

02

PROGRAMA

**DE PREPARACIÓN FÍSICA PARA FUTBOLISTAS
ADOLESCENTES**

PROGRAMA

DE PREPARACIÓN FÍSICA PARA FUTBOLISTAS ADOLESCENTES

PHYSICAL PREPARATION PROGRAM FOR ADOLESCENT SOCCER PLAYERS

Oscar Enrique Mato-Medina¹

E-mail: omato@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8159-1337>

Julio César Ambris-Sandoval¹

E-mail: jambris@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8513-9022>

José Jesús Matos-Ceballos¹

E-mail: jmatos@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5891-2411>

Juan Prieto-Noa¹

E-mail: jprieto@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5053-9384>

¹ Universidad Autónoma del Carmen. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Mato-Medina, O. E., Ambris-Sandoval, J. C., Matos-Ceballos, J. J., & Prieto-Noa, J. (2023). Programa de preparación física para futbolistas adolescentes. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 2(1), 16-25.

RESUMEN

La investigación se realizó para comprobar si la aplicación de un programa especial de educación de las capacidades físicas fuerza y velocidad podía contribuir a la mejora de otras capacidades físicas y de los resultados competitivos gracias a la adquisición de una mayor condición física. Con este trabajo se comprobó la relación entre las capacidades físicas fuerza y velocidad con el resto de las capacidades físicas y que su desarrollo asegura un mejor resultado competitivo. El problema científico que dio lugar a esta investigación estuvo dado por el desempeño insuficiente que los atletas estaban presentando en los partidos celebrados frente a otros equipos de similar categoría en los que mostraron limitaciones en las capacidades físicas fuerza y velocidad. Por esta razón, se estableció la necesidad de aplicar un programa especial de preparación física dirigido a la educación de estas dos capacidades. Esto se hizo para estar en consonancia con la manera en que se juega el fútbol actualmente, donde destaca la mayor intensidad necesaria para el desarrollo de las acciones técnico-tácticas cuya efectividad depende de la aplicación de una preparación física elevada, más coherente con el ritmo de las acciones para lograr una adecuada dinámica reactiva.

Palabras clave:

Fútbol, capacidad física, entrenamiento.

ABSTRACT

The investigation was carried out to verify if the application of a special program of education of the physical capacities strength and speed could contribute to the improvement of other physical capacities and of the competitive results thanks to the acquisition of a greater physical condition. With this work, the relationship between the physical capacities of strength and speed with the rest of the physical capacities was verified and that their development ensures a better competitive result. The scientific problem that gave rise to this investigation was given by the insufficient performance that the athletes were presenting in the matches held against other teams of a similar category in which they showed limitations in physical strength and speed. For this reason, the need to apply a special physical preparation program aimed at the education of these two capacities was established. This was done to be in line with the way soccer is played today, where the greater intensity necessary for the development of technical-tactical actions stands out, the effectiveness of which depends on the application of a high physical preparation, more coherent with the rhythm of the actions to achieve an adequate reactive dynamic.

Keywords:

Soccer, physical capacity, training.

INTRODUCCIÓN

Las capacidades físicas condicionales fuerza y velocidad son el componente esencial en la preparación de los futbolistas adolescentes. En los futbolistas de la etapa pre-juvenil, hasta 17 años, se pueden potenciar las capacidades físicas ya que, en esta etapa, el organismo presenta una disposición adecuada para asumir las cargas de forma progresiva, con el objetivo de crear bases sólidas en la posterior etapa de alto rendimiento.

El fútbol actual cada vez se hace más fuerte, más rápido, con combinaciones técnicas a máxima velocidad que provocan la necesidad de un programa de entrenamiento adecuado de fuerza y velocidad en las edades de iniciación para ir formando un camino donde se prepare más al joven en función de cumplir las exigencias del juego, promoviendo un trabajo multilateral de las cualidades físicas con énfasis en la fuerza cuya intervención se observa en la mayoría de las situaciones que se presentan dentro de un partido de fútbol.

En este sentido, Gorka Ojeda (2021), opina que las demandas fisiológicas del fútbol actual han cambiado significativamente en comparación con tiempos pasados, inclusive al compararlo con la década anterior. Esto es así porque, hoy día, se observa a los futbolistas jugando más partidos que antes, recorriendo distancias muy grandes durante los partidos, emprendiendo movimientos más explosivos y de ejecución mucho más rápida y compitiendo a intensidades más altas que nunca.

Sobre la capacidad física fuerza en el fútbol adolescente, se debe tener claro que existen variantes de programas de entrenamiento que coadyuvan a suplir las necesidades de esta capacidad que son requeridas por los atletas que practican esta disciplina. Se han mejorado métodos de trabajo en la cualidad de fuerza y han surgido distintas interrogantes que dan respuesta a lo que se debe hacer, o no, en el trabajo de esta cualidad en la categoría juvenil, ya sea en cuanto al volumen o la cantidad de carga y su intensidad (Vázquez, 2016).

Por esta razón, diversas instituciones relacionadas con el entrenamiento de niños y jóvenes, al referirse a la necesidad del trabajo de fuerza en las etapas de formación, han sugerido que los atletas adolescentes pueden beneficiarse de la participación en un programa de entrenamiento de fuerza adecuadamente prescrito (Arriscado & Martínez, 2017).

Robineau et al. (2012), consideraron que el entrenamiento de los futbolistas jóvenes debe ir encaminado a potencializar todas sus cualidades físicas, incluida la fuerza, y las técnicas porque estos componentes deben ir de la mano, ninguno puede estar desligado del otro.

Ahora bien, con respecto al entrenamiento de la fuerza existen muchos criterios, a favor y en contra, que enriquecen el análisis de las posibilidades reales de esta

capacidad física. Para Faigembaum (2014), el riesgo no está tanto en el momento de iniciar el entrenamiento de fuerza, sino en la adecuada elección de las cargas y los ejercicios, en la frecuencia de entrenamiento y en la progresión de la intensidad aplicada en las sesiones de trabajo físico, mientras que para Dietrich et al. (2004), está muy claro que en la categoría pre-juvenil se debe realizar un trabajo para el desarrollo de la fuerza, enfatizando en la fuerza rápida y respetando los procesos de madurez y los principios del entrenamiento deportivo

Otro aspecto novedoso del fútbol actual es que la fuerza se ha convertido en un factor determinante en el juego en todas las edades. Si es correctamente desarrollada, la fuerza no es perjudicial en ningún caso. La fuerza juega un papel decisivo en la ejecución técnica lo que permite afirmar que los errores que se cometen en estas acciones no se deben a la falta de coordinación o habilidad, sino a la falta de desarrollo de los grupos musculares que intervienen en dichas acciones (Pasto & Barajas, 2018).

El entrenamiento de fuerza en el fútbol se divide en fuerza base, fuerza multilateral y fuerza especial, pero en las categorías inferiores no se sigue este parámetro, sino que se maneja más una fuerza base que permita potencializar, principalmente, la técnica en función de la táctica.

En las categorías inferiores, durante la formación de atletas, se agotan ciertas etapas que están perfectamente definidas en la literatura especializada donde se sugiere que el entrenamiento de adolescentes puede ser favorable si se le incluyen elementos de la capacidad física fuerza, sobre todo la fuerza explosiva, pero limitando la fuerza máxima. Es que, para organizar la preparación física de manera adecuada, se debe comprender que las capacidades físicas, unidas a las habilidades técnicas y tácticas son fundamentales para el rendimiento del futbolista y que pueden ser mayormente importantes cuando están relacionadas con las características psicológicas de los atletas (Olmedilla et al., 2021).

Los atletas deben estar bien preparados físicamente porque el fútbol moderno es un deporte de equipo, intermitente, donde el rendimiento depende del éxito que se obtenga en las acciones que se realizan en los partidos y la capacidad de repetir acciones musculares explosivas, necesarias para saltar, acelerar, esprintar, cambiar de ritmo y de dirección (Brahim et al., 2020).

El nivel de condición física del futbolista actual tiene más importancia que el resto de los componentes de la preparación deportiva de estos atletas. Esto es así porque tener una buena condición física se ha convertido en un factor clave para el rendimiento del deportista (Dodd & Newans, 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología aplicada se trabajó en función del logro de la calidad de un proceso que facilitara el uso del

método científico con vistas a la obtención de los resultados esperados. El método científico es una forma de ordenar y estructurar el trabajo lo que debe llevarse a cabo de manera adecuada y con la eficacia requerida para no perder tiempo o recursos y para que todo el proceso se realice de manera ordenada. En este sentido, se obtuvo la información necesaria para poder entender el problema científico que se pretendía solucionar y aplicando los conocimientos alcanzados en la licenciatura.

Este programa contaba con duración de 50/60 minutos por sesiones y se aplicaba en horarios diferentes a los de las sesiones normales del equipo porque se hacían en función de los requisitos docentes de los atletas. Se aplicaba en horarios distintos en base a las posibilidades de los atletas que eran estudiantes para lo que se procuraba el permiso de la escuela preparatoria y en otras se realizaba antes del horario establecido para las prácticas del equipo.

Se trabajó bajo un diseño experimental, longitudinal y prospectivo de grupo único con la aplicación de dos pruebas, una sobre salto vertical y otra de carrera de máxima velocidad de 50 metros y se comprobó que existían diferencias significativas entre las medias del pretest y el postest lo que significó que el programa de ejercicios aplicado había sido efectivo.

La muestra utilizada estuvo compuesta por los 22 atletas que integraban el equipo de fútbol y al elegirse al 100% de los atletas que integraban el equipo el muestreo utilizado fue no probabilístico (Hernández et al., 2014).

En la investigación se realizó un pretest que sirvió de diagnóstico para conocer el nivel de fuerza y velocidad de los atletas y, en base a ello, se diseñó un programa especial de preparación física para elevar dicho nivel y después, a manera de postest, se aplicaron las mismas pruebas para conocer si en realidad los atletas habían mejorado sus resultados iniciales.

Se aplicaron dos instrumentos que eran consistentes con las dos pruebas aplicadas, una de fuerza horizontal reflejada en un sprint de máxima velocidad en 50 metros planos y otra de fuerza vertical que se manifestaba mediante un salto vertical alcanzando la máxima altura. Los dos tests estaban validados en investigaciones anteriores y presentaban un adecuado nivel de confiabilidad. Ambas pruebas se explican a continuación:

Se midió la velocidad de traslación que también es una manifestación de la fuerza si se tiene en cuenta que es la aplicación de la fuerza en el menor tiempo posible para vencer la resistencia externa. El test de velocidad consiste en correr a la máxima velocidad posible (sprint) una distancia corta de 50 metros y se miden los tiempos realizados que se convierten en los datos de la investigación.

Los test de sprints más utilizados para controlar el rendimiento constan de 2-3 repeticiones máximas separadas

por unos 3 minutos de descanso, pero la aplicación en los deportes de equipo, donde se suceden múltiples sprints con recuperaciones muy cortas, ha incrementado el interés en las investigaciones de la capacidad de fuerza (Balsalobre & Jiménez, 2011). En la investigación se realizaron dos repeticiones de cada sprint a la distancia de 50 metros y se tomó el mejor de los dos tiempos.

El salto vertical es una prueba clásica de fuerza. Esta prueba se ha convertido en preferida para los investigadores del entrenamiento deportivo porque es de gran interés para evaluar la producción de fuerza de los atletas. Entre los test de salto vertical más comunes encontramos el Squat Jump (SJ), el Drop Jump (DJ) o el test de saltos repetidos, aunque, sin duda, el más versátil, fiable y aplicable al mundo del rendimiento deportivo es el Countermovement Jump (CMJ)

El test Countermovement Jump (CMJ) (Salto con Contra Movimiento) fue el utilizado en esta investigación. Este test se utiliza principalmente para medir la potencia explosiva de la parte inferior del cuerpo de un atleta y se ha convertido en una de las pruebas más utilizadas por entrenadores e investigadores para medir indirectamente la potencia en las extremidades inferiores. Esta prueba se puede realizar con o sin el uso del balanceo de brazos. El CMJ ha mostrado muy buenos resultados en el estudio de los niveles de fuerza máxima o de fuerza explosiva y como indicador de la fatiga de los deportistas (Balsalobre & Jiménez, 2011).

En esta prueba, el atleta ingresa a la plataforma, sitúa la vista al frente, ambas manos en las caderas y en un movimiento descendente, rápido y continuo dobla las rodillas (fase excéntrica haciendo cuclillas) hasta un ángulo de flexión de 90° (fase isométrica o acoplamiento) manteniendo el tronco lo más próximo al eje vertical posible y desde allí genera la impulsión vertical (fase concéntrica) que lo eleva.

Durante la acción de flexión de rodillas y cadera, el tronco debe permanecer lo más erguido posible para evitar cualquier posible influencia de la extensión del tronco en el rendimiento de los miembros inferiores. En la fase de vuelo al atleta debe mantener sus miembros inferiores y tronco en completa extensión, hasta la recepción con la plataforma.

Es muy importante comprender que la caída debe ejecutarse en flexión plantar a nivel del tobillo (extensión de la articulación del tobillo) y en extensión de rodilla y cadera, para luego generar flexión de los núcleos articulares y amortiguar el impacto generado por la masa corporal durante la caída del salto.

Puesto que el contra-movimiento hacia abajo se realiza con una aceleración muy modesta y los extensores se activan solo en el momento de la inversión del movimiento, se puede afirmar que se mezclan el estiramiento de los elementos elásticos y la sucesiva reutilización de energía

elástica que provocan el incremento del rendimiento aprovechando la calidad de la coordinación del movimiento por el atleta.

Para la estimación del resultado, el atleta se para frente a la pared de la plataforma y extiende su brazo para que se mida lo que marca el dedo índice del brazo extendido. Seguidamente, a una señal, el atleta realiza el salto y toca la pared en su máxima altura y se mide hasta donde alcanzó con el salto. Después, se resta lo saltado menos lo marcado y esa distancia en cm es el resultado de la prueba. Se realizan dos intentos y se toma el mejor resultado (Balsalobre & Jiménez, 2011).

En el mencionado programa especial de entrenamiento para la educación de las capacidades físicas de fuerza y velocidad predominaban los ejercicios en parejas, tríos y grupos dentro del campo de juego. Esto se hizo para no perder la motivación de los atletas por el trabajo colectivo y no alejarlos del lugar donde ejecutan sus principales acciones deportivas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los resultados de la primera medición (pretest) para la evaluación de la fuerza mediante el salto y la velocidad dada en el sprint de 50 metros.

Tabla 1. Pretest. Resultados de la evaluación de los test de salto y velocidad.

SUJETOS	TESTS APLICADOS	
	FUERZA SALTO (cms)	VELOCIDAD SPRINT (seg)
1	35	7,1
2	42	6,9
3	31	6,9
4	38	7,3
5	38	7,1
6	37	7,0
7	32	7,2
8	51	6,9
9	42	7,2
10	39	7,3
11	35	7,1
12	42	7,1

13	31	7,0
14	38	7,1
15	39	7,3
16	39	7,2
17	44	6,8
18	41	6,9
19	39	7,2
20	42	7,2
21	38	7,3
22	40	7,1
Media	38,77	7,18
Desviación estándar	4,51	0,15

En la evaluación estadística del pre-test, en la carrera de velocidad, 17 de los 22 atletas estuvieron por encima de los 7 segundos en 50 metros. La media en este caso fue de 7.18 segundos. El atleta numero 17 fue el de mejores resultados con un tiempo de 6,8 segundos.

Del criterio sobre las dos capacidades físicas anteriores se puede evidenciar que fue necesario mejorar la potencia de salto y la velocidad de los atletas pues en la prueba de salto un solo atleta superó los 50 cm, mientras 6 sobrepasaron los 40 cm y el resto no llegó a esa cifra. La media en el pre-test de salto fue de 38.77 centímetros y la desviación estándar fue de 4,51 cm, mientras que en la velocidad la media fue 7,18 segundos en 50 metros que representa, aproximadamente, más de 15 segundos para 100 metros y la desviación estándar 0,15 segundos que demuestra que los datos no estaban dispersos.

A continuación, se analizan los resultados después de aplicada el programa de ejercicios (Tabla 2).

Tabla 2. Postest. Resultados de la evaluación de los test de fuerza y velocidad.

SUJETOS	TESTS APLICADOS	
	FUERZA SALTO (cms)	VELOCIDAD SPRINT (seg)
1	41	6,9
2	49	6,5
3	39	6,7

4	47	6.8
5	47	6.9
6	48	6.8
7	40	6.9
8	59	6.7
9	56	6.9
10	47	6.8
11	46	6.8
12	50	6.8
13	41	6.8
14	43	6.7
15	47	6.9
16	48	6.9
17	55	6.6
18	49	6.5
19	48	6.8
20	50	6.7
21	47	6.8
22	49	6.8
Media	47.54	6.73
Desviación estándar	4,96	3,40

La evaluación estadística del post-test mejoró ostensiblemente en el salto notándose que los resultados son muy superiores al primer momento. En el salto, casi todos los atletas superaron la barrera de los 40 cm. Uno solo estuvo por debajo de esa cifra con 39 cm. 5 atletas superaron la cifra de 50 cm. La media en este caso fue de 47.54 cm. y la desviación estándar de 4,96.

Con respecto a la velocidad, se puede apreciar en la evaluación estadística del post-test que, en la carrera, todos los atletas bajaron de 7 segundos para los 50 metros lisos y que los atletas 2 y 19 fueron los más rápidos con 6.5 segundos, mientras que el atleta 17 fue el segundo mejor tiempo con 6.6 segundos. La media de grupo fue de 6.73 y la desviación estándar de 3,40 segundos.

Tabla 3. Comparación de resultados del pretest con el postest.

SUJET	FUERZA			VELOCIDAD		
	PRETEST SALTO	POSTEST SALTO	DIF	PRETEST SPRINT	POSTEST SPRINT	DIF
1	35	41	-6	7,1	6.9	0,2

2	42	49	-7	6,9	6.5	0,4
3	31	39	-8	6,9	6.7	0,2
4	38	47	-9	7,3	6.8	0,5
5	38	47	-9	7,1	6.9	0,2
6	37	48	-11	7,0	6.8	0,2
7	32	40	-8	7,2	6.9	0,3
8	51	59	-8	6,9	6.7	0,2
9	42	56	-14	7,2	6.9	0,3
10	39	47	-8	7,3	6.8	0,5
11	35	46	-11	7,1	6.8	0,3
12	42	50	-8	7,1	6.8	0,3
13	31	41	-10	7,0	6.8	0,2
14	38	43	-5	7,1	6.7	0,4
15	39	47	-8	7,3	6.9	0,4
16	39	48	-9	7,2	6.9	0,3
17	44	55	-11	6,8	6.6	0,2
18	41	49	-8	6,9	6.5	0,4
19	39	48	-9	7,2	6.8	0,4
20	42	50	-8	7,2	6.7	0,5
21	38	47	-9	7,3	6.8	0,5
22	40	49	-9	7,1	6.8	0,3

En la tabla 3 se comparan los resultados de los atletas en las pruebas que valoraron las dos capacidades físicas, fuerza y velocidad, y se puede comprobar, a simple vista, que los resultados del postest fueron superiores a los del pretest, aunque esa superioridad debe ser demostrada estadísticamente para darle confiabilidad al trabajo.

Se deben destacar algunos resultados de la tabla 3 como el de la prueba de fuerza que demuestra la mejora de los atletas en esta capacidad física, entre ellos el atleta número 9 que logró aumentar su resultado en 14 centímetros y los atletas 6,11 y 17 que superaron su primer resultado en 11 cm., así como al 13 en 10 cm.

En cuanto a las pruebas de velocidad, los aumentos más destacados estuvieron en los atletas números 4, 10, 20 y 21 que mejoraron su tiempo en medio segundo. Está claro que las pruebas de velocidad son más difíciles de mejorar porque es una capacidad que se optimiza lentamente y que sus tiempos de mejoras son relativamente pequeños.

El análisis estadístico se realizó con el sistema Statistical Package for Social Sciences (SPSS) de la empresa IBM. Se comenzó con la determinación de la normalidad de los datos lo que es imprescindible porque, cuando son dos grupos de datos, la normalidad de los mismos se demuestra en la diferencia de estos y no en los propios datos. Se hizo esta operación para los resultados de las pruebas de fuerza y para los de velocidad. Por el pequeño tamaño de la muestra se utilizó el test de Shapiro-Wilk.

Tabla 4. Pruebas de normalidad / Diferencias de medias de la fuerza.

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
,225	22	,005	,908	22	,044

Tabla 5. Pruebas de normalidad / Diferencias de medias de la velocidad.

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
,190	22	,037	,856	22	,004

En las tablas 4 y 5 se pueden observar los resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk que el SPSS de IBM las realiza e informa de manera conjunta. Como el total de datos estudiado en esta

investigación fueron sobre 22 atletas, entonces se toma el resultado de la prueba de Shapiro-Wilk que se aplica en muestras menores a 50.

En el apartado dedicado a la prueba de Shapiro-Wilk se observó que la significación asintótica bilateral de la prueba para la normalidad de los datos para las diferencias de las medias de la fuerza fue 0,044 y la correspondiente a la velocidad fue 0,004 lo que implica que en ambas pruebas fue inferior a 0,05 significando que se rechaza la hipótesis nula, o sea, se acepta la hipótesis alternativa que ratifica la existencia de diferencias entre la distribución analizada y la normal lo que quiere decir que los datos de las dos pruebas no siguen una distribución normal, así que no se pueden utilizar pruebas estadísticas paramétricas. Por esta razón, para la comparación de las medias se utilizó la prueba no paramétrica de los rangos de Wilcoxon que compara las medias y revela si existen diferencias significativas entre ellas. La prueba aplicada arrojó los siguientes resultados:

Tabla 6. Salto Pretest / Salto Postest. Prueba estadística de los rangos de Wilcoxon.

	Diferencias relacionadas	
Media	-8,773	
Desviación típica	1,875	
Error típico de la media	,400	
95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior -9,60	Superior --7,94
t	-21,940	
gl	21	
Significación asintótica bilateral	.000	

En la tabla 6 se observa que, al hacer la valoración del estadístico de los rangos de Wilcoxon en la prueba de fuerza la media relacionada fue de -8,773, con una desviación típica también relacionada de 1,875 y un error típico de la media bien bajo que alcanzó un valor de ,400.

En la misma tabla se comprueba que el valor de la significación asintótica bilateral de la comparación entre las medias del salto en ambas pruebas fue de .000 que, al ser menor que 0.05, permite rechazar la hipótesis nula que planteaba que las medias eran iguales, o sea, homogéneas. Por tanto, se acepta la hipótesis del investigador que establece que las medias son diferentes. Al existir diferencias entre las medias se reconoce que el programa de entrenamiento aplicado para el desarrollo de la capacidad física fuerza manifestada por el salto, fue efectivo.

Al igual que con las pruebas de salto, también se llevó a cabo el análisis estadístico mediante la prueba estadística

de los rangos de Wilcoxon para el pretest y el postest de las pruebas de velocidad (sprint) en 50 metros. Los resultados de este análisis se muestran en la tabla 8.

Tabla 7. Velocidad Pretest / Postest. Prueba estadística de los rangos de Wilcoxon.

	Diferencias relacionadas	
Media	-6,06	
Desviación típica	1,105	
Error típico de la media	,235	
95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior -61,11	Superior -60,13
t	-257,335	
gl	21	
Significación asintótica bilateral	.000	

En la tabla 7 se puede comprobar el ejercicio de comparación de las medias de la prueba de velocidad mediante la prueba estadística no paramétrica de los rangos de Wilcoxon. Se observa una media relacionada de -6,06, con una desviación típica también relacionada de 1,105 y un error típico de la media de ,235.

Además, la significación asintótica bilateral de la comparación entre las medias del sprint fue de .000 que, al ser menor que 0.05, permite rechazar la hipótesis nula que planteaba que las medias eran iguales, o sea, homogéneas. En tal sentido, se acepta la hipótesis alternativa, la del investigador, que establece que las medias son diferentes lo que significa que, para la prueba de velocidad, también se reconoce que el programa de entrenamiento fue efectivo. Con estos resultados, se demuestra la efectividad del programa de ejercicios tanto para la capacidad física fuerza como para la velocidad.

En un estudio similar llevado a cabo por Sedano et al. (2007), en Castilla y León, España, se estudiaron 106 niños entre 7 y 14 años a quienes se les determinó el peso y la talla y posteriormente se les aplicaron pruebas de valoración de la condición física que forman parte de la batería EUROFIT. Estas pruebas fueron la de flexión de tronco desde posición de sentados, salto horizontal y carrera de 10 por 5 metros, ida y vuelta.

También se debe mencionar un estudio comparativo realizado por Cuadrado et al. (2005), entre la condición física de la población escolar de Castilla y León, España, con una muestra de 4,808 alumnos donde había deportistas de fútbol y otras especialidades, así como no deportistas. En esta muestra se encontraban los niños de alrededor de 14 años que es la muestra etaria que nos ocupa. En este estudio se valoraron las capacidades físicas de flexibilidad, fuerza del tren inferior y velocidad, lo que significa que dos de las capacidades valoradas en aquel estudio en España se repiten en esta tesis que se presenta.

En el estudio español, en velocidad se obtuvieron resultados claramente superiores a los descritos por otros autores en otro tipo de poblaciones lo que implica una evolución lógica de esta capacidad física, de manera que, a medida que los individuos son más fuertes, también son más rápidos.

En el estudio de Cuadrado et al. (2005), se desconoce el número real de escolares que practican fútbol, pero se conoce que el muestreo fue aleatorio y que la muestra es lo suficientemente extensa como para que la comparación que se realiza sea adecuada desde el punto de vista metodológico.

González & Sánchez (2010), hicieron un trabajo basado en la misma línea de investigación de esta tesis al relacionar la fuerza y la velocidad de ejecución de los movimientos. Este estudio es el primero en examinar la relación entre la carga relativa (% de una repetición máxima) y la velocidad media propulsiva (VMP) a la que se moviliza dicha carga. En este estudio se analizaron las curvas de carga-velocidad de 176 expertos en fuerza, midiendo la VMP en cada porcentaje de la repetición máxima en el ejercicio de press de banca, y se encontraron resultados muy interesantes y con enorme aplicación práctica.

En un estudio de Guillén et al. (2021), sobre fuerza explosiva de 20 atletas de Taekwondo de la Universidad Central del Ecuador, se evaluó el impacto de un sistema de entrenamiento combinado para desarrollar la fuerza explosiva de los miembros inferiores de los atletas de este deporte. A los atletas, que pertenecían a ambos géneros, se les aplicó la prueba de fuerza máxima (1RM) y la prueba de salto vertical similar a la aplicada en el estudio de esta tesis.

CONCLUSIONES

En los resultados de las pruebas aplicadas se encontró estrecha relación entre la fuerza y la velocidad que fue el único caso en el que apareció una correlación que era realmente elevada ($r=-0,966$) entre ambas capacidades físicas lo que significaba que eran directamente proporcionales una a la otra. La correlación encontrada en este estudio fue fuerte y demostró que a mayor fuerza mayor velocidad, o sea, menos tiempo tardaban los sujetos en recorrer la distancia estipulada. En este sentido, se puede afirmar que los sujetos que han obtenido valores superiores en fuerza obtienen similares valores en velocidad.

Es conocido que la velocidad depende en gran medida del desarrollo de la fuerza. Si se estudian detenidamente los resultados obtenidos en aquella investigación se puede inferir que en las fases en las que más se mejora la fuerza es donde también se produce un aumento de la velocidad.

En la investigación, se observó una estrechísima relación entre fuerza y velocidad. También se observó que, tras un periodo de entrenamiento y a pesar de una mejora

evidente en el rendimiento físico, cada porcentaje de la repetición máxima estuvo asociado al mismo valor de VMP obtenido antes del entrenamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriscado, D., & Martínez, J.A. (2017). Entrenamiento de la fuerza explosiva en jóvenes deportistas: Un estudio piloto. *Journal of Sport and Health Research*, 9(3), 329-338.
- Balsalobre, C., & Jiménez, P. (2011). Entrenamiento de Fuerza Nuevas Perspectivas Metodológicas. http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf
- Brahim, M. Ben, Bougatfa, R., Makni, E., Prieto, P., Yasin, H., Tarwneh, R., Moalla, W., & Elloumi, M. (2020). Effects of combined strength and resisted sprint training on physical performance in U-19 elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(12), 3432-3439
- Cuadrado Sáenz, G., Redondo Castán, J. C., Morante Rábago, J. C., & Zarzuela Martín, R. (2005). Valoración de la condición física de la población escolar mediante la Batería EUROFIT. Wanceulen.
- Dietrich, M., Nicoleau, N., Ostrowski, C., & Rost, K. (2004). Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Paidotribo.
- Dodd, K. D., & Newans, T. J. (2018). Talent identification for soccer: physiological aspects. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(10), 1073-1078.
- Faigembaum, A. (2014). Strength training for children and adolescents. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 9(25), 593-619.
- González, J. & Sánchez, L. (2010). Velocidad de movimiento como medida de la intensidad de carga en el entrenamiento de resistencia. *Int J Sports Med.*, 31(5), 347-52.
- Gorka Ojeda, A. (2021). Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza sobre la fuerza explosiva del tren inferior, sprints lineales, cambios de dirección y el porcentaje de grasa corporal en futbolistas juveniles. (Tesis de Grado). Universidad de Zaragoza.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. Mc Graw Hill.
- Olmedilla, A., Cánovas, M., Olmedilla-Caballero, B., & Ortega, E. (2021). Características psicológicas relevantes para el rendimiento deportivo: diferencias de género en fútbol juvenil. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 21(2), 127-137.

- Pasto, J., & Barajas, Y. (2018). Influencia de los métodos contraste y pliométrico sobre la fuerza explosiva en etapa precompetitiva en futbolistas juveniles. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 9(2), 78-99.
- Robineau, J., Jouaux, T., Lacroix, M., & Babault, N. (2012). Neuromuscular fatigue induced by a 90-minute soccer game modeling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 555–562.
- Sedano, S., Cuadrado, G., & Redondo, J. (2007). Valoración de la influencia de la práctica del fútbol en la evolución de la fuerza, la flexibilidad y la velocidad en población infantil. *Apunts Educación Física y Deportes*, 87, 54-63.
- Vázquez, R. (2016). *El fútbol educativo para el entorno escolar y extraescolar*. Lulu Press, Inc.