

Relación de la fuerza explosiva del tren inferior con la velocidad de aceleración en futbolistas U17

Relationship of lower body explosive strength to acceleration velocity in U17 players

Relação entre a força explosiva da parte inferior do corpo e a velocidade de aceleração em jogadores de futebol sub-17

Resumen

Indagar sobre la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad es esencial para mejorar el rendimiento y proporcionar una comprensión más profunda de las distintas estrategias y enfoques que pueden implementarse en el campo del entrenamiento. El objetivo fue determinar la relación de la fuerza explosiva del tren inferior con la velocidad de aceleración en futbolistas U17. Adoptando un enfoque positivista y utilizando un diseño cuantitativo de alcance correlacional, se examinó una muestra de 21 futbolistas varones del departamento de Sucre, Colombia. Se llevaron a cabo la prueba de velocidad en 30 metros y los saltos *Squat Jump*, *Counter Movement Jump* y *Ablakov*. Se hallaron correlaciones significativas ($p < .05$) entre la velocidad y la fuerza explosiva de los jugadores para diferentes posiciones; también se observó que los mediocampistas y delanteros exhiben mayores niveles de velocidad y potencia, en comparación con los arqueros y defensas. Fortalecer el tren inferior de los jugadores podría ser crucial para mejorar su desempeño en el campo. Estos hallazgos no solo tienen implicaciones prácticas para el entrenamiento y la preparación física de los futbolistas, sino que también pueden informar las decisiones tácticas y estratégicas para optimizar el rendimiento del equipo en general.

Palabras clave: fútbol, velocidad de aceleración, fuerza explosiva, test Bosco.

Abstract

To investigate the relationship between explosive strength and speed is essential to improve their performance and provide a deeper understanding of the different strategies and approaches that can be implemented in the training field. To determine the

ANDY ALBERTO SALGADO MONTES¹
FREDDY ENRIQUE DELGADO VERA²
JUAN IGNACIO ADUEN ÁNGEL³
JESÚS LEÓN LOZADA-MEDINA⁴

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Recepción: 03/12/2024

Aceptación: 117/06/2025

- 1 Profesional en Ciencias del Deporte y la Actividad Física, Esp., MSc. en Entrenamiento Deportivo, Universidad del Atlántico. andysalgado0326@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0009-2478-7315>
- 2 Lic. en Educación Física, Recreación y Deporte, MSc. en Entrenamiento Deportivo, Universidad del Atlántico. fedelgadovera123@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0002-0636-5775>
- 3 Lic. en Educación Física, Esp., MSc. en Intervención Integral del Deportista. Universidad del Atlántico. juan.aduen@cecar.edu.co. <https://orcid.org/0009-0002-8280-0177>
- 4 Lic. en Educación Física, Recreación y Deporte, MSc., PhD. en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Corporación Universitaria del Caribe. jesusleon.lm@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-0193-2021>

relationship of lower body explosive strength with acceleration speed in U17 soccer players. Adopting a positivist approach and using a quantitative design of correlational scope, a sample of 21 male soccer players from the department of Sucre-Colombia was examined. The 30-meter speed test and the SJ, CMJ and ABK jumps were carried out. Significant correlations were found ($p < .05$) between speed and explosive strength of players for different positions, it was also observed that midfielders and forwards exhibit higher levels of speed and power compared to goalkeepers and defenders. Strengthening players' lower body could be crucial to improve their performance on the field. These findings not only have practical implications for training and physical preparation of soccer players but can also inform tactical and strategic decisions to optimize overall team performance.

Keywords: soccer, acceleration speed, explosive strength, Bosco test.

Resumo

Investigar a relação entre a força explosiva e a velocidade é essencial para melhorar o seu desempenho e fornecer uma compreensão mais profunda das diferentes estratégias e abordagens que podem ser implementadas no campo de treino. Determinar a relação da força explosiva da parte inferior do corpo com a velocidade de aceleração em jogadores de futebol Sub-17. Adoptando uma abordagem positivista e utilizando um desenho quantitativo de âmbito correlacional, foi examinada uma amostra de 21 jogadores de futebol do sexo masculino do departamento de Sucre-Colômbia. Foram realizados o teste de velocidade de 30m e os saltos SJ, CMJ e ABK. Foram encontradas correlações significativas ($p < .05$) entre a velocidade e a força explosiva dos jogadores para diferentes posições, também foi observado que os médios e avançados exibem níveis mais elevados de velocidade e potência em comparação com os guarda-redes e os defesas. O reforço da parte inferior do corpo dos jogadores pode ser crucial para melhorar o seu desempenho em campo. Estes resultados não só têm implicações práticas para o treino e a preparação física dos jogadores de futebol, como também podem servir de base a decisões táticas e estratégicas para otimizar o desempenho global da equipa.

Palavras-chave: futebol, velocidade de aceleração, força explosiva, teste de Bosco.

Introducción

El fútbol, conocido como el deporte rey, es una disciplina que va más allá de la habilidad técnica y táctica. La capacidad física de los jugadores desempeña un papel crucial en el rendimiento en el campo de juego. Entre las capacidades físicas condicionales, se deriva de la fuerza, la fuerza explosiva, la cual resulta un factor determinante, ya que influye directamente en la velocidad de movimiento de los futbolistas, principalmente en la parte inferior del cuerpo (Chamorro, 2023). La fuerza explosiva se ha definido como la capacidad de generar una gran cantidad de fuerza en el menor tiempo posible, en los músculos de las piernas y se concentra especialmente en los cuádriceps y los isquiotibiales (García, 1997). Estos músculos son fundamentales para realizar acciones intensas como acelerar, cambiar de dirección, saltar y patear durante extensos periodos de tiempo en el transcurso de un partido de fútbol (Ayala, 2022). De tal manera que, en el ámbito deportivo, la fuerza explosiva del tren inferior se presenta como uno de

los factores más influyentes en el rendimiento de un jugador. Mejorar esta capacidad no solo contribuye a la velocidad de movimiento, sino que incide en la agilidad y la capacidad de respuesta en situaciones críticas del juego (Chamorro, 2023). La velocidad de movimiento, por ende, constituye una habilidad fundamental en el fútbol, ya que determina la rapidez con la que un jugador puede desplazarse de un punto a otro en el espacio y confiere ventajas estratégicas sobre los oponentes.

La relación entre la fuerza explosiva de la parte inferior del cuerpo y la velocidad de movimiento han sido objeto de numerosas investigaciones, las cuales incluyen la velocidad del balón (Juárez y Navarro, 2006; Lozada-Medina *et al.*, 2022) y de carrera (Padilla y Lozada-Medina, 2013). Aunque los resultados son variados, diversos estudios han arrojado luz sobre una correlación positiva y significativa entre estas dos habilidades (Camacho y Herrera, 2020; Chamorro, 2023). En otras palabras, cuanto mayor es la fuerza explosiva de la parte inferior del cuerpo, mayor es la velocidad de movimiento del jugador en el campo de juego.

Sin embargo, es crucial señalar que la relación entre estas variables no es siempre clara ni consistente. Otros estudios no han logrado establecer una conexión inequívoca y han sugerido que la influencia de la fuerza explosiva en la velocidad de movimiento podría depender de diversos factores (González y Vásquez, 2016.). Entre estos factores se destacan: la edad del jugador, el nivel de habilidad, el sexo, la técnica utilizada y el tipo de prueba empleada para evaluar las capacidades físicas. En ese sentido, existen hallazgos en jugadores más jóvenes que indican que la fuerza explosiva podría estar más relacionada con el desarrollo muscular y la coordinación neuromuscular (Camacho y Herrera, 2020), mientras que, en jugadores más experimentados, la técnica y la experiencia podrían desempeñar un papel más significativo en la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad de movimiento (Riera, 1995; Zambrano *et al.*, 2017). En síntesis, los jugadores adultos generalmente exhiben un rendimiento superior de salto y velocidad en comparación con los jugadores jóvenes, tanto en los jugadores de fútbol masculino como en el femenino (Sonesson *et al.*, 2022; Tavares *et al.*, 2017). Sin embargo, otros trabajos indican que el sexo también ha sido objeto de debate en estos estudios. Algunos indican que la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad de movimiento es similar en hombres y mujeres, otros sugieren que las diferencias fisiológicas podrían influir en esta conexión (Ayala, 2022; Curay-Carrera *et al.*, 2022).

El nivel de habilidad de los jugadores también podría influir en esta relación. Los futbolistas de élite, que han perfeccionado sus habilidades técnicas y tácticas a lo largo de años de entrenamiento, podrían depender menos de la fuerza explosiva pura y más de la eficiencia en la ejecución de movimientos específicos (Aguado, 1993; Carrión, 2006). Por otro lado, en jugadores de niveles inferiores, la fuerza explosiva podría marcar una diferencia más sustancial en la velocidad de movimiento. Las disparidades en la masa muscular y la composición corporal podrían desempeñar un papel en la forma en que la fuerza explosiva afecta la velocidad de movimiento en futbolistas de diferentes sexos (Bosco, 1994).

Además, el tipo de prueba empleado para evaluar las capacidades físicas puede influir en los resultados, siendo que algunas pruebas específicas procuran proporcionar una imagen más precisa de la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad de movimiento, en comparación con pruebas más generales que no replican las demandas específicas del fútbol (Bosco, 1994); por tanto, el tipo de prueba aplicada tiene una incidencia sobresaliente. En este caso, el desarrollo de estudios es una forma adecuada

de dilucidar la realidad del rendimiento y de valorar la correlación entre las variables analizadas en un contexto específico.

Considerando la situación de manera particular, en este trabajo se consideró pertinente analizar la relación que existe entre la fuerza explosiva del tren inferior del cuerpo y la velocidad de movimiento. La probable disparidad en la velocidad competitiva dentro de los futbolistas sub-17 dada la homogeneidad asociada a su preparación e incluso a su desarrollo madurativo, implica la necesidad de abordar de manera específica las limitaciones individuales. Aunque los deportistas posean habilidades técnicas y tácticas destacadas, el rendimiento de la velocidad competitiva podría estar impactando negativamente en la capacidad para capitalizar las oportunidades de juego. Este aspecto resalta la importancia de investigar la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad, procurando soluciones personalizadas para optimizar el rendimiento de cada jugador. Considerando la problemática enunciada, el objetivo del presente estudio es: determinar la relación de la fuerza explosiva del tren inferior con la velocidad de aceleración en futbolistas U17.

Materiales y Métodos

Paradigma

El estudio se desarrolló en el marco del paradigma positivista, a través del cual se propende por la obtención de un conocimiento cuantificable. Para su diseño se optó por un enfoque cuantitativo. Este enfoque implica que la recolección de datos numéricos se realice con rigurosidad científica mediante pruebas estandarizadas y se analicen utilizando programas estadísticos (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). En este contexto, la comparación de diferentes grupos, categorías, clases o tipos de fenómenos en cuanto a alguna propiedad, así como la relación entre fenómenos, eventos, hechos o variables, se consideran aspectos propios de la ruta cuantitativa (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018).

El alcance del presente trabajo es de tipo descriptivo correlacional, ya que tiene como objetivo principal conocer la relación o grado de asociación entre dos o más conceptos, variables, categorías o fenómenos en un contexto particular (Baena, 2017). En este estudio, además de aplicar el diseño de campo, se realizó la recolección de datos en un corte transversal.

Unidades de análisis

En este estudio, la población o universo está constituida por los futbolistas que forman parte de la selección U17 del municipio de Coveñas, departamento de Sucre en Colombia, durante el año 2023. La muestra es la totalidad del universo, de tal modo que el método de muestreo utilizado se clasifica como no probabilístico, ya que la elección de los participantes se realiza por conveniencia de las características específicas de la investigación. Aunque este método puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones, es útil cuando se tiene acceso completo o casi completo a la población de interés y cuando el objetivo principal es obtener información detallada sobre un grupo específico, sin la necesidad de inferir conclusiones a una población más amplia (Robles, 2019).

Como criterios de inclusión se definieron los siguientes:

- Pertenecer a la selección U17 del municipio de Coveñas, departamento de Sucre en Colombia.
- No presentar lesiones, ni enfermedad de consideración que impida realizar el mejor rendimiento durante el esfuerzo físico al momento de la evaluación.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizó un acercamiento a las directivas del Club Atlético Jireh del municipio de Coveñas, solicitando el permiso para llevar a cabo la investigación con la selección U17 del Club. Una vez aceptados los acuerdos, se inició la primera fase informando a los deportistas sobre la investigación que se iba a realizar. Posteriormente, se explicaron los protocolos y pruebas a desarrollar, firmando cada uno un consentimiento informado para participar en la intervención, respetando en todo momento la integridad de los sujetos, de acuerdo con el protocolo de Helsinki. Luego, se informó a los entrenadores y deportistas los días y horas de las intervenciones, programadas para los sábados por la mañana. Se les solicitó estar puntuales y con la indumentaria adecuada. Se comenzó con las mediciones antropométricas, cuyos datos se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2019®.

Posteriormente, se trasladaron al campo donde los futbolistas realizan sus entrenamientos diarios. Tras un calentamiento de 10 minutos que incluía trote de baja intensidad, ejercicios de coordinación, estiramiento y movimientos articulares, se llevaron a cabo los test de saltos y velocidad, siendo el salto una actividad de movimiento balístico y fuerza explosiva que puede ser medido con instrumentos de precisión (Bosco, 1994). Se aplicó el test de Bosco que consiste en seis saltos denominados *Squat Jump* (SJ), *Counter Movement Jump* (CMJ) o salto en contramovimiento, *Squat Jump* con carga, *Abalakov* (ABK), *Drop Jump* y saltos durante 15 segundos (Garrido, 1974). Para efectos del presente trabajo se realizaron los saltos SJ, CMJ y ABK de acuerdo con las definiciones características que se describen a continuación para cada uno de estos.

Para la recolección de datos se utilizó un iPad Air (3.ª generación) y la aplicación *My Jump Lab* v.1.0.28 ©. Una vez completadas las pruebas, los datos fueron organizados y procesados utilizando el *software* SPSS 26.0®. Se realizaron las pruebas de normalidad Shapiro-Wilk, así como análisis descriptivos y correlacionales en función de los tipos de datos recolectados.

Resultados

A continuación, se presentan detalladamente los resultados obtenidos, desglosando cada aspecto que fundamenta la explicación de los objetivos específicos establecidos en este trabajo. Se analizarán minuciosamente los datos recopilados, destacando las tendencias observadas y cualquier hallazgo relevante. Este análisis exhaustivo permitirá una comprensión profunda de los resultados y su relación con los objetivos planteados, contribuyendo así a enriquecer el conocimiento en el área de estudio. Para empezar, en la Tabla 1 se describen las variables antropométricas básicas con sus medidas de tendencia central.

En la Tabla 1 se observa que, para la edad hubo un promedio de $16,5 \pm 0,6$ años, los cuales tenían una masa corporal media de $59,2 \pm 6,0$ kg y una estatura de $168,8 \pm 4,3$ cm, lo que indica un índice de masa corporal (IMC) promedio es de $20,8 \pm 1,7$. Respecto a la composición corporal, se registra un porcentaje de grasa del $10,4 \pm 0,7\%$ y un porcentaje

de masa muscular del $44,6 \pm 2,8\%$. Por otro lado, como parte de la validación estadística para la aplicación de las pruebas estadísticas respectivas, se valoró la normalidad de los datos. Los resultados obtenidos se describen en la Tabla 2.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para las variables básicas de los futbolistas U17 evaluados

Variables Básicas	N Válidos	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Edad (años)	21	16,5	0,6	15,0	17,2
Masa corporal (kg)	21	59,2	6,0	49,8	72,3
Estatura (cm)	21	168,8	4,3	163,0	177,0
Índice de masa corporal (kg/m ²)	21	20,8	1,7	18,1	24,4
% Grasa	21	10,4	0,7	9,3	11,9
% Muscular	21	44,6	2,8	35,7	48,7

Tabla 2.. Estadísticos descriptivos y normalidad de las variables en estudio de los futbolistas U17

Variables en estudio	N Válido	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk	
						Estadístico	Sig.
Tiempo 30 metros (s)	21	4,6	0,3	4,2	5,0	0,916	0,072
Tiempo 0 a 5m (s)	21	1,1	0,1	0,9	1,2	0,944	0,267
Tiempo 5 a 10m (s)	21	0,8	0,0	0,7	0,9	0,965	0,622
Tiempo 10 a 15m (s)	21	0,7	0,0	0,6	0,8	0,935	0,174
Tiempo 15 a 20m (s)	21	0,7	0,0	0,6	0,8	0,933	0,158
Tiempo 20 a 25m (s)	21	0,7	0,1	0,6	0,8	0,978	0,892
Tiempo 25 a 30m (s)	21	0,7	0,1	0,6	0,8	0,919	0,082
CMJ (cm)	21	32,5	5,1	21,3	39,4	0,943	0,246
CMJ - Potencia (W)	21	1304,2	226,8	841,9	1796,2	0,984	0,969
SJ (cm)	21	29,5	4,4	21,3	37,2	0,953	0,381
SJ - Potencia (W)	21	1193,1	195,5	843,3	1506,9	0,965	0,615
ABK (cm)	21	38,7	4,7	30,7	47,9	0,969	0,714
ABK - Potencia (W)	21	1538,9	226,5	1155,3	2070,4	0,974	0,822

Tras realizar el análisis exploratorio de los datos, se observa que en el estadístico Shapiro-Wilk la significancia es mayor que 0,05, lo que invita a aceptar la hipótesis de normalidad (H_0) de los datos. En consecuencia, se procede a realizar las pruebas paramétricas pertinentes.

En la descripción de los datos en la Tabla 3, sobresale un promedio de $4,6 \pm 0,3$ segundos en el recorrido de los 30 metros. Por otro lado, los promedios de las variables obtenidas (altura de salto y potencia mecánica) muestran valores superiores para todo el grupo en el ABK, seguido del CMJ y el SJ.

Una exploración interesante tiene que ver con el desempeño de los participantes por posición. En la Tabla 3 se aprecia que los mediocampistas y delanteros presentan el mejor promedio para el tiempo en 30 metros con 4,5 s por encima de los guardametas 4,7 s y defensas 4,8 s. Sin embargo, cuando se fracciona en el tiempo registrado por tramos de 5 metros, se observa que los delanteros y mediocampistas presentan menor tiempo en los tramos de 15 a 25 m, con una mejor aceleración. Por su parte, al analizar la potencia explosiva con base en los diferentes saltos valorados a partir de la prueba de Bosco, mediocampistas y delanteros nuevamente presentan mejor rendimiento, lo que da cuenta de una mejor producción en la producción de potencia mecánica absoluta. Finalmente, al analizar la altura alcanzada y la producción de potencia en los saltos aprovechando el factor coordinativo mediante miembros superiores, los delanteros con 39,5 cm y 1772 W presentan valores superiores a mediocampistas (39,2 cm y 1510 W), defensas (38 cm y 1487 W) y guardametas (37,6 y 1425 W). El análisis de las varianzas compartido en la Tabla 4 permite identificar más claramente las diferencias acotadas.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las variables en estudio por posición de juego de los futbolistas U17

Variables	Posición	N	media	Desviación estándar	Error Est.	95% Intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Tiempo 30 metros (s)	Defensa	5	4,8	0,110	0,049	4,7	5,0	4,7	5,0
	Mediocampo	8	4,5	0,260	0,092	4,3	4,7	4,2	5,0
	Delantero	4	4,5	0,191	0,096	4,1	4,8	4,3	4,7
	Guardameta	4	4,7	0,287	0,144	4,2	5,1	4,3	5,0
Tiempo 0 a 5m (s)	Defensa	5	1,1	0,059	0,027	1,1	1,2	1,1	1,2
	Mediocampo	8	1,1	0,082	0,029	1,0	1,1	0,9	1,2
	Delantero	4	1,1	0,054	0,027	1,0	1,2	1,0	1,2
	Guardameta	4	1,1	0,105	0,053	0,9	1,2	0,9	1,2
Tiempo 5 a 10m (s)	Defensa	5	0,8	0,030	0,014	0,8	0,8	0,8	0,9
	Mediocampo	8	0,8	0,038	0,013	0,7	0,8	0,7	0,8
	Delantero	4	0,8	0,036	0,018	0,7	0,8	0,7	0,8
	Guardameta	4	0,8	0,070	0,035	0,7	0,9	0,7	0,9
Tiempo 10 a 15m (s)	Defensa	5	0,7	0,023	0,010	0,7	0,8	0,7	0,8
	Mediocampo	8	0,7	0,050	0,018	0,6	0,7	0,6	0,8
	Delantero	4	0,7	0,017	0,009	0,6	0,7	0,6	0,7
	Guardameta	4	0,7	0,045	0,023	0,6	0,8	0,7	0,8
Tiempo 15 a 20m (s)	Defensa	5	0,7	0,022	0,010	0,7	0,7	0,7	0,7
	Mediocampo	8	0,7	0,055	0,019	0,6	0,7	0,6	0,7
	Delantero	4	0,6	0,029	0,014	0,6	0,7	0,6	0,7
	Guardameta	4	0,7	0,038	0,019	0,6	0,8	0,7	0,8
Tiempo 20 a 25m (s)	Defensa	5	0,7	0,031	0,014	0,7	0,7	0,7	0,7
	Mediocampo	8	0,6	0,055	0,019	0,6	0,7	0,6	0,7
	Delantero	4	0,7	0,017	0,009	0,6	0,7	0,6	0,7
	Guardameta	4	0,7	0,087	0,043	0,5	0,8	0,6	0,8
Tiempo 25 a 30m (s)	Defensa	5	0,7	0,023	0,010	0,7	0,7	0,7	0,7
	Mediocampo	8	0,7	0,058	0,021	0,7	0,8	0,6	0,8
	Delantero	4	0,7	0,062	0,031	0,6	0,8	0,6	0,8
	Guardameta	4	0,7	0,054	0,027	0,6	0,8	0,7	0,8
CMJ (cm)	Defensa	5	32,2	6,673	2,984	23,9	40,5	21,3	39,4
	Mediocampo	8	33,9	4,156	1,469	30,4	37,4	28,7	39,4
	Delantero	4	33,1	4,508	2,254	25,9	40,3	27,7	38,2
	Guardameta	4	29,4	5,924	2,962	19,9	38,8	23,9	36,0
CMJ - Potencia (W)	Defensa	5	1275,8	292,1	130,6	913,2	1638,5	841,9	1574,0
	Mediocampo	8	1311,8	133,9	47,332	1199,9	1423,7	1095,4	1485,5
	Delantero	4	1497,4	291,1	145,550	1034,2	1960,6	1100,9	1796,2
	Guardameta	4	1131,4	106,9	53,471	961,2	1301,6	1042,4	1276,8
SJ (cm)	Defensa	5	28,3	4,941	2,210	22,1	34,4	21,3	33,9
	Mediocampo	8	31,1	4,290	1,517	27,5	34,7	24,9	37,2
	Delantero	4	30,0	3,852	1,926	23,9	36,1	24,8	33,9
	Guardameta	4	27,4	4,496	2,248	20,2	34,5	23,0	31,7
SJ - Potencia (W)	Defensa	5	1133,2	236,3	105,7	839,9	1426,6	843,3	1355,3
	Mediocampo	8	1210,8	147,0	52,0	1088,0	1333,7	962,7	1404,4
	Delantero	4	1362,2	244,9	122,5	972,4	1751,9	995,7	1506,9
	Guardameta	4	1063,5	51,7	25,8	981,2	1145,7	1008,8	1113,0
ABK (cm)	Defensa	5	38,0	6,246	2,793	30,2	45,7	30,7	47,9
	Mediocampo	8	39,2	3,472	1,228	36,3	42,1	34,9	43,0
	Delantero	4	39,5	3,920	1,960	33,2	45,7	34,9	44,2
	Guardameta	4	37,6	6,746	3,373	26,9	48,4	30,7	46,6
ABK - tiempo de vuelo (s)	Defensa	5	555,1	45,078	20,159	499,1	611,1	500,0	625,0
	Mediocampo	8	564,7	25,162	8,896	543,7	585,8	533,3	592,1
	Delantero	4	566,9	28,181	14,091	522,0	611,7	533,3	600,4
	Guardameta	4	552,3	49,042	24,521	474,3	630,3	500,4	616,7
ABK - Potencia (W)	Defensa	5	1487,7	292,4	130,8	1124,6	1850,7	1155,3	1927,3
	Mediocampo	8	1510,4	153,5	54,3	1382,1	1638,7	1183,9	1660,2
	Delantero	4	1772,9	228,1	114,1	1409,9	2135,9	1514,3	2070,4
	Guardameta	4	1425,7	156,0	78,0	1177,4	1674,0	1302,6	1647,2

Tabla 4... *Análisis de varianza las variables en estudio*

Variables	Suma de cuadrados	Mean Square	F	Sig.
Tiempo 30 metros (s)	0,398	0,133	2,559	0,089
Tiempo 0 a 5m (s)	0,018	0,006	0,987	0,423
Tiempo 5 a 10m (s)	0,012	0,004	2,038	0,147
Tiempo 10 a 15m (s)	0,017	0,006	3,546	0,037
Tiempo 15 a 20m (s)	0,015	0,005	2,774	0,073
Tiempo 20 a 25m (s)	0,011	0,004	1,285	0,311
Tiempo 25 a 30m (s)	0,010	0,003	1,172	0,350
Salto horizontal (cm)	496,1	165,383	0,430	0,734
CMJ (cm)	57,5	19,154	0,700	0,565
CMJ - Potencia (W)	273204,6	91068,2	2,050	0,145
SJ (cm)	47,1	15,709	0,805	0,508
SJ - Potencia (W)	201997,2	67332,4	2,035	0,147
ABK (cm)	11,4	3,785	0,152	0,927
ABK - Tiempo de vuelo (s)	721,7	240,6	0,185	0,905
ABK - Potencia (W)	289826,2	96608,7	2,232	0,122
CMJ - Potencia (W/kg)	40,786	13,595	1,104	0,375
SJ - Potencia (W/kg)	29,195	9,732	1,022	0,408
ABK - Potencia (W/kg)	38,487	12,829	0,943	0,442

Para identificar posibles diferencias entre grupos se realizó un análisis de las varianzas tabuladas en la Tabla 4, evidenciando la existencia de diferencias significativas entre grupos por posición de juego para el tiempo realizado en el tramo de 10 a 15 m (con un F asociado a un valor crítico inferior al error proyectado de 0,05). Precisamente por ello, se consideró pertinente aplicar una prueba *post hoc* a partir de la cual se hallaron diferencias significativas (<0,05) entre defensas, mediocampistas y delanteros (ver Tabla 5), siendo más rápidos los primeros para el tramo evaluado.

Tabla 5... *Prueba post hoc del análisis de varianza del tiempo de 10 a 15 m entre posiciones de juego*

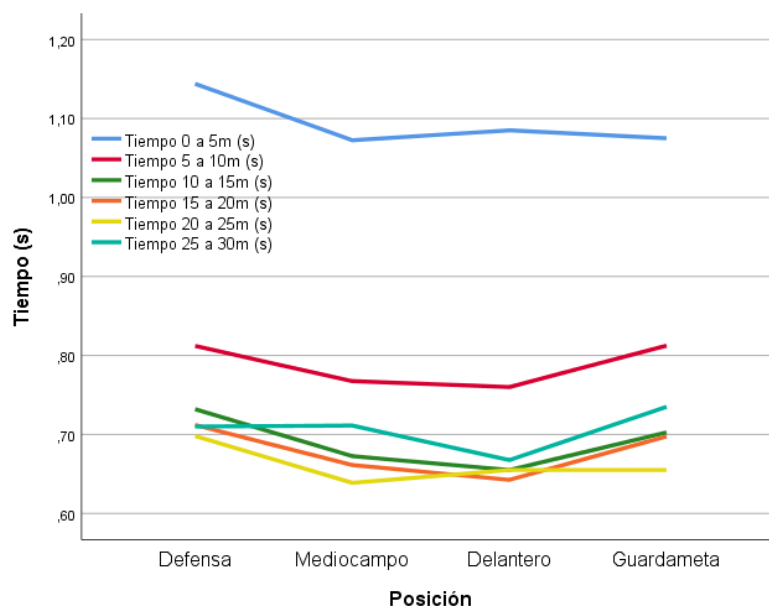
Variable dependiente	Posiciones de juego		Diferencia entre medias (I-J)	Error Std.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Tiempo 10 a 15m (s)	Defensa	Mediocampo	0,059*	0,023	0,075	-0,005	0,124
		Delantero	,0770*	0,027	0,045	0,001	0,153
		Guardameta	0,030	0,027	0,690	-0,046	0,105
	Mediocampo	Defensa	-0,059*	0,023	0,075	-0,124	0,005
		Delantero	0,018	0,024	0,888	-0,052	0,087
		Guardameta	-0,030	0,024	0,615	-0,099	0,039
	Delantero	Defensa	-,07700*	0,027	0,045	-0,153	-0,001
		Mediocampo	-0,018	0,024	0,888	-0,087	0,052
		Guardameta	-0,048	0,028	0,358	-0,127	0,032
	Guardameta	Defensa	-0,030	0,027	0,690	-0,105	0,046
		Mediocampo	0,030	0,024	0,615	-0,039	0,099
		Delantero	0,048	0,028	0,358	-0,032	0,127

El tramo final de 25 a 30 metros no es el más rápido para ninguna de las posiciones de juego (ver Figura 1). Se aprecia un decaimiento generalizado de la velocidad y de la aceleración para todos los participantes, indistintamente de su posición. Por lo tanto, puede sugerirse que una prueba más larga implicará un decaimiento cada vez más pronunciado de las velocidades de los deportistas.

En cuanto a la altura de los saltos alcanzada, se observa una pequeña ventaja de los delanteros y mediocampistas respecto de los defensas y guardametas para los tres saltos realizados (ver Figura 2). A primera vista parece existir una correlación directa entre la potencia de salto (fuerza explosiva) y la velocidad observada en la prueba de 30 m. Asimismo, es necesario sugerir que esa correlación se encuentra vinculada a la

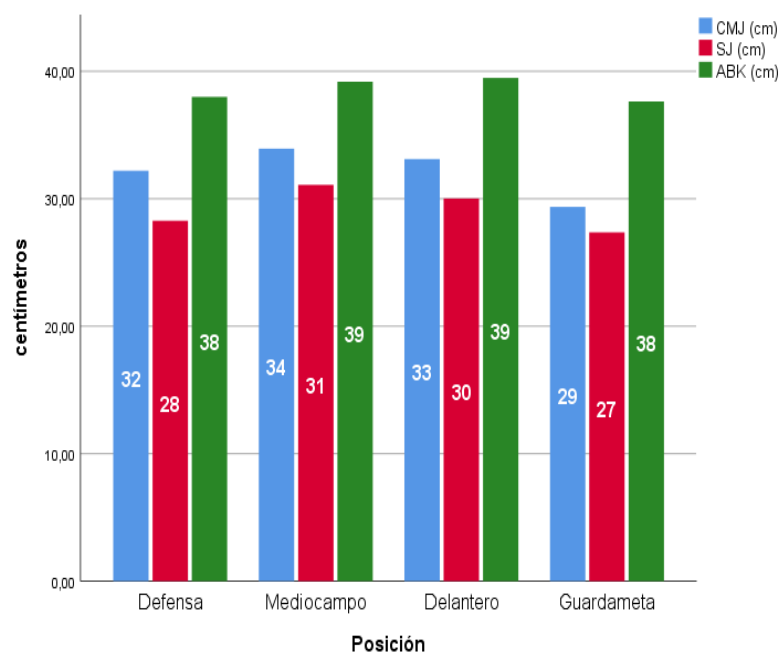
posición que ejerce cada individuo en el campo de juego, lo que a su vez da cuenta de la influencia del entrenamiento diferencial.

Figura 1. Tiempo en las fracciones de 5 metros de la prueba de 30 metros por posición de juego



Nota. La figura muestra la relación velocidad/posición de juego en segmentos definidos.

Figura 2. Altura alcanzada en los saltos de la prueba de Bosco por posición de juego



Nota. La figura muestra la relación altura de salto/posición de juego.

Ahora bien, al realizar las asociaciones entre las variables de la fuerza explosiva y velocidad de aceleración, se hallaron correlaciones significativas en la mayoría de los casos, siendo la misma inversa en lo que respecta a la velocidad (en general y por tramos) y la potencia en los saltos. Correlaciones positivas significativas se suelen asociar a la velocidad (general y por tramos) y el ABK-Potencia. Los tramos entre 10 y 15 m, y 20 y 25 m también muestran correlaciones positivas con ABK-Potencia, MJ-Potencia y SJ-Potencia. El análisis estadístico completo se comparte en la Tabla 6.

Tabla 6. Correlaciones entre las variables de la fuerza explosiva y velocidad de aceleración

Variables	CMJ- Potencia (W)	SJ (cm)	SJ- Potencia (W)	ABK (cm)	ABK- Potencia (W)	CMJ- Potencia (W/kg)	SJ- Potencia (W/kg)	ABK- Potencia (W/kg)
Tiempo 30 metros (s)	-0,220*	-0,336*	-0,328*	0,016	-0,053*	0,000	-0,117*	0,225*
Tiempo 0 a 5m (s)	-0,195*	-,494*	-0,313*	-0,180*	-0,041	-0,147*	-0,282*	0,040
Tiempo 5 a 10m (s)	-0,166*	-0,294*	-0,132*	-0,209*	-0,076*	-0,195*	-0,168*	-0,105*
Tiempo 10 a 15m (s)	-0,061*	-0,069*	-0,162*	0,250*	0,067*	0,172*	0,066*	0,356*
Tiempo 15 a 20m (s)	-0,297*	-0,321*	-0,401*	0,064*	-0,102*	-0,024	-0,131*	0,240*
Tiempo 20 a 25m (s)	0,021	-0,065*	-0,065*	0,268*	0,198*	0,244*	0,155*	,484*
Tiempo 25 a 30m (s)	-0,226*	-0,105*	-0,282*	-0,006	-0,218*	0,050*	-0,005	0,093*

Nota. *La correlación es significativa al nivel 0,05.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, las dos correlaciones más fuertes son la del SJ y la velocidad en el tramo de 5 a 10m (-0,494) y la que existe entre el ABK-Potencia y la velocidad registrada en el tramo de 20 a 25 m. Por su parte, al realizar las asociaciones de las variables según la posición de juego (Tabla 7) se encuentran correlaciones significativas ($p < 0,05$) en diferentes casos. Para los defensas para las variables de tiempo en tramos de 10 a 15 m existen correlaciones positivas con todas las variables; para los mediocampistas, las correlaciones son predominantemente inversas en el tramo de 0 a 5 m, positivas en el tramo de 5 a 10 m, inversas en el tramo de 10 a 20 m, en relación con las variables CMJ, CMJ-Potencia, SJ y SJ-Potencia, y positivas en el tramo de 10 a 20 m para las variables ABK, ABK-Potencia, CMJ-Potencia, SJ-Potencia y ABK-Potencia. Finalmente, en el tramo de 15 a 20 m, los delanteros presentan correlaciones inversas con todas las variables.

Tabla 7. Correlaciones halladas entre las variables de la fuerza explosiva y velocidad de aceleración por posición de juego

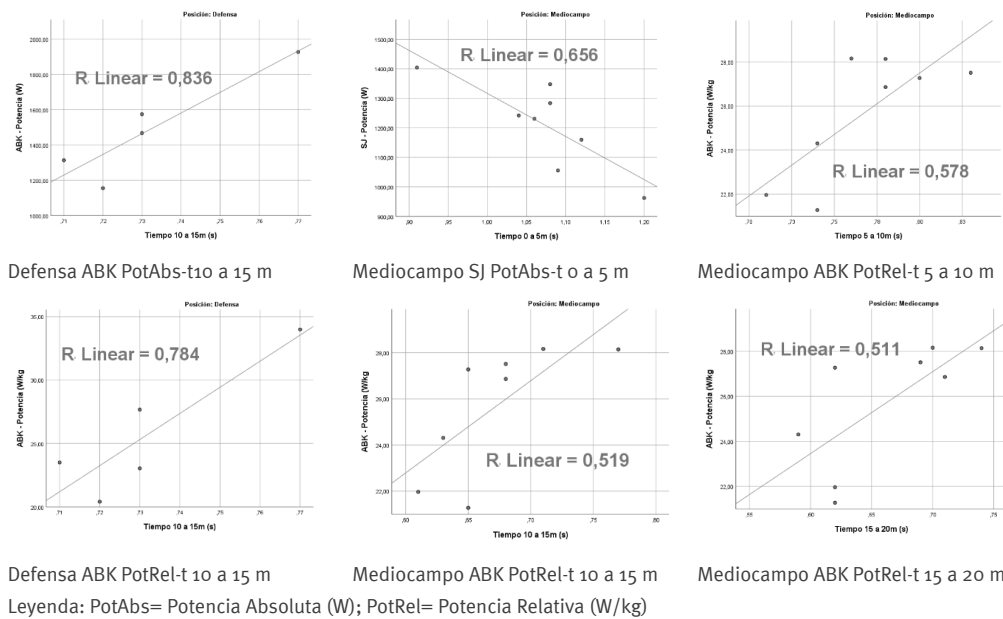
Posición	Variables	CMJ (cm)	CMJ- Potencia (W)	SJ (cm)	SJ- Potencia (W)	ABK (cm)	ABK- Potencia (W)	CMJ- Potencia (W/kg)	SJ- Potencia (W/kg)	ABK- Potencia (W/kg)
Defensa	Tiempo 10 a 15m (s)	,633*	,712*	,759*	,736*	,815*	,914*	,719*	,751*	,885*
	Tiempo 0 a 5m (s)	-,560*	-,706*	-,706*	-,810*	-,352*	-,340*	-,379*	-,586*	,018
Medio	Tiempo 5 a 10m (s)	-,011	,199*	,110*	,257*	,474*	,594*	,379*	,454*	,760*
	Tiempo 10 a 15m (s)	-,193*	-,188*	-,201*	-,209*	,262*	,242*	,276*	,187*	,721*
	Tiempo 15 a 20m (s)	-,257*	-,121*	-,296*	-,204*	,048	,249*	,355*	,211*	,715*
Delantero	Tiempo 15 a 20m (s)	-,952*	-,845*	-,967*	-,872*	-,621*	-,820*	-,678*	-,519*	-,446*

Nota. *La correlación es significativa al nivel 0,05.

Los coeficientes de determinación de las correlaciones halladas son de 84% para el par de variables potencia mecánica absoluta del ABK y el tiempo en el tramo de 10 a 15 m y de 78% entre la potencia mecánica relativa del ABK y el tiempo de 10 a 15 m

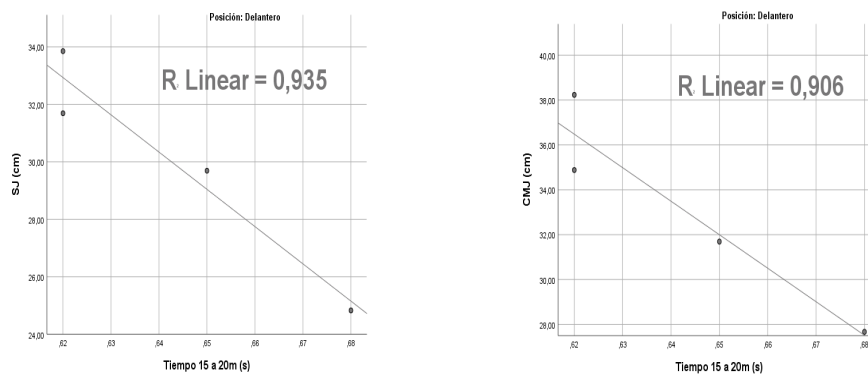
realizado por los defensas; de 66% para el par de la potencia mecánica absoluta el salto SJ y el tiempo del tramo inicial de 0 a 5 m realizado por los mediocampistas. Para esta misma posición se encontró que el R² entre la potencia mecánica relativa del ABK y el tiempo de 5 a 10 m es de 58%, 52% con el tiempo de 10 a 15 m y 51% de 15 a 20 m (ver Figura 3). Los delanteros presentan un R² de 93% y 90% para la altura alcanzada en centímetros durante los saltos CMJ y SJ con el tiempo de 15 a 20 m (ver Figura 4).

Figura 3. Gráficas de relaciones halladas entre las variables de velocidad con la fuerza explosiva según posición de juego



Nota. La figura muestra las gráficas de relación entre tiempos, tipo de salto, potencia de salto y posición de juego.

Figura 4. Relaciones halladas entre la altura de salto alcanzada en SJ y CMJ (cm) con el tiempo en el tramo de 15 a 20 en la prueba de 30 metros



Nota. La figura muestra la relación SJ y CMJ/con los tiempos en el tramo de 15-20 m.

Discusión

El estudio proporciona una descripción detallada de las características físicas y habilidades atléticas de los jugadores de fútbol en estudio, así como sus implicaciones para la práctica del deporte. La información antropométrica de los participantes da cuenta de un grupo en una etapa de desarrollo físico clave, en la que las adaptaciones fisiológicas y biomecánicas pueden influir significativamente en su rendimiento deportivo, tal como lo señalan autores como Guillermo *et al.* (2023). Además, el índice de masa corporal (IMC) promedio de 20,8 indica una distribución saludable de peso con relación a la estatura, lo que es fundamental para la eficiencia en el movimiento y la prevención de lesiones en el fútbol, y valida la subsiguiente realización de un estudio sin sesgos.

En cuanto a la composición corporal, los resultados muestran un bajo porcentaje de grasa (10,4%) y un alto porcentaje de masa muscular (44,6%). Esta combinación es consistente con las exigencias físicas del fútbol, ya que la masa muscular proporciona la fuerza y potencia necesarias para realizar acciones explosivas como *sprints*, saltos y cambios de dirección, tal como lo señalan autores como Aguado (1993) y García (1997). Un bajo porcentaje de grasa también es beneficioso para mejorar la relación fuerza-peso, lo que puede resultar en una mayor velocidad y agilidad en el campo de juego, tal como explica García (1997).

En el análisis de las habilidades atléticas, se observa que los jugadores exhiben buenos niveles de velocidad, potencia mecánica y capacidad de salto. Por ejemplo, el tiempo promedio de recorrido en los 30 metros es de 4,6 segundos, lo que indica una velocidad considerable en distancias cortas. Esta característica es crucial en el fútbol, en tanto la capacidad para alcanzar rápidamente una posición en el campo o superar a un oponente puede marcar la diferencia en el resultado del juego.

Además, los resultados de las pruebas de salto vertical, como el *Counter Movement Jump* (CMJ) y el *Squat Jump* (SJ), muestran que los jugadores tienen una buena capacidad para generar potencia explosiva en los músculos de las piernas, lo que es fundamental para acciones como los saltos, los cabeceos y los disparos a portería, en concordancia con lo señalado por autores que se ocuparon de realizar análisis relacionados tales como Torres-Navarro y Escrivá-Sellés (2018).

Una exploración más detallada de los resultados revela diferencias significativas entre las posiciones de los jugadores en el campo. Por ejemplo, los mediocampistas y delanteros muestran tiempos más rápidos en el recorrido de 30 metros, en comparación con los defensas y guardametas. Esta disparidad en la velocidad puede atribuirse a las diferencias en las demandas físicas y tácticas de cada posición. Los mediocampistas y delanteros generalmente asumen roles más ofensivos, que requieren rápidas transiciones entre defensa y ataque, así como la capacidad de desmarcarse rápidamente de los oponentes, como explica Olmedilla *et al.* (2021). Por otro lado, los defensas y guardametas, cuyas responsabilidades principales están en la contención y protección del arco, pueden no necesitar la misma velocidad en distancias cortas, pero pueden priorizar la resistencia y la capacidad de anticipación.

Además de la velocidad, se observan diferencias en la potencia explosiva y la capacidad de salto entre las posiciones. Los mediocampistas y delanteros muestran un rendimiento superior en estas pruebas, en comparación con los defensas y los guardametas. Esta disparidad puede atribuirse a las diferencias en las demandas físicas

específicas de cada posición. Por ejemplo, los delanteros suelen necesitar una mayor capacidad de salto para competir en el juego aéreo y rematar a portería, mientras que los mediocampistas pueden requerir una mayor potencia explosiva para realizar pases largos y tiros de larga distancia. Precisamente, por ello, tal como plantean Raya-González *et al.* (2018), es necesario el entrenamiento consistente de la potencia del tren inferior considerando las demandas posicionales.

El análisis de las correlaciones entre las variables de fuerza explosiva y velocidad, proporciona información adicional sobre la relación entre estas habilidades atléticas. Se observan correlaciones significativas entre la velocidad en diferentes tramos y la potencia en los saltos, lo que sugiere que una mayor capacidad de generar fuerza explosiva está asociada con una mayor velocidad de desplazamiento en el campo. Esta relación puede ser especialmente relevante en situaciones como los arranques rápidos desde parado, los cambios de dirección y las acciones de *sprint*. Estos resultados concuerdan con lo enunciado por Camacho y Herrera (2020), Chamorro (2023) González y Vásquez (2016) y Medina-Samper y Pirazán-Rodríguez (2022), quienes en sus investigaciones alcanzaron conclusiones semejantes, en algunos casos matizadas por las características contextuales de la población analizada.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas correlaciones pueden variar según la posición en el campo. Por ejemplo, los defensas pueden mostrar correlaciones positivas entre la potencia explosiva y la velocidad en ciertos tramos, mientras que los mediocampistas pueden mostrar correlaciones inversas en otros tramos. Estas diferencias resaltan el rol que asume cada deportista dentro del campo de juego, y la importancia de adaptar el entrenamiento físico a las necesidades específicas de cada posición, con el fin de optimizar el rendimiento atlético y reducir el riesgo de lesiones, tal como lo plantea Guillermo *et al.* (2023) y García (1997).

En ese sentido, los resultados del estudio proporcionan una visión integral de las características físicas y habilidades atléticas de los jugadores de fútbol en estudio, así como sus diferencias según la posición en el campo. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para el diseño de programas de entrenamiento físico y la planificación táctica en el fútbol, ya que destacan la importancia de considerar las demandas específicas de cada posición para maximizar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesiones. Además, las correlaciones entre la fuerza explosiva y la velocidad sugieren que el desarrollo de estas habilidades puede tener un impacto significativo en el rendimiento atlético de los jugadores en el campo de juego. En última instancia, estos resultados pueden ayudar a los entrenadores y preparadores físicos a diseñar estrategias de entrenamiento más efectivas y personalizadas para optimizar el rendimiento de los jugadores de fútbol en todos los niveles de competición.

Conclusiones

El estudio permitió profundizar en la comprensión de la correlación entre la fuerza explosiva y la velocidad de aceleración en los futbolistas sub-17 de Coveñas, Sucre. Este análisis ha demostrado una relación significativa entre la velocidad de aceleración y la potencia mecánica en los futbolistas evaluados, lo cual sugiere para el grupo en estudio que una mayor capacidad de generar potencia explosiva está relacionada con una mayor velocidad de desplazamiento en el campo. Por lo tanto, se recomienda durante el entrenamiento enfocarse en el desarrollo de ambas habilidades para optimizar el rendimiento atlético de los jugadores.

Recomendaciones

Con base en estos hallazgos se proponen varias líneas prospectivas y recomendaciones para el entrenamiento y la preparación física de los futbolistas sub-17 del Club Atlético Jireh. En primer lugar, se sugiere adoptar un enfoque integral que abarque tanto el desarrollo de la potencia explosiva, como la mejora de la velocidad de aceleración. Esto podría lograrse mediante la implementación de ejercicios específicos de fuerza y potencia, así como sesiones de entrenamiento de velocidad y agilidad. Además, se recomienda individualizar el entrenamiento para cada jugador, teniendo en cuenta sus fortalezas y áreas de mejora específicas. Es necesario considerar la personalización de los programas de entrenamiento y la atención individualizada durante las sesiones de práctica, para garantizar que cada jugador esté desarrollando las habilidades necesarias para su posición, contribuyendo de manera óptima al equipo.

Se destaca la importancia de monitorear continuamente el rendimiento físico de los jugadores mediante pruebas periódicas y la recopilación de datos analíticos. Esto proporcionaría información valiosa sobre el progreso de cada jugador y permitiría a los entrenadores ajustar los programas de entrenamiento, según sea necesario, para maximizar el rendimiento y prevenir lesiones. En ese orden de ideas, el estudio ha proporcionado información importante sobre la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad de aceleración en los futbolistas sub-17 evaluados. Las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio pueden servir como guía para el diseño de estrategias efectivas en el entrenamiento y la preparación física de los jugadores, con miras a mejorar su rendimiento en competencias futuras.

Referencias

- Aguado, J. X. (1993). *Eficacia y técnica deportiva. Análisis del movimiento humano*. Barcelona, España: INDE.
- Ayala, A. D. (2022). *Perfil Neuromuscular del tren inferior en porristas de la ciudad de Bogotá, evaluado mediante análisis del salto vertical* [Tesis de Especialización]. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Baena, P. G. (2017). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: Grupo Editorial Patria.
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Camacho, N. I. y Herrera, M. C. (2020). *Efectos de un programa de entrenamiento de la fuerza explosiva, en miembros inferiores, de jugadoras de fútbol de 14-15 años del club deportivo gol star Bogotá D. C.* [Tesis de pregrado]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá D.C., Colombia.
- Carrión, F. (2006). El Fútbol como práctica de identificación colectiva. *Área de Candela Fútbol y Literatura*, 1, 177-181.
- Chamorro, R. G. (2023). *Relación entre la fuerza explosiva y la velocidad de desplazamiento en el fútbol categorías U12, U13 del Club Santa Fe* [Tesis de maestría]. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

- Curay-Carrera, P., Molina-Burgos, B., y Morales-Tierra, J. (2022). Método Pliométrico como herramienta para la optimización de la fuerza muscular en jóvenes entrenados. Revisión Sistemática. *Olimpia*, 19(1). <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/429/4292710003/index.html>
- García, R. (1997). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia*, 684, 142-154. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8578890>
- Garrido, R. P. (1974). Test de Wingate y de Bosco: Cómo evaluar la fuerza en nuestros deportistas. *Servicio de Apoyo al Deportista del Centro de Tecnificación de Alicante*.
- González, V. M., y Vásquez, G. J. (2016). Relación entre fuerza explosiva y velocidad de desplazamiento en futbolistas universitarios. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 7(2), 8-17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8019569>
- Guillermo, S. G., Bravo, N. W., Romero, F. E. (2023). Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes. *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(36), e2301045. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8931780>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza-Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. *Metodología de la Investigación*, 6(1), 170-191.
- Juárez, S. G., y Navarro, V. F. (2006). Análisis de la velocidad del balón en el golpeo en jugadores de fútbol sala en función del sistema de medición, la intención en la precisión del tiro, y su relación con otras acciones explosivas. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 16, 23-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274220439004>
- Lozada-Medina, J., Santos-Quiroz, Y., Cortina, N. M., Hoyos-Espitia, C., y Pupo-Sfeir, L. (2022). Relación de las características antropométricas con la velocidad del balón en el fútbol. *Retos*, 43, 826-835. <https://revistaretos.org/index.php/retos/article/view/88462/66359>
- Medina-Samper, D. R., y Pirazán-Rodríguez, M. J. (2022). Correlación entre potencia y resistencia a la velocidad en una selección juvenil de fútbol. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 8(1), e2178. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v8.n1.2022.2178>
- Olmedilla-Zafra, A., Ortín-Montero, F. J., Andréu-Álvarez, M. D., y Lozano-Martínez, F. J. (2021). Formación en psicología para entrenadores de fútbol: una propuesta metodológica. *Revista de Psicología del Deporte*, 13(2), 247-262.
- Padilla, J. R., y Lozada-Medina, J. (2013). Relación de la capacidad de sprints repetidos con las manifestaciones de la potencia muscular de los miembros inferiores, potencia aeróbica y parámetros antropométricos en jugadores jóvenes de fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 5(2), 179-192.

- Raya-González, J., Piqueras, P. G., y Sánchez-Sánchez, J. (2018). Aplicación de un programa de fuerza con carga excéntrica en la readaptación de una lesión de ligamento lateral interno de la rodilla. Estudio de caso. *Retos*, 33, 157-161. <https://www.revistaretos.org/index.php/retos/article/view/55911/36509>
- Riera, J. (1995). Estrategia, táctica y técnica deportivas. *Apunts: Educación física y deportes*, (39), 45-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=296485&orden=324656&info=link>
- Robles, P. B. (2019). Población y muestra. *Pueblo continente*, 30(1), 245-247.
- Sonesson, S., Häggglund, M., Kvist, J., Torvaldsson, K., Lindblom, H., & Fältström, A. (2022). Neuromuscular control and hop performance in youth and adult male and female football players. *Physical Therapy in Sport*, 55, 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2022.04.004>
- Zambrano, T., Vera, L., Merchan, R., & Jaimes, M. (2017). Estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la técnica del golpeo del balón con el pie en el fútbol. *Actividad física y desarrollo humano*, 8(1), https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/download/3374/1890
- Tavares, F., Mendes, B., Driller, M., & Freitas, S. (2017). Do young elite football athletes have the same strength and power characteristics as senior athletes?. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4), 48. <https://doi.org/10.3390/jfmk2040048>
- Torres-Navarro, V., y Escrivá-Sellés, R. (2018). El test de salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas juveniles. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*, 1-11.
-