2026 Mar 14]. Available from: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/14227>
16. Hueso, A. (2016). Diseño, desarrollo y caracterización de un sistema de bajo coste para la medida de bioimpedancia (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
17. Medina, N. O., & Gómez, J. V. (2022). Rugby seven femenino en el centro-sur de Chile: asociación entre fuerza explosiva, velocidad, agilidad y estado nutricional. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (43), 683-689, 2022.
18. Ortega, J. A., Vázquez, F. E., Vélez, M., Cortés, C. E., Barrios, C., Cueto, K., & Bilbao Reboreda, T. (2018). Comparación de los métodos de antropometría clásica e impedancia bioeléctrica a través de la determinación de la composición corporal en jóvenes universitarias. *Nutr. clín. diet. hosp*, 38(4), 164-171. 2018.
19. Ruiz, M. (2018). Propuesta didáctica de las CFB a través del juego para la mejora de la salud y el desarrollo cognitivo de alumnos de 6º de primaria.

20. Geraldo, A. P., Rincón, Y. G., Vega, P. Á., & Peña, C. V. (2017). Selección y análisis de ecuaciones antropométricas para el cálculo de la composición corporal en adultos. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 4(7).
21. Durán A. L. (2019). Influencia de un programa de intervención nutricional en composición corporal de jugadoras de fútbol rápido (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
22. Ramón, J., Cruz, A., Dolores, M., & Porta, J. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. documento de consenso del grupo español de cineantropometría (grec) de la federación española de medicina del deporte (femede). Versión 2010. *Arch. Med. Deporte*, 26, 166-179.
23. Ceballos-Gurrola, O., Bernal-Reyes, F., Jardón-Rosas, M., Enríquez-Reyna, M., Durazo-Quiroz, J., Ramírez-Siqueiros M. (2021). Composición corporal y rendimiento físico de jugadores de fútbol soccer universitario por posición. *Retos*; 39.
24. Rodríguez, A. (2021). Baremos de salto en la plataforma de contacto a 2600 msnm en los deportistas de la universidad autónoma del estado de México en un periodo del 2008 al 2019.
25. Cejas, B. A. (2018) Resistencia a la potencia en miembros inferiores, comparativo entre composición corporal, en voleibol y futbol rápido (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
26. Esparza-Ros, F., Vaquero-Cristóbal, R., & Marfell-Jones, M. (2019). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. Perfil Completo. Murcia: International Society for the Advancement of Kinanthropometry-ISAK.
27. Carter, J. L., Carter, J. L., & Heath, B. H. (1990). Somatotyping: development and applications. 5. Cambridge university press.
28. Faulkner, J. A. (1986). Physiology of swimming and diving. Exercise physiology. 15-45. Baltimore: Academic Press.1968.
29. Carter, J. L. (1982). Body composition of montreal olympic athletes. In Physical structure of Olympic athletes. 16, 107-116. Karger Publishers.
30. Rocha, M. S. (1975). Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años. *Arquivos de anatomía e antropología*, 1, 445-451.
31. Lee, R. C., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. B. (2000). Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American journal of clinical nutrition*, 72(3), 796-803, 2000.
32. Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1998). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6(2), 93-101. 1988.
33. Fuentes-Barria, H., Valenzuela-Pérez, D., & Fuentes-Kloss, R. (2020). Relación entre la capacidad aeróbica y de salto como estrategia optimizadora del rendimiento atlético en corredores aficionados. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(2), 360-370.
34. Briceño, D. (2019). Efectos de un programa de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad en población infantil de 12 años a 14 años del Club de Fútbol Americano Olympus. [Internet]. Bogotá : Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2019; [citado: 2026, marzo]
35. Hall, J., Ochoa, P., Monrela, L., Vega, J. & Pérez, P. (2007). Somatotipo y porcentaje de grasa corporal en futbolistas universitarios. *Revista Ciencias del ejercicio-FOD*. 3, 42-50.
36. Saenz Arbello G, Viezcas M A, Daza C, Quintero Salas E, Alarcon Quigua F, Angarita Fonseca A. (2019) Evaluación del VO2max. y composición corporal en futbolistas prejuveniles de fútbol en Santander. *RPCAfd*. DOI <https://doi.org/10.53820/rpcafd.v6i3.61>.