

Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros de fútbol de La Guajira, Colombia

Anthropometric profile and physical fitness of soccer referees from La Guajira, Colombia

González-Ortega, Jesús¹ 

López-Hernández, Ricardo¹ 

Sánchez-Puche, Everardo¹ 

¹ Universidad de La Guajira, Colombia

Autor para la correspondencia:

Jesús Alberto González-Ortega
jealgonor@uniguajira.edu.co

Título abreviado:

perfil antropométrico árbitros de fútbol

Cómo citar el artículo:

González-Ortega, J., López-Hernández, R., & Sánchez-Puche, E. (2023). Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros de fútbol de La Guajira, Colombia. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 18(57), 77-92. <https://doi.org/10.12800/ccd.v18i57.2019>

Recepción: 17 febrero 2023 / Aceptación: 18 abril 2023

Resumen

El papel del árbitro de fútbol exige de una preparación física y composición corporal acordes con las exigencias físicas del deporte. Por ello, así como el fútbol cada día es más exigente, los árbitros deben estar en condiciones de dar respuestas a las mismas. Este estudio describe el perfil antropométrico y la condición física de árbitros de fútbol colombianos para establecer planes de entrenamiento con criterio científico y metodológico. Para ello, participaron nueve árbitros de fútbol con 23.3 ± 5.04 años, se seleccionó un estudio no experimental de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo. Se analizaron el índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa, masa muscular y la condición física con los test físicos propuestos por la FIFA (6x40 m, yo-yo, Coda, aceleración 5x30 y ariet). Los resultados se expresan en media, desviación estándar, valores mínimos y máximos. Los hallazgos evidencian un índice de masa corporal de 22.19 ± 2.58 para una calificación normal, los resultados de la somatocarta ubican al grupo como meso-endomorfs con una masa grasa de 11.8 ± 1.8 y de masa muscular de 38.19 ± 3.06 . La condición física de los árbitros se encuentra en condiciones excelentes, excepto en la prueba yo-yo dinámico.

Palabras clave: Árbitros, perfil antropométrico, aptitud física, árbitros guajira.

Abstract

The role of soccer referee requires physical preparation and body composition that meet the physical demands of the sport. In this sense, as football is becoming increasingly demanding every day, referees must be able to meet these new challenges. This study describes the anthropometric profile and physical condition of Colombian soccer referees in order to design training plans based on scientific and methodological criteria. For this, nine soccer referees aged 23.3 ± 5.04 years participated in a non-experimental study that was descriptive in nature and followed a quantitative approach. Body mass index, body fat percentage, muscle mass and physical condition were analyzed using physical tests proposed by FIFA (6x40 m, yo-yo, CODA, 5x30 acceleration and ARIET). Results are expressed as means, standard deviations, and minimum and maximum values. Findings show that a body mass index of 22.19 ± 2.58 corresponded to a normal score. Somatochart outcomes reveal the group to be meso-endomorfs with a fat mass of 11.8 ± 1.8 and a muscle mass of 38.19 ± 3.06 . Tests revealed referees to be, generally, in excellent physical condition, with the exception of the dynamic yo-yo test.

Keywords: Referees, anthropometric profile, fitness, la guajira referees.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Introducción

El fútbol moderno que observamos en la actualidad es consecuencia de su evolución histórica, la cual vemos reflejada cada día en el terreno de juego, donde acompañado de las tecnologías compiten jugadores con amplias capacidades físicas, demostrando que su práctica requiere de una mayor exigencia y disciplina. Lo anteriormente expresado, no es nada difícil corroborarlo, las competiciones nacionales e internacionales denotan como “los jugadores contemporáneos han asumido el rol de multifuncionales, ya que durante un partido son capaces de resolver una situación ofensiva como defensiva y aportar a las acciones de sus compañeros en otras posiciones de juego” (González, 2014, p. 1). De manera que, esta situación trae consigo la necesidad de una preparación física que esté acorde a las exigencias que se presentan en el terreno de juego como sprint de corta duración, carreras de alta intensidad, saltos, duelos, cambios de dirección y episodios de pie con una intensidad de juego promedio que oscila entre el 80 y el 90% de la frecuencia cardíaca máxima (Fcmáx). (Saeidi, 2017, cited in Vasquez et al., 2021, p. 216).

Visto de otro modo, el fútbol como deporte de espectáculo siempre ha estado sometido al cumplimiento de un reglamento dentro del terreno de juego y son los jugadores quienes se deben someter a este bajo la dirección de los árbitros que son los encargados de supervisar la aplicación de las reglas de juego en los partidos (Castagna & D'Ottavio, 2001). Como parte del ejercicio arbitral, “cada semana, aproximadamente 1.3 millones de árbitros en todo el mundo participan en partidos de fútbol con la intención de regular y controlar el cumplimiento de las reglas de juego” (Yanci, 2014, p. 337). Pero para poder dar cumplimiento a las exigencias que trae consigo el ejercicio arbitral, es indispensable además de una formación psicológica y teórica, una elevada preparación física para manejar las diferentes situaciones que se presentan en el terreno de juego.

Diversos autores como (Barbero et al., 2012; Castillo et al., 2015; Mallo, 2006; Rivera & Naranjo, 2016), coinciden en la importancia del papel de los árbitros en el terreno de juego, los cuales deben gozar de óptimas condiciones físicas para poder realizar desplazamientos, cambios de dirección, sprint y estar lo más cerca posible a las diferentes acciones que se presentan en el terreno de juego.

Del mismo modo, autores como (Palma, 2014; Vacacela & Moscoso, 2021) coinciden en que, además de una buena preparación física, los árbitros de fútbol deben considerar como variable de su preparación la composición corporal, y que además de ser un ejercicio exigente, estos son valorados como un atleta más, como cualquier jugador, ya que dedica mucho tiempo a preparar su cuerpo para soportar grandes esfuerzos durante cortos periodos de tiempo (Bustamante, 2014).

Desde esta perspectiva, la cineantropometría se define como el uso de las medidas en el estudio del tamaño, for-

ma, proporcionalidad, composición y maduración del cuerpo humano, pudiendo todo ello variar con relación al crecimiento, actividad física y estadio nutricional (Ross, 1991). Por lo tanto, el estudio, la aplicación y el desarrollo de la cineantropometría no es propio de una sola disciplina científica ya que involucra conocimientos de diversas áreas que utilizan las herramientas propias de la cineantropometría por su utilidad en áreas como: La evaluación del estado nutricional, control y evaluación del entrenamiento deportivo, el estudio y el análisis de la somatocarta y el estudio de la proporcionalidad corporal (Riaza et al., 1993).

Así mismo, las características antropométricas del individuo reflejan su forma, proporcionalidad y composición corporal (Quintana, 2005). Por lo tanto, la evaluación de los cinco componentes o fraccionamiento de las masas del cuerpo humano (Kerr et al., 2007), junto al somatotipo (Carter, 2007) permite una mejor aproximación al conocimiento del individuo y, en consecuencia, a la selección y orientación de los deportistas en la búsqueda de un máximo rendimiento (Herrero et al., 2009, como se citó en Clavijo et al., 2016, p. 630).

En este sentido, la medición de las variables antropométricas puede favorecer una correcta adaptación o planificación de los entrenamientos (Herdy et al., 2016, como se citó en Vacacela & Moscoso, 2021, p. 673), razón por la cual en esta investigación se considera como objetivo estudiar el porcentaje de grasa, de masa muscular y la condición física de los árbitros de fútbol de La Guajira, para establecer planes de entrenamientos con criterio científico más acordes a las exigencias del ejercicio arbitral.

Metodología

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo no experimental de tipo descriptivo. Este estudio se realizó con los árbitros de fútbol del departamento de La Guajira, Colombia, que se encuentran categorizados por la comisión arbitral del fútbol profesional colombiano en B y C. La muestra estuvo conformada por un total de nueve árbitros que promedian edades de 23.67 ± 5.12 años de los cuales 22.2% son centrales y 77.8% asistentes como se observa en la tabla 1. La muestra fue seleccionada de forma intencional atendiendo al criterio de Castro (2003) quien expresa que “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”.

El levantamiento de la información se realizó bajo los protocolos de la International Society for the advancement of the Kinanthropometry (ISAK) por un antropometrista certificado en Nivel 2. Así mismo, la recolección de los datos fue facilitada por un asistente certificado ISAK nivel 1, quien ayudó al evaluador a registrar las variables en una proforma electrónica cuyo error técnico de medición promedio para las variables evaluadas fue del 1%. En lo que respecta a las pruebas de la condición física propuesta por la federación internacional de fútbol y asociados, se implementaron por el entrenador de los árbitros. Las medicio-

nes antropométricas y la evaluación de la condición física fueron realizadas en un coliseo deportivo, seleccionando un día diferente para las mismas.

El índice de masa corporal se calculó como el cociente de peso/talla² (kg/m²); para su determinación se usaron valores establecidos objetivamente, balanza calibrada bioimpedancia (Carvajal et al., 2018); Full Body Sensor, Body Composition Monitor and Scale Model BC-585F, marca FitScan y tallímetro estandarizado de pared seca. El porcentaje de tejido adiposo se calculó mediante la evaluación de pliegues cutáneos (Sánchez et al., 2014); para el porcentaje de masa grasa se utilizó un calibrador de pliegues marca Slim Guide, con una precisión 0.5 mm. Para el cálculo se aplica la fórmula propuesta por Yuhasz (como se citó en Alba, 2005), donde $[0.1051 \times \sum \text{pliegues}] + 2.585$ y para calcular el porcentaje de masa muscular (MM) que se estima con la sumatoria de perímetros (brazo relajado, antebrazos, tórax, muslo y pierna) se emplea el siguiente cálculo: $\% \text{MM} = \frac{\text{masa kg} \times 100}{\text{peso kg}}$.

En lo que se refiere al somatotipo, se clasifican por categorías de acuerdo con Carter (2002), este fue analizado en la somatocarta propuesta por Carter y Healt (1990) donde se calcularon los valores de las respectivas coordenadas para establecer la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia; en este sentido, el somatotipo hace referencia a la forma o apariencia general de una persona y tiene una alta incidencia genética. Este viene determinado por la cantidad de músculo, de grasa y la linealidad de las diferentes partes del cuerpo. Es decir, se calcula a través de las medidas de adiposidad, masa muscular y masa ósea de la persona, teniendo en cuenta la talla y el peso al momento del cálculo (Arias, 2019).

Finalmente, para la valoración de la condición física se tuvieron en cuenta los test propuestos por la federación internacional de fútbol y asociados para árbitros centrales y asistentes (cambios de dirección [CODA], 5x30 de aceleración repetida, resistencia intermitente [Ariet], carreras 6x40 m, yoyo intermitente nivel I).

El análisis estadístico de los resultados se realizó a través del software estadístico SPSS versión 25 aplicando un análisis descriptivo para medias, desviación estándar y frecuencias de las variables estudiadas. Por último, todos los árbitros participaron de manera voluntaria, se les informan los objetivos de la investigación y se firma el consentimiento informado siguiendo las pautas marcadas por la Declaración de Helsinki (2013). El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de La Guajira.

Resultados

Perfil antropométrico

Al analizar los resultados que muestra la tabla 1, se puede evidenciar los datos relacionados con la edad, peso, talla y el índice de masa corporal de los árbitros de fútbol de La Guajira. En este sentido, el grupo objeto de estudio tiene una edad de 23.67 ± 5.12 años. Además, poseen un peso de 63.70 ± 9.66 kg, con un peso máximo de 75 kg y un peso mínimo de 48 kg. Respecto a la estatura el grupo promedia 167.33 ± 5.32 cm y un índice de masa corporal de 22.19 ± 2.58 con un valor mínimo de 17.6 y un máximo de 25.7, clasificando al grupo con un índice de masa corporal normal.

Tabla 1. Variable edad, peso, talla, IMC

	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	IMC
Media	23.67	63.70	167.33	22.19
Desv. Tip	5.12	9.66	5.32	2.58
Mínimo	16	48	158	17.6
Máximo	30	75	174	25.7

Leyenda: IMC = Índice de Masa Corporal - Desv. Tip = Desviación Típica.

Desde el punto de vista de las características sociodemográficas, podemos denotar que en lo que respecta al género, el 88.9% pertenece al sexo masculino y el 11.1% al sexo femenino. Así mismo el 100% de los árbitros ya ha iniciado o culminado sus estudios universitarios. Por otro

lado, en relación a las funciones en el terreno de juego el 22.2% actúa como central y el 77.8% como asistente. Además, un 22.2% pertenecen al estrato socioeconómico III y otro 77.8% al estrato II.

Tabla 2. Características sociodemográficas

Género	%	Estudios	%	Función	%	Estrato	%
Masculino	88.9	Universitarios	100	Central	22.2	II	77.8
Femenino	11.1			Asistente	77.8	III	22.2

Al revisar los datos arrojados por la evaluación del índice de masa corporal, la valoración de los árbitros de fútbol del departamento de La Guajira arroja que un 11.1% se

encuentran en bajo peso, el 66.7% en peso normal y el 22.2% presenta obesidad tipo I según la clasificación de la Organización Mundial de La Salud (OMS).

Tabla 3. Índice de masa corporal

	IMC (kg/m ²)	Clasificación	%
Media	22.19	Bajo peso	11.1
Desv. Tip	2.58	Normal	66.7
Mínimo	17.6	Obesidad Tipo I	22.2
Máximo	25.7		

Leyenda: IMC = Índice de Masa Corporal - Desv. Tip = Desviación Típica.

Por otro lado, al promediar los resultados que arrojan una clasificación para el somatotipo de la muestra objeto de estudio (tabla 4), podemos inferir que el grupo de estudiados se ubica según la somatocarta de la siguiente

manera: Con una media de 4.19 ± 1.18 se clasifican en meso-morfismo, con 4.03 ± 0.72 para el endo-morfismo y con 2.36 ± 1.23 para el ecto-morfismo.

Tabla 4. Somatotipo

	Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo
Media	4.03	4.19	2.36
Desv. Tip	0.72	1.18	1.23
Mínimo	3.0	2.5	1.0
Máximo	5.0	5.8	4.7

Leyenda: Desv. Tip = Desviación Típica.

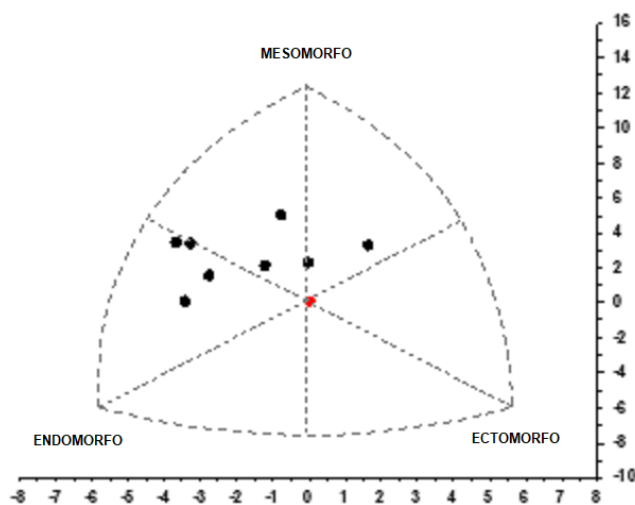


Figura 1. Somatocarta árbitros centrales y asistentes

Al analizar los resultados que muestra la tabla 5, podemos inferir que los árbitros que han sido objeto de estudio obtienen un porcentaje de 11.8 ± 1.8 de masa grasa. Así

mismo, el valor más bajo en esta variable de estudio es de 9.4% y el más alto de 14.8%.

Tabla 5. Masa grasa y masa muscular

	Masa Grasa	Masa Muscular
	%	%
Media	11.8	38.19
Desv. tip	1.8	3.06
Mínimo	9.4	32.91
Máximo	14.8	43.21

Leyenda: Desv. Tip = Desviación Típica.

Por otro lado, los resultados de la masa muscular en los árbitros de fútbol del departamento de La Guajira, arrojan un porcentaje de 38.19 ± 3.06 . Dentro de esta categoría que se analiza el valor mínimo encontrado con un porcentaje de 32.91 y el 43.21 como máximo.

Resultados condición física

En lo que respecta a la condición física de los árbitros de fútbol de La Guajira, fueron aplicados los test físicos que recomienda la Federación Internacional de Fútbol y Asociados (FIFA). Es oportuno tener en cuenta, que estas pruebas se realizan de manera semestral para llevar un control sobre la condición física de los árbitros en todo el país, ya

que de su nivel, dependerá la convocatoria para impartir justicia en los diferentes torneos nacionales, así como su rendimiento durante la competencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, la condición física juega un papel muy importante en el arbitraje, si el árbitro obtiene durante un partido una buena calificación por su desempeño, esto le irá sumando puntos para poder ser convocado a próximos partidos durante el semestre. Es oportuno mencionar, que los árbitros asistentes son evaluados por pruebas físicas diferente a los árbitros centrales, ya que las mismas han sido seleccionadas teniendo en cuenta su función en el terreno de juego.

Tabla 6. Árbitros asistentes – Condición física

	Coda (11 Seg)	Aceleración (5x30 m)	Ariet (Etapas)	Ariet (Metros)
Media	9.47	4.23	14.88	1141.67
Desv. tip	0.24	0.17	0.94	258
Máximo	9.88	4.48	16.4	1495
Mínimo	9.22	3.99	13.5	715

Leyenda: Desv. Tip = Desviación Típica.

El test de cambio de dirección (CODA), que busca evaluar la potencia, la fuerza explosiva y la habilidad de cambiar de dirección de los árbitros asistentes, nos muestra que la media grupal es de 9.47 ± 0.24 seg. Como se puede observar en la tabla 7, el grupo muestra una valoración excelente y equilibrada, ya que la desviación típica nos dice que hay una distancia mínima entre cada uno de los evaluados de 0.24 seg. Por otro lado, es válido mencionar que el tiempo máximo exigido por la comisión arbitral del fútbol colombiano para esta prueba fue de 11 seg.

Por su parte, la prueba de aceleración (5x30), la cual pretende medir la habilidad del árbitro asistente en carreras repetidas de velocidad, nos arroja un promedio de $4.23 \pm$

0.17 seg. Este resultado nos permite inferir que los evaluados poseen una excelente habilidad en carreras de velocidad, dado que el tiempo máximo exigido por la comisión arbitral de Colombia es de 5.10 seg.

Así mismo, el test Ariet o prueba de resistencia intermitente evidencia en modo general un bajo nivel en los árbitros asistentes (tabla 6). Se evidencia un promedio de periodos recorridos de 14.88, para un total de 1141 m. Lo anterior, ubica al grupo en una calificación regular. De este modo, el 44% de los árbitros asistentes obtuvo una calificación de excelente, otro 44.4% una calificación de regular y el 11.1% una calificación de mal.

Tabla 7. Árbitros centrales – Condición física

	6x40 m	Yo-Yo Dinámico	VO ² Max (ml/kg/min)
Media	5.31	15.2	43.85
Desv. tip	0.16	0.93	2.02
Máximo	5.47	15.6	44.8
Mínimo	5.07	13.3	39.76

Leyenda: Vo2 Max = Volumen oxigénico máximo – Desv. Tip = Desviación Típica.

En lo que se refiere a las pruebas realizadas a los árbitros centrales, (tabla 7) se midió en primer lugar la habilidad de velocidades repetidas (4x40 m) donde la media de tiempo grupal fue de 5.31 ± 0.16 seg. El límite de tiempo recomendado por la comisión arbitral para obtener una clasificación a la convocatoria a nivel nacional es de 6.10 seg, valor que nos permite inferir que los árbitros centrales del departamento de La Guajira están en excelentes condiciones.

Por consiguiente, el yoyo dinámico, o prueba de resistencia intermitente para árbitros centrales busca además de medir la capacidad de recuperación ante esfuerzos intermitentes progresivos, que los mismos recorran la mayor cantidad de palier posibles, promediando a nivel grupal 15.2 ± 0.93 , para una distancia recorrida de 840 m. Por otro lado, también fue posible valorar el consumo máximo de oxígeno – VO² Máximo. que obtiene una media de 43.85 ± 2.02 ml/kg/min en árbitros centrales.

Analizando los resultados que obtienen los árbitros centrales en esta prueba, podemos evidenciar que a nivel grupal promedian un total de 973 m recorridos, distancia que los ubica en el palier 15.5 para una calificación de regular. El palier recomendado por la comisión arbitral es de 18.5 (1920 m), por tanto, el 83.3% de los árbitros obtiene una valoración de regular y el 16.7% de mal.

Discusión

Después de analizar los resultados, podemos inferir que este estudio se realizó con una muestra que promedia una edad de 23.3 ± 5.04 años, inferior a la de Da Silva et al. (2012) con árbitros brasileños (37.6 ± 4.2) y similar a la de Palma (2014) con árbitros colombianos (24.7 ± 3.5); y López et al. (2021) con promedio de (24.28 ± 3.52) con árbitros mexicanos.

Respecto a la clasificación del índice de masa corporal de los árbitros evaluados en el presente estudio el valor es de 22.19 ± 2.58 , cuyo resultado es menor a los estudios realizados por Palma (2014) con valores de 23.42 ± 2.12 ; Castillo et al. (2019) con promedio de 22.8 ± 1.4 ; Vacacela y Moscoso (2021) una media de 23.76 ± 1.26 ; y López et ál. (2021) infieren valores de 24.04 ± 2.88 .

Teniendo en cuenta la clasificación del somatotipo de los árbitros de fútbol de La Guajira, los resultados grupales ubican al 44.4% de los árbitros de La Guajira como meso-endomorfos (4.19 ± 1.08) coincidiendo con la clasificación de autores como Da Silva et al. (2012) en árbitros brasileños 4.0 ± 1.4 y 4.0 ± 0.8 en árbitros uruguayos de López et ál. (2021) con 4.1 ± 1.13 . También cabe comparar que, un 33% de la muestra con una media de 4.03 ± 0.72 obedece a la endo-mesomorfia coincidiendo con la clasificación de los resultados de Palma (2014) con valores de (4.2 ± 1.2). Por último, un 11.1% se ubican en la ecto-endomorfia (2.36 ± 1.26) con los cuales no se encontraron coincidencias o similitudes. En la tabla 4 se puede evidenciar la distribución.

Al comparar los resultados del porcentaje de masa grasa de los árbitros estudiados, encontramos que sus valores se encuentran por encima de la investigación realizada por Casajus y Castagna (2007). Por otro lado, el promedio grupal obtenido de 11.8 ± 1.8 , se encuentra por debajo de autores como Fernández et al. (2008); Da Silva (2011); Da Silva et al. (2012); Palma (2014); Yanci et ál. (2014); Castillo et al. (2019); López et ál. (2021) y Vacacela y Moscoso (2021).

Por otro lado, los resultados de la masa muscular en los árbitros de fútbol del departamento de La Guajira arrojan un porcentaje de 38.19 ± 3.06 . Dentro de esta categoría que se analiza el valor mínimo encontrado es un porcentaje de 32.91 y el 43.21 el máximo. Dentro de los estudios revisados, Da Silva et al. (2012) están por encima de los árbitros objeto de estudio con una media de 42.4% en árbitros centrales.

Así mismo, los resultados de la condición física arrojan resultados positivos para los árbitros de fútbol de La Guajira, dentro de las pruebas realizadas tanto a árbitros

centrales como asistentes la que obtuvo resultados menos favorables fue la de yoyo-dinámico realizado a árbitros centrales. Teniendo en cuenta los resultados del test anterior, se calcula el VO² Máximo de los árbitros centrales, obteniendo un promedio general de 43.85 ± 2.02 ml/kg/min para una valoración de bien, valor inferior a los resultados expuestos por Casajus y Castagna (2007) con árbitros españoles y Yancy et al. (2014); y valores similares a las propuestas de Castagna y D' Ottavio (2001); Krustup y Bangsbo (2001). Desde esta mirada, los resultados obtenidos por los árbitros centrales evidencian que, con respecto a la capacidad oxigénica máxima, el 83.3% se encuentran bien y el 16.7% regular.

Conclusiones

El perfil antropométrico es considerado una variable de estudio que proporciona información relevante sobre el cuerpo humano y sus características como la relación peso-talla, composición corporal, somatotipo, entre otras. Sin embargo, es importante tener en cuenta que existen otras variables a considerar a la hora de valorar un árbitro de fútbol y decidir si se encuentra o no en capacidad de desempeñarse como tal (Palma, 2014).

Desde esta perspectiva, el presente estudio nos demuestra que los árbitros de fútbol de La Guajira poseen un índice de masa corporal, masa grasa, masa muscular y condición física similar o con valores inferiores a trabajos realizados por autores antes mencionados, lo que denota la variedad de perfiles somatotipicos en diferentes regiones del mundo donde se han tomado con seriedad el papel e importancia de los árbitros de fútbol para su ejercicio arbitral.

Por lo anterior, se requiere contar con más estudios relacionados con la valoración de las diferentes capacidades y condiciones en los árbitros de fútbol, lo cual facilitaría las comparaciones sobre las variables relacionadas con la mejora de su desempeño en todos los escenarios donde se desempeñan, para además proponer planes de preparación con criterio científico y metodológico.

Por último, es conveniente mencionar que poseer resultados superiores o inferiores a los estudios revisados podría estar relacionado con que los árbitros de La Guajira tienen una media de edad y experiencia en el ejercicio arbitral por debajo de la media de los estudios que aquí se mencionaron; así como las diferencias en cuanto a los protocolos de los test implementados.

Bibliografía

- Alba Berdeal, A. L. (2005). *Test funcionales: antropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física*. Editorial kinesis.
- Barbero-Alvarez, J. C.; Boulosa, D. A.; Nakamura, F. Y.; Andrin, G., & Castagna, C. (2012). Physical and physiological demands of field and assistant soccer referees during America`s Cup. *Journal of Strength and*

- Conditioning Research*, 26(5), 1383-1388. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825183c5>
- Bustamante, J. (17 de octubre de 2014). Preparación física del árbitro. *Blog fútbol Decathlon*. <http://blog.futbol.decathlon.es/preparacion-fisica-del-arbitro/>
- Carter, L. (1985). Factores morfológicos que limitan el rendimiento humano. *PubliCE Standard*, 1-12.
- Carvajal, W., Ríos, A., Echevarría, I., Martínez, M., Miñoso, J., & Rodríguez, D. (2009). Body type and performance of elite Cuban baseball players. *Medic Review*, 11(2), 15-20. <https://doi.org/10.37757/MR2009V11.N2.6>
- Casajus, J. A., & Castagna, C. (2007). Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *Journal of Science and Medicine In Sport*, 10(6), 382-389. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.08.004>
- Castagna, C., & D´Ottavio, S. (2001). Effect of maximal aerobic power on match performance in elite soccer referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 420-425. <https://doi.org/10.1519/00124278-200111000-00004>
- Castillo, D., Cámara, J., & Yanci, J. (2016). Análisis de las respuestas físicas y fisiológicas de árbitros y árbitros asistentes de fútbol durante partidos oficiales de Tercera División de España. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(45), 250-261. <http://doi.org/10.5232/ricyde2016.04503>
- Castillo, D., Cámara, J., & Yanci, J. (2019). Efecto de un periodo competitivo sobre el perfil antropométrico de árbitros de fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 19(73), 93-105. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.73.007>
- Castro, M. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. (2ª ed.). Uyapal.
- Clavijo-Redondo, A., Vaquero-Cristobal, R., López-Miñarro, P., & Esparza-Ríos, F. (2016). Características cineantropométricas de los jugadores de béisbol de élite. *Nutrición Hospitalaria*, 33(3), 629-636. https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33n3/19_original18.pdf
- Da Silva, A. I. (2011). Somatotype and Physical Fitness of the Assistant Referees in Soccer. *International Journal of Morphology*, 29(3), 792-798. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022011000300020>
- Da Silva, A. I., de los Santos, H., & Cabrera, C. (2012). Comparative Analysis of Body Composition of Football (Soccer) Referees from Brazil and Uruguay. *International Journal of Morphology*, 30(3), 877-882. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000300019>
- Fernández Vargas, G. E., Inácio da Silva, A., & Arruda, M. (2008). Perfil Antropométrico y Aptitud Física de Árbitros del Fútbol Profesional Chileno. *International Journal of Morphology*, 26(4), 897-904. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022008000400019>
- González, J. (2014). *Propuesta para el perfeccionamiento de la preparación física de los futbolistas prejuveniles (14-16 años) del club Guajiros Junior del municipio de Riohacha, la Guajira*. [Tesis de maestría], Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29615.66722>
- Herrero de Lucas A, Esparza-Ros F, Cabañas-Armasilla M. (2009) *Características cineantropométricas de los deportes olímpicos de verano*. CTO Editorial.
- Kerr, D. A., Ross, W. D., Norton, K., Hume, P., Kagawa, M., & Ackland, T.R. (2007). Olympic lightweight and open-class rowers possess distinctive physical and proportionality characteristics. *Journal of Sports Sciences*, 25(1), 43-53. <https://doi.org/10.1080/02640410600812179>
- Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*, 19, 881-891. <https://doi.org/10.1080/026404101753113831>
- López-García, R., Lagunes-Carrasco, J. O., Carranza-García, L. E., Ródenas- Cuenca, L. T., & Morales-Corral, P. G. (2021). Características morfológicas en árbitros de fútbol profesional en México; antropometría y DEXA. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(81), 117-129. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.008>
- Mallo, J. (2006). *Análisis del rendimiento físico de los árbitros y árbitros asistentes durante la competición en el fútbol*. [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. <http://oa.upm.es/447/>
- Palma-Pulido, L. H. (2014). Análisis descriptivo del perfil antropométrico de árbitros de fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 28(1). https://www.researchgate.net/publication/291356835_Analisis_descriptivo_del_perfil_antropometrico_dearbitros_de_futbol
- Quintana Sillero, M. (2005). *Teoría de kineantropometría*. INEF.
- Riaza, L. M., Fideu, M. D., & López, V. (1993). Estudio cineantropométrico en 58 ciclistas de competición. *Archivos de Medicina del Deporte*, 10(38), 121-125. http://femede.es/documentos/Cineantropometria_ciclismo_121_38.pdf
- Rivera, O., & Naranjo, C. (2016). Referee Trainer, app de soporte a la preparación física de árbitros de fútbol: Estudio de viabilidad. *Journal of Sports Economics & Management*, 6(3), 163-170. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/70010/62-288-1-PB.pdf>
- Sous-Sánchez, J., Ruiz-Caballero, J., & Brito-Ojeda, M. (2010). Valores ergoespirométricos en árbitros de fútbol de canarias. *International Journal of Medicine and Science*

of *Physical Activity and Sport*, 10(39), 428-438. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista39/artvalores172.htm>

Vacacela-García, D. A., & Moscoso-García, R. F. (2021). Análisis de perfiles metabólicos en árbitros de fútbol profesional del Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(2), 669-685. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1259>

Weston, M., & Brewer, J. (2002). A study of the physiological demands of soccer refereeing. *Journal of Sports Sciences*, 20, 59-60. <https://doi.org/10.1080/026404102317126164>

Vázquez-Bonilla, A., Brazo-Sayavera, J., Timon, R., & Olcina, G., (2021). Measurement of resting muscle oxygenation and the relationship with countermovement jumps and body composition in soccer players. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48), 215-223. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v16i48.1726>

Yanci-Irigoyen, J. (2014). Cambios en la condición física de árbitros de fútbol: un estudio longitudinal. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 38(10). <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2014.03804>

Yanci-Irigoyen, J., Reina-Vaillo, R., Granados-Domínguez, C., Salinero-Martin, J., & Los Arcos-Larumbe, A. (2014). Valoración y relación de las características antropométricas y la condición física en árbitros de fútbol. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (406), 15-27. <https://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/23/25>