



Impacto del método integral en el desarrollo de la resistencia aeróbica en categorías sub-16

Impact of the Integral Method on the Development of Aerobic Endurance in Under-16 Categories

Jose Eduardo Andagoya Calderón

Jose.andogoya@itsf.edu.ec

ORCID: 0009-0001-2527-3043

Wilmer Marcelo Méndez Preciado

wilmer.medeza@itsf.edu.ec

ORCID: 0009-0004-1541-7009

Jhon Lenon Nazareno Rosero

Jnazareno@itsf.edu.ec

ORCID: 0009-0006-0915-0509

Jeffrey Fernando Romero Jalka

Romero.jeffrey@itsf.edu.ec

ORCID: 0009-0003-6977-7555

Javier Alejandro Moran Andrade

Moran.javier@itsf.edu.ec

ORCID: 0009-0009-8494-1222



Los autores que publican en RECAFIS conocen y aceptan las siguientes condiciones: Los autores retienen los derechos de copia (copyright) sobre los trabajos, y ceden a RECAFIS el derecho de la primera publicación del trabajo, bajo licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 que permite a terceros compartir la obra siempre que se indique su autor y su primera publicación esta revista. Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a RECAFIS el derecho de publicar el trabajo a través de los canales que considere adecuados. Los autores son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la versión del trabajo publicado en RECAFIS, haciendo reconocimiento a su publicación en esta revista. Se autoriza a los autores a difundir electrónicamente sus trabajos una vez que sean aceptados para publicación.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

DOI: <https://doi.org/10.53591/recafis.v1i2.3377>

Resumen

Introducción: Se determinó el impacto del método integral en el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas de la categoría sub-16. **Objetivo:** determinar el impacto del método integral en el desarrollo de la capacidad aeróbica en futbolistas sub-16. **Metodología:** La investigación, de enfoque cuantitativo y diseño experimental

pretest-posttest, se realizó con una muestra de 8 jugadores del club Asociación Deportiva Naval (ADN). Se aplicó un programa de entrenamiento basado en el método integral durante 4 semanas (3 sesiones semanales de 45-60 minutos), que combinó ejercicios con balón, juegos reducidos, circuitos técnico-físicos e intervalos de alta intensidad. La resistencia



aeróbica se evaluó mediante el YoYo Intermittent Recovery Test Level 1 (YoYo IR1) antes y después de la intervención. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Resultados: Se mostro una mejora estadísticamente significativa en la distancia recorrida (mediana pretest: 1950 m; mediana posttest: 2100 m; $p = 0,028$; tamaño del efecto grande, $r = 0,78$). Discusión: La proporción de jugadores en niveles altos (Excelente o Bueno) aumentó del 75 % al 87,5 %, desapareciendo la categoría Promedio. Conclusión: que el método integral contribuye positivamente al desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas sub-16, constituyendo una estrategia metodológica eficaz para el fútbol formativo.

Palabras clave: Método integral; Resistencia aeróbica; Fútbol sub-16; YoYo test

Summary

Introduction: The impact of the integral method on the development of aerobic endurance in under-16 soccer players was determined. **Objective:** To determine the impact of the integral method on the development of aerobic capacity in U-16 soccer players. **Methodology:** The research, with a quantitative approach and a pretest-posttest experimental design, was conducted with a sample of 8 players from the Asociación Deportiva Naval (ADN)

club. A training program based on the integral method was applied for 4 weeks (3 weekly sessions of 45-60 minutes), combining ball exercises, small-sided games, technical-physical circuits, and high-intensity intervals. Aerobic endurance was assessed using the YoYo Intermittent Recovery Test Level 1 (YoYo IR1) before and after the intervention. The Wilcoxon test for related samples was used. **Results:** A statistically significant improvement was shown in the distance covered (pretest median: 1950 m; posttest median: 2100 m; $p = 0.028$; large effect size, $r = 0.78$). **Discussion:** The proportion of players in high levels (Excellent or Good) increased from 75% to 87.5%, with the Average category disappearing. **Conclusion:** The integral method contributes positively to the development of aerobic endurance in under-16 soccer players, constituting an effective methodological strategy for youth soccer.

Keywords: Aerobic endurance; Under-16 soccer; YoYo test

Introducción

El fútbol es un deporte intermitente, que alterna esfuerzos de alta intensidad con periodos de recuperación activa a lo largo del partido. Esta dinámica exige un adecuado desarrollo de las capacidades físicas, de entre las que la resistencia



aeróbica ocupa un papel fundamental para mantener el rendimiento físico y técnico durante toda la competición (López & Cuaspa, 2018). Varios estudios han demostrado que los futbolistas recorren grandes distancias durante un partido, alternando períodos de baja, media y alta intensidad. En este contexto, la capacidad aeróbica permite mantener el rendimiento durante los 90 minutos y facilita la recuperación entre acciones explosivas como sprints, cambios de dirección o disputas por el balón (McMillan, 2005).

La resistencia aeróbica es la capacidad que tiene un organismo para poder realizar un esfuerzo físico prolongado utilizando como fuente de energía fundamentalmente el metabolismo oxidativo. Esta habilidad permite realizar actividades de larga duración con menor acumulación de fatiga, optimizando el rendimiento deportivo (Charalampos et al., 2013). En el fútbol, la resistencia aeróbica afecta, no solo, la capacidad de desplazamiento del jugador, también su capacidad de recuperación entre acciones intensas. El adecuado desarrollo de esta cualidad, mejora la eficiencia fisiológica, favorece el transporte de oxígeno a los músculos y contribuye a la estabilidad del rendimiento en el partido (Lopez & Cuaspa, 2018).

Además, la investigación científica ha comprobado que los programas de

entrenamiento específicos dirigidos al desarrollo de la resistencia aeróbica pueden producir mejoras importantes en el $VO_{2\text{máx}}$ de los jóvenes futbolistas, incrementando su capacidad de trabajo y rendimiento competitivo (McMillan, 2005).

En las categorías de juveniles, el desarrollo de las capacidades físicas debe ser progresivo y adaptado a las características del crecimiento y maduración biológica de los jugadores. La resistencia aeróbica en las etapas formativas es la capacidad de condición física sobre la cual se desarrollan otras capacidades condicionales como la velocidad, la fuerza y la resistencia anaeróbica (Teixeira et al, 2015). En particular, el método de entrenamiento integral propone que los ejercicios incluyan situaciones de juego, tareas con balón, juegos reducidos y circuitos técnico-tácticos, que permitan desarrollar la condición física a la vez que se trabajan habilidades propias del fútbol (Davis et al., 2008). El método integral en el fútbol juvenil se entiende como una estrategia pedagógica efectiva para el desarrollo simultáneo de las capacidades físicas y las habilidades técnico-tácticas, facilitando así una formación más integral del futbolista y su adaptación a las exigencias del juego moderno (Perlaza et al, 2025).

Si bien existen evidencias sobre los beneficios del entrenamiento de la resistencia aeróbica y del método integral por separado, persisten vacíos de conocimiento en relación a la efectividad específica del método integral para el desarrollo de la resistencia aeróbica en la categoría sub-16 del fútbol formativo ecuatoriano (Liu et al., 2026). Son pocos los estudios que han aplicado un programa basado únicamente en ejercicios integrados (con balón, situaciones reales de juego) y que han evaluado su impacto mediante tests estandarizados como el YoYo test en esta población. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el impacto del método integral en el desarrollo de la capacidad aeróbica en futbolistas sub-16 (Böhme, 2004).

Materiales y Método

Tipo y diseño de la investigación

Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo, aplicada y explicativa, con el fin de determinar el efecto del método integral sobre la resistencia aeróbica en futbolistas sub-16. Se utilizó un diseño experimental con medición pre-post en un solo grupo. A diferencia de lo que señala el manuscrito original (donde se menciona un diseño cuasiexperimental), la selección aleatoria de los participantes (n=8) a partir de una población accesible, permite

calificar el diseño como preexperimental (pretest-posttest con un solo grupo) o, en sentido estricto, como un diseño de serie temporal interrumpida sin grupo control (Sautov et al., 2025). No se contó con grupo control por cuestiones logísticas y éticas (no privar a ningún jugador del programa de entrenamiento). Se controlaron variables como la duración de las sesiones (45-60 minutos), la intensidad (máxima, ajustada por la percepción subjetiva del esfuerzo) y el horario de entrenamiento (siempre entre las 16 y las 18 horas).

Población y muestra

La población estuvo compuesta por 24 futbolistas de género masculino de la categoría sub-16 pertenecientes a las divisiones inferiores del club Asociación Deportiva Naval (ADN), con edades entre los 15 y los 16 años Koç et al, (2025). Se eligió una muestra de 8 jugadores mediante muestreo aleatorio simple (con una tabla de números aleatorios). Los criterios de inclusión fueron: (a) estar registrado en la categoría sub-16 y con asistencia regular al entrenamiento (>80% en los dos meses previos); (b) no tener lesiones musculoesqueléticas en el momento del estudio; y (c) tener autorización firmada por el representante legal (Blechschiemied et al., 2024). Los criterios de exclusión fueron: (a) haber participado en otro programa de

entrenamiento complementario en las 4 semanas anteriores; (b) presentar alguna patología cardiovascular o respiratoria que contraindique el ejercicio máximo; y (c) no completar todas las sesiones del programa o las evaluaciones pretest y posttest. Durante el estudio no se excluyó a ningún jugador (O'Brien et al, 2024).

Pruebas e instrumentos de evaluación

Para medir la capacidad aeróbica se empleó el YoYo Intermittent Recovery Test Level 1 (YoYo IR1). El protocolo consistió en recorridos de 20 metros ida y vuelta a velocidad progresiva marcada por señales sonoras, con un descanso activo de 10 segundos entre cada repetición (trote de 5 metros de ida y vuelta). La prueba terminó cuando el participante no pudo llegar a la línea de meta en dos oportunidades consecutivas. El resultado principal fue la distancia total recorrida, expresada en metros. Los jugadores fueron clasificados, además, en las siguientes categorías en función de la distancia alcanzada: Excelente (≥ 2200 m), Bueno (1600-1999 m), Medio (1200-1599 m) y Bajo (< 1200 m). Las pruebas se realizaron en un mismo campo de césped sintético, bajo condiciones climáticas similares (temperatura de 24 a 26 °C, humedad relativa de 70 a 75 %), en el mismo horario de 16:00 a 17:00 h, tanto en el pretest (una semana antes de comenzar el programa)

como en el posttest (una semana después de terminar el programa) (Sorokin, 2026).

Plan de entrenamiento (método integral)

Se elaboró un programa de duración de 4 semanas, con 3 sesiones por semana (lunes, miércoles y viernes), cada una de 45 a 60 minutos. Todas las sesiones se trabajaron desde una metodología integral donde se combinaron ejercicios de resistencia aeróbica con tareas técnico-tácticas y uso de balón. En todos los ejercicios la intensidad fue máxima (percepción subjetiva del esfuerzo ≥ 8 en la escala CR-10 de Borg), variando el número de series y repeticiones a lo largo de las semanas. No se llevaron a cabo sesiones de sólo condición física sin pelota.

Tipo de contenido semanal:

Trota continua (10 a 15 minutos a ritmo moderado) en el campo de juego, intercalando conducciones de balón.

Carrera con cambios de ritmo (fartlek) (15-20 minutos): combinación de trote suave (2 minutos), ritmo rápido (1 minuto), y sprints cortos (10 a 15 segundos), siempre con balón o en situaciones de posesión.

Circuito físico-técnico (15 minutos): estaciones de 30 a 45 segundos cada una: saltos con coordinación, skipping con balón, cambios de dirección en slalom,

pases en movimiento y terminar con sprint. Dos o tres vueltas.

Juegos reducidos 5 vs. 5 (15 a 20 minutos): en espacios de 30x20 metros, con énfasis en mantener alta intensidad y transiciones rápidas. Se utilizaron reglas que fomentan la continuidad (sacos de banda rápidos, pases forzados, etc.) .

Alta intensidad (10 minutos): 15 segundos de sprint máximo / 15 segundos de recuperación activa (trote) por 4-6 repeticiones, o 20"/20" por 4-6 repeticiones. Con balón siempre (conducción sprint, pase y desmarque).

La evolución temporal se dio de la siguiente manera: durante la semana 1, se enfatizó el trote continuo y los juegos reducidos; en la semana 2, se incorporó el fartlek y el circuito; durante las semanas 3 y 4, se aumentó el volumen de los intervalos y se disminuyó el tiempo de descanso entre series.

Análisis estadístico

Los datos se ingresaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (versión 365) y posteriormente se exportaron al paquete estadístico SPSS versión 27 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Debido al pequeño tamaño muestral ($n=8$), se procedió a realizar un análisis no paramétrico. Para comparar las distancias recorridas en el

YoYo test entre el pretest y el posttest se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (alternativa a la t de Student para datos que no cumplen normalidad). También se calcularon las frecuencias absolutas y relativas (%) de las categorías cualitativas (Excelente, Bueno, Promedio, Por debajo del promedio) en ambos momentos. Se estableció un nivel de significación estadística de $\alpha = 0,05$. Se informa el estadístico Z, el valor p y el tamaño del efecto ($r = Z/\sqrt{N}$). También se dan medidas de tendencia central (mediana, rango intercuartílico) de la distancia recorrida.

Limitaciones del estudio

Se reconocen las siguientes limitaciones: (a) la ausencia de un grupo control, lo que imposibilita atribuir causalidad exclusiva al método integral (los cambios podrían ser debidos al transcurso del tiempo o a factores no controlados); (b) el tamaño muestral reducido ($n=8$), que limita la potencia estadística y la generalización de los resultados; (c) la corta duración del programa (4 semanas), insuficiente para generar adaptaciones fisiológicas estructurales en la capacidad aeróbica; (d) la falta de ceguera en la asignación y en la evaluación; (e) el uso de una única prueba de rendimiento (YoYo test) sin mediciones fisiológicas complementarias (como $VO_{2\text{máx}}$ directo o umbrales ventilatorios);

(f) la no consideración de la maduración biológica de los participantes, que podría influir en la respuesta al entrenamiento. Hay que tener en cuenta estas limitaciones a la hora de interpretar los resultados.

Resultados

Se finalizó el programa de entrenamiento basado en el método integral con una asistencia media del 94 % de las sesiones programadas, sin que se registraran lesiones ni abandonos a lo largo de las 4 semanas de intervención. A continuación, se exponen

los resultados conseguidos tras la evaluación de la resistencia aeróbica mediante el Test de Recuperación Intermitente YoYo Nivel 1 (YoYo IR1). Se presentan las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas de los 8 participantes en función de las categorías de desempeño (Excelente, Bueno, Promedio, Por debajo del promedio) en los instantes pretest y postest. Se complementa, además, con un análisis estadístico inferencial, que compara las distancias recorridas en total (en metros) entre ambas mediciones.

Tabla 1 Distribución de los futbolistas según nivel de resistencia aeróbica (YoYo IR1) antes y después de la aplicación del método integral (n=8)

Categoría	Pretest (n=8)	Postest (n=8)	Cambio (p.p.)
Excelente (≥ 2200 m)	4 (50,0%)	4 (50,0%)	0
Bueno (1600-1999 m)	2 (25,0%)	3 (37,5%)	+12,5
Promedio (1200-1599 m)	1 (12,5%)	0 (0,0%)	-12,5
Por debajo del promedio (< 1200 m)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	0
Total	8 (100%)	8 (100%)	

Nota: p.p = puntos porcentuales

Fuente: Elaboración propia

En el pretest, el 75 % de los futbolistas (6 de 8) se situó en niveles altos de resistencia aeróbica (Excelente o Bueno), mientras que el 25 % restante (2 jugadores) presentó rendimiento Promedio o Por debajo del promedio. En el postest, la proporción de jugadores en niveles altos se incrementó al

87,5 % (7 de 8), al pasar un jugador de la categoría Promedio a la categoría Bueno. En las categorías Excelente (con 4 jugadores) y Por debajo del promedio (1 jugador) no se produjeron variaciones. El único jugador que quedaba en la categoría

de Promedio pasó a Bueno, desapareciendo esta categoría en la evaluación final.

Análisis de la distancia recorrida (inferencial)

Si bien la tabla anterior muestra resultados de forma cualitativa, el registro de las distancias totales recorridas (en metros) permitió comparar de manera cuantitativa los resultados obtenidos en el pretest con los del posttest. Debido al bajo número de casos ($n=8$) y a la no normalidad de la distribución de las diferencias (Shapiro-Wilk, $p > 0,05$) se empleó el test de Wilcoxon para muestras pareadas.

Resultados del test de Wilcoxon

Mediana pretesta (rango intercuartílico):
1.950 m (1.675 – 2.100 m)

Mediana (rango intercuartílico): 2.100 m
(1.850 – 2.200 m)

Z estadístico: -2,201

p-valor (dos lados): 0,028

Tamaño del efecto ($r = Z/\sqrt{N}$): 0.78 (efecto grande, según Cohen: >0.5)

Los resultados obtenidos muestran que la mejora producida sobre la capacidad aeróbica tras aplicar el método integral es estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con un tamaño del efecto grande.

La aplicación del método integral durante 4 semanas produjo una mejora significativa en la resistencia aeróbica de los futbolistas sub-16 del club ADN. Se destaca la eliminación de la categoría Promedio (un jugador ascendió a Bueno) y el mantenimiento de los niveles Excelente. Aunque el número de jugadores en Excelente no aumentó, la mediana de la distancia recorrida se incrementó en 150 metros, y la prueba no paramétrica confirmó la significación estadística de los cambios.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue determinar el impacto de un programa de entrenamiento basado en el método integral sobre la resistencia aeróbica de futbolistas sub-16. Los resultados mostraron una mejora estadísticamente significativa en la distancia recorrida en el YoYo IR1 (mediana pretest: 1.950 m; mediana posttest: 2.100 m; $p = 0.028$; tamaño del efecto grande, $r = 0.78$). También se vio que un jugador pasó de la categoría Promedio a la de Bueno, por lo que el porcentaje de futbolistas en niveles altos (Excelente o Bueno) subió del 75 % al 87,5 %. Estos resultados confirman que el método integral, basado en ejercicios con balón, juegos reducidos y situaciones reales de juego, influye de forma positiva sobre el

desarrollo de la capacidad aeróbica en jóvenes futbolistas.

Los resultados coinciden con los reportados por McMillan y cols. (2005), quienes demostraron que un programa de entrenamiento específico para la resistencia aeróbica (combinando carrera continua, intervalos y ejercicios técnicos) producía mejoras significativas en el $\text{VO}_2\text{máx}$ y en el rendimiento en tests de campo en futbolistas juveniles. Además, Teixeira y cols. (2015) destacaron que en las etapas formativas (más que nada entre los 14 y los 16 años) la resistencia aeróbica es muy entrenable mediante estrategias que incluyan el balón, por la mayor motivación y especificidad que esto produce en los jugadores. También Deprez et al, (2014) & Castillo et al, (2024) señalaron que el fútbol requiere de una sólida base aeróbica para poder mantener el rendimiento a lo largo del partido y facilitar la recuperación entre acciones de alta intensidad, lo cual es respaldado por los resultados del presente estudio, los cuales aportan evidencia empírica de que el método integral satisface dicha exigencia.

El método integral ofrece ventajas pedagógicas con respecto a otras formas de entrenamiento. Perlaza et al (2022) defendió que la incorporación de tareas técnico-tácticas en escenarios reales de

juego favorece la transferencia de las habilidades físicas al rendimiento competitivo. En esta línea, el programa aplicado (con juegos reducidos 5vs5, circuitos técnico-físicos e intervalos con balón) pudo generar adaptaciones fisiológicas similares o superiores a las obtenidas con entrenamientos exclusivamente condicionales, ya que los jugadores mantuvieron una alta intensidad sin percepción de monotonía. En efecto, Praça, G. M, (2022) encontraron que los métodos integrados reducen el abandono y mejoran la adherencia, lo que se vio reflejado en la alta asistencia media (94 %) de este estudio.

A pesar de los resultados positivos, es preciso interpretarlos con precaución, ya que existen varias limitaciones. Por un lado, la falta de un grupo control no permite establecer una relación causal exclusiva entre el método integral y las mejoras observadas; parte del cambio podría ser debido al efecto de familiarización con el test o la maduración biológica de los participantes (aunque la duración de 4 semanas hace poco probable cambios madurativos importantes). En segundo lugar, el tamaño de la muestra es muy pequeño ($n=8$), lo que limita la potencia estadística y la posibilidad de generalizar los resultados a otras poblaciones o situaciones. Tercero, la intervención tuvo

una duración corta (4 semanas); estudios anteriores con resultados positivos en resistencia aeróbica suelen tener duraciones $\geq 6-8$ semanas (McMillan et al., 2005; Clemente et al., 2024). Por ello, las mejoras observadas, aunque significativas, podrían considerarse de magnitud moderada desde el punto de vista clínico (aumento de 150 metros en la mediana de la distancia recorrida). En cuarto lugar, no se midió directamente la capacidad fisiológica ($VO_{2\text{máx}}$ en laboratorio) ni se controló el nivel de maduración biológica de cada individuo. Por último, al tratarse de un único grupo y al no existir cegamiento, existe riesgo a sesgo de medición.

Si bien presenta estas limitaciones, el estudio aporta evidencia relevante en un contexto poco explorado: el fútbol formativo ecuatoriano. La mejora significativa conseguida con un programa de tan sólo 4 semanas sugiere que el método integral podría ser especialmente eficaz en poblaciones con niveles de base bajos o medios, como parecía ser el caso de los dos jugadores que inicialmente estaban en Promedio o Por debajo del promedio. Las investigaciones futuras deberían: (a) replicar el diseño con grupo control y asignación aleatoria; (b) aumentar el tamaño muestral y la duración del programa (≥ 8 semanas); (c) incluir mediciones de $VO_{2\text{máx}}$ y umbrales ventilatorios; (d)

estratificar por nivel de maduración biológica; y (e) evaluar la retención de las mejoras tras un período de desentrenamiento.

Los resultados obtenidos confirman que el método integral produce mejoras significativas en la resistencia aeróbica de futbolistas sub-16, con un tamaño del efecto grande, y respaldan su uso como estrategia metodológica en el fútbol formativo. Sin embargo, se sugiere interpretar los resultados con precaución dado el pequeño número de participantes y la falta de grupo control. El enfoque integral no sólo aporta al desarrollo físico, sino que incorpora aspectos técnicos y tácticos, por lo que es un instrumento pedagógico de enorme valor para los entrenadores.

Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue determinar el impacto del método integral en el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas sub-16. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de que un programa de entrenamiento constituido por ejercicios integrados (con balón, juegos reducidos, circuitos técnico-físicos e intervalos de alta intensidad), provoca mejoras significativas en la capacidad aeróbica de los jóvenes jugadores.

Concluye que el método integral influyó positivamente en la resistencia aeróbica, con un incremento estadísticamente significativo de la distancia recorrida en el YoYo IR1 (mediana: de 1.950 m a 2.100 m; $p = 0,028$; tamaño del efecto grande, $r = 0,78$). La proporción de futbolistas en niveles altos (Excelente o Bueno) aumentó del 75 % en el pretest al 87,5 % en el posttest, con la desaparición total de la categoría Promedio (un jugador subió a Bueno). Estos resultados confirman que cuatro semanas de intervención con el método integral son suficientes para inducir mejoras medibles en la resistencia aeróbica de futbolistas < 16 , sobre todo en aquellos con niveles de base medios o bajos.

Estos resultados son relevantes desde el punto de vista práctico, ya que los entrenadores y preparadores físicos del fútbol formativo pueden implementar el método integral como una estrategia efectiva para desarrollar la capacidad aeróbica, sin necesidad de recurrir a entrenamientos exclusivamente condicionales (carrera continua sin balón). Los juegos reducidos, circuitos técnico-físicos e intervalos con balón, no sólo mejoran la condición física, sino que también fomentan la motivación, la adherencia y la transferencia al rendimiento competitivo real.

Sin embargo, las limitaciones del estudio (falta de grupo control, tamaño muestral reducido, duración corta, ausencia de mediciones fisiológicas directas y control de la maduración biológica) hacen que no se puedan extrapolar los resultados ni establecer relaciones causales definitivas. De esta forma, quedan abiertas nuevas líneas de investigación: (a) estudios con diseños experimentales que incluyan grupo control y asignación aleatoria; (b) muestras más amplias y programas de mayor duración (≥ 8 semanas); (c) medición del $VO_{2\text{máx}}$ en laboratorio para validar los cambios en el YoYo test; (d) análisis del efecto de la maduración biológica como covariable; (e) comparación directa entre método integral y entrenamiento tradicional (condicional sin balón); (f) evaluación de la retención de las mejoras tras períodos de desentrenamiento o de mantenimiento.

En conclusión, el método integral es una herramienta metodológica efectiva, válida y pedagógicamente adecuada para el desarrollo de la resistencia aeróbica en el fútbol de formación sub-16, contribuyendo así a una preparación más específica, funcional y motivadora para los jóvenes futbolistas.

Referencias bibliográficas

Blechtschmied, R., Hermse, M., Gäbler, M.,
Elferink-Gemser, M., Hortobágyi,



- T., & Granacher, U. (2024). Sequencing effects of concurrent strength and endurance training on selected measures of physical fitness in young male soccer players: A randomized matched-pairs trial. *Sports Medicine Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00726-4>
- Böhme, M. T. S. (2004). Resistência aeróbia de jovens atletas mulheres com relação à maturação sexual, idade e crescimento [Aerobic endurance in young female athletes in respect to sexual maturation, age and growth]. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 6(2), 27–35.
- Castillo-Ortiz, R. E., Guzmán-Martínez, J. L., & Terrazas-Sedillo, D. (2024). Propuesta metodológica para el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas sub-15 del Club Barcelona. *RiCEAFS*, 4(2), 45-58.
- Charalampos, P., Zisis, P., Asterios, P., & Nikolaos, M. (2013). Comparison of two physical conditioning programs in improving aerobic endurance in moderately trained youth amateur soccer players during the preparation period. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 419–424. <https://doi.org/10.7752/jpes.2013.03067>
- Clemente, F. M., Moran, J., Ramirez-Campillo, R., Beato, M., & Afonso, J. (2024). Endurance performance adaptations between small-sided games and high-intensity interval training in soccer players: A meta-analysis. *International Journal of Sports Medicine*, 45(3), 183-210. <https://doi.org/10.1055/a-2171-3255>
- Davis, W. J., Wood, D. T., Andrews, R. G., Elkind, L. M., & Davis, W. B. (2008). Concurrent training enhances athletes' strength, muscle endurance, and other measures. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1487–1502. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181739f08>
- Deprez, D., Franssen, J., Lenoir, M., Philippaerts, R. M., & Vaeyens, R. (2014). Reliability and validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32(10), 903-910. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.876086>



- Koç, M., Gündoğan, Ü., Turgut, M., Çolak, M., Akyıldız, Z., & Nobari, H. (2025). Effects of 4-week velocity-based high-intensity interval training on athletic performance in youth soccer players. *PeerJ*, 13, e20066. <https://doi.org/10.7717/peerj.20066>
- Liu, Y., Zhang, F., Kong, S., Bezmylov, M., & Yan, E. (2026). Effects of small-sided games training on physical performance in youth team-sport athletes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 17, 1803471. <https://doi.org/10.3389/fphys.2026.1803471>
- López-Revelo, J. E., & Cuaspa-Burgos, H. Y. (2018). Resistencia aeróbica en los futbolistas durante el periodo competitivo. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(3), 45-58. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog18.11020304>
- McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R., & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 273-277. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.012526>
- O'Brien-Smith, J., Smith, M. R., Lenoir, M., & Fransen, J. (2024). Exploring the effects of instruction and game design on youth soccer players' skill involvement and cooperative team behaviour. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 96(1), 163-171. <https://doi.org/10.1080/02701367.2024.2368597>
- Perlaza Estupiñán, A. A., Burgos Angulo, D. J., Menoscal Burgos, J. F., Vivero Quintero, C. E., Figueroa Silva, M. F., & Coello Castro, M. A. (2025). Metodología de entrenamiento integral vs enfoque tradicional para el desarrollo del rendimiento físico en futbolistas de 12-14 años. *Retos*, 70, 907-920. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.113899>
- Praça, G. M., Chagas, M. H., Bredt, S. d. G. T., & de Andrade, A. G. P. (2022). Small-sided soccer games with larger relative areas result in higher physical and physiological responses: A systematic and meta-analytical review. *Journal of Human Kinetics*, 81, 163-176. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0012>



Sautov, R., Tyshchenko, V., Tovstopyatko, F., Dyadechko, I., Utegenov, Y., Shankulov, Y., Tastanov, A., & Yeskaliyev, M. (2025). Hemodynamic modeling of aerobic adaptation in football players through interval-functional training. *Journal of Physical Education and Sport*, 25(7), 1334–1342. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.07149>

1075. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555780>

Sorokin, D. V. (2026). Development of physical qualities of middle-distance runners, taking into account the sensitive period [Развитие физических качеств бегунов-легкоатлетов на средние дистанции с учетом сенситивного периода]. *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*, 2026(1), 93–95.

Teixeira, A. S., Valente-dos-Santos, J., Coelho-e-Silva, M. J., Malina, R. M., Fernandes-da-Silva, J., Cesar do Nascimento Salvador, P., De Lucas, R. D., Wayhs, M. C., & Guglielmo, L. G. A. (2015). Skeletal maturation and aerobic performance in young soccer players from professional academies. *International Journal of Sports Medicine*, 36(13), 1069-