



## Correlación entre métricas del salto vertical y el sprint en futbolistas amateur. Un estudio transversal

*Correlation between vertical jump and sprinting metrics in amateur soccer players. A cross-sectional study*

### Autores

Andrés Lépori <sup>1</sup>  
Yamil Elhall <sup>2</sup>  
Guillermo José Oste <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universidad Nacional Villa María (Argentina)

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina)

Autor de correspondencia:  
Andrés Lépori  
[andreslepori80@gmail.com](mailto:andreslepori80@gmail.com)

Recibido: 05-03-26  
Aceptado: 30-05-26

### Cómo citar en APA

Lépori, A., Elhall, Y., & Oste, G. J. (2026). Correlación entre métricas del salto vertical y el sprint en futbolistas amateur. Un estudio transversal. *Retos*, 83, 422-434. <https://doi.org/10.47197/retos.v83.118950>

### Resumen

**Introducción:** El salto vertical y el sprint lineal son indicadores clave del rendimiento en fútbol, pero la magnitud de su asociación y la influencia de la masa corporal sobre las métricas utilizadas para evaluarlos no están completamente establecidas.

**Objetivo:** Examinar la asociación entre métricas del salto vertical y del sprint lineal, y determinar la influencia de la masa corporal sobre ellas.

**Metodología:** Estudio piloto, exploratorio, transversal, no experimental y no aleatorizado en futbolistas amateurs masculinos adultos (n = 20), evaluados en salto vertical y sprint lineal en una misma sesión. Se analizaron siete variables.

**Resultados:** El momentum del salto (CMJ-m) y de la velocidad de sprint (Vel-m) — métricas que incluyen la masa corporal — mostraron una asociación grande y significativa ( $r = .68, p = .008$ ), mayor a la observada entre sus equivalentes "puros", la altura del salto (JH) y la velocidad máxima (Vel) ( $r = .54$ , no significativa tras corrección). La masa corporal se asoció además muy fuertemente con Vel-m ( $r = .85, p < .001$ ) y de forma inversa con JH ( $r = -.59, p = .027$ ).

**Discusión:** Estos hallazgos sugieren que la masa corporal podría inflar artificialmente la asociación entre el salto y el sprint, y que ambos gestos comparten factores parcialmente distintos.

**Conclusiones:** JH no debería utilizarse como métrica exclusiva del rendimiento neuromuscular, dada su sensibilidad a la masa corporal. En esta muestra de baja variabilidad antropométrica, Vel no se asoció con la masa corporal, por lo que podría resultar un indicador más estable, aunque esto debería confirmarse en muestras más heterogéneas.

### Palabras clave

Momentum; rendimiento deportivo; salto vertical; sprint; velocidad.

### Abstract

**Introduction:** The vertical jump and the straight-line sprint are key indicators of performance in football, but the extent of their association and the influence of body mass on the metrics used to assess them have not been fully established.

**Objective:** To examine the association between vertical jump and straight-line sprint metrics, and to determine the influence of body mass on these metrics.

**Methodology:** A pilot, exploratory, cross-sectional, non-experimental and non-randomised study involving adult male amateur footballers (n = 20), who were assessed for vertical jump and straight-line sprint performance in a single session. Seven variables were analysed.

**Results:** The momentum of the jump (CMJ-m) and of the sprint speed (Vel-m) — metrics that include body mass — showed a strong and significant association ( $r = .68, p = .008$ ), greater than that observed between their "pure" equivalents, jump height (JH) and maximum speed (Vel) ( $r = .54$ , not significant after correction). Body mass was also very strongly associated with Vel-m ( $r = .85, p < .001$ ) and inversely associated with JH ( $r = -.59, p = .027$ ).

**Discussion:** These findings suggest that body mass may artificially inflate the association between the jump and the sprint, and that the two movements share partially distinct factors.

**Conclusions:** JH should not be used as the sole metric for neuromuscular performance, given its sensitivity to body mass. In this sample with low anthropometric variability, Vel was not associated with body mass; therefore, it may be a more stable indicator, although this should be confirmed in more heterogeneous samples.

### Keywords

Momentum; athletic performance; vertical jump; sprint; speed.

## Introducción

El fútbol es un deporte de equipo acíclico intermitente caracterizado por acciones intensas como aceleraciones, desaceleraciones, sprints y cambios de dirección, gestos que dependen, entre otros factores, de la capacidad de producir altos valores de fuerza en unidad de tiempo (Siff y Verkhoshansky, 2000). El rendimiento en tests de salto vertical y sprint lineal suele discriminar entre atletas de distinto nivel competitivo (Comfort et al., 2018; Comfort y Jones, 2026), por lo que ambos se consideran indicadores clave de rendimiento (KPI) en la mayoría de los deportes de equipo, incluido el fútbol. En este sentido, Cronin y Hansen (2005) reportaron que una mayor altura de salto con contramovimiento (CMJ, jump height, JH) se relaciona con mayor velocidad en 5, 10 y 30 m ( $r = 0.56-0.62$ ).

La masa corporal (kg) tiende a presentar una asociación lineal inversa con la aceleración, la velocidad máxima de sprint (Vel) y JH del CMJ, lo que podría explicarse por la 2da ley de Newton: para un determinado valor de fuerza, la aceleración es inversamente proporcional a la masa. Sin embargo, en el deporte esta relación no es perfecta, ya que algunos atletas poseen niveles de fuerza superiores que les permiten alcanzar valores de Vel, JH o índice de fuerza reactiva modificado (RSImod, calculado como el ratio entre JH y el tiempo hasta el despegue) similares o superiores a los de deportistas más livianos, a pesar de tener mayor masa corporal.

En este contexto, McMahon et al. (2020) calcularon el grado de asociación entre el sprint y el CMJ en jugadores de rugby league utilizando una métrica compuesta denominada momentum ( $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ ), obtenida al multiplicar la masa corporal por la velocidad de despegue en el CMJ (CMJ-m) y por la velocidad media en los tramos 0-5, 5-10 y 10-20 m en el sprint (Vel-m). Los autores justifican su uso porque un mayor valor puede suponer un beneficio en deportes de colisión como el rugby, donde la masa corporal —junto con la velocidad de desplazamiento— constituye en sí misma un KPI. En deportes con reglamento diferente, como el fútbol, un mayor Vel-m probablemente no implique una ventaja competitiva en todas las acciones, por lo que resulta pertinente examinar si la velocidad por sí misma, independientemente de la masa corporal, es un factor más determinante del rendimiento físico. Sin embargo, el fútbol incluye acciones puntuales de contacto y disputa del balón —como duelos individuales o protección de la pelota bajo presión de un rival— en las que la masa corporal podría ser relevante, aún sin llegar a ser un KPI central como en el rugby. Dado que esta posibilidad no ha sido evaluada empíricamente en futbolistas, resulta pertinente incorporar el momentum como métrica de estudio, más allá de que su relevancia aplicada pueda ser menor que en deportes de colisión directa.

Esta distinción permite diferenciar, dentro de las métricas de CMJ y sprint, entre aquellas que incorporan la masa corporal en su cálculo (CMJ-m, Vel-m) y aquellas "puras" que no lo hacen (JH, Vel, RSImod). A pesar de su relevancia, tres estudios exploraron la relación entre CMJ-m y Vel-m, y ninguno lo hizo en futbolistas: Jalilvand et al. (2019) trabajaron con jugadores de fútbol americano de nivel secundario, McMahon et al. (2020) con jugadores de rugby league, y McErlain-Naylor y Beato (2021) emplearon datos simulados, seleccionando además la velocidad media por tramos en lugar de la velocidad máxima.

El objetivo principal de este estudio fue cuantificar el grado de asociación entre distintas métricas del CMJ y del sprint lineal en futbolistas amateur, con el fin de determinar en qué medida ambos gestos comparten factores comunes. Como objetivo secundario, se evaluó la influencia de la masa corporal sobre diferentes métricas de ambas acciones, con el propósito de establecer si esta variable podría explicar la asociación entre el CMJ-m y la Vel-m, así como identificar qué métricas presentan mayor sensibilidad a las variaciones en la masa corporal de los futbolistas.

La primera hipótesis plantea la existencia de asociaciones lineales positivas significativas entre las métricas del CMJ y del sprint que incorporan la masa corporal en su cálculo (CMJ-m y Vel-m), así como asociaciones significativas, aunque de menor magnitud, entre las métricas "puras" (JH y Vel). La segunda hipótesis sostiene que la masa corporal se asocia de forma inversa con las métricas que no la incluyen en su cálculo (JH, RSImod, Vel), y de forma directa con las que sí lo hacen (CMJ-m, Vel-m).



## Método

Se realizó un estudio piloto exploratorio de tipo cuantitativo, con alcance descriptivo correlacional utilizando un diseño no experimental (no se manipuló ninguna variable), con orden fijo de administración de las pruebas (todos los deportistas realizaron primero el CMJ y luego el sprint), y transversal.

### Participantes

La población correspondió a futbolistas de primera división amateur de la Liga Villamariense de fútbol (LVF) Córdoba, Argentina. La muestra estuvo conformada por veinte futbolistas hombres pertenecientes al club Universitario, que participa en la LVF (edad  $24 \pm 5$  años), altura  $172 \pm 5$  cm, masa corporal  $71.06 \text{ kg} \pm 4.24 \text{ kg}$ . Los deportistas estaban familiarizados con la ejecución de ambos test, debido a que forman parte habitual de la batería de evaluaciones a las que son sometidos como parte de su programa de entrenamiento. Todos ellos eran mayores de 18 años y firmaron un consentimiento informado. Al momento de la realización de las pruebas ninguno de ellos presentaba limitaciones físicas, fatiga residual aguda, ni lesiones músculo-esqueléticas durante los últimos 6 meses que pudieran afectar el rendimiento en las mediciones.

El tamaño muestral ( $n = 20$ ) corresponde a la totalidad del plantel mayor que se encontraba disponible durante el período de evaluación, por lo que no se trata de una muestra probabilística extraída de una población mayor, sino de una muestra por disponibilidad.

### Procedimiento

Durante julio de 2024, a las 21 h, los futbolistas se sometieron a una única sesión de pruebas, en la que se realizó primero el test CMJ en un espacio del predio cuya superficie es dura y nivelada (cemento), consistente con las recomendaciones de la literatura reciente sobre la influencia de la superficie de apoyo en las variables derivadas de plataformas de fuerza, que señala a las superficies rígidas como las más adecuadas para garantizar mediciones precisas y reproducibles (Smith y Jones, 2025). A continuación, se realizó la medición del sprint lineal máximo en una distancia de 36 m en el campo de entrenamiento habitual (piso de césped natural). Antes de las evaluaciones, recibieron una descripción general del estudio, una demostración visual de las pruebas y participaron en un calentamiento dinámico estandarizado (detallado en Procedimiento) a cargo de uno de los evaluadores, quien ocupa el rol de preparador físico del equipo. Los profesionales encargados de las mediciones aseguraron que las plataformas estuvieran niveladas comprobando la inestabilidad en las cuatro esquinas y ajustando las patas según fuera necesario. El software de la plataforma se puso en cero nuevamente entre cada intento, para evitar cualquier posible desviación de la integración. Se corroboró también la integridad y calibración de los dispositivos GPS. Los evaluadores son idóneos en la utilización de tales dispositivos, debido a su manipulación habitual, capacitación constante, la obtención y tratamiento de datos de manera sistemática como parte de su tarea habitual de preparadores físicos en clubes de distintos deportes: fútbol, básquet, rugby y hockey. Ninguno de los futbolistas realizó entrenamientos físicos exigentes durante las 72 h previas a las mediciones (se realizaron al comienzo del proceso de entrenamiento luego de 2 semanas de receso). Se brindó el mismo estímulo verbal durante cada repetición tanto del sprint como del salto.

### Instrumento

#### Test CMJ

Se realizó una entrada en calor general estandarizada, consistente en 5 minutos de trote ligero, incluyendo ejercicios de técnica de carrera (variantes de skipping). A continuación, se realizaron ejercicios de movilidad articular y estiramientos dinámicos de miembros inferiores, aceleraciones en distancias-velocidades progresivas (10 a 30 m) y saltos verticales bipodales submáximos. Luego se realizó la entrada en calor específica para el CMJ, que consistió en 2 series de 8 repeticiones del ejercicio de sentadilla sin carga extra, seguida de 2 minutos de pausa, 5 CMJ a intensidad progresiva, con 20 s de descanso entre cada uno y 3 CMJ máximos, con 30 s de descanso entre intentos. Al cabo de 3 minutos de recuperación, los deportistas se ubicaron de pie en posición erguida sobre una plataforma de Fuerza (Ivolution, Valkyria trainer, Sunchales, Argentina, frecuencia de muestreo 1000 Hz.) con las manos en las caderas para evitar el balanceo de los brazos. La fiabilidad test-retest del dispositivo fue calculada

previamente en una muestra de 20 basquetbolistas profesionales, evidenciando una confiabilidad excelente, con coeficientes de correlación intraclase (CCI) de 0,89. Si bien en el presente estudio no se evaluó la fiabilidad test-retest entre sesiones, sí se calculó la fiabilidad intra-sesión de las variables analizadas sobre la propia muestra de futbolistas evaluada, mediante ICC (fiabilidad relativa) y CV% (fiabilidad absoluta), cuyos resultados se detallan en el apartado de Resultados. Después de un segundo en posición estática (fase de pesaje) se les instruyó a saltar lo más alto y rápido posible utilizando un contramovimiento cuya profundidad fue autoseleccionada. Se realizaron tres intentos máximos con 30 s de descanso entre ellos, Se seleccionó el promedio de los 3 intentos para el tratamiento de los datos.

#### Test de sprint lineal 36 m

Posterior a la ejecución del test CMJ se llevó a cabo la entrada en calor específica para el sprint, en la que se realizaron 3 carreras de 36 m cada una, a una intensidad del 70, 80 y 90% de la velocidad máxima percibida, con 2 y 3 min de pausa entre ellas, respectivamente. Luego de 3 minutos de recuperación se realizó el test de sprint, que consistió en realizar 3 intentos corriendo a la máxima velocidad posible en una distancia de 36 m, con pausas de 3 minutos entre ellos. Se seleccionó el valor medio como referencia.

El rendimiento se midió utilizando un sistema de GPS cuya frecuencia de muestreo es de 50 hz, con dispositivo IMU incorporado (marca K-Sport®) y se seleccionó como métrica la velocidad máxima (m/s).

#### Evaluación del estado psicofisiológico previo

Con el objetivo de controlar el estado de los futbolistas antes de la realización de las mediciones, se administró el Hooper Index. Este instrumento evalúa cuatro dimensiones del bienestar subjetivo: calidad del sueño, nivel de estrés, fatiga y dolor muscular de aparición tardía (DOMS). Cada variable fue valorada mediante una escala Likert de 1 a 7 puntos, donde valores más altos indican un mejor estado de bienestar. La puntuación total se obtuvo mediante la suma de los cuatro ítems (rango 4–28). El cuestionario fue administrado de forma individual, por medio de un formulario de Google, 1 hora antes del inicio de las pruebas de CMJ y sprint lineal de 36 m, con el fin de controlar posibles factores asociados al estado neuromuscular que pudieran influir en el rendimiento físico.

#### Análisis de datos

Se utilizó estadística descriptiva (media, desviación típica y porcentajes). Los datos se presentan como media  $\pm$  DE. Los supuestos de normalidad y homocedasticidad se evaluaron mediante análisis gráficos y pruebas de hipótesis, como la de Shapiro-Wilk (normalidad) y Breusch-Pagan (homocedasticidad). La significación estadística se estableció en el nivel  $p < .05$ .

La fiabilidad intra-sesión se evaluó con el propósito de establecer la consistencia de las mediciones obtenidas en esta muestra y contextualizar la interpretación de las asociaciones, dado que una menor fiabilidad de una variable atenúa la magnitud de las correlaciones en las que participa. Para ello, se emplearon dos aproximaciones complementarias. La fiabilidad relativa se estimó a través del coeficiente de correlación intraclase ICC(3,1), basado en un modelo de efectos mixtos de dos vías con criterio de consistencia y mediciones únicas, con sus respectivos intervalos de confianza del 95%; su clasificación cualitativa siguió los criterios de Koo y Li (2016), que consideran valores de ICC  $< 0.50$  como indicativos de fiabilidad pobre, entre 0.50-0.75 moderada, entre 0.75-0.90 buena, y  $> 0.90$  excelente. La fiabilidad absoluta entre intentos de cada variable se calculó utilizando el porcentaje del coeficiente de variación (CV%), junto con sus IC95% obtenidos mediante bootstrap (2000 réplicas). Se consideró que un  $CV \leq 10\%$  y  $\leq 5\%$  (basado en el IC95% de la estimación del CV%) representaba una fiabilidad buena y excelente, respectivamente.

Las relaciones entre las métricas del CMJ y el sprint se exploraron mediante el coeficiente de correlación de Pearson y CI95%. Los coeficientes de correlación se interpretaron como triviales (0.00-0.09), pequeños (0.10-0.29), moderados (0.30-0.49), grandes (0.50-0.69), muy grandes (0.70-0.89), casi perfectos (0.90-0.99) y perfectos (1.0) (Hopkins, 2002). No se realizó un cálculo de tamaño muestral a priori, dado que el análisis se efectuó sobre datos previamente recolectados en el marco de las evaluaciones habituales del equipo. Los resultados se interpretaron priorizando la magnitud del efecto y sus intervalos de confianza del 95% por sobre la significación estadística aislada.



Dado el número de correlaciones evaluadas, se aplicó la corrección de Holm para comparaciones múltiples dentro de cada grupo de hipótesis definido a priori. Como análisis complementarios, se calcularon correlaciones parciales controlando por masa corporal para cuantificar su influencia sobre las asociaciones principales, y se ajustaron modelos de regresión lineal simple para estimar la proporción de varianza explicada, evaluando el supuesto de normalidad de los residuos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Todos los análisis estadísticos se realizaron con R (versión 4.4.2; R Core Team, 2024).

## Resultados

La Tabla 1 presenta la fiabilidad intra-sesión de las variables biomecánicas ( $n = 19$ ; un atleta excluido por registrar sólo dos intentos válidos). En conjunto, la fiabilidad relativa (ICC) y absoluta (CV%) coincidieron en la mayoría de las variables, con valores de buenos a excelentes. Las excepciones fueron RSImod y FMNP, donde el ICC indicó fiabilidad moderada mientras que el CV% las clasificó como buenas; esta disociación es consistente con lo descrito en la literatura, ya que el ICC depende de la heterogeneidad entre sujetos mientras que el CV% refleja únicamente la dispersión intra-individual (Atkinson y Nevill, 1998; Weir, 2005). En consecuencia, las correlaciones en las que participan RSImod y FMNP podrían encontrarse atenuadas por esta menor fiabilidad relativa, por lo que deben interpretarse con mayor cautela. Los estadísticos descriptivos de las variables del CMJ y del sprint lineal de 36 m se presentan en la Tabla 2.

Tabla 1. Fiabilidad intra-sesión de las variables analizadas. Futbolistas ( $n = 19$ ; un atleta excluido, ver texto).

| Variable       | n  | ICC(3,1) | IC 95%         | CV%  | IC 95% CV    | Clasif. ICC | Clasif. CV% |
|----------------|----|----------|----------------|------|--------------|-------------|-------------|
| mc (kg)        | 19 | 0.990    | [0.980; 0.996] | 0.5% | [0.4%; 0.6%] | Excelente   | Excelente   |
| JH (m)         | 19 | 0.840    | [0.694; 0.929] | 3.9% | [2.9%; 5.0%] | Buena       | Excelente   |
| RSImod         | 19 | 0.692    | [0.465; 0.855] | 6.9% | [5.2%; 8.9%] | Moderada    | Buena       |
| CMJ-m (kg·m/s) | 19 | 0.852    | [0.714; 0.935] | 1.7% | [1.2%; 2.2%] | Buena       | Excelente   |
| FMNP (N)       | 19 | 0.743    | [0.539; 0.881] | 5.8% | [4.3%; 7.6%] | Moderada    | Buena       |
| Vel (m/s)      | 19 | 0.878    | [0.761; 0.947] | 1.4% | [1.0%; 1.8%] | Buena       | Excelente   |
| Vel-m (kg·m/s) | 19 | 0.954    | [0.904; 0.980] | 1.4% | [1.1%; 1.8%] | Excelente   | Excelente   |

Nota. ICC(3,1): coeficiente de correlación intraclass (two-way mixed, consistency, single measures). CV%: coeficiente de variación intra-sujeto (IC 95% por bootstrap, 2000 réplicas). Clasif. ICC según Koo y Li (2016); Clasif. CV% según corte  $\leq 5\%$  excelente,  $\leq 10\%$  buena. Un atleta fue excluido por registrar solo 2 intentos.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables analizadas. Futbolistas ( $n = 20$ ).

| Variable       | M $\pm$ DT          |
|----------------|---------------------|
| mc (kg)        | 71.06 $\pm$ 4.24    |
| JH (m)         | 0.33 $\pm$ 0.03     |
| RSImod         | 0.51 $\pm$ 0.07     |
| CMJ-m (kg·m/s) | 178.88 $\pm$ 8.96   |
| FMNP (N)       | 821.68 $\pm$ 109.44 |
| Vel (m/s)      | 8.55 $\pm$ 0.29     |
| Vel-m (kg·m/s) | 607.22 $\pm$ 37.08  |

Nota. M: media; DT: desvío típico. mc: masa corporal; JH: altura del salto; RSImod: índice de fuerza reactiva modificado; CMJ-m: CMJ momentum; FMNP: fuerza media neta propulsiva; Vel: velocidad máxima; Vel-m: velocidad máxima momentum. Un atleta registró 2 intentos; los restantes, 3.

Dado el número de correlaciones evaluadas, los análisis se organizaron a priori en tres grupos definidos según los objetivos e hipótesis del estudio (Tabla 3), y dentro de cada grupo se aplicó la corrección de Holm para comparaciones múltiples. Esta estrategia permite distinguir las asociaciones que resisten un control conservador del error tipo I de aquellas que, si bien nominalmente significativas, deben interpretarse con cautela.



Tabla 3. Correlación de Pearson organizada por grupos de hipótesis. Futbolistas (n = 20).

| Relación                                                      | n  | r        | IC 95%           | p      | p (Holm) |
|---------------------------------------------------------------|----|----------|------------------|--------|----------|
| Grupo I — Masa corporal × métricas del salto vertical         |    |          |                  |        |          |
| mc – JH                                                       | 20 | -0.585*  | [-0.816; -0.193] | .007   | .027     |
| mc – RSImod                                                   | 20 | -0.443   | [-0.741; -0.001] | .050   | .100     |
| mc – CMJ-m                                                    | 20 | 0.538*   | [0.126; 0.792]   | .014   | .043     |
| mc – FMNP                                                     | 20 | 0.220    | [-0.246; 0.604]  | .351   | .351     |
| Grupo II — Masa corporal × métricas del sprint                |    |          |                  |        |          |
| mc – Vel                                                      | 20 | -0.239   | [-0.616; 0.227]  | .310   | .310     |
| mc – Vel-m                                                    | 20 | 0.845*** | [0.644; 0.937]   | < .001 | < .001   |
| Grupo III — Métricas del salto vertical × métricas del sprint |    |          |                  |        |          |
| JH – Vel                                                      | 20 | 0.538    | [0.126; 0.792]   | .014   | .101     |
| JH – Vel-m                                                    | 20 | -0.278   | [-0.641; 0.188]  | .236   | .944     |
| RSImod – Vel                                                  | 20 | 0.459    | [0.020; 0.749]   | .042   | .251     |
| RSImod – Vel-m                                                | 20 | -0.182   | [-0.578; 0.283]  | .442   | .944     |
| CMJ-m – Vel                                                   | 20 | 0.278    | [-0.188; 0.641]  | .236   | .944     |
| CMJ-m – Vel-m                                                 | 20 | 0.677**  | [0.335; 0.862]   | .001   | .008     |
| FMNP – Vel                                                    | 20 | 0.250    | [-0.217; 0.623]  | .288   | .944     |
| FMNP – Vel-m                                                  | 20 | 0.356    | [-0.103; 0.690]  | .124   | .619     |

Nota. r: coeficiente de Pearson (\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$  tras corrección de Holm). IC 95%: intervalo de confianza. p: valor p sin corregir. p (Holm): valor p ajustado dentro de cada grupo de hipótesis (análisis de sensibilidad). Los grupos se definieron a priori según los objetivos del estudio.

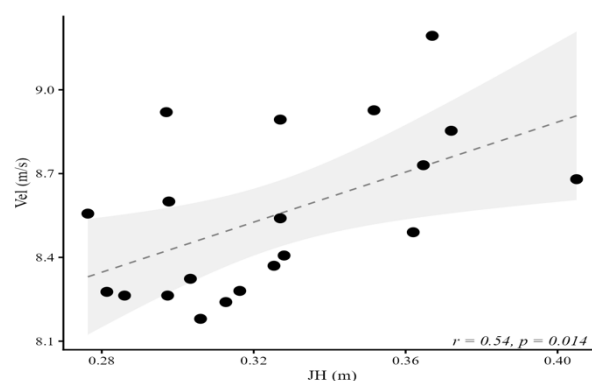
### Hallazgos principales (vinculados a las hipótesis del estudio)

En el Grupo I (masa corporal × métricas del salto), la masa corporal se asoció negativamente con JH ( $r = -.59$ , IC 95% [-.82, -.19],  $r^2 = .342$ ,  $p = .007$ ) y positivamente con CMJ-m ( $r = .54$ , IC 95% [.13, .79],  $r^2 = .290$ ,  $p = .014$ ); ambas asociaciones se mantuvieron significativas tras la corrección de Holm ( $p = .027$  y  $p = .043$ , respectivamente). Al tratarse de relaciones de magnitud grande pero no ser las asociaciones centrales de las hipótesis primarias, se interpretan como consistentes pero de alcance moderado. La correlación mc-RSImod ( $r = -.44$ ,  $p = .050$ ) no alcanzó significación tras la corrección ( $p$  Holm = .100) y se considera una tendencia no concluyente.

En el Grupo II (masa corporal × sprint), se identificó la asociación más robusta de todo el estudio: masa corporal y Vel-m ( $r = .85$ , IC 95% [.64, .94],  $r^2 = .714$ ,  $p < .001$ ), significativa incluso tras la corrección de Holm, lo que reduce sustancialmente el riesgo de que se trate de un hallazgo espurio. En cambio, la masa corporal no se asoció con la velocidad máxima no ponderada (Vel) ( $p = .310$ ).

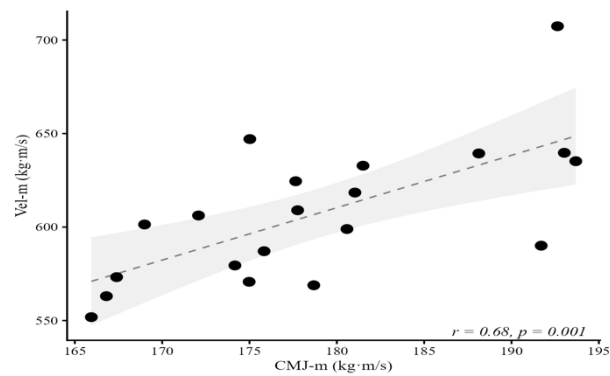
En el Grupo III (métricas del salto × métricas del sprint), la asociación central del estudio —entre CMJ-m y Vel-m— fue positiva y de magnitud grande ( $r = .68$ , IC 95% [.34, .86],  $r^2 = .459$ ,  $p = .001$ ), manteniéndose significativa tras la corrección de Holm ( $p = .008$ ), lo que refuerza su solidez frente al riesgo de inflación del error tipo I (Figura 2). En contraste, la correlación entre JH y Vel fue significativa en el análisis sin corregir ( $r = .54$ , IC 95% [.13, .79],  $p = .014$ ; Figura 1), pero no se sostuvo tras el ajuste ( $p$  Holm = .101); del mismo modo, RSImod-Vel fue significativa sin corregir ( $r = .46$ ,  $p = .042$ ) pero no tras Holm ( $p = .251$ ). En conjunto, de las ocho correlaciones evaluadas en este grupo, solo CMJ-m-Vel-m se mantuvo significativa tras el ajuste por comparaciones múltiples; las restantes, incluidas JH-Vel y RSImod-Vel, deben interpretarse como asociaciones débiles a moderadas y no concluyentes.

Figura 1. Correlación entre JH (m) y Vel (m/s) en futbolistas varones amateur.



Fuente: elaboración original.

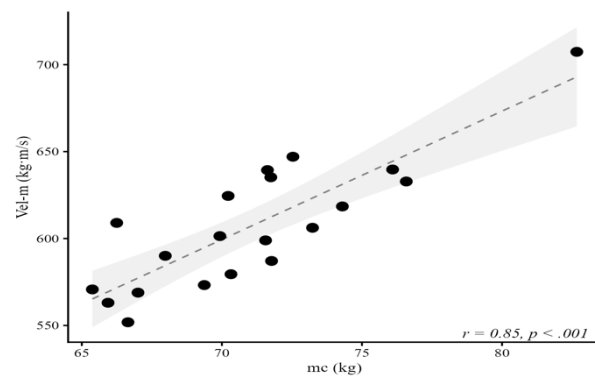
Figura 2. Correlación entre CMJ-m (kg\*m/s) y Vel-m.(Kg\*m/s) en futbolistas varones amateur.



Fuente: elaboración original.

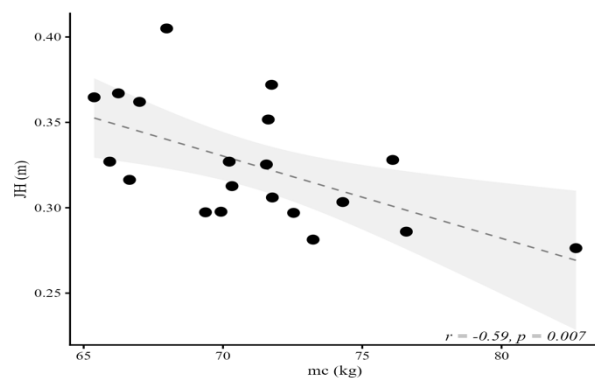
Las Figuras 3, 4 y 5 ilustran, respectivamente, las asociaciones significativas de la masa corporal con Vel-m, JH y CMJ-m, confirmando visualmente los patrones descritos en los Grupos I y II.

Figura 3. Correlación entre masa corporal (kg) y Vel-m (Kg\*m/s) en futbolistas varones amateur.



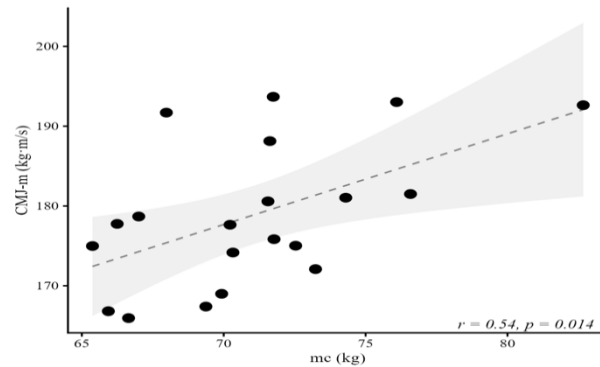
Fuente: elaboración original.

Figura 4. Correlación entre masa corporal (kg) y JH (m) en futbolistas varones amateur.



Fuente: elaboración original.

Figura 5. Correlación entre masa corporal (kg) y CMJ-m (kg\*m/s) en futbolistas varones amateur.



Fuente: elaboración original.

### Análisis complementarios (secundarios)

Para determinar en qué medida las asociaciones del Grupo III dependían de la masa corporal, se calcularon correlaciones parciales controladas por este factor (Tabla 4). La asociación CMJ-m-Vel-m se redujo un 27% al remover la varianza compartida con la masa corporal ( $r$  parcial = .49, IC 95% [.07, .77],  $p = .032$ ), lo que sugiere que la masa corporal explica una parte relevante, aunque no la totalidad, de esta relación. En contraste, la asociación JH-Vel se mantuvo prácticamente inalterada ( $r$  parcial = .51, cambio de -6%,  $p = .027$ ); no obstante, dado que esta relación ya no se sostenía tras la corrección de Holm en su forma bivariada, este resultado debe interpretarse como exploratorio.

Tabla 4. Correlaciones parciales de Pearson controlando por masa corporal ( $df = n - 3 = 17$ ).

| Relación      | $r$ original | $r$ parcial | IC 95%         | $p$  | Cambio          |
|---------------|--------------|-------------|----------------|------|-----------------|
| CMJ-m - Vel-m | 0.677        | 0.494       | [0.066; 0.768] | .032 | -0.183 (-27.1%) |
| JH - Vel      | 0.538        | 0.506       | [0.082; 0.775] | .027 | -0.032 (-6.0%)  |

Nota.  $r$  original: correlación bivariada de Pearson.  $r$  parcial: correlación removiendo la variación lineal compartida con la masa corporal. Cambio: diferencia absoluta y porcentual respecto del coeficiente original.

Los modelos de regresión simple cuantificaron estos patrones: CMJ-m explicó el 45.9% de la varianza de Vel-m ( $R^2 = .459$ ,  $R^2$  ajustado = .429,  $F = 15.25$ ,  $p = .001$ ), con residuos que cumplieron el supuesto de normalidad (Shapiro-Wilk  $p = .638$ ) (Tabla 5). El modelo JH  $\rightarrow$  Vel explicó el 29.0% de la varianza ( $R^2 = .290$ ,  $F = 7.34$ ,  $p = .014$ ), pero sus residuos no cumplieron normalidad (Shapiro-Wilk  $p = .029$ ), lo que, sumado a su falta de robustez tras Holm, refuerza la necesidad de interpretar esta relación con especial cautela (Tabla 6).

Tabla 5. Regresión lineal simple: CMJ-m (kg\*m/s)  $\rightarrow$  Vel-m (kg\*m/s).

| Estadístico        | Valor          |
|--------------------|----------------|
| $R^2$              | 0.459          |
| $R^2$ ajustado     | 0.429          |
| SEE                | 28.029         |
| $F$                | 15.25          |
| $p$ (modelo)       | .001           |
| $B_0$ (intercepto) | 105.991        |
| $B_1$ (CMJ-m)      | 2.802          |
| IC 95% $B_1$       | [1.294; 4.310] |
| Shapiro-Wilk $W$   | 0.965          |
| Shapiro-Wilk $p$   | .638           |

Nota. SEE: error estándar de estimación. Shapiro-Wilk aplicado a residuos.

Tabla 6. Regresión lineal simple: JH (m) → Vel (m/s).

| Estadístico        | Valor          |
|--------------------|----------------|
| $R^2$              | 0.290          |
| $R^2$ ajustado     | 0.250          |
| SEE                | 0.252          |
| F                  | 7.34           |
| p (modelo)         | .014           |
| $B_0$ (intercepto) | 7.092          |
| $B_1$ (JH)         | 4.481          |
| IC 95% $B_1$       | [1.006; 7.955] |
| Shapiro-Wilk W     | 0.892          |
| Shapiro-Wilk p     | .029           |

Nota. SEE: error estándar de estimación. \*Los residuos no cumplen normalidad (Shapiro-Wilk p = .029). Interpretar con cautela.

## Discusión

La primera hipótesis fue aceptada parcialmente. La asociación entre CMJ-m y Vel-m fue de magnitud grande y estadísticamente significativa ( $r = .68$ , IC 95% [.34, .86],  $r^2 = .459$ ,  $p = .001$ ), manteniéndose robusta tras la corrección de Holm ( $p = .008$ ). Sin embargo, al remover la masa corporal de ambas métricas (JH-Vel:  $r = .54$ ,  $r^2 = .290$ ), la asociación no se sostuvo tras el ajuste por comparaciones múltiples ( $p$  Holm = .101), sugiriendo que JH y Vel comparten menos del 30% de su varianza y que sus determinantes son, en gran medida, independientes entre sí.

Este patrón fue corroborado mediante análisis complementarios adicionales. La correlación parcial entre CMJ-m y Vel-m, controlando estadísticamente por masa corporal, se redujo un 27% ( $r$  parcial = .49, IC 95% [.07, .77],  $p = .032$ ; Tabla 4), lo que es consistente con una contribución relevante de la masa corporal a la magnitud de la asociación observada. En contraste, la relación JH-Vel se mantuvo prácticamente inalterada al controlar por masa corporal ( $r$  parcial = .51, cambio de -6%), lo que indica que esta asociación —ya débil y no significativa tras Holm— es en gran medida ajena a la influencia de la masa corporal.

Esta inflación de la correlación al incorporar una variable común (masa corporal) a ambas métricas es consistente con el principio estadístico según el cual, cuando dos variables se multiplican por un mismo factor, su varianza compartida —y por tanto su correlación— tiende a aumentar (Goodwin y Leech, 2006). También es consistente con lo observado en un estudio de simulación de datos, en el cual la capacidad del CMJ-m para estimar Vel-m depende de la variabilidad relativa entre la masa corporal y la variable de despegue involucrada en cada métrica (McErlain-Naylor y Beato, 2021). En la muestra del presente estudio, la baja variabilidad interindividual de la masa corporal ( $71.06 \pm 4.24$  kg; CV  $\approx 6\%$ ) podría explicar por qué la asociación entre CMJ-m y Vel-m ( $r = .68$ ) fue inferior a la reportada en jugadores de rugby, donde la masa corporal presenta mayor dispersión ( $98.1 \pm 10$  kg; CV = 10.2%); (McMahon et al., 2020), quienes hallaron correlaciones muy grandes a casi perfectas entre CMJ-m y Vel-m en distintos tramos de sprint ( $r = .78$  a  $.92$ ).

En conjunto, estos resultados, respaldados tanto por el coeficiente bivariado como por el análisis de correlación parcial, indican que la magnitud de la asociación entre CMJ-m y Vel-m depende en buena medida de las características de la muestra y no debería extrapolarse a otras poblaciones sin considerar la variabilidad de la masa corporal. Asimismo, dado que el análisis se basó en correlaciones y regresión lineal simple, sin control de variables de confusión adicionales, estos hallazgos deben interpretarse como asociativos y no como evidencia de relación predictiva o causal entre CMJ-m y Vel-m.

La literatura reciente ofrece un panorama heterogéneo respecto a la fuerza de asociación entre métricas del salto y del sprint. En futbolistas jóvenes (sub 13 a sub 19), Barrera et al. (2021) hallaron correlaciones negativas moderadas a altas entre JH del CMJ y tiempos de sprint (10 m:  $r = -.69$ ; 30 m:  $r = -.73$ ), con coeficientes de determinación algo superiores a los observados en el presente estudio ( $r^2 = .53$  vs.  $r^2 = .29$  respectivamente). En una población de menor edad, Bakti et al. (2024) reportaron una asociación fuerte entre JH del CMJ y tiempo de sprint ( $r = -.72$ ), aunque una correlación débil entre la potencia del CMJ y el sprint ( $r = -.37$ ), lo que sugiere que la fuerza de estas asociaciones también varía según la edad y el nivel de desarrollo de la muestra. En cambio, García-Chaves et al. (2023), no hallaron asociaciones significativas entre las métricas del salto y de velocidad, sino únicamente entre la potencia del salto y variables de composición corporal en jugadores de rugby seven, lo que refuerza el rol



de la masa corporal como factor de confusión relevante en este tipo de análisis. En una revisión narrativa, Fernández-Galván et al. (2024) señalaron que el sprint se asocia más consistentemente con el salto horizontal que con el CMJ vertical, lo que podría indicar que la especificidad direccional del salto condiciona su relación con el sprint. Finalmente, Khumprommarach et al. (2026), en futbolistas universitarios, hallaron asociaciones sólo moderadas entre variables del drop jump/índice de fuerza reactiva (RSI) y el sprint de 40 m ( $r = -.38$  a  $-.42$ ), sin relación significativa con sprints cortos (5-10 m), un patrón similar al hallado en este trabajo para RSI<sub>mod</sub>-Vel, que no se sostuvo tras la corrección por comparaciones múltiples. En conjunto, estos antecedentes sugieren que la magnitud y consistencia de la asociación salto-sprint varía considerablemente según la edad, el deporte, el tipo de salto y la variabilidad antropométrica de cada muestra, lo cual respalda la cautela interpretativa aplicada a los hallazgos reportados.

La segunda hipótesis fue aceptada de manera parcial. En su primer componente, se observó una asociación inversa, de magnitud grande y significativa, entre la masa corporal y JH ( $r = -.59$ , IC 95%  $[-.82, -.19]$ ,  $p = .007$ , Holm  $p = .027$ ), mientras que la asociación entre masa corporal y RSI<sub>mod</sub>, aunque de magnitud moderada-grande, no se sostuvo tras la corrección por comparaciones múltiples ( $r = -.44$ ,  $p = .050$ , Holm  $p = .100$ ). Por su parte, la masa corporal no se asoció de forma significativa con Vel ( $r = -.24$ ,  $p = .310$ ).

Estos resultados sugieren que los deportistas con mayor masa corporal tendieron a obtener valores más bajos en JH, mientras que Vel —métrica “pura” del sprint— no mostró evidencia de subestimación en función del peso corporal, al menos en esta muestra de baja variabilidad antropométrica. En su segundo componente, la masa corporal mostró una asociación muy grande y significativa con Vel-m ( $r = .85$ , IC 95%  $[.64, .94]$ ,  $r^2 = .714$ ,  $p < .001$ , Holm  $p < .001$ ), y una asociación grande y significativa con CMJ-m ( $r = .54$ ,  $r^2 = .290$ , Holm  $p = .043$ ). Estos resultados, junto con el análisis de regresión (Tabla 5:  $R^2 = .459$  para CMJ-m $\rightarrow$ Vel-m), sugieren que la consideración aislada de Vel-m y, en menor medida, de CMJ-m podría sobreestimar la capacidad neuromuscular de los futbolistas con mayor masa corporal y subestimarla en aquellos de menor peso.

Estos hallazgos son parcialmente consistentes con los reportados por Jalilvand et al. (2019) en futbolistas de nivel secundario, quienes hallaron correlaciones negativas entre masa corporal y JH ( $r = -.56$ ) similares a las obtenidas en este trabajo, así como correlaciones negativas entre masa corporal y velocidad media de sprint ( $r = -.56$  a  $-.70$ ) que no se replicaron con la velocidad máxima (Vel) en la muestra analizada. Esta discrepancia podría deberse a que dicho estudio utilizó valores medios de sprint por tramo, mientras que en el presente trabajo se emplearon valores máximos, lo cual limita la comparabilidad directa entre ambos.

### ***Implicaciones prácticas***

Los presentes hallazgos sugieren tres consideraciones aplicadas concretas para preparadores físicos y analistas de rendimiento. Primero, CMJ-m no debería utilizarse como sustituto de la evaluación directa de Vel-m en la programación del entrenamiento, dado que la asociación observada, si bien estadísticamente significativa, refleja en parte una variable compartida (masa corporal) y no necesariamente una transferencia real de capacidad neuromuscular entre ambos gestos; ambas cualidades deben evaluarse de forma independiente. Segundo, al monitorear longitudinalmente a jugadores con cambios significativos de masa corporal (por ejemplo, en pretemporada o en procesos de recomposición corporal), debe tenerse en cuenta que no todas las métricas “puras” están libres de la influencia de la masa corporal: en esta muestra, JH mostró una asociación negativa robusta con la masa corporal, por lo que variaciones en el peso del deportista podrían reflejarse en su puntuación de JH sin que ello implique un cambio real en su capacidad neuromuscular. Tercero, en contraste, Vel (velocidad máxima de sprint) no mostró asociación significativa con la masa corporal en esta muestra, por lo que podría utilizarse con relativa confianza como indicador de rendimiento comparable entre jugadores de distinto peso corporal; no obstante, esta observación debe confirmarse en muestras con mayor variabilidad antropométrica.

### ***Limitaciones y fortalezas***

Entre las fortalezas del estudio se destaca la utilización de instrumentos de alta precisión —plataforma de fuerza a 1000 hz y sistema GPS a 50 hz—, con ventajas metodológicas frente a herramientas más habituales como alfombras de contacto o fotocélulas.



El estudio presenta, no obstante, limitaciones relevantes. El tamaño muestral reducido ( $n = 20$ ), producto de haber trabajado con la totalidad del plantel disponible de un único equipo, restringe la generalización de los resultados a otras poblaciones de futbolistas amateurs o de otras categorías; esta limitación es habitual en estudios de rendimiento físico en deportes de equipo, donde el acceso está condicionado por el tamaño de los planteles disponibles (García-Chaves et al., 2023; González-García et al., 2024). Sumado al diseño correlacional simple, esto implica que los resultados deben interpretarse como exploratorios y generadores de hipótesis, y no como confirmatorios.

Asimismo, con  $n = 20$  el estudio solo dispone de capacidad de detección adecuada para asociaciones de magnitud grande; asociaciones de menor magnitud, como RSI<sub>mod</sub>-Vel-m ( $|r| = .18$ ), no pudieron ser evaluadas con suficiente sensibilidad. En consecuencia, las asociaciones no significativas no deben interpretarse como evidencia de ausencia de relación, sino como una limitación de detección propia de esta muestra. Finalmente, al no haberse realizado mediciones repetidas entre sesiones (test-retest), no fue posible estimar la fiabilidad de las métricas más allá de la variabilidad intra-sesión reportada en la Tabla 1.

## Conclusiones

Los resultados del presente estudio permiten concluir que CMJ-m no debería utilizarse como sustituto de la evaluación directa de Vel-m, ya que, a pesar de la asociación significativa observada entre ambas variables, el salto vertical y el sprint lineal constituyen habilidades distintas y deben evaluarse de forma independiente. De hecho, la asociación entre sus métricas "puras" —JH y Vel— no se sostuvo tras la corrección por comparaciones múltiples, lo que refuerza esta interpretación.

Se recomienda cautela al momento de seleccionar variables del CMJ y el sprint lineal para valorar la capacidad neuromuscular de los futbolistas. En particular, JH mostró una asociación negativa y robusta con la masa corporal, por lo que podría subestimar la capacidad neuromuscular de los deportistas con mayor peso corporal; en el caso de RSI<sub>mod</sub>, se observó una tendencia similar, aunque no alcanzó significación tras el ajuste por comparaciones múltiples, por lo que debe interpretarse con mayor precaución. Por otra parte, los momentum de ambos gestos, especialmente Vel-m, mostraron una asociación significativa y robusta con la masa corporal, lo que sugiere una tendencia a sobrevalorar el rendimiento de los deportistas con mayor peso corporal. A diferencia de lo reportado en otros deportes como el rugby, en el fútbol amateur puntuaciones elevadas en estas métricas no necesariamente representan una ventaja física específica para la disciplina.

En contraste, Vel (velocidad máxima de sprint) no mostró asociación significativa con la masa corporal, por lo que podría considerarse un indicador más representativo del rendimiento de los futbolistas, dada la baja variabilidad antropométrica de la muestra analizada. En consecuencia, se recomienda su utilización para la evaluación de la condición física en este deporte, aunque esta observación debería confirmarse en muestras con mayor variabilidad de masa corporal.

Por último, como líneas de investigación futura se propone replicar este trabajo en muestras más amplias y diversas, considerando variables como el sexo (futbolistas mujeres), la variabilidad de la masa corporal, otros deportes (por ejemplo, básquetbol), distintos niveles competitivos (profesional), grupos etarios (juveniles) y características del desarrollo de las capacidades condicionales (por ejemplo, fuerza). Esto permitiría ampliar la representatividad de los resultados y contrastar los hallazgos del presente estudio en diferentes contextos deportivos.

## Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a Sebastián del Rosso, Martín Carola, Sofía Grassano por las valiosas devoluciones y sugerencias realizadas sobre el manuscrito. Asimismo, agradecen a la Universidad Nacional Villa María, Córdoba, Argentina y a los futbolistas que participaron del estudio por su disposición y colaboración desinteresada sin las cuales esta investigación no hubiera sido posible.

## Financiación

Este estudio no recibió financiación específica para su realización.

## Referencias

- Atkinson, G., y Nevill, A. M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26(4), 217–238. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826040-00002>
- Bakti, A. P., Kusnanik, N. W., Wahjuni, E. S., Firmansyah, A., Susanto, I. H., y Khuddus, L. A. (2024). La correlación de la longitud de las piernas, la altura del salto y la potencia explosiva de los músculos de las piernas frente a la capacidad de sprint. *Retos*, 51, 1463-1468. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101052>
- Barrera, J., Contreras, L. V., Lorca, Á. S., Maureira, F., Zurita, E., y Sarmento, H. (2021). Relación del salto contramovimiento y pruebas de velocidad (10-30 m) y agilidad en jóvenes futbolistas chilenos. *Retos*, 41, 775–781. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.85494>
- Comfort, P., Jones, P. A., y McMahon, J. J. (Eds.). (2018). *Performance assessment in strength and conditioning* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315222813>
- Comfort, P., y Jones, P. A. (2026). *Performance assessment in strength and conditioning* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003508007>
- Cronin, J. B., y Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 349–357. <https://doi.org/10.1519/00124278-200505000-00019>
- Fernández-Galván, L. M., Casado, A., y Domínguez, R. (2024). Evaluación y prescripción del salto vertical y horizontal en futbolistas. Revisión narrativa. *Retos*, 52, 410–420. <https://doi.org/10.47197/retos.v52.101834>
- García-Chaves, D. C., Corredor-Serrano, L. F., y Díaz Millán, S. (2023). Relación entre la fuerza explosiva, composición corporal, somatotipo y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby sevens. *Retos*, 47, 103–109. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.95549>
- González-García, J., Conejero, M., y Gutiérrez-Hellín, J. (2024). Evaluación del rendimiento en saltos: fiabilidad intra e interdiaria y diferencia mínima de los resultados del salto con contramovimiento y el salto con caída, cinética, cinemática y estrategia de salto. *Applied Sciences*, 14(6), 2662. <https://doi.org/10.3390/app14062662>
- Goodwin, L. D., y Leech, N. L. (2006). Understanding correlation: Factors that affect the size of r. *Journal of Experimental Education*, 74(3), 251–266. <https://doi.org/10.3200/JEXE.74.3.249-266>
- Hopkins, W. G. (2002). *A scale of magnitudes for effect statistics*. En *A new view of statistics*. Sportscience. <https://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>
- Jalilvand, F., Banoocy, N. K., Rumpf, M. C., y Lockie, R. G. (2019). Relationship between body mass, peak power, and power-to-body mass ratio on sprint velocity and momentum in high-school football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(7), 1871–1877. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002808>
- Khumprommarach, S., Boonma, A., Potisan, T., y Potisaen, J. (2026). Relationships between drop jump-derived variables and sprint and change-of-direction performance in collegiate football players. *Retos*, 77, 809–823. <https://doi.org/10.47197/retos.v77.118685>
- Koo, T. K., y Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- McErlain-Naylor, S. A., y Beato, M. (2021). Factors influencing the correlation between jump power and sprint power: A data simulation. *European Journal of Sport Science*, 22(12), 1847–1855. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.2002420>
- McMahon, J. J., Lake, J. P., Ripley, N. J., y Comfort, P. (2020). Vertical jump testing in rugby league: A rationale for calculating take-off momentum. *Journal of Applied Biomechanics*, 36(6), 370–374. <https://doi.org/10.1123/jab.2020-0100>
- R Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing* (Version 4.4.2) [software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>



- Siff, M. C., y Verkhoshansky, Y. (2000). *Supertraining*. Paidotribo.
- Smith, L., y Jones, P. (2025). The influence of common testing floor surfaces on force plate data: Implications for standardisation. *PLoS ONE*, 20(7), e0319304. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319304>
- Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 231–240. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15705040/>

### Datos de los/as autores/as y traductor/a:

|                     |                          |             |
|---------------------|--------------------------|-------------|
| Andrés Lépori       | andreslepori80@gmail.com | Autor       |
| Yamil Elhall        | yamilhall@gmail.com      | Autor       |
| Guillermo José Oste | guilleoste36@gmail.com   | Autor       |
| Camila Bobatto      | camibobatto@hotmail.com  | Traductor/a |