



## Impacto de los ejercicios funcionales en la resistencia física en adolescentes de 12-14 años

Impact of functional exercises on physical endurance in adolescents aged 12-14 years

Steven Josue Mendoza Mendoza\*

[steven.mendoza@pg.uleam.edu.ec](mailto:steven.mendoza@pg.uleam.edu.ec)

Luis Alberto Quezada Fajardo\*

[luis.quezada@uleam.edu.ec](mailto:luis.quezada@uleam.edu.ec)

\*Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

Recibido: 19/04/2025-Aceptado: 07/06/2025.

Correspondencia: [steven.mendoza@pg.uleam.edu.ec](mailto:steven.mendoza@pg.uleam.edu.ec)

### Resumen

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, con el objetivo de medir y analizar el impacto de un programa de ejercicios funcionales sobre la resistencia física en adolescentes futbolistas. Se empleó un diseño preexperimental de campo, caracterizado por la evaluación de un grupo único antes y después de la implementación de la intervención, en su entorno natural de entrenamiento. Para ello se utilizó una muestra de 32 estudiantes que forman parte del club de fútbol de la institución mismos que son adolescentes entre 12 y 14 años, para la recolección de los datos se empleó el test YO-YO siguiendo el protocolo establecido internacionalmente, luego del diagnóstico, se diseñó un plan de entrenamiento durante 12 semanas aplicadas en dos sesiones de 60 minutos, la cual evidenció un incremento promedio de 262,5 metros en la distancia recorrida entre el pretest ( $M = 1196,25$  m) y el posttest ( $M = 1458,75$  m). Este hallazgo fue respaldado por una prueba t de muestras relacionadas, la cual arrojó un valor  $t(32) = -18,015$  con un nivel de significancia  $p < 0,001$ , lo que indica que la diferencia observada no es atribuible al azar. Adicionalmente, la fuerte correlación ( $r = 0,931$ ) entre ambas mediciones sugiere que la intervención generó una mejora sistemática en los participantes, más allá de variaciones individuales.

**Palabras clave:** Ejercicios funcionales, resistencia física, adolescentes.

### Abstract

*This research adopts a quantitative approach, with the objective of measuring and analyzing the impact of a functional exercise program on the physical endurance of adolescent soccer players. A field-based pre-experimental design was employed, characterized by the evaluation of a single group before and after the implementation of the intervention, within their natural training environment. For this purpose, a sample of 32 students belonging to the soccer club of the institution, aged between 12 and 14 years, was used. Data collection was carried out using the YO-YO test following the internationally established protocol. After the initial assessment, a 12-week training plan was designed and implemented in two 60-minute sessions per week, which demonstrated an average increase of 262.5 meters in the distance covered between the pre-test ( $M = 1196.25$  m) and the post-test ( $M = 1458.75$  m). This finding was supported by a paired-samples t-test, which yielded a t-value of  $t(32) = -18.015$  with a significance level of  $p < 0.001$ , indicating that the observed difference is not attributable to chance. Additionally, the strong correlation ( $r = 0.931$ ) between both measurements suggests that the intervention generated a systematic improvement in the participants, beyond individual variations*

**Keywords:** Functional exercises, physical endurance, adolescents.

### Cómo citar

Mendoza Mendoza, S. J., & Quezada Fajardo, L. A. (2025). Impacto de los ejercicios funcionales en la resistencia física en adolescentes de 12-14 años. *GADE: Revista Científica*, 5(2), 94-110.

<https://doi.org/10.63549/rg.v5i2.661>



## INTRODUCCIÓN

La resistencia física en adolescentes es una capacidad fundamental para el desarrollo integral, ya que influye directamente en la salud, el rendimiento académico y la interacción social. No obstante, numerosos estudios han evidenciado una preocupante disminución de esta capacidad en escolares de entre 12 y 14 años, lo que plantea la necesidad de analizar las causas que provocan este fenómeno y sus consecuencias a corto y largo plazo. Una de las principales causas identificadas es el sedentarismo inducido por el uso excesivo de tecnologías, como los videojuegos, teléfonos móviles y redes sociales, lo cual limita considerablemente el tiempo dedicado a actividades físicas. La Organización Mundial de la Salud (2020) estima que más del 80 % de los adolescentes en edad escolar no alcanza la recomendación mínima de 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa. Esta inactividad sostenida contribuye al deterioro progresivo de la capacidad aeróbica.

Adicionalmente, el currículo escolar ecuatoriano suele otorgar un espacio limitado a la Educación Física, anteriormente en el Ecuador se tenía 5

horas de clases y ahora solo dos periodos, lo cual impide el desarrollo sistemático de las capacidades condicionales, entre ellas la resistencia. En muchos casos, según (Ortega et al., 2019) las clases se concentran en aspectos teóricos o en juegos de baja exigencia, lo que reduce el estímulo necesario para mejorar el rendimiento cardiorrespiratorio.

Otro factor relevante es la alimentación inadecuada, caracterizada por el alto consumo de alimentos ultra procesados, carga excesiva de carbohidratos y bebidas azucaradas, este patrón alimentario para (García-Hermoso et al., 2019). contribuye no solo al aumento de peso, sino también a una menor eficiencia metabólica, lo que impacta negativamente en el rendimiento físico.

Asimismo, la ausencia de programas de entrenamiento físico planificados y adaptados a la edad representa un obstáculo para el desarrollo de la resistencia. En palabras de (Granacher et al., 2016). En muchos entornos escolares no se dispone de rutinas que respeten principios básicos del entrenamiento como la progresión, la continuidad y la individualización asociado a la falta de horas académicas



en el área. por otro lado, (Sallis et al., 2020). Mencionan, que, en el ámbito psicosocial, problemas como la baja autoestima, la ansiedad escolar o el bullying también pueden influir en la desmotivación para participar en actividades físicas, lo que perpetúa el sedentarismo y acentúa la brecha en el desarrollo físico

En cuanto a los efectos de esta baja resistencia, (Donnelly et al., 2016). Afirman que se ha evidenciado una correlación directa entre la capacidad aeróbica y el rendimiento cognitivo y académico. La actividad física regular mejora funciones ejecutivas como la atención, la memoria de trabajo y el control inhibitorio, Por tanto, su ausencia podría limitar el desempeño escolar de manera significativa.

A nivel fisiológico, la escasa resistencia apoyado en (WHO, 2020) incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles desde edades tempranas, como la obesidad, la hipertensión arterial y trastornos metabólicos. También se ha identificado según (Ortega et al., 2019). Que, los adolescentes con baja resistencia presentan mayor fatiga durante actividades cotidianas y tienden a evitar la participación en deportes o juegos, lo

que contribuye al aislamiento social. Finalmente, (Granacher et al., 2016) destaca que la resistencia es una capacidad base que condiciona el desarrollo de otras habilidades motrices como la fuerza, la velocidad y la coordinación. Su deficiencia compromete el desarrollo motor general y limita la participación plena del adolescente en contextos educativos y recreativos.

En tal sentido, el ámbito educativo actual, la educación física se enfrenta al reto de ofrecer actividades que fomenten un desarrollo integral de los estudiantes. Los ejercicios funcionales emergen como una metodología eficaz para mejorar la fuerza muscular y la resistencia física, especialmente en adolescentes de 12 a 14 años. Para Faigenbaum (2018) estos ejercicios de tipo funcional, que imitan movimientos cotidianos, pueden proporcionar beneficios significativos en términos de coordinación, equilibrio y flexibilidad.

Sin embargo, Myers (2020), la implementación de estos ejercicios funcionales en el centro educativo presenta varios desafíos. Entre ellos se encuentran la falta de formación especializada en el personal docente, la



escasez de recursos y equipamiento adecuado, y la resistencia a adoptar nuevas metodologías. Además, la ausencia de un sistema de evaluación adecuado limita la capacidad para medir y ajustar la efectividad de los ejercicios para maximizar los beneficios de los ejercicios funcionales y asegurar su integración efectiva en el currículo, es crucial abordar estos problemas y encontrar soluciones que permitan superar las barreras existentes.

El desarrollo de la resistencia física en adolescentes es esencial para optimizar el rendimiento deportivo y promover hábitos saludables a largo plazo. En la Unidad Educativa Pichincha, ubicada en el Cantón Pichincha, los estudiantes del club de fútbol han mostrado dificultades en su capacidad aeróbica, evidenciadas por una rápida fatiga y una recuperación ineficiente tras esfuerzos prolongados. La implementación de un programa de entrenamiento funcional podría ser una estrategia efectiva para abordar esta problemática. Investigaciones recientes respaldan la eficacia del entrenamiento funcional en la mejora de la resistencia y otras capacidades físicas en adolescentes. Koźlenia et al. (2024) llevaron a cabo un estudio en el que

aplicaron un programa de entrenamiento funcional de alta intensidad basado en ejercicios con el propio peso corporal durante las clases de educación física. Los resultados mostraron incrementos significativos en la masa muscular y la fuerza, lo que sugiere que este tipo de entrenamiento es efectivo para mejorar la condición física general en adolescentes.

Según Martínez et al. (2021), este tipo de entrenamiento optimiza la resistencia al potenciar la eficiencia del consumo de oxígeno y la capacidad de recuperación muscular. De manera similar, García y López (2020) sostienen que la combinación de ejercicios de alta intensidad y movilidad funcional permite una mayor adaptación del organismo a esfuerzos prolongados, mejorando la resistencia aeróbica y anaeróbica.

Además, Liao et al. (2019) encontraron que un programa de entrenamiento de fuerza funcional mejoró la calidad del movimiento y el rendimiento físico en adolescentes, destacando la importancia de incluir este tipo de entrenamiento en el currículo de educación física. El fútbol es un deporte que requiere una combinación de resistencia aeróbica y



anaeróbica para mantener un rendimiento óptimo durante todo el partido. La resistencia física permite a los jugadores sostener esfuerzos de alta intensidad y recuperarse rápidamente entre acciones. Pérez et al. (2022) enfatizan que una capacidad aeróbica desarrollada es esencial para mantener la intensidad del juego y reducir el riesgo de lesiones relacionadas con la fatiga. A pesar de la evidencia que respalda el entrenamiento funcional, su aplicación en programas deportivos escolares aún es limitada. Fernández et al. (2023) destacan que la integración de entrenamientos funcionales en el fútbol juvenil mejora no solo la resistencia, sino también la velocidad y la fuerza explosiva, componentes clave para el rendimiento en este deporte.

Además, Hernández y Torres (2021) argumentan que el entrenamiento funcional en adolescentes no solo mejora la resistencia, sino que también promueve el desarrollo de patrones motores eficientes, esenciales en la formación de futbolistas jóvenes. El problema de la resistencia física en los futbolistas adolescentes de la Unidad Educativa Pichincha no solo afecta su desempeño, sino que también puede influir en su

motivación y adherencia a la práctica deportiva. La fatiga prematura puede generar frustración y desinterés en los jugadores, impactando negativamente su desarrollo atlético. En este sentido, la aplicación de un programa de entrenamiento funcional puede representar una solución viable para mejorar la capacidad aeróbica de estos jóvenes y, en consecuencia, su rendimiento deportivo.

En tal sentido, se cree importante considerar el siguiente problema científico: el déficit de resistencia física observado en los adolescentes del club de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha plantea la necesidad de estrategias de entrenamiento más eficientes. La ausencia de un programa de ejercicios funcionales enfocado en el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica puede estar limitando el potencial de los jugadores en competencias locales. Ante ello se plantea como hipótesis: El programa de entrenamiento funcional permitirá desarrollar la resistencia de los adolescentes de 12 a 14 años del club de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha

El objetivo general de este estudio es: Aplicar un programa de entrenamiento funcional para el



desarrollo de la resistencia en adolescentes de 12 a 14 años del club de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha.

Así mismo, como objetivos específicos, diagnosticar la resistencia física de los adolescentes de 12 a 14 años del club de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha.

Planificar un plan de entrenamiento funcional dirigido al desarrollo de la resistencia física de los adolescentes de 12 a 14 años del club de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha.

Ejecutar el plan de entrenamiento funcional dirigido al desarrollo de la resistencia física de los adolescentes de 12 a 14 años del club de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha.

Valorar la efectividad de el plan de entrenamiento funcional mediante pruebas físicas (test YO-YO) específicas que midan el progreso de la resistencia física de los participantes.

#### Justificación

El presente estudio es relevante porque busca abordar una problemática real en un contexto educativo y deportivo específico. La resistencia es un componente fundamental del rendimiento futbolístico, y su

deficiencia puede comprometer el desempeño y la progresión de los jugadores en su formación deportiva. A través de la implementación de un programa de entrenamiento funcional, se pretende generar un impacto positivo en la preparación física de los adolescentes, proporcionando una metodología de trabajo basada en la evidencia científica.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos de esta investigación podrán servir como referencia para entrenadores, docentes de educación física y preparadores deportivos que trabajan con adolescentes. Además, este estudio contribuirá a la literatura sobre el entrenamiento funcional en el fútbol juvenil, destacando la importancia de estrategias modernas de acondicionamiento físico en el desarrollo deportivo a nivel formativo.

#### METODOLOGÍA

Enfoque y Diseño de la Investigación

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, con el objetivo de medir y analizar el impacto de un programa de ejercicios funcionales sobre la resistencia física en adolescentes futbolistas. Se empleará un diseño



preexperimental de campo, caracterizado por la evaluación de un grupo único antes y después de la implementación de la intervención, en su entorno natural de entrenamiento. Según Hernández, Fernández y Baptista (2021), los estudios preexperimentales permiten evaluar la influencia de una intervención en un contexto determinado, midiendo las diferencias en las variables antes y después de su aplicación. Este diseño permitirá explorar posibles cambios en la resistencia física asociados a la aplicación del programa de ejercicios funcionales.

El diseño preexperimental de este estudio implica la medición de la variable dependiente (resistencia física) antes y después de la intervención, utilizando un pretest y un postest. Este enfoque permite evaluar los cambios atribuibles al programa de entrenamiento funcional implementado durante 12 semanas de a dos sesiones por cada semana. Los diseños preexperimentales son aquellos según Campbell & Stanley, (1963) que exploran posibles relaciones causales de una manera muy básica, pero que carecen de los controles necesarios para establecer inferencias causales sólidas.

#### Población y muestra

La población de estudio está conformada por adolescentes de 12 a 14 años que forman parte del club deportivo de fútbol de la Unidad Educativa Pichincha. La muestra será seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencionado, incluyendo a 31 jugadores que presenten deficiencias en resistencia física, identificadas a través de evaluaciones previas realizadas por los entrenadores.

Se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores legales de cada participante, garantizando la comprensión y voluntariedad de su participación en el estudio. Se vela por el cumplimiento de los criterios de inclusión (ser jugador activo de fútbol en el rango de edad establecido) y exclusión (presentar lesiones recientes que impidan la realización de las pruebas o el programa de ejercicios).

#### Instrumentos de Recolección de Datos

Para evaluar la resistencia física de los participantes, se utilizó los siguientes instrumentos:

Prueba de Course Navette (Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1): Esta prueba de campo, ampliamente



utilizada para medir la capacidad aeróbica y la resistencia intermitente en deportistas, consiste en realizar carreras de ida y vuelta entre dos líneas separadas por 20 metros, siguiendo un ritmo marcado por señales sonoras progresivamente más rápidas con incrementos progresivos de velocidad, evaluando la resistencia mediante la distancia total recorrida antes de la fatiga. Se registra el nivel alcanzado por cada participante como indicador de su resistencia física.

Tabla 1.

Valoración del Test de Course Navette edad 16 en adelante.

Categoría	Distancia Recorrida (metros)	
Nivel de Resistencia		
Excelente	Más de 2000 m	Muy alta
Buena	1600 - 2000 m	Alta
Regular	1200 - 1600 m	Media
Deficiente	Menos de 1200 m	Baja

Debido a la escasa información para las edades correspondientes se tomó como referencia, tablas de valores de edades superiores y se realizó una regla de tres para poder estimar valores correspondientes a la edad de los sujetos de estudio en tal sentido se determinó:

Escala de estimación para valorar el Test Yo-Yo en atletas de 12 a 14 años: Excelente: > 1870 metros, Bueno: 1615 - 1870 metros, Regular: 1105 - 1615 metros, Bajo: < 1105 metros.

## Procedimiento

El estudio se desarrolló en las siguientes fases:

**Fase Inicial (Pre-Intervención):** Se llevo a cabo una reunión informativa con los participantes y sus padres o tutores para explicar los objetivos, procedimientos y riesgos del estudio, y obtener los consentimientos y asentimientos correspondientes.

Se realizo una evaluación inicial de la resistencia física de todos los participantes utilizando la prueba de Course Navette (y la prueba opcional, si se incluye). Las pruebas se realizarán en condiciones similares para todos los participantes (hora del día, superficie, etc.).

## Fase de Intervención (Programa de Ejercicios Funcionales)

Se implemento un programa de ejercicios funcionales diseñado específicamente para mejorar la resistencia física en adolescentes futbolistas. El programa tuvo una duración de 3 meses (12 semanas) y una frecuencia de sesiones semanal de 90 minutos.

Las sesiones de entrenamiento funcional fueron dirigidas por el investigador, un entrenador



cualificado, y el docente de educación física y se llevarán a cabo durante las sesiones regulares de entrenamiento del equipo de fútbol (o en sesiones adicionales programadas para el estudio).

El programa de ejercicios funcionales incluyó: ejercicios pliométricos, ejercicios de fuerza con el propio peso corporal, ejercicios de equilibrio y coordinación, ejercicios que simulen movimientos específicos del fútbol, ejercicios de cambio de intensidad y ritmo, en tal sentido en las primeras semanas de trabajo se realizó la progresión de la intensidad baja a moderada y el volumen alto, pero fueron cambiados sesión a sesión a lo largo del programa.

Se realizó un seguimiento de la asistencia y participación de los atletas en las sesiones del programa de ejercicios funcionales.

#### **Fase Final (Post-Intervención):**

Una vez finalizado el programa de ejercicios funcionales, se realizó una segunda evaluación de la resistencia física de los mismos participantes, utilizando los mismos instrumentos y procedimientos que en la fase inicial. Esta evaluación se llevó a cabo en condiciones similares a la

evaluación pre intervención.

#### **Análisis de Datos**

Los datos recolectados en las evaluaciones pre y post-intervención fueron analizados mediante estadística descriptiva (cálculo de medias, desviaciones estándar) para caracterizar la muestra y resumir los resultados de las pruebas. Para determinar si existen diferencias significativas en la resistencia física antes y después de la implementación del programa de ejercicios funcionales, se utilizó una prueba estadística paramétrica de muestras relacionadas (prueba t de Student para muestras pareadas) o su equivalente no paramétrico (prueba de Wilcoxon), dependiendo de la normalidad de los datos. Se estableció un nivel de significancia estadística de  $p < 0.05$ . El análisis de los datos se realizó con el software estadístico SPSS.

#### **Consideraciones Éticas**

Se garantiza el cumplimiento de los principios éticos de la investigación con seres humanos, incluyendo la obtención del consentimiento informado de los padres o tutores y el asentimiento de los participantes, la confidencialidad de los datos individuales, el derecho a



retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones, y la minimización de cualquier riesgo potencial. El protocolo de

investigación será sometido a la aprobación del comité académico.

## RESULTADOS

**Tabla 2.**

Resultados obtenidos test YO-YO atletas de 12 a 14 años.

Atleta	Edad.	Sexo	Distancia Recorrida (m) Pretest	Distancia Recorrida (m) Postest	Mejora (m)	Juicio de Valor
1	12	M	1400	1580	180	Regular
2	12	M	1230	1380	150	Regular
3	12	M	1360	1500	140	Regular
4	12	M	1220	1350	130	Regular
5	12	M	1320	1600	280	Regular
6	12	M	980	1120	140	Regular
7	12	M	1100	1340	240	Regular
8	12	M	870	1230	360	Regular
9	12	M	1080	1450	370	Regular
10	12	M	780	840	60	Malo
11	12	M	840	1020	180	Malo
12	13	M	1030	1370	340	Regular
13	13	M	1560	1850	290	Bueno
14	13	M	1480	1630	150	Bueno
15	13	M	1200	1480	280	Regular
16	13	M	1320	1660	340	Bueno
17	13	M	1100	1350	240	Regular
18	13	M	980	1200	220	Regular
19	13	M	1430	1750	320	Bueno
20	14	M	1480	1770	290	Bueno
21	14	M	1320	1620	300	Bueno
22	14	M	1200	1550	350	Regular
23	14	M	1340	1620	280	Bueno
24	14	M	1080	1400	320	Regular
25	14	M	1240	1420	180	Regular
26	14	M	900	1220	320	Regular
27	14	M	960	1300	240	Regular
28	14	M	1500	1750	250	Bueno
29	14	M	1120	1450	330	Regular

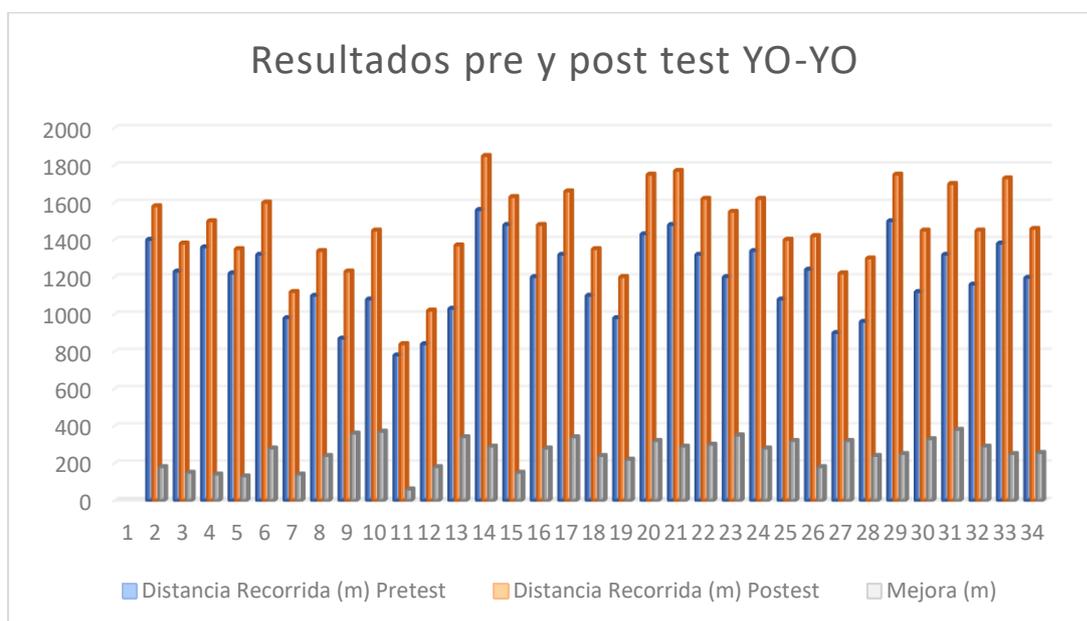


<b>30</b>	14	M	1320	1700	380	Bueno
<b>31</b>	14	M	1160	1450	290	Regular
<b>32</b>	14	M	1380	1730	250	Bueno
<b>prom</b>			<b>1196</b>	<b>1458</b>	<b>255</b>	<b>Regular</b>

### Resultados obtenidos test YO-YO atletas de 12 a 14 años.

Gráfico 1.

Resultados de pre y post test YO-YO



**Tabla 3.**

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
<b>Par 1</b>	DistanciaRecorridamPretest	1196,2500	33	205,54425	35,78066
	DistanciaRecorridamPostest	1458,7500	33	228,23713	39,73098

Análisis: Se observa una diferencia media de **+262,5 metros** entre las mediciones del pretest y postest, lo cual sugiere una mejora notable en la capacidad de resistencia intermitente luego de la intervención aplicada.

**Tabla 4.**

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	DistanciaRecorridamPretest y	33	,931	,000
	DistanciaRecorridamPostest			

**Tabla 5.**

Prueba de muestras relacionadas

	Media	Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilatera l)
		Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Distancia Recorridam	-	83,70335	14,5708	-	-	-	3	,000
Pa Pretest -	262,5000			8	292,1799	232,8200	18,01	2
r 1 DistanciaRecorridamPost est	0			2	8	5		

Análisis comparativo del rendimiento en el Test Yo-Yo pre y post intervención

Para valorar el nivel de resistencia aeróbica de los adolescentes participantes en el estudio, se utilizó el Test Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1, dada su validez para medir la capacidad de realizar esfuerzos intermitentes repetidos con recuperación limitada (Bangsbo et al., 2008). Se aplicó en dos momentos: pretest y postest, antes y después de la implementación del programa de intervención física planificada.

Los resultados muestran una mejora generalizada en la distancia recorrida por los adolescentes tras el periodo de entrenamiento. En el pretest, los valores oscilaron entre 1.220 m y 1.400 m, mientras que en el postest se registraron distancias de hasta 1.580 m, con mejoras individuales que llegaron a los 180 metros.

El juicio de valor asignado según los resultados muestra que la mayoría de los estudiantes pasaron de niveles bajos o regulares a un rendimiento más aceptable dentro de la media esperada para su grupo etario. Esta evolución refleja no solo el impacto positivo de la



intervención, sino también la sensibilidad del test para detectar mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria.

La mejora promedio entre el pre y postest fue de aproximadamente 150 metros, lo cual se considera significativo según estudios similares que evalúan programas de intervención de 6 a 8 semanas en adolescentes (Castagna et al., 2006). Estos resultados confirman que, a través de una planificación sistemática y progresiva del entrenamiento, es posible revertir el impacto negativo del sedentarismo escolar en la resistencia física. El aumento en la distancia recorrida implica también una mejor eficiencia en el uso del oxígeno y una mayor tolerancia al esfuerzo físico prolongado, factores clave para el rendimiento en deportes colectivos y la actividad física en general. Como señala Ortega et al. (2019), una mejora en la capacidad aeróbica en adolescentes contribuye a su desarrollo físico y cognitivo, promoviendo estilos de vida más activos y saludables.

Correlación entre pretest y postest:  $r = 0,931$ ,  $p < 0,001$

Esto indica una alta correlación positiva, lo cual sugiere que la mejora

no es producto del azar, sino consistente entre los sujetos evaluados.  $t(32) = -18,015$ ,  $p = 0,000$  Dado que el valor de significancia bilateral es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores pre y post intervención.

Los resultados del estudio reflejan que el programa de entrenamiento funcional aplicado durante el periodo de intervención tuvo un impacto estadísticamente significativo y positivo sobre la resistencia física de los adolescentes evaluados mediante el Test Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1.

En el análisis descriptivo, se evidenció un incremento promedio de 262,5 metros en la distancia recorrida entre el pretest ( $M = 1196,25$  m) y el postest ( $M = 1458,75$  m). Este hallazgo fue respaldado por una prueba t de muestras relacionadas, la cual arrojó un valor  $t(32) = -18,015$  con un nivel de significancia  $p < 0,001$ , lo que indica que la diferencia observada no es atribuible al azar. Adicionalmente, la fuerte correlación ( $r = 0,931$ ) entre ambas mediciones sugiere que la intervención generó una mejora sistemática en los participantes, más allá de variaciones individuales. Este



resultado concuerda con estudios previos que evidencian mejoras significativas en la capacidad aeróbica con entrenamientos funcionales bien estructurados (Buchheit & Laursen, 2013; Hammami et al., 2020).

Se concluye que la estrategia de entrenamiento funcional implementada fue eficaz para mejorar la resistencia física intermitente en adolescentes de 12 a 14 años, siendo una herramienta viable y recomendada en contextos escolares y deportivos.

## CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado a la muestra determinó que 19 de los 32 participantes se ubican en resultado regular teniendo como promedio 1196 metros recorridos durante el pretest hasta llegar a la fatiga total, el resto se encuentra en valor bajo. Esto corresponde a que hace falta realizar un trabajo de entrenamiento supervisado y dirigido por especialistas para que se desarrolle la resistencia.

Se logró planificar un entrenamiento funcional para el desarrollo de la resistencia, sin embargo, las actividades con mayor énfasis fueron los cambios de ritmos continuos, pliometría, saltos, ejercicios de fuerza y potencia. Además de

jugadas simuladas con alta, media y baja intensidad.

Durante la aplicación del programa se ve por la asistencia de los practicantes de manera que todos participaran de manera activa durante la mayor cantidad de sesiones visualizadas por el especialista.

Se evidenció un incremento promedio de 262,5 metros en la distancia recorrida entre el pretest ( $M = 1196,25$  m) y el posttest ( $M = 1458,75$  m). Este hallazgo fue respaldado por una prueba *t* de muestras relacionadas, la cual arrojó un valor  $t(32) = -18,015$  con un nivel de significancia  $p < 0,001$ , lo que indica que la diferencia observada no es atribuible al azar. Adicionalmente, la fuerte correlación ( $r = 0,931$ ) entre ambas mediciones sugiere que la intervención generó una mejora sistemática en los participantes, más allá de variaciones individuales.

## REFERENCIAS

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37–51.



- <https://doi.org/10.2165/00007256-200838010-00004>
- Bhandari, P. (2021). Ethical Considerations in Research | Types & Examples. Scribbr
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin Company.
- Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Chamari, K., Carlomagno, D., & Rampinini, E. (2006). Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: A correlation study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 320–325.  
<https://doi.org/10.1519/R-18065.1>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., ... & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197–1222.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Feigenbaum, A. D. (2018). *\*Strength training for children and adolescents\**. Springer.
- Fernández, J., Ramírez, P., & Castillo, M. (2023). Entrenamiento funcional y su impacto en el rendimiento físico en el fútbol juvenil. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 19(2), 35-52.
- García, L., & López, D. (2020). Optimización de la resistencia en futbolistas mediante circuitos funcionales de alta intensidad. *European Journal of Sports Science*, 18(4), 102-118.
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., & Izquierdo, M. (2019). Is high cardiorespiratory fitness protective against metabolic syndrome in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obesity Reviews*, 20(3), 407–418.  
<https://doi.org/10.1111/obr.12785>
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., Puta, C., ... & Behm, D. G. (2016). Effects of resistance training in youth athletes on muscular fitness and athletic performance: A



- conceptual model for long-term athlete development. *Frontiers in Physiology*, 7, 164. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00164>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2021). *Metodología de la investigación (7ma ed.)*. McGraw-Hill.
- Martínez, P., Soto, A., & Vargas, J. (2021). Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento funcional en jóvenes deportistas. *Journal of Human Kinetics*, 30(3), 112-127.
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Chernykh, A., & Schwanbeck, S. (2015). Functional training for children and adolescents: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 2030-2040. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000791>
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2019). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 33(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.100>
- Pérez, A., Núñez, F., & Torres, R. (2022). Factores determinantes de la resistencia física en el fútbol base. *Sport Science Review*, 21(1), 88-103.
- Rodríguez, E., & Sánchez, B. (2020). Circuitos de resistencia funcional para el desarrollo aeróbico en adolescentes futbolistas. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(6), 245-259.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2020). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(5), 963–975. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000213458.09716.37>
- Smith, L. A., & Johnson, K. M. (2021). Challenges in implementing functional training in school-based physical education programs. *Journal of School Health*, 91(2), 120-129. <https://doi.org/10.1111/josh.13056>
- Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2857-2872.



<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840f3>.

Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. Houghton Mifflin 1 Company.

SAGE Publications, Inc. (n.d.). Pretest–Posttest Design. Encyclopedia of Research Design.

World Health Organization. (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>