

Condición física de futbolistas adultos y jóvenes de un equipo profesional de Nicaragua

Physical condition of adult and junior soccer players of a professional team in Nicaragua

Condição física de jogadores de futebol adultos e juniores de uma equipe profissional na Nicarágua

Jorge Pérez-Contreras¹, Rodrigo Villaseca-Vicuña², Carolina Zapata-Huenullán³, Luis Benavides-Roca⁴, Pablo Merino-Muñoz⁵ & Francisco Vidal-Maturana⁶

Pérez-Contreras, J., Villaseca-Vicuña, R., Zapata-Huenullán, C., Benavides-Roca, L., Merino-Muñoz, P., & Vidal-Maturana, F. (2022). Condición física de futbolistas adultos y jóvenes de un equipo profesional de Nicaragua. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 23(2), julio-diciembre, 1-15. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.2.4>

RESUMEN

En la actualidad, el fútbol es un deporte que demanda un alto desempeño físico, por lo que conocer las características de la condición física en las distintas categorías de desarrollo se hace fundamental para conducir un óptimo proceso de entrenamiento, de modo que, el objetivo de este estudio es evaluar la condición física de futbolistas de un club profesional de Nicaragua, según la categoría de edad en las cuales se desempeñaban. El presente es un estudio de tipo descriptivo, comparativo, de la condición física de 187 futbolistas, de edades entre 13 y 31 años, distribuidos por categoría según año de nacimiento y plantel profesional. El grupo PRO presenta mayor rendimiento en comparación a las categorías U13, U15, U17 y U21 ($p < 0,001$) en tiempo sprint lineal 10 metros ($F = 71$ y $TE = 0,71$), 30 metros ($F = 85$ y $TE = 0,70$), velocidad de tiro ($F = 171$ y $TE = 0,81$), Tiempo en test agilidad de Illinois ($F = 77$ y $TE = 0,72$) y metros recorridos en Yo-Yo de recuperación intermitente nivel 1 ($F = 121$ y $TE = 0,73$). Se puede concluir que existe un mayor rendimiento de los aspectos físicos por parte de las categorías de mayor edad. Estos resultados pueden servir de referencia o de parámetros de comparación de rendimiento físico de jugadores jóvenes y adultos a nivel nacional de Nicaragua.

Palabras clave: Fútbol, Condición física, Deporte juvenil, Rendimiento atlético.

- ¹ Magíster Profesor de Educación Física Deportes y Recreación. Escuela de Ciencias del Deporte, Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás (UST), Chile. Departamento de Estudio y Producción Académica, Instituto Nacional del Fútbol, Deporte y Actividad Física, Chile. <https://orcid.org/0000-0002-2314-0204> | joperez@gmail.com
- ² Magíster en Gestión Deportiva (Educación Física, Deportes y Recreación). Escuela de Educación en Ciencias del Movimiento y Deportes, Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH), Chile. <https://orcid.org/0000-0002-2924-6931> | rvillasecav@gmail.com
- ³ Magíster. Profesora Educación Física. Escuela de Ciencias del Deporte, Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás (UST), Chile. <https://orcid.org/0000-0002-1968-126X> | carolinazapatahu@santotomas.cl
- ⁴ Magíster. Docente de Ciencias del Deporte. Departamento de Deportes, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. <https://orcid.org/0000-0002-0995-2564> | benavides.roca@gmail.com
- ⁵ Licenciado en Ciencias de la Actividad Física. Núcleo de investigación en ciencias de la motricidad humana, Universidad Adventista de Chile, Chile. Programa de Posgraduación en Educación Física, Escuela de Educación Física y Deportes, Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-8323-726X> | pabloandres1696@gmail.com
- ⁶ Estudiante de pregrado. Escuela de Ciencias de la Actividad Física, el Deporte y la Salud. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile (USACH), Chile. <https://orcid.org/0000-0003-1403-0668> | francisco.vidal@usach.cl

ABSTRACT

Currently, soccer is a sport that demands high physical performance, so knowing the characteristics of the physical condition of players in the different categories of development is essential for conducting an optimal training process. Thus, the objective of this study is to evaluate the physical condition of soccer players from a professional club in Nicaragua, according to the age category in which they played. This is a descriptive and comparative study of the physical condition of 187 soccer players between the ages of 13 and 31, distributed by category, according to year of birth and the professional team they were on. The PRO group presented higher performance in comparison to the U13, U15, U17, and U21 categories ($p < 0.001$) in the 10 meters linear sprint time ($F=71$ and $TE=0.71$), 30 meters linear sprint time ($F=85$ and $TE=0.70$), shooting speed ($F=171$ and $TE=0.81$), time in Illinois agility test ($F=77$ and $TE=0.72$), and in meters ran in the Yo-Yo intermittent recovery level 1 ($F=121$ and $TE=0.73$). The study shows that there is a higher performance of the older categories in the physical aspects. These results can serve as reference or comparison parameters of the physical performance of young and adult players at a national level in Nicaragua.

Key words: Soccer, Physical condition, Youth sports, Athletic performance.

RESUMO

Atualmente, o futebol é um esporte que exige um alto desempenho físico, portanto, conhecer as características da condição física nas diferentes categorias de desenvolvimento é essencial para conduzir um processo de treinamento ideal, portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a condição física dos jogadores de futebol de um clube profissional na Nicarágua, de acordo com a categoria etária em que jogaram. Este é um estudo descritivo e comparativo da condição física de 187 jogadores de futebol entre 13 e 31 anos, distribuídos por categoria de acordo com o ano de nascimento e equipe profissional. O grupo PRO apresentou melhor desempenho em comparação com as categorias U13, U15, U17 e U21 ($p < 0,001$) em tempo de sprint linear 10 metros ($F=71$ e $TE=0.71$), 30 metros ($F=85$ e $TE=0,70$), velocidade de tiro ($F=171$ e $TE=0.81$), tempo em teste de agilidade illinois ($F=77$ e $TE=0.72$) e metros corridos em Yo-Yo de nível de recuperação intermitente 1 ($F=121$ e $TE=0.73$). Pode-se concluir que há um maior desempenho dos aspectos físicos por parte das categorias mais antigas. Estes resultados podem servir como parâmetros de referência ou comparação do desempenho físico de jogadores jovens e adultos a nível nacional na Nicarágua.

Palavras chave: Futebol, Aptidão física, Esporte juvenil, Desempenho atlético.

INTRODUCCIÓN

El fútbol moderno, además del desarrollo de habilidades técnicas y tácticas, requiere un alto nivel de acondicionamiento físico (Dolci et al., 2020; Turner & Stewart, 2014). El juego, se puede caracterizar como un ejercicio predominantemente aeróbico combinado con frecuentes acciones intermitentes, cortas e intensas de alta tasa de recambio de energía anaeróbica (Boone et al., 2012). A pesar de que el fútbol depende predominantemente del metabolismo aeróbico, las acciones más determinantes en competición se manifiestan mediante el metabolismo anaeróbico (carreras, cambios de dirección, saltos, tiros, etc.) (Castellano, 2018; Faude et al., 2012). Estas

características del juego, demuestran que el rendimiento físico de los futbolistas se basa en la combinación de fuerza, resistencia y velocidad (Boone et al., 2012).

Es por ello que, conocer el nivel de la condición física de los jugadores de fútbol es fundamental para competir en un alto nivel (Brocherie et al., 2014). La valoración de parámetros resulta importante para el análisis del rendimiento, tales como: la edad cronológica, madurez biológica, experiencia jugando el deporte, morfología, antropometría y posición de juego (Da Silva et al., 2008; Gil et al., 2014). El objetivo de esto, radica en establecer datos

normativos que permitan producir perfiles de los deportistas, clasificándolos en función del desempeño, ya que pareciera ser, que los niveles de rendimiento más altos requieren de mayores exigencias físicas y fisiológicas (Da Silva et al., 2008).

En este sentido, la maduración tiene un impacto en el rendimiento deportivo de adolescentes y futbolistas profesionales (Caccese et al., 2018; O'Brien-Smith et al., 2020). Se ha visto que el desarrollo de las características físicas tiene un comportamiento no lineal entre los grupos de maduración, y además, se puede encontrar una disminución de la fuerza relativa alrededor del pico de velocidad de crecimiento, lo que conlleva a una alteración de las cualidades físicas (velocidad, cambio de dirección y potencia de salto) (Slimani & Nikolaidis, 2019). En torno a esto, los futbolistas presentan una relación directa, donde la madurez influye en el desarrollo del rendimiento en las pruebas de velocidad (10 y 30 m), cambios de dirección (COD), potencia en salto y rendimiento aeróbico en el Yo-Yo test de recuperación intermitente nivel 1 (YYIR1) (O'Brien-Smith et al., 2020; Slimani & Nikolaidis, 2019). Sin embargo, la literatura aún es poco concluyente respecto a ciertas variables de la condición física, en el estudio de Kopal et al. (2016), que compararon a tres categorías de un mismo club (U17, U20 y PRO), no se encontraron diferencias en las pruebas de sprint (10 y 20 metros), mientras que, por otro lado, en el trabajo de Loturco et al. (2020), se reportaron aumentos progresivos en el rendimiento en la prueba de 20 metros entre las cuatro categorías evaluadas (U15, U17, U20 y PRO). Por tal razón, parece necesario indagar la evolución de esta y otras variables de la condición física en un rango mayor de categorías de un mismo club, para así poder conocer mejor el comportamiento de estas a lo largo del desarrollo deportivo.

De acuerdo a esta idea, se hace relevante el análisis del rendimiento deportivo según la variable de la edad cronológica, ya que, se sabe que existe una influencia directa con la condición física de los futbolistas (Slimani & Nikolaidis, 2019). El objetivo de este estudio fue evaluar la condición física de futbolistas de un club profesional de Nicaragua, según la categoría de edad en las cuales se desempeñaban.

MÉTODOS

Diseño

La presente investigación es de tipo transversal, con un enfoque cuantitativo, de carácter descriptivo y comparativo.

Muestra

Se utilizó un muestreo no aleatorio por conveniencia. Participaron 187 sujetos, divididos en cinco categorías de un club profesional de fútbol de Nicaragua. Las categorías son definidas por la federación de fútbol del mismo país, según año de nacimiento: U13 (n = 42), U15 (n = 43), U17 (n = 47), U21 (n = 29) y profesionales adultos (PRO) (n = 26). Las evaluaciones se realizaron al comienzo de la pretemporada 2018.

El protocolo de intervención consideró requerimientos específicos del club, de acuerdo con los tiempos de trabajo y las necesidades de cada jugador, por lo cual no se alteraron las prácticas normales ni se generaron acciones motoras diferentes. Junto con esto, todos los jugadores fueron informados de los procedimientos, objetivos, riesgos y beneficios, antes del comienzo de la recolección de datos y fueron libres de retirarse del estudio en cualquier momento. Los sujetos mayores de 18 años firmaron un consentimiento informado y para los menores de 18 años, se obtuvo el consentimiento firmado por el padre o tutor, enmarcado dentro de las normativas éticas del Club, la federación de

Nicaragua de fútbol y siguiendo el tratado de Helsinki ("World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects," 2013).

Procedimientos

Los participantes llevaron a cabo las evaluaciones para la obtención del índice de masa corporal (IMC) y las pruebas de condición física durante el horario AM, a una temperatura de 15°, con una humedad relativa del aire de 75%

aproximadamente. Se solicitó a los participantes que evitaran realizar ejercicio extenuante 24 horas antes de las pruebas, para impedir efectos de fatiga en cada evaluación. Se realizó un calentamiento dirigido por el preparador físico de cada categoría, que consistió en una parte general, que incluyó carrera suave, movimientos multidireccionales, estiramientos dinámicos, para posteriormente realizar acciones específicas para cada prueba, con una duración total de 20 minutos (Tabla 1).

Tabla 1

Caracterización de las evaluaciones.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Evaluaciones	IMC	Velocidad de carrera, tiempo en recorrer 10 y 30 metros (T10 y T30).	Tiempo en recorrer la prueba de agilidad Illinois (TAGI)	Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel 1 (YYIR1)
	Velocidad de Tiro al balón			

Todos los jugadores estaban familiarizados con cada una de las evaluaciones, pues son parte de la batería de pruebas físicas y evaluación de medidas básicas antropométricas realizadas por el club cada año en sus divisiones menores. Se animó a cada jugador a realizar cada prueba con un esfuerzo máximo, todas las pruebas físicas fueron realizadas sobre césped artificial y los jugadores utilizaron zapatos con estoperoles de fútbol.

Tiro del balón

Esta es una prueba físico-técnica para evaluar la velocidad del tiro (VT), analizado en distintos estudios en futbolistas (Bougezzi et al., 2020). Antes de la medición, cada jugador realizó un calentamiento específico de 10 pases largos con empeine. En la evaluación, los jugadores realizaron tres intentos con la pierna dominante, con empeine total, con una recuperación de tres minutos entre cada intento y se utilizó la mayor velocidad de los tres intentos para el análisis

estadístico. La instrucción que se administró fue patear el balón lo más fuerte posible y que dirigieran el tiro hacia un blanco de 1 m de diámetro situado en el centro de la portería (Rada et al., 2019). El balón se encontraba estático a 8 m de la portería, se permitió una carrera de aproximación de 1 m. Si después de patear, se detectó un fallo en la ejecución (por ejemplo, no contactar con otra zona del pie, o no impactar en el blanco), no se consideró el intento y el jugador debió repetir la ejecución.

Tiempo en sprint lineal en 10 (T10) y en 30 metros (T30)

Esta prueba es habitualmente utilizada para evaluar la velocidad máxima de carrera en futbolistas (Merino-Muñoz et al., 2021; Pérez-Contreras et al., 2021; Villaseca-Vicuña, Molina-Sotomayor et al., 2021). Antes de la evaluación, cada jugador realizó un calentamiento específico de cinco carreras progresivos de 30 m. Se realizaron tres intentos de 30 m, con tres minutos

de recuperación. La prueba se llevó a cabo sobre cancha de fútbol de césped artificial. La posición de salida fue bipedestación, colocando el pie adelantado justo detrás de una línea situada a 0,5 m de distancia de la primera célula fotoeléctrica, para evitar que en el inicio de la carrera pudiera cortar el haz de luz con la cabeza o brazos. Se colocaron en el inicio, 10 m y 30 m. Se registró el tiempo de los tres intentos en las siguientes distancias: 0-10 m (T10) y 0-30 m (T30), dejando el mejor registro como dato final.

Test de Agilidad Illinois (TAGI)

Esta prueba es frecuentemente utilizada para evaluar la agilidad (Villaseca-Vicuña, Otero-Saborido et al., 2021). Antes de la medición, cada jugador realizó un calentamiento específico de cuatro repeticiones a una intensidad submáxima. En la evaluación, los jugadores realizaron tres repeticiones de agilidad con una recuperación de tres minutos sobre la cancha de césped artificial. Se tomó el menor tiempo de las tres repeticiones. La posición inicial fue en decúbito prono, con la cabeza situada a 1 m detrás del primer haz. A la señal, el jugador realizó el trayecto lo más rápido posible.

Yo-Yo test de recuperación intermitente nivel I (YYIR1)

Esta prueba, se utiliza para valorar la capacidad de resistencia intermitente en futbolistas (Villaseca-Vicuña, Otero-Saborido et al., 2021). Antes de la medición, cada jugador realizó un calentamiento específico que consistió en 10 repeticiones de carreras submáximas en 20 m con cambios de dirección. Los jugadores realizaron un intento de la prueba, siguiendo el protocolo del test (Bangsbo et al., 2008). Para el análisis estadístico se registraron los metros recorridos.

Índice de masa corporal (IMC)

Las evaluaciones se realizaron durante la mañana y se indicó a los jugadores estar con la menor ropa posible durante el pesaje y ubicarse en el plano de Frankfurt sin calzados, para la determinación de la altura. El IMC fue calculado con el peso en kilogramos dividido por la altura al cuadrado en metros (kg/m^2).

Instrumentos

Se utilizó una báscula con tallímetro para el registro de las medidas. (Balanza con tallímetro Seca 700® Hamburgo, Alemania). Las evaluaciones fueron efectuadas por una persona certificada por ISAK nivel II, perteneciente al equipo multidisciplinario del club.

Para las evaluaciones físicas, se utilizó en la prueba de tiro del balón, un radar medidor de velocidad marca Supido Multideporte®, Blackpool, Reino Unido situado a 1 metro detrás del pórtico, según las instrucciones específicas del radar. Con relación a las pruebas de velocidad (T10, T30, TAGI), se emplearon tres fotocélulas marca Chronojump® Barcelona, España.

Análisis Estadístico

Se realizó la estadística descriptiva de las variables por categoría y se presentaron los datos como media y desviación estándar. Para conocer la distribución y homogeneidad de las variables se realizaron las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene. Se utilizó la prueba ANOVA univariada para analizar las diferencias entre grupos, posteriormente se realizó prueba post-hoc Games-Howell. Se determinaron los tamaños del efecto (TE) como eta parcial al cuadrado. Toda la estadística fue llevada a cabo a través del software SPSS versión 25, y las figuras, a través del software Graphpad Prism 9.0.0. El alfa fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La Tabla 2, registra datos estadísticos descriptivos según su edad, variables básicas antropométricas e IMC; evidencia que el grupo PRO, posee mayores valores en comparación a las demás categorías ($p < 0,001$), en torno a las variables de edad ($F = 53$ y $TE = 0,62$), MC ($F = 69$ y $TE = 0,60$), Talla ($F = 49$ y $TE = 0,52$) e IMC ($F = 33$ y $TE = 0,42$).

Tabla 2

Características antropométricas de cada categoría.

Variables	U13		U15		U17		U21		PRO		F (4,182)	p	TE
	M	±DE	M	±DE	M	±DE	M	±DE	M	±DE			
Edad (años)	12,1 ^{a,b,c,d}	0,32	14,8 ^{a,b,c}	0,61	16,4 ^{a,b}	0,32	20,0 ^a	0,33	27,2	4,67	53	0,000	0,62
MC (kg)	44,3 ^{a,b,c,d}	9,70	55,4 ^{a,b,c}	8,79	60,7 ^{a,b}	6,32	68,1 ^a	6,24	74,3	8,77	69	0,000	0,60
Talla (m)	1,52 ^{a,b,c,d}	0,11	1,64 ^{a,b,c}	0,06	1,69	0,05	1,71	0,05	1,74	0,09	49	0,000	0,52
IMC (kg/m ²)	19,0 ^{a,b,c,d}	2,23	20,6 ^{a,b}	2,39	21,2 ^a	2,24	23,3	1,65	24,5	1,84	33	0,000	0,42

M: media; DE: desviación estándar; TE: tamaño del efecto; MC: masa corporal; IMC: índice de masa corporal; ^a: diferencias vs PRO; ^b: diferencias vs U21; ^c: diferencias vs U17; ^d: diferencias vs U15.

Tabla 3

Descripción de las categorías en las pruebas física y diferencias entre ellas.

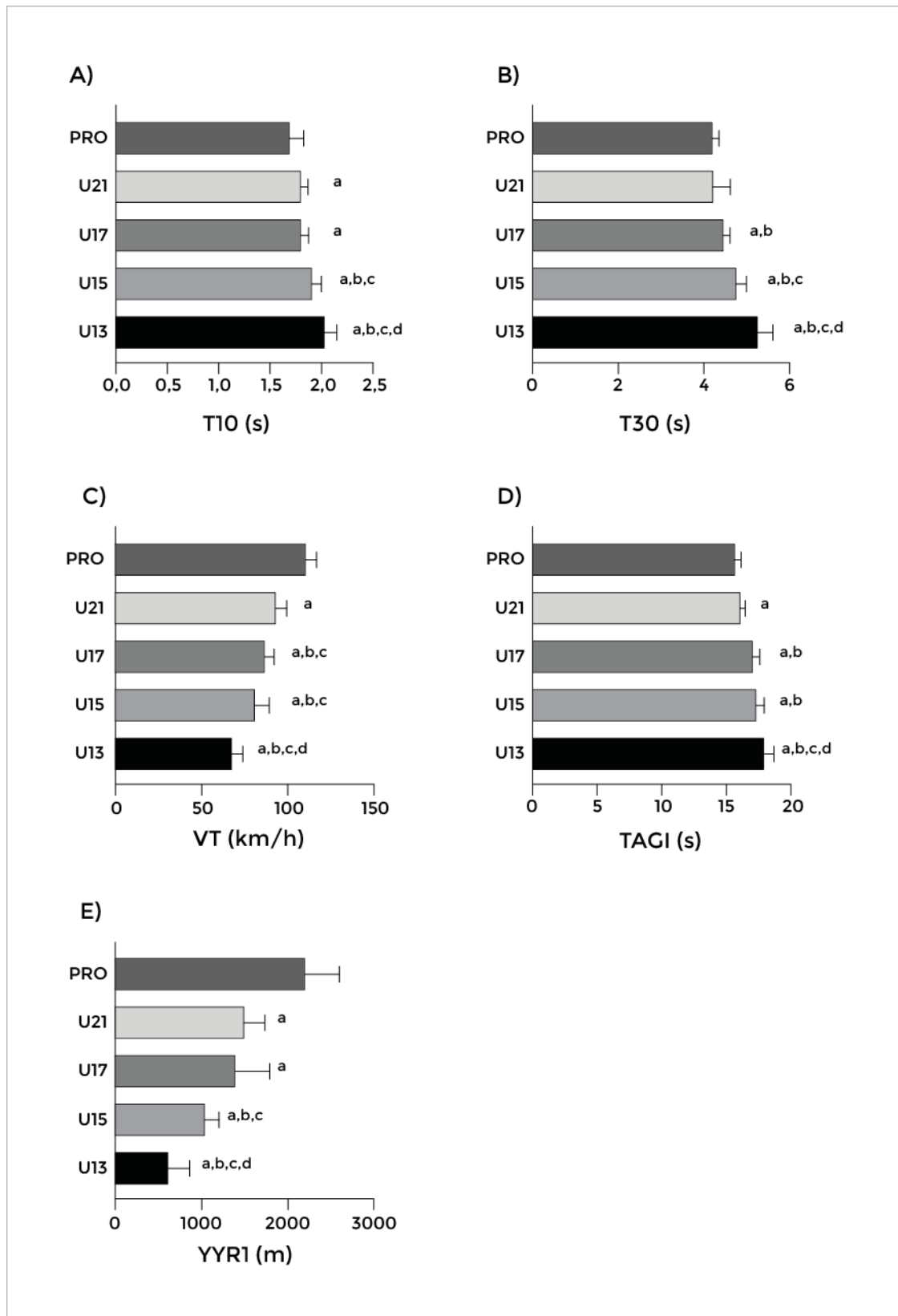
Variables	U13		U15		U17		U21		PRO		F (4,182)	p	TE
	M	±DE	M	±DE	M	±DE	M	±DE	M	±DE			
T10 (s)	2,03 ^{a,b,c,d}	0,12	1,91 ^{a,b,c}	0,09	1,80 ^a	0,07	1,80 ^a	0,07	1,70	0,08	71	0,000	0,71
T30 (s)	5,25 ^{a,b,c,d}	0,37	4,76 ^{a,b,c}	0,25	4,46 ^{a,b}	0,17	4,23	0,40	4,20	0,17	85	0,000	0,70
VT (km/h)	66,9 ^{a,b,c,d}	6,61	80,1 ^{a,b,c}	8,66	86,0 ^{a,b,c}	5,73	92,5 ^a	6,52	110	6,61	171	0,000	0,81
TAGI (s)	17,9 ^{a,b,c,d}	0,79	17,3 ^{a,b}	0,61	17,0 ^{a,b}	0,56	16,0 ^a	0,41	15,6	0,51	77	0,000	0,72
YYR1 (m)	603 ^{a,b,c,d}	257	1031 ^{a,b,c}	172	1385 ^a	406	1492 ^a	246	2200	399	121	0,000	0,73

M: media; DE: desviación estándar; T10: tiempo sprint 10 metros; T30: tiempo sprint 30 metros; VT: velocidad de tiro; TAGI: tiempo test agilidad; YYR1: metros recorridos en prueba Yo-Yo recuperación nivel 1; ^a: diferencias vs PRO; ^b: diferencias vs U21; ^c: diferencias vs U17; ^d: diferencias vs U15.

En la Tabla 3 y Figura 1 se pueden observar las diferencias entre variables de condición física por categorías.

Figura 1

Diferencias por categoría en variables de condición física.



A) Tiempo en sprint lineal 10 metros, B) Tiempo en sprint lineal 30 metros, C) Tiro del balón, D) Test de Agilidad Illinois, E) Yo-Yo test de recuperación intermitente nivel I. ^a: diferencias vs PRO; ^b: diferencias vs U21; ^c: diferencias vs U17; ^d: diferencias vs U15.

DISCUSIÓN

El presente estudio investigó el rendimiento físico de futbolistas pertenecientes a un club profesional de Nicaragua. Los principales hallazgos hacen referencia al impacto que posee la categoría en la cual se desempeña un futbolista, ya que, existe una superioridad de las variables físicas y de composición corporal por parte de los sujetos que se encuentran en categorías mayores.

Las características en variables antropométricas básicas e IMC de los jugadores de Nicaragua hacen referencia al aumento de estas a medida que aumenta la edad, y particularmente entre las dos categorías menores (U13 y U15) respecto a las dos mayores (U21 y PRO). Al contrastar estos datos, con las recomendaciones de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades y el Colegio Americano de Medicina Deportiva, ubica a las categorías U13, U15 y U17 dentro del percentil 50, lo que evidencia un comportamiento predecible dentro de los procesos madurativos de una persona (Pate et al., 1995). En función del deporte, es posible encontrar diferencias con los datos planteados por Lovell et al. (2015) con futbolistas ingleses en medidas de talla y MC. De la mismo modo, al comparar estos resultados con el estudio de Barrera et al. (2021), se observa, que los nicaragüenses del presente estudio, presentan valores de variables antropométricas básicas menores (U13: talla = $1,67 \pm 0,01$ m, MC = $54,7 \pm 8,2$ kg; U15: talla = $1,71 \pm 0,06$ m, MC = $65,1 \pm 8,3$ kg; U17: talla = $1,74 \pm 0,05$ cm, MC = $69,0 \pm 7,3$ kg; U19: talla = $176,3 \pm 7,1$ cm, MC = $71,2 \pm 7,2$ kg) respecto a futbolistas chilenos. De acuerdo a la categoría PRO, se evidencian datos similares a los planteados por Galaviz et al. (2018) en futbolistas mexicanos de primera (MC = $72,9 \pm 4,4$ kg, talla = $1,75 \pm 0,04$ m), segunda (MC = $75,1 \pm 7,2$ kg, talla = $1,75 \pm 0,05$ cm) y tercera división (MC = $60,9 \pm 6,8$ kg, talla = $1,69 \pm 0,04$ m). En torno al análisis de los

datos de MC y talla, según lo que se establece en la literatura, es posible inferir que el crecimiento de los sujetos del presente estudio es más lento en comparación a futbolistas de la misma edad (Malina et al., 2017).

Con relación a los parámetros físicos investigados en este artículo, se evidencia que el grupo de futbolistas PRO presenta un mayor rendimiento en comparación a las demás categorías, lo que puede explicarse debido al estado madurativo y competitivo que se presenta en esta etapa deportiva, ya que, junto con llevar un mayor tiempo de entrenamiento (Mujika et al., 2009), el grupo de futbolistas PRO posiblemente se enfrenten a demandas de partido significativamente más intensas que sus pares de categorías menores (Reynolds et al., 2021).

Al analizar la variable de velocidad, es posible identificar un comportamiento creciente en función de la edad del futbolista, lo cual se condice con lo demostrado por Loturco et al. (2020), quienes compararon el rendimiento de la prueba de 20 metros lineal entre cuatro categorías (U15, U17, U20 y PRO), encontrando un aumento progresivo entre ellas, lo cual podría explicarse, ya que, a medida que aumenta la categoría, la exigencia en términos de sprint también aumenta (Reynolds et al., 2021). Al comparar los resultados, con los reportados por Popowczak et al. (2019), con futbolistas polacos (17,4 $\pm 0,7$ años), la categoría U17 de nuestro estudio, presenta mejores rendimientos ($T_{10} = 2,3 \pm 0,1$ y $T_{30} = 5,0 \pm 0,2$ s). Por el contrario, al compararlos con los datos de Šimonek et al. (2016), se aprecia un rendimiento inferior ($T_{10} = 2,1 \pm 0,5$ s, $T_{30} = 3,8 \pm 0,3$ s). En cuanto a los jugadores de la U21, es posible observar que en la evaluación de T_{10} tienen una menor velocidad que sus homólogos de club italiano AC Chievo ($1,77 \pm 0,1$ s), no obstante, en la T_{30} , muestran una rendimiento similar (Coratella et al., 2018). De

igual forma, al contrastar los datos mostrados por Azcárate et al. (2018), se observa una mayor velocidad ($4,11 \pm 0,18$ s) por parte de futbolista españoles ($20,1 \pm 1,5$ años). En cuanto al grupo PRO, los datos muestran un rendimiento similar a los presentados por Kobal et al. (2016) futbolistas brasileños ($22 \pm 2,9$ años) en la evaluación de T10 (1,7 s), mientras que al compararlos con jugadores españoles de tercera división, se observa que en la distancia de 30 metros ($4,14 \pm 0,16$ s) el rendimiento es menor (Azcárate et al., 2018). El análisis de los datos de velocidad resulta particularmente relevante, ya que, esta capacidad está presente en acciones específicas del fútbol (Haugen et al., 2014), más aún, cuando se ha demostrado su influencia en situaciones específicas de gol (Faude et al., 2012).

La prueba de TAGI se asocia con la capacidad de cambios de dirección, la cual se ha evidenciado como una prueba fiable para detectar diferencias entre jugadores jóvenes de distintas categorías (Negra et al., 2017). Los resultados referentes a esta evaluación, muestran que los sujetos del presente estudio tienen un menor desempeño que futbolistas de Eslovaquia ($16,25 \pm 0,40$ s) (Šimonek et al., 2016). De igual forma, jugadores mexicanos presentan mejor desempeño (defensa = $15,3 \pm 0,5$ s, volante = $14,9 \pm 0,6$ s, delanteros = $15,1 \pm 0,8$ s) (Ceballos-Gurrola et al., 2021) que los jugadores de esta investigación.

En cuanto a los datos de la prueba YYIR1, se observa un comportamiento incremental entre los metros recorridos y la edad de los sujetos. Al examinar lo expuestos por Deprez, Coutts et al. (2014), se evidencia que las categorías U13 (885 ± 368 m) y U17 (1509 ± 474 m) tienen un mayor rendimiento, sin embargo, al comparar la categoría U15, se observa un mejor desempeño (979 ± 445 m) por parte de los futbolistas de Nicaragua. Así mismo, al contrastar estos resultados con deportistas belgas de las categorías U15 (1849 ± 471 m), U17 (2288 ± 357 m) y

U19 (2610 ± 266) se muestra que los jugadores europeos presentan mejores valores (Deprez, Fransen et al., 2014). En torno al grupo PRO, el nivel que poseen en la prueba de Yo-Yo los posiciona por sobre los futbolistas chilenos (guardametas = $50,73 \pm 0,47$ ml/min/kg, defensas = $50,92 \pm 1,69$ ml/min/kg, volantes = $51,65 \pm 1,90$ ml/min/kg y delanteros = $50,38 \pm 3,22$ ml/min/kg) (González et al., 2020) y jugadores de la división D de Italia (1695 ± 243 m) (Fanchini et al., 2015). Esta prueba se ha relacionado con el rendimiento de carrera en partido y podría explicar una mejor recuperación entre esfuerzos de alta intensidad (Spencer et al., 2005; Villaseca-Vicuña, Otero-Saborido et al., 2021).

La velocidad de tiro es una evaluación que intenta determinar la capacidad que tiene el futbolista para impactar el balón con el objetivo del arco, si bien, la eficiencia de un gol implica acciones altamente técnicas, se ha evidenciado que la velocidad con que se golpea balón parece tener relación con otras variables relacionadas con el rendimiento físico y técnico de jóvenes futbolistas (Hunter et al., 2022). Los resultados del presente estudio muestran un rendimiento mayor de los jugadores de más edad con el resto de las categorías, similar al estudio de Rada et al. (2019), donde se evalúan sujetos de las categorías U15 ($100,3 \pm 4,8$ km/h), U17 ($107,4 \pm 4,7$ km/h) y U19 ($111,3 \pm 4,4$ km/h), pero estos presentan un mejor desempeño en comparación los sujetos del presente artículo.

Las limitaciones de esta investigación radican, en primer lugar, en que no se tomó en consideración la edad en relación al estado madurativo de los futbolistas, particularmente de las categorías menores (U13 y U15), en las cuales se ha evidenciado como un factor influyente en la explicación del rendimiento en poblaciones similares (Malina et al., 2004), por lo cual, algunos autores recomiendan la clasificación de grupos en base a indicadores relacionados al estado

madurativo para una mejor interpretación del rendimiento (Malina et al., 2019; Towlson et al., 2021). En segundo lugar, podemos mencionar la falta de información en relación al volumen de entrenamiento que llevan los participantes, ya que esta variable influye en el desarrollo del perfil físico de los futbolistas de Nicaragua (Alhusaini et al., 2020), y por último, el presente estudio no toma en cuenta indicadores de composición corporal vinculados con el rendimiento físico de jóvenes deportistas (Pérez-Contreras et al., 2021; Slimani & Nikolaidis, 2019). Por otro lado, este estudio presenta algunas fortalezas importantes de destacar, tales como, el tamaño de la muestra ($n = 187$), la cantidad de categorías ($k = 5$), la

variedad de pruebas físicas realizadas y la nacionalidad de los participantes, de las cuales, hasta el momento, no se tenía suficiente información.

CONCLUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se puede concluir que existe un mayor rendimiento en ciertas pruebas de condición física por parte de las categorías de mayor edad. Estos resultados pueden servir de referencia o de parámetros de comparación del rendimiento físico en jugadores jóvenes y adultos a nivel nacional de Nicaragua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhusaini, A. A., Buragadda, S., & Melam, G. (2020). Associations among Body Mass index, sedentary behavior, physical activity, and academic performance in schoolchildren. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(12), 1551–1557. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.10482-1>
- Azcárate, U., Los Arcos, A., & Yanci, J. (2018). Effects of training programs integrated only with football drills on the cardiovascular and neuromuscular performance of amateur footballer players. *Journal of Sport and Health Research*, 10(2), 257–267.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine*, 38, 37–51. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00004>
- Barrera, J., Contreras, L. V., Cid, F. M., & Sarmento, H. (2021). Analysis of the physical and anthropometric components of young Chilean footballers from category Sub-13 to Sub-19. *Retos*, 19(39), 547–555. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79537>
- Boone, J., Vaeyens, R., Steyaert, A., Bossche, L. V., & Bourgois, J. (2012). Physical Fitness of Elite Belgian Soccer Players by Player Position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2051–2057. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318239f84f>
- Bouguezzi, R., Chaabene, H., Negra, Y., Ramirez-Campillo, R., Jlalía, Z., Mkaouer, B., & Hachana, Y. (2020). Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Measures of Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(6), 1609–1617. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002486>

- Brocherie, F., Girard, O., Forchino, F., Al Haddad, H., Dos Santos, G. A., & Millet, G. P. (2014). Relationships between anthropometric measures and athletic performance, with special reference to repeated-sprint ability, in the Qatar national soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 32(13), 1243–1254. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.862840>
- Caccese, J. B., Buckley, T. A., Tierney, R. T., Rose, W. C., Glutting, J. J., & Kaminski, T. W. (2018). Sex and age differences in head acceleration during purposeful soccer heading. *Research in Sports Medicine*, 26(1), 64–74. <https://doi.org/10.1080/15438627.2017.1393756>
- Castellano, J. (2018). Relación entre indicadores de rendimiento y el éxito en el fútbol profesional. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 13(1), 41–49. <https://www.redalyc.org/pdf/3111/311153534004.pdf>
- Ceballos-Gurrola, O., Bernal-Reyes, F., Jardón-Rosas, M., Enríquez-Reyna, M. C., Durazo-Quiroz, J., & Ramírez-Siqueiros, M. G. (2021). Body composition and physical performance of college soccer by player's position. *Retos*, 39, 52–57. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.75075>
- Coratella, G., Beato, M., & Schena, F. (2018). Correlation between quadriceps and hamstrings inter-limb strength asymmetry with change of direction and sprint in U21 elite soccer-players. *Human Movement Science*, 59, 81–87. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.03.016>
- Da Silva, C. D., Bloomfield, J., & Marins, J. C. B. (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7(3), 309–319. <https://www.jssm.org/jssm-07-309.xml%3Eabst>
- Deprez, D., Coutts, A. J., Lenoir, M., Franssen, J., Pion, J., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2014). Reliability and validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32(10), 903–910. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.876088>
- Deprez, D., Franssen, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2014). The Yo-Yo intermittent recovery test level 1 is reliable in young high-level soccer players. *Biology of Sport*, 32(1), 65–70. <https://doi.org/10.5604/20831862.1127284>
- Dolci, F., Hart, N. H., Kilding, A. E., Chivers, P., Piggott, B., & Spiteri, T. (2020). Physical and Energetic Demand of Soccer: A Brief Review. *Strength & Conditioning Journal*, 42(3), 70–77. <https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000533>
- Fanchini, M., Schena, F., Castagna, C., Petruolo, A., Combi, F., McCall, A., & Impellizzeri, M. (2015). External Responsiveness of the Yo-Yo IR Test Level 1 in High-level Male Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 36(9), 735–741. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1547223>

- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625–631. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.665940>
- Galaviz, U. Z., Gutiérrez, A. O., De Jesús Toledo Domínguez, I., & Perea, R. H. (2018). Somatotype of Mexican soccer players from different competition level. *Retos*, 34, 100–102.
- Gil, S. M., Badiola, A., Bidaurrezaga-Letona, I., Zabala-Lili, J., Gravina, L., Santos-Concejero, J., Lekue, J. A., & Granados, C. (2014). Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity and performance in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32(5), 479–486. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.832355>
- González, H. V., Peña-Troncoso, S., Hernández-Mosqueira, C., Barría, M. C., & Espinoza Cortez, J. A. (2020). Morfofuncional characteristics of a sample from first B Chilean professional football players according to playing position. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 18(1), 1-14. <https://doi.org/10.15359/mhs.18-1.5>
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 432–441. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2013-0121>
- Hunter, A. H., Smith, N. M. A., Camata, T. V., Crowther, M. S., Mather, A., Souza, N. M., Ramos-Silva, L. F., Pazetto, N. F., Moura, F. A., & Wilson, R. S. (2022). Age- and size-corrected kicking speed and accuracy in elite junior soccer players. *Science and Medicine in Football*, 6(1), 29–39. <https://doi.org/10.1080/24733938.2021.1899274>
- Kobal, R., Loturco, I., Gil, S., Cal Abad, C. C., Cuniyochi, R., Barroso, R., & Tricoli, V. (2016). Comparison of physical performance among Brazilian elite soccer players of different age-categories. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(4), 376–382. https://www.researchgate.net/profile/Ronald-Kobal/publication/269712042_Comparison_of_physical_performance_among_Brazilian_elite_soccer_players_of_different_age-categories/links/556ef55508aeccd7774095ce/Comparison-of-physical-performance-among-Brazilian-elite-soccer-players-of-different-age-categories.pdf
- Loturco, I., Jeffreys, I., Abad, C. C. C., Kobal, R., Zanetti, V., Pereira, L. A., & Nimphius, S. (2020). Change-of-direction, speed and jump performance in soccer players: a comparison across different age-categories. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1279–1285. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1574276>
- Lovell, R., Towlson, C., Parkin, G., Portas, M., Vaeyens, R., & Cobley, S. (2015). Soccer player characteristics in English lower-league development programmes: The relationships between relative age, maturation, anthropometry and physical fitness. *PLoS ONE*, 10(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137238>

- Malina, R. M., Cumming, S. P., Rogol, A. D., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Konarski, J. M., & Kozieł, S. M. (2019). Bio-Banding in Youth Sports: Background, Concept, and Application. *Sports Medicine*, 49, 1671–1685. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01166-x>
- Malina, R. M., Figueiredo, A. J., & Coelho-e-Silva, M. J. (2017). Body Size of Male Youth Soccer Players: 1978–2015. *Sports Medicine*, 47, 1983–1992. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0743-x>
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91(5–6), 555–562. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0995-z>
- Merino-Muñoz, P., Vidal-Maturana, F., Aedo-Muñoz, E., Villaseca-Vicuña, R., & Pérez-Contreras, J. (2021). Relationship between vertical jump, linear sprint and change of direction in Chilean female soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(5), 2737–2744. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.05364>
- Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. M., & Castagna, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 107–114. <https://doi.org/10.1080/02640410802428071>
- Negra, Y., Chaabene, H., Amara, S., Jaric, S., Hammami, M., & Hachana, Y. (2017). Evaluation of the Illinois Change of Direction Test in Youth Elite Soccer Players of Different Age. *Journal of Human Kinetics*, 58(1), 215–224. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0079>
- O'Brien-Smith, J., Bennett, K. J. M., Fransen, J., & Smith, M. R. (2020). Same or different? A comparison of anthropometry, physical fitness and perceptual motor characteristics in male and female youth soccer players. *Science and Medicine in Football*, 4(1), 37–44. <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1650197>
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., & King, A. C. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402–407. <https://doi.org/10.1001/jama.1995.03520290054029>
- Pérez-Contreras, J., Merino-Muñoz, P., & Aedo-Muñoz, E. (2021). Link between body composition, sprint and vertical jump in young elite soccer players from Chile. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 18(2), 1–14. <https://doi.org/10.15359/mhs.18-2.5>
- Popowczak, M., Rokita, A., Świerzko, K., Szczepan, S., Michalski, R., & Maćkała, K. (2019). Are linear speed and jumping ability determinants of change of direction movements in young male soccer players? *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 109–117. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6370957/>

- Rada, A., Kuvačić, G., De Giorgio, A., Sellami, M., Ardigò, L. P., Bragazzi, N. L., & Padulo, J. (2019). The ball kicking speed: A new, efficient performance indicator in youth soccer. *PLoS ONE*, 14(5), e0217101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217101>
- Reynolds, J., Connor, M., Jamil, M., & Beato, M. (2021). Quantifying and Comparing the Match Demands of U18, U23, and 1ST Team English Professional Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 12, 706451. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.706451>
- Šimonek, J., Horička, P., & Hianik, J. (2016). Differences in pre-planned agility and reactive agility performance in sport games. *Acta Gymnica*, 46(2), 68–73. <https://doi.org/10.5507/ag.2016.006>
- Slimani, M., & Nikolaidis, P. T. (2019). Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: A systematic review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(1), 141–163. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07950-6>
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. *Sports Medicine*, 35, 1025–1044. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00003>
- Towilson, C., Salter, J., Ade, J. D., Enright, K., Harper, L. D., Page, R. M., & Malone, J. J. (2021). Maturity-associated considerations for training load, injury risk, and physical performance in youth soccer: One size does not fit all. *Journal of Sport and Health Science*, 10(4), 403–412. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.09.003>
- Turner, A. N., & Stewart, P. F. (2014). Strength and conditioning for soccer players. *Strength and Conditioning Journal*, 36(4), 1–13. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000054>
- Villaseca-Vicuña, R., Molina-Sotomayor, E., Zabaloy, S., & Gonzalez-Jurado, J. A. (2021). Anthropometric Profile and Physical Fitness Performance Comparison by Game Position in the Chile Women's Senior National Football Team. *Applied Sciences*, 11(5), 2004. <https://doi.org/10.3390/app11052004>
- Villaseca-Vicuña, R., Otero-Saborido, F. M., Perez-Contreras, J., & Gonzalez-Jurado, J. A. (2021). Relationship between Physical Fitness and Match Performance Parameters of Chile Women's National Football Team. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8412. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168412>

Dirección para correspondencia

Francisco Javier Vidal Maturana
Estudiante pregrado
Escuela de Ciencias de la Actividad Física, el Deporte y la Salud.
Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile (USACH).
Santiago, Chile.
Dirección postal: 9170020
Ciudad, País: Santiago, Chile.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1403-0668>

Contacto: francisco.vidal@usach.cl

Recibido: 14-04-2022

Aceptado: 06-07-2022



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