

Relación entre la antropometría y las capacidades físicas de potencia, velocidad y agilidad en futbolistas

Relationship between anthropometry and physical abilities of power, speed and agility in soccer players

Relação entre a antropometria e as capacidades físicas de poder, velocidade e agilidade nos jogadores de futebol

Eduardo José Mora Belandria¹ & Miguel Ángel Araujo Rivas²

Mora Belandria, E. J., & Araujo Rivas, M. A. (2022). Relación entre la antropometría y las capacidades físicas de potencia, velocidad y agilidad en futbolistas. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM, 23(2)*, julio-diciembre, 1-15. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.2.3>

RESUMEN

La antropometría, potencia, velocidad y agilidad son factores relacionados con el rendimiento en el fútbol. Sin embargo, la relación entre las medidas antropométricas y las capacidades físicas se pueden evaluar. El objetivo del estudio fue estimar la correlación entre antropometría, potencia, velocidad y agilidad. Participaron 17 futbolistas semiprofesionales categoría sub 15, (peso corporal: $60,64 \pm 5,78$ kg; estatura: $1,72 \pm 0,06$ m; edad: $15,53 \pm 0,50$ años). Se correlacionó la antropometría y agilidad con el salto vertical, asimismo, la agilidad con la velocidad mediante Coeficiente de correlación de Pearson, $p = 0,05$. Los resultados indican que no existe significancia entre perímetro del muslo ($r = 0,16$; $p = 0,24$), peso corporal ($r = 0,30$; $p = 0,15$), estatura, ($r = 0,36$; $p = 0,51$), largo de extremidad inferior ($r = 0,34$; $p = 0,17$), salto vertical-agilidad ($r = 0,16$; $p = 0,52$), velocidad en línea recta 20m-agilidad ($r = 0,25$; $p = 0,33$). Se concluye que no existe significancia entre las variables de antropometría, potencia, velocidad y agilidad en los futbolistas semiprofesionales categoría sub 15 del equipo de la liga profesional de la primera división de Venezuela, estudiantes de Mérida Fútbol Club.

Palabras clave: Deportes, Fútbol, Ejercicio físico, Antropometría, Potencia.

¹ Licenciado en Educación Física Deportes y Recreación. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. <https://orcid.org/0000-0002-0092-6976> | eduardomorabelandria@gmail.com

² Especialista en teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. <https://orcid.org/0000-0002-4303-9971> | migmaar@hotmail.com

ABSTRACT

Anthropometry, power, speed, and agility are factors related to performance in soccer. However, the relationship between anthropometric measurements and physical abilities can be evaluated. The objective of this study was to estimate the correlation between anthropometry, power, speed, and agility. Seventeen semi-professional U15 category soccer players participated (body weight: 60.64 ± 5.78 kg, height: 1.72 ± 0.06 m, age: 15.53 ± 0.50 years). Anthropometry and agility were correlated with vertical jump; agility was also correlated with speed by Pearson, $p = 0.05$. The results indicate that there is no significance between thigh circumference ($r = 0.16$; $p = 0.24$), body weight ($r = 0.30$; $p = 0.15$), height ($r = 0.36$; $p = 0.51$), lower extremity length ($r = 0.34$; $p = 0.17$), vertical jump-agility ($r = 0.16$; $p = 0.52$), and straight-line speed 20m-agility ($r = 0.25$; $p = 0.33$). It is concluded that there is no significance between the variables of anthropometry, power, speed, and agility in semi-professional soccer players in the under 15 category from the professional league of the first division of Venezuela; students from the Mérida Soccer Club.

Key words: Sports, Soccer, Physical exercise, Anthropometry, Power.

RESUMO

Antropometria, potência, velocidade e agilidade são factores relacionados com o desempenho no futebol. Contudo, a relação entre as medidas antropométricas e as capacidades físicas pode ser avaliada. O objectivo era estimar a correlação entre antropometria, potência, velocidade e agilidade. Participaram dezassete jogadores de futebol semi-profissionais, categoria sub-15 (peso corporal. $60,64 \pm 5,78$ kg, altura $1,72 \pm 0,06$ m, idade $15,53 \pm 0,50$ anos). A antropometria e a agilidade foram correlacionadas com o salto vertical, e a agilidade foi correlacionada com a velocidade por Pearson, $p = 0,05$. Os resultados indicam que não há significado entre a circunferência da coxa ($r = 0,16$; $p = 0,24$), peso corporal ($r = 0,30$; $p = 0,15$), altura, ($r = 0,36$; $p = 0,51$), comprimento dos membros inferiores ($r = 0,34$; $p = 0,17$), agilidade de salto vertical ($r = 0,16$; $p = 0,52$), velocidade de linha recta 20m-agilidade ($r = 0,25$; $p = 0,33$). Conclui-se que não há significado entre as variáveis de antropometria, potência, velocidade e agilidade nos jogadores de futebol semi-profissionais com menos de 15 categorias da equipa da liga profissional da primeira divisão da Venezuela, estudantes do clube de futebol de Mérida.

Palavras-chave: Desporto, Futebol, Exercício físico, Antropometria, Potência.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte colectivo caracterizado por demandar un gran esfuerzo físico de resistencia, con fases intermitentes de esprint a máxima velocidad, cambios de dirección, saltos, trote, correr hacia atrás, desacelerar, al mismo tiempo, requiere del desarrollo de las capacidades físicas de fuerza, velocidad, resistencia y coordinación. Además de, factores técnicos, tácticos, psicológicos y teóricos, que resultan en un conjunto de tareas psicomotoras que operan simultáneamente en entornos cambiantes (Drury et al., 2020; Martínez-Menegassi et al., 2022; Manson et al., 2014).

Así mismo, las condiciones físicas y las medidas antropométricas son prerequisites

necesarios para competir en el fútbol de alto nivel, al mismo tiempo se relacionan con la preparación física, técnica y cognitiva. En este sentido, es necesario conocer el perfil físico del futbolista, potencia en los saltos, velocidad, y agilidad (Duarte, 2015; Hernández-Mosqueira et al., 2022; Manangón et al., 2022; Ribeiro et al., 2020; Yáñez-Sepulveda et al., 2022).

La capacidad del salto vertical en el miembro inferior permite determinar niveles de potencia, (Rodríguez-Gomez et al., 2014; Van de Hoef et al., 2020), la velocidad de carrera, que es la capacidad de recorrer en el mínimo tiempo posible una distancia determinada, es una exigencia técnica en el rendimiento deportivo en el fútbol (Arin et

al., 2012; Araujo & Hernández, 2021; Alanazi & Aouadi, 2015; Carlos-Vivas et al., 2020), la agilidad es la capacidad que tiene un jugador para trasladarse de un lado hacia otro en el mínimo tiempo posible, se aprecia en los movimientos rápidos del cuerpo y la capacidad de cambio de dirección mediante la apreciación cognitiva (Araujo & Hernández, 2021; Mizuguchi et al., 2014).

La relación entre las medidas antropométricas y las capacidades físicas se pueden evaluar, por ejemplo, se han reportado estudios existentes entre la composición corporal y el rendimiento físico de jugadores de fútbol universitarios, concluyendo que las pruebas físicas agilidad, velocidad y salto vertical no mostraron significancia ($p > 0,05$) con la composición corporal, el elevado porcentaje de grasa es un condicionante de la velocidad y muestra una influencia en el desempeño deportivo (Ceballos-Gurrola et al., 2021), asimismo, otro estudio determinó significancia ($p < 0,05$) y correlación entre fuerza explosiva y velocidad ($r = -0,59$; $R^2 =$ desde 0,63 a 0,79) en jóvenes futbolistas concluyendo que existe significancia entre la fuerza explosiva y la velocidad en línea recta 20 m (Frazilli et al., 2010).

El estudio donde se analizó la reproducibilidad del test 20 m en línea recta con el test de capacidad de cambiar de dirección, Modified Agility Test (mat), la correlación obtenida fue significativa ($r = 0,53$; $p < 0,01$) mostrando valores significativos de reproducibilidad absoluta y relativa (Calleja-González et al., 2015).

De la misma forma, el estudio de la relación entre el salto vertical y rendimiento de la velocidad en jóvenes futbolistas, la correlación obtenida fue significativa y negativa ($r = -0,44$; $p < 0,05$) y se concluyó que la altura del salto vertical está relacionada con el rendimiento de carrera en jóvenes futbolistas (Bustos-Viviescas et al., 2017).

Otro estudio encuentra relación entre la prueba de agilidad de 20 m zigzag y la aceleración a máxima velocidad sobre 20 metros, la correlación obtenida fue significativa ($r = 0,45$; $p < 0,001$) en jugadores de segunda y primera división inglesa (Little & Williams, 2005).

A partir de lo anteriormente expuesto, el objetivo de la presente investigación fue estimar la relación entre antropometría (peso, estatura, perímetro del muslo, longitud del miembro inferior), con el salto vertical; agilidad con el salto vertical y con la velocidad en línea recta, en futbolistas semiprofesionales categoría sub 15 de estudiantes de Mérida Fútbol Club.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño y tipo de investigación

La investigación corresponde con el diseño de campo, es de tipo descriptivo correlacional con enfoque cuantitativo (Hurtado, 2017). Se evaluó la relación entre la antropometría (peso, estatura, perímetro del muslo, longitud del miembro inferior), con el salto vertical. La agilidad con el salto vertical, y la agilidad con la velocidad en línea recta 20 m.

Población y muestra

Participaron 17 jugadores pertenecientes al grupo de futbolistas ($60,64 \pm 5,78$ kg, $1,72 \pm 0,06$ m, $15,53 \pm 0,50$ años), con al menos dos años de experiencia en categoría menores regional, actualmente en pretemporada. Todos ellos superan los tres años de práctica futbolística con entrenamientos de tres sesiones por semana.

Así, el muestreo utilizado es no probabilístico y no aleatorio de conveniencia; se realizó la solicitud de permiso por escrito a los entrenadores para aplicar los test a sus jugadores, los participantes fueron informados de los objetivos de la investigación y participaron voluntariamente en el estudio sin interferir en el

entrenamiento programado, además, debieron firmar un consentimiento informado de acuerdo con la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2017).

Criterios de inclusión y exclusión

La muestra se conformó por 17 futbolistas. No incluyó a porteros, debido a que el principal objetivo de esta investigación es evaluar a defensas, mediocampistas y delanteros. Los jugadores no presentaban patología previa, ni habían estado lesionados meses antes de la realización de las pruebas.

Técnicas de recolección de información

Se recolectaron las variables antropométricas: peso, estatura, perímetro del muslo derecho y longitud del miembro inferior. Para la evaluación de la masa corporal (kg) se utilizó una balanza digital con una precisión de 0,05g de marca American Boss, con una escala de (0 a 350 kg), La estatura (cm) fue evaluada utilizando una cinta métrica tomando la medida en centímetros, se registró la edad del deportista. Asimismo, las pruebas físicas se llevaron a cabo tras 48 horas de descanso del entrenamiento regular, y se realizaron en una cancha techada de fútbol sala, las características de la cancha o suelo donde se realizaron las pruebas no presentaba buena fricción.

Calentamiento de 15 minutos de duración: consistió en desplazamientos variados, movilidad articular, salidas y acciones explosivas propias del fútbol, tal y como lo tienen establecido todos los deportistas de forma habitual y similar. Posteriormente, se realizaron las pruebas en el siguiente orden: en primer lugar, se aplicó el test Sargent Jump o salto vertical con contramovimiento para el desarrollo se utilizó libreta de notas, lápiz, tiza y cinta métrica, con un intervalo de recuperación de 5 minutos. Al respecto, Martínez-Menegassi et al. (2022) indica

que el principal objetivo de este test es medir la potencia del miembro inferior (p. 136). Para el protocolo de esta prueba se definieron dos fases:

Fase I. Para realizar la medición, el sujeto se coloca de frente a una pared, los pies completamente apoyados y juntos, el tronco recto y los brazos extendidos por encima de la cabeza, a la anchura de los hombros; el objeto es señalar con los dedos medios impregnados de tiza la altura máxima del sujeto (Martínez-Menegassi et al., 2022).

Fase II. Para medir el salto, el sujeto mantiene el tronco recto, los brazos caídos a lo largo del cuerpo y las rodillas extendidas. Los pies paralelos a la pared, con una apertura aproximada hasta la anchura de los hombros (Martínez-Menegassi et al., 2022).

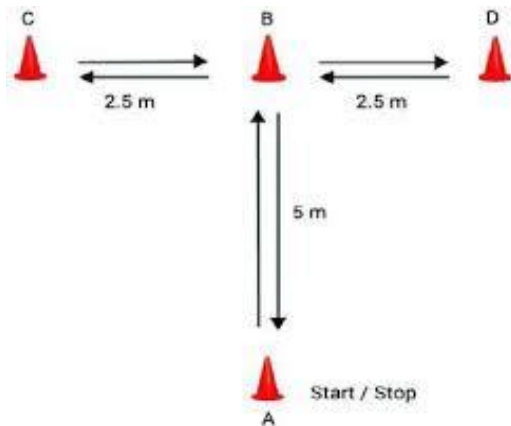
Ejecución. El sujeto debe realizar un movimiento explosivo de salto hacia arriba, deberá extender al máximo el tronco y el brazo más cercano a la pared, marcando con el dedo medio la mayor altura posible. Se realizarán dos intentos, considerándose la mejor marca de los dos intentos (Martínez-Menegassi et al., 2022).

En segundo lugar, el Test de Agilidad test T, para medir la capacidad de cambiar de dirección; para el desarrollo se utilizó libreta de notas, lápiz, conos, silbato y cronómetro. La agilidad se evaluó mediante la prueba T-test (Badenhors, 1998), la cual permite medir qué tan rápido se puede cambiar de dirección y con precisión. Inicialmente, se deben ubicar los conos como se señala en la Figura 1. El recorrido a completar respetó las directrices marcadas por Sassi et al. (2009) en test T: A-B: Desplazamiento o carrera hacia delante hasta tocar el cono B; B-D: Desplazamiento o carrera lateral hasta tocar el cono D; D-C: Desplazamiento hasta tocar el cono C; C-B: Desplazamiento hasta tocar el cono B; B-A: Desplazamiento o carrera hacia atrás hasta la línea de salida (Ver Figura 1). Los desplazamientos

o carreras se deben realizar de manera lateral y de espalda. El tiempo empleado en completar el recorrido se registró mediante el cronómetro de la pulsera marca Xiaomi Mi Band 5.

Figura 1

Test de Agilidad test T.

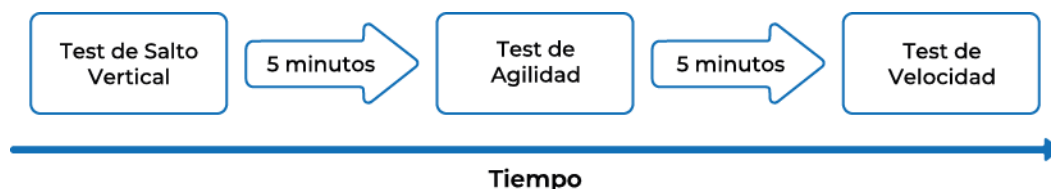


Descripción de las distancias y la forma de colocar los conos para ejecutar el Test de Agilidad test T. Adaptado de Calleja-González et al. (2015), p. 107.

Finalmente, tras un intervalo de recuperación de cinco minutos, se realizó el Test de esprión 20 m en línea recta; durante el desarrollo se utilizó: libreta de notas, lápiz, conos, silbato y cronómetro. El propósito es medir la velocidad de reacción y la velocidad cíclica máxima de las piernas. Para iniciar la prueba, se deben ubicar los conos como se señala en la

Figura 3

Orden de realización de las pruebas.



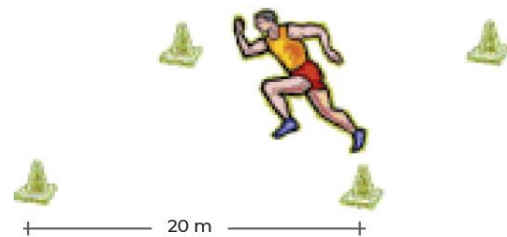
Nota. Descripción del orden y los tiempos de descanso entre la ejecución de cada prueba.

Figura 2, el sujeto se coloca en posición de salida detrás la línea de salida. A la señal del medidor el deportista recorre la distancia indicada en el menor tiempo posible (Haff & Triplett, 2017).

Se tomó la velocidad en línea recta en una distancia de 20 m; los futbolistas completaron tres aceleraciones máximas de 20 m (Stølen et al., 2005). Al mismo tiempo, se realizaron tres intentos sobre la distancia de 20m con un descanso de tres minutos entre cada intento. El mejor tiempo del total de intentos fue registrado (Calleja-González et al., 2015, p. 106). Los tiempos se registraron en 0,001 segundos. Se utilizó un cronómetro para registrar los tiempos marca Xiaomi Mi Band 5.

Figura 2

Test de esprión 20 metros en línea recta.



La Figura 3, grafica el orden de ejecución de las pruebas.

Análisis Estadístico

Se utilizó el test de Shapiro–Wilk para estimar si las variables tienen una distribución normal o no. Asimismo, los resultados fueron analizados a través del coeficiente de correlación producto-momento de Pearson (r), con una probabilidad ($p < 0,05$ $\alpha = 0,05$), y la regresión lineal simple R^2 con la finalidad de verificar la relación entre las variables. La magnitud de la correlación fue $r < 0,1$, trivial; $r = 0,1 - 0,3$, pequeña; $r = 0,3 - 0,5$, moderada; $r = 0,5 - 0,7$, alta; $r = 0,7 - 0,9$, muy alta; y $r = 0,9 -$

1,0, casi perfecta (Hopkins et al., 2009). Todos los análisis estadísticos fueron desarrollados mediante el paquete de recursos de estadísticas reales versión 7.6 usando Excel 2010 para Windows.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se muestran las características de los sujetos, edad, estatura, peso y experiencia en el entrenamiento del fútbol (años).

Tabla 1

Características generales de los sujetos.

Sujetos (17)	Edad	Estatura (m)	Peso (kg)	Años de experiencia en el entrenamiento del fútbol (años)
Media	15,53	1,72	60,64	3,50
±SD	±0,50	±0,06	±5,78	±0,50

Nota. ±SD = desviación estándar.

En la Tabla 2, se muestran los resultados de las pruebas y mediciones antropométricas.

Tabla 2

Resultados de las pruebas y mediciones antropométricas.

Sujetos (17)	Perímetro del Muslo Derecho (cm)	Longitud del Miembro Inferior (cm)	Salto Vertical (cm)	Test T agilidad (s)	Velocidad en Línea Recta 20m (s)
Media	51,97	90,53	42,47	7,29	3,69
±SD	±3,00	±3,27	±6,62	±0,49	±0,18

Nota. ±SD = desviación estándar.

La Tabla 3, muestra el resultado de la prueba de Shapiro-Wilk. Estas evidencias demuestran que todas las variables siguen una distribución normal.

Tabla 3

Prueba de Shapiro-Wilk.

	Peso	Estatura	Perímetro del muslo derecho	Largo de la extremidad inferior derecha	Test salto vertical	Test T agilidad	Test velocidad línea recta 20 m
W-stat	0.967	0.928	0.892	0.933	0.960	0.895	0.970
valor=p	0.788	0.230	0.061	0.278	0.671	0.068	0.853
alpha	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
normal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nota. Resultado de la prueba de Shapiro-Wilk, obtenidos mediante el paquete de recursos de estadísticas reales versión 7.6 a través de Excel 2010 para Windows. Distribución no normal de los datos ($p < 0,05$).

En la Tabla 4, se observa la matriz de correlaciones realizadas entre las variables antropométricas (peso, estatura, perímetro del muslo, longitud del miembro inferior) y salto vertical. Los resultados indican que no existe una relación significativa para las variables, perímetro del muslo, ($r = 0,16$; $p = 0,24$), peso, ($r = 0,30$; $p =$

$0,24$); estatura, ($r = 0,36$; $p = 0,51$) y largo de la extremidad inferior, ($r = 0,34$; $p = 0,17$); sin embargo, se observó significancia ($p < 0,001$) y una muy alta relación entre el peso y el perímetro del muslo derecho, ($r = 0,82$; $p = 0,000$), y la extremidad inferior y la estatura ($r = 0,70$; $p = 0,001$).

Tabla 4

Matriz de correlación (r) entre las variables medias y el salto vertical.

	Peso	Estatura	Perímetro del Muslo Derecho	Largo de la Extremidad Inferior Derecha	Test Salto Vertical
Peso	1				
Estatura	0,59*	1			
Perímetro del Muslo Derecho	0,82*	0,28*	1		
Largo de la Extremidad Inferior Derecha	0,68*	0,70*	0,49*	1	
Test Salto Vertical	0,30*	0,36*	0,16*	0,34*	1

Nota. Resultado de la matriz de correlación entre la antropometría y el salto vertical. * = no hay significancia $p > 0,05$.

Tabla 5

Correlación de Pearson (r) entre las variables salto vertical-agilidad, y la velocidad en línea recta 20m-agilidad.

Variabes	r	P valor	Valores	Prueba
Salto Vertical - Agilidad	0,16	0,52*	Pequeña	Bilateral
Velocidad en Línea Recta 20m - Agilidad	0,25	0,33*	Pequeña	Bilateral

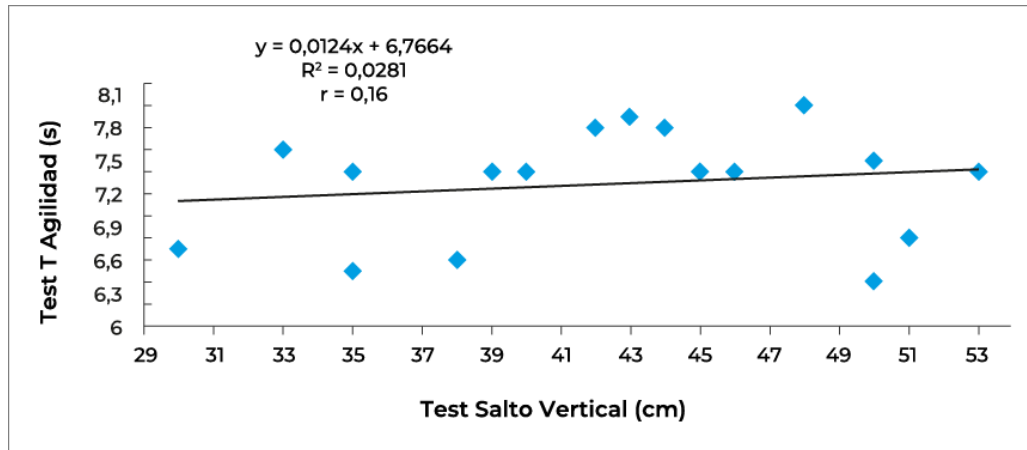
Nota. Correlación de Pearson. $P = < 0,05$. Alpha = 0,05 * = no hay significancia $p > 0,05$.

En la Tabla 5 y Figura 4, las variables Test salto vertical y agilidad en el Test T, no presentan significancia ($p < 0,05$); mostraron valores ($r = 0,16$; $R^2 = 0,02$; $p = 0,52$); el valor $r = 0,16$, indica que las variables están no correlacionadas, por ende,

existe la probabilidad de que las variables agilidad y salto vertical no estén relacionadas en la mayoría de los sujetos evaluados, es decir, al alcanzar más centímetros en el salto vertical no necesariamente se obtiene un menor tiempo en la prueba de agilidad.

Figura 4

Correlación entre las pruebas de Test T y Test salto vertical.



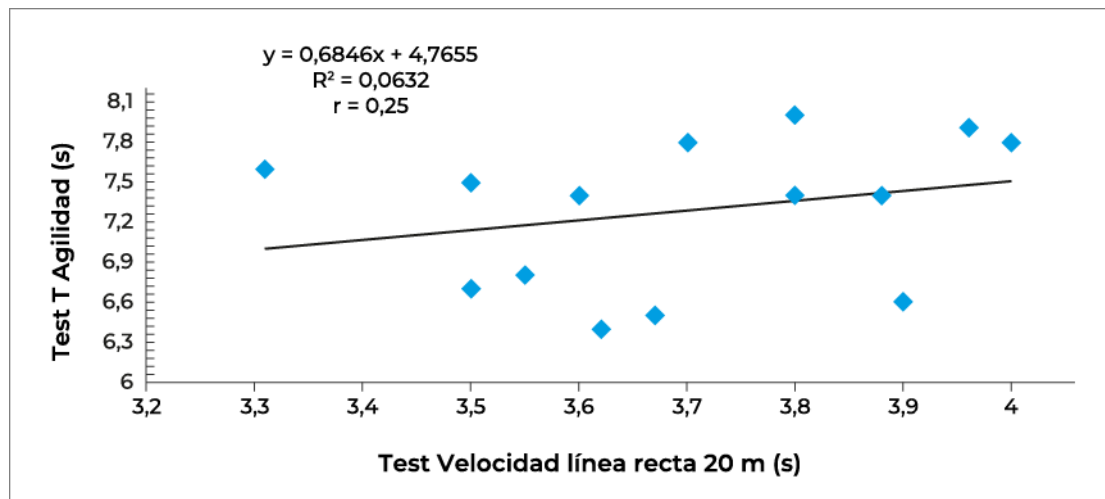
Nota. Distribución de los resultados y la relación positiva lineal de las variables agilidad y salto vertical.

Figura 5. En las variables velocidad en línea recta 20m y la agilidad Test T, no hay significancia ($p < 0,05$), mostraron valores ($r = 0,25$; $R^2 = 0,06$; $p = 0,33$). El valor $r = 0,25$ indica que existe una correlación pequeña entre ambas variables, por ende, existe la probabilidad de que las variables

velocidad en línea recta y la agilidad no estén relacionadas en la mayoría de los sujetos evaluados, es decir que, a menor tiempo en la prueba de agilidad no necesariamente se obtiene un menor tiempo en la prueba de velocidad en línea recta.

Figura 5

Correlación entre las pruebas de agilidad y velocidad en línea recta 20m



Nota. Distribución de los resultados y la relación positiva lineal entre las variables velocidad en línea recta 20m y la agilidad Test T.

DISCUSIÓN

El principal hallazgo de la presente investigación permitió determinar la correlación positiva pequeña entre la agilidad (Test T) y la velocidad en línea recta (20m).

Para la interpretación cualitativa de los resultados obtenidos en el test de salto vertical se tomaron como referencia las siguientes categorías utilizadas para futbolistas semiprofesionales hombres de 20 años de edad en promedio: Excelente (>70cm), Muy bueno (61-70cm), arriba del promedio (51-60cm), promedio (41-50cm), abajo del promedio (31-40cm), pobre (21-30cm), muy pobre (<21cm) (Valencia et al., 2016). Obteniendo el grupo como media $42,47 \pm 6,62$ cm clasificándolos como promedios.

Estos datos son similares a los obtenidos por Arcos et al. (2020), quien evaluó a 118 jugadores de fútbol masculinos de élite de 16 años, obteniendo como media en el salto vertical $42,40 \pm 5,5$ cm. No obstante, otras investigaciones han obtenidos resultados promedios menores como la de Bahamondes-Avila et al. (2018), en que se evaluó a 31 futbolistas varones (edad $15,5 \pm 0,70$ años; peso $61,4 \pm 11,5$ kg); los valores medios corresponden a $30,9 \pm 7,0$ cm, para el salto

vertical, con una diferencia de 11,5 cm alcanzados en la media de saltos.

Del mismo modo, si comparamos, los centímetros promedios alcanzados en esta investigación, son mayores a lo obtenido por Santiago et al. (2015), en que se evaluó a 17 futbolistas cadetes de la Liga Vasca Nacional, de (edad, $15,12 \pm 0,70$ años. $35,75 \pm 4,02$ cm), con una diferencia de 6,72 cm alcanzados, lo que permite que los jugadores de fútbol sub 15 de Estudiantes de Mérida estén arriba del promedio en salto vertical.

Para la interpretación cualitativa de los resultados en el Test T, se tomaron como referencia las siguientes categorías utilizadas para futbolistas semiprofesionales hombres de 20 años de edad en promedio: excelente (<9,5 s), buena (9,5 - 10,5 s), promedio (10,5 - 11 s), pobre (>11,5 s) (Ceballos-Gurrola et al., 2021). Obteniendo el grupo como media $7,29 \pm 0,49$ s, clasificándolos como excelentes.

Si comparamos el tiempo promedio de esta investigación, el cual fue mayor al obtenido por Calleja-González et al. (2015), estudio en el que participaron 10 jugadores ($21,2 \pm 2,0$ años; $1,81 \pm 0,1$ m; $73,7 \pm 5,9$ kg), con tres años de experiencia en

categoría regional y obtuvo como media un tiempo de $5,52 \pm 0,23$ s el cual es inferior en 1,77 s. Un posible factor determinante fue las características de la cancha o suelo donde se realizaron las pruebas ya que no presentaba buena fricción.

Por otra parte, si comparamos el tiempo promedio de esta investigación, el cual fue menor al obtenido por Sassi et al. (2009); en su estudio participaron 52 jugadores ($22,4 \pm 1,5$ años; $68,7 \pm 8,0$ kg; $1,77 \pm 0,06$ m), practicantes de varios deportes de equipo (fútbol, baloncesto, voleibol y balonmano), donde obtuvo como media un tiempo de $10,08 \pm 0,46$ s el cual es mayor: 2,79 s.

Para la interpretación cualitativa de los resultados obtenidos en el test de esprín en 20 m se toman como referencia las siguientes categorías utilizadas para futbolistas semiprofesionales hombres de 20 años de edad

en promedio: Excelente (4 - 5 s), bueno (4 - 8 s), mediano (5 - 2 s), bajo (5 - 5s), malo (5 - 9 s) (Guillamón, 2013). Obteniendo el grupo como media $3,69 \pm 0,18$ s, clasificándolos como excelentes.

Estos datos son similares a los obtenidos por Chaouachi et al. (2014), donde participaron 36 futbolistas, ($14,2 \pm 0,9$ años; altura: $167,2 \pm 5,7$ cm), obteniendo como media: $3,15 \pm 0,14$ s. Si comparamos el tiempo promedio de esta investigación, fue mayor al obtenido por Tønnessen et al. (2011), donde participaron 20 futbolistas, (edad $16,4 \pm 0,9$ años, estatura $176,3 \pm 7,4$ cm), obteniendo como media $2,82 \pm 0,11$ s. Siendo 0,87 s más rápidos.

Los sujetos evaluados en estos estudios tienen mayor velocidad de aceleración en línea recta 20 m que los jugadores de Estudiantes de Mérida categorías sub 15. Ver Tabla 6.

Tabla 6

Interpretación cualitativa de los resultados obtenidos en las pruebas.

Sujetos (17)	Salto Vertical (cm)	Valor A	Test T (s)	Valor B	Velocidad en línea recta 20m (s)	Valor C
Media	42,47	promedio	7,29	excelente	3,69	excelente
±SD	±6,62		±0,49		±0,18	

Nota. A: Valencia et al. (2016, p. 13). B: Ceballos-Gurrola et al. (2021, p. 53). C: Guillamón (2013, p.1). Leyenda: ±SD = desviación estándar.

Correlación entre las Variables

Entre las medidas antropométricas y test de salto vertical no hubo significancia ($p > 0,05$), peso ($r = 0,30$), estatura ($r = 0,36$), largo de la extremidad inferior ($r = 0,34$), perímetro del muslo ($r = 0,16$), los resultados son inferiores a los obtenidos por Bahamondes-Avila et al. (2018), donde evaluó a 31 deportistas varones (edad = $15,5 \pm 0,70$ años; peso = $61,4 \pm 11,5$ kg) de diversas disciplinas, estadísticamente obtuvo una relación alta ($r = 0,82$) entre el perímetro del muslo y el salto vertical. En la correlación entre altura corporal y

salto vertical no hay significancia ($p > 0,05$) y existe correlación ($r=0,36$), los resultados fueron similares a los obtenidos por Wong et al. (2009), en su estudio participaron 70 futbolistas masculinos sub 14 (portero: 10, defensa: 20, mediocampista: 25 y delantero: 15), se observó significancia ($p < 0,001$) la estatura se correlacionó con el salto vertical ($r= 0,36$).

Entre el test salto vertical y Test T, no se observó significancia ($p > 0,05$), los resultados en la correlación ($r= 0,16$), fueron inferiores a los obtenidos por Sassi et al. (2009), participaron 52

hombres, (edad: $22,4 \pm 1,5$ años; peso: $68,7 \pm 8,0$ kg; altura: $1,77 \pm 0,06$ m), practicantes de varios deportes de equipo (fútbol, baloncesto, voleibol y balonmano). En esta investigación la correlación obtenida en la prueba de salto vertical y la prueba T de agilidad, fue alta ($r = 0,78$; $p < 0,05$), al igual que Arcos et al. (2020), quienes evaluaron a 118 futbolistas masculinos élite de 16 años, obteniendo una correlación entre el salto vertical y el Test T, ($r = 0,70$; $p < 0,05$).

Entre el test de velocidad en línea recta 20 m y test agilidad T, no hubo significancia ($p > 0,05$) en los resultados obtenidos en la correlación ($r = 0,25$), la investigación arrojó una correlación menor a la realizada por Calleja-González et al. (2015), en que participaron 10 jugadores ($21,2 \pm 2,0$ años; $1,81 \pm 0,1$ m; $73,7 \pm 5,9$ kg) con tres años de experiencia en categoría regional, obteniendo una asociación entre el sprint 20 m y el Test T, ($r = 0,53$; $p < 0,05$). Paralelamente, ambos estudios son inferiores a los resultados obtenidos por Yanci et al., (2014), en futbolistas semiprofesionales, participaron 18 jugadores ($25,6 \pm 4,8$ años, $1,82 \pm 0,10$ m, $77,9 \pm 7,1$ kg), los datos obtenidos determinan una relación significativa y alta entre el sprint en línea recta y el test de agilidad T, ($r = 0,75$; $p < 0,05$). Los resultados obtenidos son similares a los de Arin et al. (2012), en que se evaluó a 20 futbolistas universitarios, (peso $76,8 \pm 6,6$ kg, altura $180,5 \pm 5,9$ cm, edad, $16,6 \pm 1,3$ años), obtuvieron correlaciones significativas ($p < 0,05$) entre el test de agilidad y el sprint en línea recta en 20 m ($r = 0,64$). Sin embargo, el resultado de esta investigación determinó una baja relación y no está en consonancia con los estudios mencionados con anterioridad.

CONCLUSIONES

Finalmente, los resultados alcanzados permiten concluir que no existe significancia entre la antropometría (peso, estatura, perímetro del muslo, longitud del miembro inferior), y el salto

vertical. Como tampoco en la agilidad y el salto vertical, y la agilidad con la velocidad en línea recta 20 m, en los futbolistas semiprofesionales categoría sub 15 del equipo Estudiantes de Mérida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanazi, H., & Aouadi, R. (2015). Reaction time as a predictor for change-of-direction speed in male soccer players. *Saudi Journal of Sports*, 15(3), 220-225. <https://www.sjosm.org/article.asp?issn=1319-6308;year=2015;volume=15;issue=3;spage=220;epage=225;aulast=Alanazi;type=0>
- Araujo, M., & Hernández, A. (2021). Parámetros morfo-funcionales básicos del rendimiento atlético evaluados en los deportes. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(273), 175-190. <https://doi.org/10.46642/efd.v25i273.1645>
- Arcos, A., Aramendi, J., Empananza, J., Castagna, C., Yanci, J., Lezáun, A., & Martínez-Santos, R. (2020). Evaluación de la capacidad de cambio de dirección en una academia española de fútbol de élite. *Journal of human kinetics*, 72(1), 229-239. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0109>
- Arin, A., Jansson, D., & Skarphagen, K. (2012). *Maximal unilateral leg strength correlates with linear sprint and change of direction speed* [Tesis Doctoral, University of Göteborg. Göteborg]. <http://hdl.handle.net/2077/30758>
- Asociación Médica Mundial (21 de marzo de 2017). *Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las->

investigaciones-medicas-en-seres-humanos/

- Badenhors, E. (1998). *'N Keuringsmodel vir talentidentifisering by 16-jarige sokkerspelers*. North West Unive.
- Bahamondes-Avila, C., Cárcamo-Oyarzún, J., Aedo-Muñoz, E., & Rosas-Mancilla, M. (2018). Relación entre indicadores antropométricos regionales de masa muscular y potencia de extremidades inferiores en deportistas juveniles de proyección. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 40(3), 295-301. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.02.002>
- Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A., & Rodríguez-Acuña, L. E. (2017). Relación entre el salto vertical y el rendimiento de la velocidad en jóvenes futbolistas. *E-Motion: Revista De Educación, Motricidad E Investigación*, (9), 13-24. <https://doi.org/10.33776/remo.v0i9.3188>
- Calleja-González, J., Los Arcos, A., Mejuto, G., Casamichana, D., San Román-Quintana, J., & Yanci, J. (2015). Reproducibilidad de test de aceleración y cambio de dirección en fútbol. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 40(11), 104-115. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2015.04001>
- Carlos-Vivas, J., Pérez-Gómez, J., Eriksrud, O., Freitas, T. T., Marín-Cascales, E., & Alcaraz, P. E. (2020). Vertical Versus Horizontal Resisted Sprint Training Applied to Young Soccer Players: Effects on Physical Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(5), 748-758. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0355>
- Ceballos-Gurrola, O., Bernal-Reyes, F., Jardón-Rosas, M., Enríquez-Reyna, M. C., Durazo-Quiroz, J., & Ramírez-Siqueiros, M. G. (2021). Composición corporal y rendimiento físico de jugadores de fútbol soccer universitario por posición de juego. *Retos*, 39, 52-57. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.75075>
- Chaouachi, A., Chtara, M., Hammami, R., Chtara, H., Turki, O., & Castagna, C. (2014). Sprints multidireccionales y efectos del entrenamiento de juegos reducidos sobre la agilidad y las habilidades de cambio de dirección en el fútbol juvenil. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(11), 3121-3127. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000505>
- Drury, B., Green, T., Ramírez-Campillo, R., & Moran, J. (2020). Influencia del estado de maduración en las mejoras de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales en jugadores de fútbol masculino jóvenes después del ejercicio nórdico de isquiotibiales. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(7), 990-996. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0184>
- Duarte Cornejo, J. (2015). Perfil antropométrico del jugador de fútbol categoría Sub 16 de O'higgins de Rancagua. *Ciencias De La Actividad Física UCM*, 16(2), 21-27. <http://revistacaf.ucm.cl/article/view/76>
- Frazilli, E. H., de Arruda, M., Mariano, T., & Cossio Bolaños, M. A. (2010). Correlación entre fuerza explosiva y velocidad en jóvenes futbolistas. *Biomecánica*, 18(2), 19-24. <http://dx.doi.org/10.5821/sibb.v18i2.1807>
- Guillamón, A. (2013). Propuesta práctica de valoración y control del entrenamiento. *EFDeportes.com, revista digital*, 18(186). <https://www.efdeportes.com/efd186/valoracion-y-control-del-entrenamiento.htm>

- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2017). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico NSCA (Color)*. Paidotribo.
- Hernández-Mosqueira, C., Castillo-Quezada, H., Peña-Troncoso, S., Hermosilla-Palma, F., Pavez-Adasme, G., Fernandes Da Silva, S., Caniuqueo-Vargas, A., Cresp-Barria, M., Velasquez-Gonzalez, H., & Fernandes Filho, J. (2022). Perfil Antropométrico de Futbolistas profesionales de acuerdo a la posición ocupada en el Campo de Juego. *Retos*, 44, 702-708. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90770>
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1), 3-12. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Hurtado, J., (2017) *Metodología de la Investigación Holística*. Guía para la comprensión holística de la ciencia. Quirón.
- Little, T., & Williams, A. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76-78. https://www.researchgate.net/publication/8028017_Specificity_of_Acceleration_Maximum_Speed_and_Agility_in_Profesional_Soccer_Players
- Manangón Pesantez, R., Guillen Pereira, L., Guevara Sánchez, D., Rendon Morales, P., de la Rosa Fuente, Y., & Cabezas Toro, A. (2022). Análisis antropométrico y capacitivo del equipo nacional femenino de fútbol de mayores de Ecuador. *Retos*, 44, 716-727. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.91487>
- Manson, S. A., Brughelli, M., & Harris, N. K. (2014). Características fisiológicas de las futbolistas internacionales. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 308-318. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31829b56b1>
- Martínez-Menegassi, V., Jaime, M., Rechenchosky, L., Borges, P., Zavalla, S., & Rinaldi, W. (2022). Demanda física y fisiológica de jóvenes futbolistas durante juegos oficiales y reducidos. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 22(85), 59-70. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.85.005>
- Mizuguchi, S., Gray, H. S., Calabrese, L. S., Haff, G. G., Sands, W. A., Ramsey, M. W., Cardinale, M., & Stone, M. H. (2014). Repeated change-of-direction test for collegiate male soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54(4), 417-423. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24721988/>
- Ribeiro, J., Teixeira, L., Lemos, R., Teixeira, A. S., Moreira, V., Silva, P., & Nakamura, F. Y. (2020). Efectos del entrenamiento pliométrico versus el entrenamiento con carga de potencia óptima sobre los componentes de la condición física en jugadores jóvenes de fútbol masculino. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 222-230. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0039>
- Rodríguez-Gomez, G. A., Merchan, J. A., & Forero, S. A. (2014). Comportamiento de la fuerza explosiva, la agilidad y la velocidad ante

- un calentamiento con sobrecarga en futbolistas. *RED. Revista de Entrenamiento Deportivo*, 28(4), 10-16. <https://revistadeentrenamiento.com/articulo/comportamiento-de-la-fuerza-explosiva-la-agilidad-y-la-velocidad-ante-un-calentamiento-con-sobrecarga-en-futbolistas-1762-sa-457cfb2724890b/>
- Santiago, A., Granados, C., Quintela, K., & Yanci, J. (2015). Diferencias entre jugadores de fútbol de distintas edades en la capacidad de aceleración, cambio de dirección y salto. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(29), 135-143. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163042539004>
- Sassi, R. H., Dardouri, W., Yahmed, M. H., Gmada, N., Mahfoudhi, M. E., & Gharbi, Z. (2009). Fiabilidad relativa y absoluta de una prueba T de agilidad modificada y su relación con el salto vertical y el sprint recto. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1644-1651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b425d2>
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35, 501-536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Tønnessen, E., Shalfawi, Sh., Haugen, T., & Enoksen, E. (2011). El efecto del entrenamiento de sprint repetido de 40 m en la velocidad máxima de sprint, la resistencia a la velocidad de sprint repetida, el salto vertical y la capacidad aeróbica en jóvenes jugadores de fútbol masculino de élite. *Journal of Strength and Conditioning Investigación*, 25(9), 2364-2370. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3182023a65>
- Van de Hoef, P. A., Brauers, J. J., van Smeden, M., Backx, F. J. G., & Brink, M. (2020). Los efectos del entrenamiento pliométrico de las extremidades inferiores en los resultados específicos del fútbol en jugadores adultos de fútbol masculino: una revisión sistemática y un metanálisis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(1), 3-17. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0565>
- Valencia Sánchez, W. G., García Gómez, D. A., Herrera Quiceno, B., & Gaviria Alzate, S. J. (2016). Análisis comparativo intrasujeto en salto vertical 2d: squat jump y counter-movement jump. *VIREF Revista de Educación Física*, 5(3), 1-17. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/325877>
- Wong, P.L., Chamari, K., Dellal, A., & Wisløff, U. (2009). Relación entre características antropométricas y fisiológicas en futbolistas juveniles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1204-1210. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31819f1e52>
- Yanci Irigoyen, J., García Huerta, A., Castillo Alvira, D., Rivero Benito, L. Á., & Los Arcos Larumbe, A. (2014). Evaluación y relación entre distintos parámetros de condición física en futbolistas semi profesionales. *Retos*, 26(1), 114-117. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i26.34411>
- Yáñez-Sepulveda, R., de Souza Lima, J., Zavala-Crichton, J., Prat-Lopicich, A., Hernández-Jaña, S., & Olivares Arancibia, J. (2022). Relación entre las características antropométricas, composición corporal y capacidad física en estudiantes de la

comuna de Quintero, Chile. *Retos*, 44, 1113-1120.

<https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.86715>

Dirección para correspondencia

Eduardo José Mora Belandria

Licenciado en Educación Física Deportes y Recreación.

Universidad de Los Andes

Mérida, Venezuela

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0092-6976>

Contacto: eduardomorabelandria@gmail.com

Recibido: 04-05-2021

Aceptado: 06-07-2022



Esta obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional