



**Programa de entrenamiento integral para el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas categoría sub-14 de Guayaquil**

***Comprehensive training program for the development of aerobic endurance in U-14 football players in Guayaquil***

<sup>1</sup>José Geovanny Boza-Mendoza

Universidad de Guayaquil

<https://orcid.org/0000-0001-8797-0162>

[jose.bozam@ug.edu.ec](mailto:jose.bozam@ug.edu.ec)

Ecuador, Guayaquil

<sup>1</sup>Licenciado en Cultura Física de la Universidad de Guayaquil (Ecuador) con 10 años de experiencia laboral. Magister en Educación Física y Deportes de la Universidad de Guayaquil (Ecuador); Doctorante en Educación Física, CECEIC, (México).

Fecha de recepción: 01-04-2026

Fecha de aceptación: 01-06-2026

Fecha de publicación: 01-07-2026

Las obras que se publican en STAR están licenciadas bajo [CC BY-NC-ND 4.0](#)



DOI: <https://doi.org/10.53591/star.v1i2.3422>

## Resumen

**Introducción:** La capacidad aeróbica es una aptitud física determinante en el fútbol de formación, ya que influye en el mantenimiento del rendimiento durante el juego y en la ejecución sostenida de acciones técnico-tácticas. En este sentido, la creación de programas de entrenamiento basados en evidencia es fundamental para maximizar el desarrollo físico de los futbolistas en edades formativas.

**Objetivo:** Evaluar la funcionalidad de un programa de entrenamiento integral para el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas sub-14 del Colegio Alemán Humboldt sede Samborombón.

**Metodología:** Se elaboró un estudio con enfoque cuantitativo y diseño experimental no aleatorizado. La muestra estuvo conformada por 22 futbolistas de la categoría sub-14. Se evaluó la resistencia aeróbica antes y después de la intervención mediante los test de Cooper y Course Navette. Ante la no normalidad de los datos se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para determinar las diferencias entre las mediciones.

**Resultados:** Los análisis mostraron mejoras estadísticamente significativas en la resistencia aeróbica de los participantes. Los valores de p obtenidos para el test de Cooper y para el test de Course Navette fueron de 0,006 y 0,004 respectivamente, ambos por debajo del nivel de significancia establecido ( $p < 0,05$ ), lo cual confirma el efecto positivo del programa de entrenamiento integral.

**Conclusiones:** El programa de entrenamiento integral demostró ser eficaz para mejorar la resistencia aeróbica en futbolistas sub-14, constituyéndose en una estrategia metodológica pertinente para reforzar la preparación física en el fútbol formativo.

**Palabras clave:** Adolescencia; entrenamiento deportivo; fútbol formativo; resistencia física; rendimiento deportivo.

## Abstract

**Introduction:** Aerobic capacity is a crucial physical fitness component in youth football, as it influences the maintenance of performance during the game and the sustained execution of technical-tactical actions. In this sense, the creation of evidence-based training programs is essential to maximise the physical development of football players in formative ages.

**Objective:** To evaluate the functionality of a comprehensive training program for the development of aerobic endurance in U-14 football players at the German School Humboldt Samborondón campus.

**Methodology:** A study was conducted with a quantitative approach and a non-randomized experimental design. The sample consisted of 22 under-14 category football players. Aerobic endurance was evaluated before and after the intervention using the Cooper and Course Navette tests. Given the non-normality of the data, the Wilcoxon signed-rank test was used to determine the differences between the measurements.

**Results:** The analyses showed statistically significant improvements in the participants' aerobic endurance. The p-values obtained for the Cooper test and the Course Navette test were 0.006 and 0.004 respectively, both below the established significance level ( $p < 0.05$ ), which confirms the positive effect of the comprehensive training program.

**Conclusions:** The comprehensive training program proved to be effective in improving aerobic endurance in under-14 football players, constituting a relevant methodological strategy to enhance physical preparation in youth football.

**Keywords:** Adolescence; sports training; developmental soccer; physical endurance; sports performance.

## Introducción

El incremento de la resistencia en jóvenes futbolistas es un tema de gran importancia investigativa, debido al impacto que tiene en el rendimiento general y en la prevención de lesiones. A nivel internacional se ha comprobado que una adecuada capacidad aeróbica es crucial para poder mantener un rendimiento óptimo a lo largo del partido y para permitir una recuperación efectiva entre entrenamientos y competiciones (Diker et al., 2021; Bahtra et al., 2024). Los futbolistas con una buena capacidad aeróbica tienden a presentar menor fatiga y menor incidencia de lesiones, lo que les permite mantener un alto nivel de rendimiento a lo largo de la temporada (Pulido et al., 2022).

A pesar de esta evidencia, gran parte de la investigación se centra en futbolistas adultos profesionales, dejando un vacío significativo en el entrenamiento de resistencia aeróbica en futbolistas jóvenes. Esta carencia es fundamental, ya que la etapa de adolescencia muestra un crecimiento físico-técnico muy importante en la que un entrenamiento adecuado puede tener un impacto duradero en su rendimiento futuro. (López-Revelo y Cuaspa-Burgos, 2018) Investigaciones recientes resaltan la necesidad de diseñar programas de entrenamiento que contemplen no solo el desarrollo de la resistencia aeróbica, sino también elementos técnicos y tácticos fundamentales para el crecimiento integral de los jóvenes futbolistas (Rivera et al., 2022).

En América Latina existen varios problemas para el desarrollo de los jóvenes futbolistas. Los jóvenes atletas ven su rendimiento afectado negativamente por limitaciones en la infraestructura deportiva, condiciones climáticas adversas y disparidades en la calidad del entrenamiento (Velázquez-Naranjo et al., 2020). Si bien el fútbol es un deporte muy popular en la región, la aplicación de propuestas de entrenamiento basadas en la ciencia y ajustadas a las necesidades específicas de los jóvenes jugadores suele estar limitada por estos factores (Castro et al., 2023). La ausencia de investigaciones locales específicas acerca de las características y necesidades de los futbolistas juveniles resalta la urgencia de generar intervenciones adaptadas al contexto sociocultural y físico de América Latina (Almeida, 2022).

En el Ecuador, la situación se parece. La infraestructura y los recursos para formar a los futbolistas juveniles suelen ser escasos, lo cual limita la capacidad de los clubes para ofrecer programas de formación basados en la evidencia (Quelal-Paredes y Bravo-Navarro, 2024). Si bien el fútbol es uno de los deportes más populares en Ecuador, la falta de materiales y profesionales especializados obstaculiza el desarrollo integral de los jóvenes deportistas. Esta brecha entre la investigación y la aplicación de métodos efectivos de entrenamiento, resalta la necesidad de desarrollar modelos adaptados a las condiciones locales (Rivera, 2023).

El Colegio Alemán Humboldt sede Samborondón se enfrenta al desafío y la oportunidad de diseñar e implementar un programa de entrenamiento integral que aborde estas deficiencias. Se busca un

programa que mejore la resistencia aeróbica, pero que además incluya componentes técnicos y tácticos, fundamentales para el desarrollo de futbolistas sub-14. Este trabajo pretende subsanar una laguna importante en la literatura, al presentar un modelo ajustado a la realidad ecuatoriana, que sirva de referencia para ser replicado en contextos similares.

La motivación para realizar esta investigación, surge a partir de la escasa cantidad de estudios específicos sobre el entrenamiento de resistencia aeróbica en futbolistas juveniles en América Latina, y particularmente en Ecuador. Existen estudios sobre el entrenamiento en futbolistas adultos, pero se investigó poco acerca del desarrollo de la resistencia en deportistas sub-14 (Ayala-Obando et al., 2021; Mero y Zambrano, 2023). Esta fase de desarrollo es crucial para los jóvenes futbolistas, que necesitan intervenciones adaptadas a sus necesidades específicas en cuanto a intensidad de entrenamiento y combinación de ejercicios físicos y técnico-tácticos. El presente estudio, además de pretender subsanar dicha laguna, tiene como objetivo proponer un modelo replicable que sirva de guía para otras situaciones análogas.

La metodología del estudio comprende una evaluación inicial de la condición física de los deportistas, la planificación de sesiones progresivas de entrenamiento, y la evaluación mediante pruebas estandarizadas de resistencia y rendimiento en situaciones reales de juego. El programa propuesto incluye ejercicios específicos de resistencia, sesiones de intervalos de alta intensidad (HIIT), y actividades lúdicas que fomenten el desarrollo físico, la cohesión de equipo, y la motivación psicológica. Los estudios más recientes afirman que esta metodología no solamente permite mejorar la resistencia física, sino también la capacidad de tomar decisiones en momentos de presión y mantener un nivel elevado de concentración en el campo (Hincapié et al., 2022; Erazo et al., 2022), lo que respalda este enfoque de los programas estructurados y bien planificados.

El estudio se realizará durante un ciclo de entrenamiento de 12 semanas, lo cual permitirá evaluar exhaustivamente el impacto del programa en el rendimiento de los futbolistas sub-14 del Colegio Alemán Humbolt sede Samborondón. Se busca que los jóvenes deportistas tengan una actitud positiva hacia el entrenamiento a través de la inclusión de un componente lúdico, esencial para el desarrollo sostenido y el disfrute del deporte.

Los resultados esperados ofrecen una visión integral de las mejoras físicas logradas y validarán la importancia de un enfoque holístico en la formación de jóvenes futbolistas. La aplicación de este modelo en otros contextos podría ayudar a que los programas de entrenamiento se adapten a las realidades locales, lo que a su vez contribuirá al desarrollo de los futbolistas jóvenes a nivel mundial. El objetivo que se planteó, fue evaluar la funcionalidad de un programa de entrenamiento integral para el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas categoría sub-14 del Colegio Alemán Humbolt sede Samborondón, para mejorar su rendimiento físico, técnico y táctico en el campo de juego.

## Método

---

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que este permitió medir objetivamente los cambios producidos por la intervención mediante indicadores numéricos y procedimientos estadísticos inferenciales. Este enfoque permite contrastar hipótesis y determinar en qué medida un programa de entrenamiento incide sobre variables fisiológicas relacionadas con el rendimiento deportivo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Se utilizó un diseño experimental preexperimental con grupo único y mediciones previas (pretest) y posteriores (posttest) a la intervención. Este diseño permitió evaluar los cambios en la resistencia aeróbica debidos al programa de entrenamiento integral, comparando el desempeño de los mismos participantes en dos momentos de evaluación (Campbell & Stanley, 1963). La intervención se realizó durante el periodo de entrenamiento habitual del equipo respetando la planificación deportiva establecida por la institución.

## Variables

Los elementos evaluados en el estudio estaban orientados a establecer la conducta de la resistencia

aeróbica en los futbolistas de la categoría sub-14, tanto antes como después de implementar el programa de entrenamiento integral. Esta habilidad física es un elemento esencial del rendimiento en el fútbol porque facilita la recuperación entre acciones intensas, posibilita que se mantenga un desempeño físico eficaz a lo largo de todo el juego y permite sostener esfuerzos prolongados. La evaluación se llevó a cabo sobre dos indicadores de la resistencia aeróbica: el poder sostener un esfuerzo constante durante un periodo específico y la capacidad de aguantar esfuerzos intermitentes con una intensidad que va en aumento. Para determinar los cambios que ocurrieron después de la intervención y evaluar la efectividad del programa de entrenamiento integral en el desarrollo de la resistencia aeróbica de los participantes, se documentaron ambos indicadores durante dos periodos de medición: el pretest y el postest.

### ***Participantes***

La población estuvo dada por los 22 jugadores de la categoría sub-14 de la selección del Colegio Alemán Humboldt, sede Samborondón, durante la temporada deportiva correspondiente al periodo de investigación. Como la población fue reducida y totalmente accesible se trabajó a través de un censo poblacional, incorporando la totalidad de los deportistas, por lo que no se requirió de técnicas de muestreo.

Los criterios de inclusión fueron los jugadores oficialmente inscritos en la categoría sub-14, que asistieron regularmente a los entrenamientos, participaron en todas las sesiones del programa y completaron las evaluaciones iniciales y finales. Se excluyeron los deportistas que presentaron lesiones musculoesqueléticas, enfermedades que limitaran la práctica deportiva o inasistencia durante el proceso de intervención.

La investigación se realizó respetando los principios éticos para la investigación en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. La participación fue voluntaria, se obtuvo el consentimiento informado de los representantes legales y la autorización institucional correspondiente.

### ***Procedimiento***

Se realizó una evaluación diagnóstica de la resistencia aeróbica mediante la aplicación del Test de Cooper y el Test de Course-Navette. Después se realizó el programa de entrenamiento integral, pensado para mejorar la resistencia aeróbica a través de ejercicios continuos, interválicos y juegos reducidos con balón, combinando componentes físicos y técnico-tácticos propios de la formación futbolística. En la elaboración del programa se tuvieron en cuenta los principios metodológicos del entrenamiento deportivo, tales como la progresión gradual de las cargas, la especificidad del esfuerzo y los tiempos de recuperación.

Al finalizar la intervención, se procedió a realizar la evaluación postest, empleando los mismos instrumentos y en condiciones similares de espacio, horario, superficie deportiva y supervisión técnica, con la intención de reducir los posibles sesgos procedentes del procedimiento de medición.

### ***Programa de entrenamiento integral***

La intervención se llevó a cabo con un programa de entrenamiento integral que duró tres meses (12 semanas) y fue dirigido a futbolistas sub-14 del Colegio Alemán Humboldt, en la sede de Samborondón. El programa se realizó tres veces a la semana, lo que dio un total de 36 sesiones de entrenamiento, cada una con una duración aproximada de entre 75 y 90 minutos. Cada sesión se dividía en tres fases: calentamiento (de 15 a 20 minutos), fase principal (de 50 a 60 minutos) y vuelta a la calma (de 10 a 15 minutos). La planificación de las cargas fue hecha gradualmente, aumentando el volumen y la intensidad del entrenamiento basado en la adaptación fisiológica de los atletas para no hacer cambios drásticos que pudieran perjudicar el desempeño o elevar el peligro de lesiones.

La fase de adaptación funcional se llevó a cabo durante las primeras cuatro semanas con el propósito de formar una base aeróbica. Se emplearon carreras continuas de intensidad moderada, con una duración de 15 a 25 minutos, en este periodo. Estas se combinaron con entrenamiento interválico extensivo, que

abarca repeticiones de carrera a intensidad media-alta durante 30 segundos y trote para recuperarse por un minuto después; cada sesión constó de entre 8 y 10 repeticiones. Simultáneamente, se llevaron a cabo circuitos de fisiculturismo a través de cinco estaciones, las cuales incluyeron trayectos en zigzag entre conos, saltos coordinativos sobre escaleras de agilidad, manejo de balón entre obstáculos y abdominales y flexiones de brazos. Cada estación abarcaba dos minutos, con 30 segundos de transición entre ejercicios y dos minutos de recuperación al final de cada vuelta, lo que daba un total de tres circuitos por sesión. Además, se incorporaron juegos reducidos de 4 contra 4 y 5 contra 5 por un periodo de 10 a 15 minutos, lo cual fomentó el desarrollo concurrente de la resistencia aeróbica y la capacidad para tomar decisiones en contextos reales de juego.

La carga de entrenamiento aumentó progresivamente entre la quinta y la octava semana, a través de ejercicios interválicos más intensos. Los intervalos se llevaron a cabo con 45 segundos de carrera seguidos por otros 45 segundos de recuperación activa, haciendo entre diez y doce repeticiones; las carreras continuas aumentaron hasta llegar a los veinticinco o treinta minutos. Para garantizar la calidad del trabajo, se llevaron a cabo ejercicios de aceleración y desaceleración con sprints de 10, 15 y 20 metros, con entre 8 y 12 repeticiones cada uno, permitiendo que entre cada esfuerzo haya una recuperación total. Además, se realizaron carreras de 40 metros en cuesta arriba, con 6 a 8 repeticiones y dos minutos de descanso entre cada repetición. Los circuitos físicos alargaron su duración hasta tres minutos por estación, conservando la alternancia de ejercicios técnicos con balón, de fuerza funcional, coordinación y resistencia. Se llevaron a cabo partidos reducidos de 5 contra 5 y de 6 contra 6 en esta etapa, aumentando gradualmente el tiempo efectivo de juego hasta los 20 minutos para simular las demandas fisiológicas propias del torneo.

En las últimas cuatro semanas, se llegó a la carga máxima de acuerdo con el programa, dándole prioridad al desarrollo específico de la resistencia aeróbica a través de tareas que implicaban el uso del balón. Se llevaron a cabo entrenamientos con intervalos de alta intensidad, que incluían esfuerzos de un minuto alternados con 30 segundos de recuperación activa, hasta completar entre 10 y 12 repeticiones. Los circuitos funcionales incluyeron ejercicios de conducción con balón, aceleraciones, cambios de dirección, pases en movimiento y definición en el arco. Se llevaron a cabo durante cuatro vueltas completas, con intervalos de recuperación de dos minutos entre cada circuito. Por otro lado, las carreras continuas se extendieron hasta un máximo de 35 minutos. Los juegos reducidos se están realizando en formatos de 7 contra 7, con espacios de juego más grandes y tiempos efectivos que van de 25 a 30 minutos, lo cual estimula una participación motriz alta y una demanda cardiovascular más grande. Se llevaron a cabo, además, tareas grupales que incluían relevos competitivos, carreras con oposición y ejercicios mixtos defensivos y ofensivos, incorporando movimientos estratégicos y técnicos en condiciones de cansancio parecidas a las que se experimentan en la competencia oficial.

La carga física se reguló mediante el control del volumen, la intensidad, la densidad y los periodos de recuperación. Se fue elevando el volumen paulatinamente mediante la ampliación del tiempo de trabajo efectivo y de las repeticiones. La intensidad se controló por medio de la rapidez en la ejecución, la reducción de los periodos de recuperación y el incremento en lo complejo de las actividades. La densidad se modificó al alterar el vínculo entre el tiempo dedicado a esforzarse y el tiempo que se tomaba una pausa, sin variar la frecuencia con tres sesiones semanales a lo largo del periodo total de intervención. Gracias a la progresión metodológica, los jugadores de fútbol pudieron desarrollar adaptaciones neuromusculares y cardiovasculares de manera gradual. De este modo, se garantizó un perfeccionamiento sistemático de la resistencia aeróbica sin perjudicar la calidad técnica de las acciones particulares del fútbol.

### ***Instrumentos***

La resistencia aeróbica se evaluó con dos pruebas de campo muy utilizadas y validadas en el ámbito del entrenamiento deportivo. El Test de Cooper (Cooper, 1968) consiste en correr la mayor distancia posible durante 12 minutos de carrera continua, lo que permite estimar de forma indirecta la capacidad aeróbica máxima y el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2\text{máx.}}$ ). Es muy empleada en los medios deportivos por su sencillez, economía y validez adecuada para valorar la condición aeróbica.

También se utilizó el Test de Course-Navette de 20 metros, desarrollado por Léger et al. (1988), el cual

evalúa la resistencia aeróbica a través de desplazamientos continuos entre dos líneas separadas por 20 metros, sincronizados con señales acústicas que van aumentando su velocidad progresivamente. Esta prueba es de gran validez en deportes intermitentes como el fútbol, ya que reproduce mejor las exigencias fisiológicas propias de la competición. Los dos instrumentos han mostrado niveles adecuados de validez y fiabilidad en muestras de deportistas jóvenes, por lo que no fue necesario estimar índices de consistencia interna adicionales.

### Análisis de datos

Se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 29.0 para realizar el procesamiento estadístico. Para empezar se hizo un análisis descriptivo de las variables, se calcularon frecuencias, media, mediana, desviación estándar, valores mínimo y máximo, con el fin de caracterizar el comportamiento de la resistencia aeróbica antes y después de la intervención.

Posteriormente se comprobó el supuesto de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk, recomendada para muestras menores de 50 participantes. Los resultados mostraron una distribución de los datos no normal ( $p < 0.05$ ); por lo tanto se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon de rangos con signo para comparar las mediciones pretest y posttest en la misma muestra. Se estableció un nivel de significancia estadística de  $\alpha = 0.05$ .

## Resultados

Tabla 1. Resultados obtenidos en el Test de Cooper

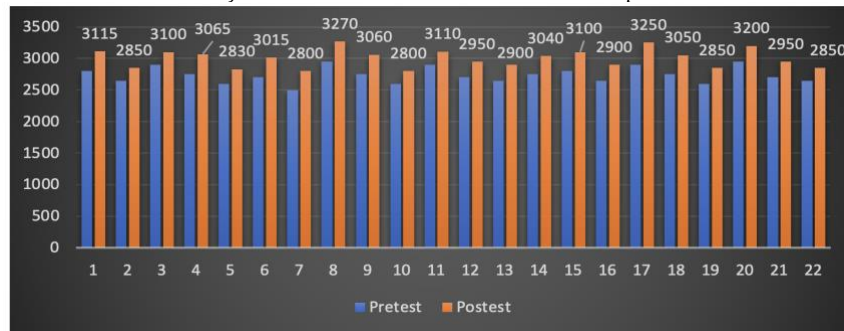
| Futbolistas | Pretest | Posttest | Diferencia | Mejora (%) |
|-------------|---------|----------|------------|------------|
| 1           | 2800    | 3115     | +315       | +11.25%    |
| 2           | 2650    | 2850     | +200       | +7.55%     |
| 3           | 2900    | 3100     | +200       | +6.90%     |
| 4           | 2750    | 3065     | +315       | +11.45%    |
| 5           | 2600    | 2830     | +230       | +8.85%     |
| 6           | 2700    | 3015     | +315       | +11.67%    |
| 7           | 2500    | 2800     | +300       | +12.00%    |
| 8           | 2950    | 3270     | +320       | +10.84%    |
| 9           | 2750    | 3060     | +310       | +11.27%    |
| 10          | 2600    | 2800     | +200       | +7.69%     |
| 11          | 2900    | 3110     | +210       | +7.24%     |
| 12          | 2700    | 2950     | +250       | +9.26%     |
| 13          | 2650    | 2900     | +250       | +9.43%     |
| 14          | 2750    | 3040     | +290       | +10.55%    |
| 15          | 2800    | 3100     | +300       | +10.71%    |
| 16          | 2650    | 2900     | +250       | +9.43%     |
| 17          | 2900    | 3250     | +350       | +12.07%    |
| 18          | 2750    | 3050     | +300       | +10.91%    |
| 19          | 2600    | 2850     | +250       | +9.62%     |
| 20          | 2950    | 3200     | +250       | +8.47%     |
| 21          | 2700    | 2950     | +250       | +9.26%     |
| 22          | 2650    | 2850     | +200       | +7.55%     |

Fuente: SPSS versión 29.0.

Los resultados obtenidos en el Test de Cooper evidencian una mejora significativa en la capacidad aeróbica de los futbolistas tras la intervención, con incrementos notables en la distancia recorrida en el post-test. La mejora promedio fue del 9.79%, con diferencias individuales que oscilaron entre un 6.90% y un 12.07%. La jugadora que alcanzó el mayor progreso (12.07%) incrementó su distancia en 350 metros, mientras que la mejora mínima fue de 200 metros, lo que representa un 6.90%. Estos resultados reflejan una evolución positiva en la resistencia física de las deportistas, destacando un aumento en la capacidad de rendimiento cardiovascular como consecuencia del programa de entrenamiento aplicado. Este avance sugiere una optimización del sistema aeróbico de los futbolistas, lo cual es esencial para

mantener un rendimiento óptimo en el deporte de alta intensidad como el fútbol. La homogeneidad en la distribución de las mejoras indica la efectividad del protocolo de entrenamiento y su adecuada adaptación a las capacidades individuales.

Gráfico 1. Resultados obtenidos en el Test de Cooper



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Estadística descriptiva del Test de Cooper

| Medida            | Pretest | Posttest |
|-------------------|---------|----------|
| Mínimo            | 2500    | 2800     |
| Máximo            | 2950    | 3270     |
| Media             | 2700    | 3015     |
| Moda              | 2750    | 3050     |
| Desviación Típica | 120.50  | 135.65   |

Fuente: SPSS versión 29.0.

Se evidencia un aumento general en el rendimiento físico de los futbolistas tras la intervención, reflejado en el incremento del valor mínimo de 2500 a 2800 metros y del valor máximo de 2950 a 3270 metros. La media de distancia recorrida también aumentó, pasando de 2700 a 3015 metros, lo que indica una mejora promedio de 315 metros en la capacidad aeróbica. Aunque la desviación típica se incrementó ligeramente de 120.50 a 135.65 metros, lo que sugiere una mayor variabilidad en los resultados posttest, el aumento en la moda de 2750 a 3050 metros refuerza la consistencia de las mejoras observadas.

Tabla 3. Prueba de normalidad Shapiro Wilk del Test de Cooper

| Condición | Estadístico W | Valor p | N  |
|-----------|---------------|---------|----|
| Pretest   | 0.887         | 0.015   | 22 |
| Posttest  | 0.891         | 0.018   | 22 |

Fuente: SPSS versión 29.0.

Dado que los resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para el pretest ( $W = 0.887$ ,  $p = 0.015$ ) y el posttest ( $W = 0.891$ ,  $p = 0.018$ ) presentan valores  $p$  menores a 0.05, se concluye que los datos no siguen una distribución normal. Esto impide el uso de pruebas paramétricas como la  $t$  de Student, que requieren este supuesto. Por lo tanto, se decidió emplear la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, una técnica no paramétrica adecuada para comparar muestras relacionadas, que no depende de la normalidad de los datos, garantizando así un análisis más riguroso y adecuado.

Tabla 4. Prueba no paramétrica de Rangos con Signo de Wilcoxon del Test de Cooper

| Tipo de Rango | Número de Casos (N) | Suma de Rangos | Media de Rangos |
|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Positivos     | 15                  | 345.00         | 23.00           |
| Negativos     | 5                   | 56.00          | 11.20           |
| Empates       | 2                   | -              | -               |
| Total         | 22                  | -              | -               |

Fuente: SPSS versión 29.0.

Tabla 5. Estadística de prueba del Test de Cooper

| Estadístico   | Valor Calculado | Nivel de Significancia Bilateral (p-valor) |
|---------------|-----------------|--------------------------------------------|
| Estadístico W | 56.00           | -                                          |

|                        |       |       |
|------------------------|-------|-------|
| Estadístico Z          | -2.75 | 0.006 |
| Nivel de Significancia | -     | 0.006 |

Fuente: SPSS versión 29.0.

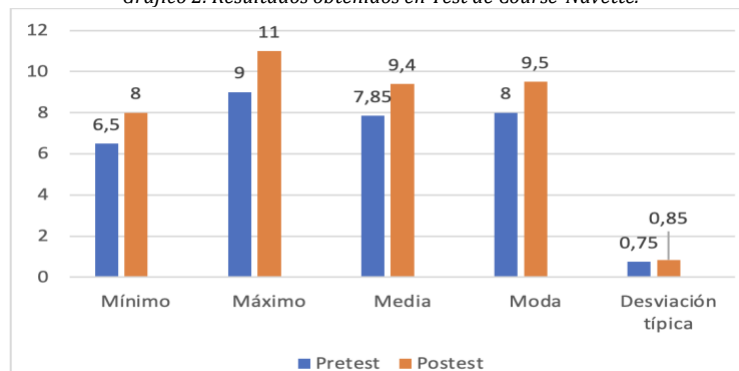
El análisis de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon revela que, de los 22 futbolistas evaluados, 15 mostraron una mejora en la distancia recorrida en el test de Cooper (rangos positivos), mientras que 5 experimentaron una disminución (rangos negativos) y 2 mantuvieron su rendimiento sin cambios. La suma de los rangos positivos fue de 345.00, con una media de 23.00, significativamente superior a la suma de los rangos negativos (56.00) con una media de 11.20. El estadístico W de 56.00 y el valor Z de -2.75, junto con un p-valor de 0.006, indican una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento entre el pretest y el posttest. Estos resultados confirman que el programa de entrenamiento integral incide de manera significativa en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los futbolistas sub-14 del Colegio Alemán Humbolt de Samborondón.

Tabla 6. Resultados obtenidos en el Test de Course-Navette

| Futbolistas | Pretest (niveles) | Posttest (niveles) | Diferencia (niveles) | Mejora (%) |
|-------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------|
| 1           | 8.5               | 10.0               | +1.5                 | +17.65%    |
| 2           | 7.0               | 8.5                | +1.5                 | +21.43%    |
| 3           | 9.0               | 10.5               | +1.5                 | +16.67%    |
| 4           | 8.0               | 9.5                | +1.5                 | +18.75%    |
| 5           | 7.5               | 9.0                | +1.5                 | +20.00%    |
| 6           | 8.0               | 10.0               | +2.0                 | +25.00%    |
| 7           | 6.5               | 8.0                | +1.5                 | +23.08%    |
| 8           | 9.0               | 11.0               | +2.0                 | +22.22%    |
| 9           | 8.0               | 9.5                | +1.5                 | +18.75%    |
| 10          | 7.5               | 9.0                | +1.5                 | +20.00%    |
| 11          | 9.0               | 10.0               | +1.0                 | +11.11%    |
| 12          | 8.0               | 9.5                | +1.5                 | +18.75%    |
| 13          | 7.0               | 8.5                | +1.5                 | +21.43%    |
| 14          | 8.0               | 10.0               | +2.0                 | +25.00%    |
| 15          | 7.5               | 9.0                | +1.5                 | +20.00%    |
| 16          | 8.0               | 9.5                | +1.5                 | +18.75%    |
| 17          | 9.0               | 11.0               | +2.0                 | +22.22%    |
| 18          | 8.0               | 10.0               | +2.0                 | +25.00%    |
| 19          | 7.0               | 8.5                | +1.5                 | +21.43%    |
| 20          | 9.0               | 10.5               | +1.5                 | +16.67%    |
| 21          | 8.0               | 9.5                | +1.5                 | +18.75%    |
| 22          | 7.5               | 9.0                | +1.5                 | +20.00%    |

Fuente: SPSS versión 29.0.

Gráfico 2. Resultados obtenidos en Test de Course-Navette.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en el Test de Course-Navette, evidencian que todos los futbolistas sub-14 evaluados mejoraron sus niveles tras la intervención del programa de entrenamiento. La mejora en niveles varió entre +1.0 y +2.0 niveles, con incrementos porcentuales que oscilan entre el 11.11% y el 25.00%. Los futbolistas con mayor progreso alcanzaron un aumento de dos niveles, mientras que los

incrementos de 1.5 niveles fueron los más comunes. Estos resultados reflejan una mejora general en la capacidad aeróbica de los participantes, con un impacto positivo del programa en el desarrollo de la resistencia aeróbica, lo que resulta esencial para su rendimiento en el campo de juego.

*Tabla 7. Estadística descriptiva del Test de Course-Navette.*

| Medida            | Pretest | Posttest |
|-------------------|---------|----------|
| Mínimo            | 6.5     | 8.0      |
| Máximo            | 9.0     | 11.0     |
| Media             | 7.85    | 9.40     |
| Moda              | 8.0     | 9.5      |
| Desviación Típica | 0.75    | 0.85     |

Fuente: SPSS versión 29.0.

En el pretest, los niveles de resistencia aeróbica de los futbolistas varían desde un mínimo de 6.5 hasta un máximo de 9.0 niveles, con una media de 7.85 niveles y una desviación típica de 0.75. En el posttest, los valores mínimos y máximos aumentaron a 8.0 y 11.0 niveles, respectivamente, con una media de 9.40 niveles y una desviación típica de 0.85. Estos resultados indican una mejora significativa en la capacidad aeróbica, reflejando una tendencia generalizada hacia niveles más altos de rendimiento en el posttest.

*Tabla 8. Prueba de normalidad Shapiro Wilk del Test de Course-Navette.*

| Condición | Estadístico W | Valor p | N  |
|-----------|---------------|---------|----|
| Pretest   | 0.912         | 0.042   | 22 |
| Posttest  | 0.898         | 0.025   | 22 |

Fuente: SPSS versión 29.0.

Los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el Test de Course-Navette, muestran estadísticos W de 0.912 ( $p = 0.042$ ) para el pretest y 0.898 ( $p = 0.025$ ) para el posttest. Estos valores indican que los datos no siguen una distribución normal en ninguna de las condiciones evaluadas. Dado que la normalidad de los datos no se cumple, se optó por aplicar la prueba no paramétrica de Rangos con Signo de Wilcoxon. Esta elección es adecuada para comparar las diferencias entre los niveles pretest y posttest en el Test de Course-Navette, ya que la prueba de Wilcoxon no requiere la suposición de normalidad y permite evaluar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

*Tabla 9. Prueba no paramétrica de Rangos con Signo de Wilcoxon del Test de Course-Navette.*

| Tipo de Rango | Número de Casos (N) | Suma de Rangos | Media de Rangos |
|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Positivos     | 18                  | 369.00         | 20.50           |
| Negativos     | 4                   | 40.00          | 10.00           |
| Empates       | 0                   | -              | -               |
| Total         | 22                  | -              | -               |

Fuente: SPSS versión 29.0.

*Tabla 10. Estadística de prueba del Test de Course-Navette.*

| Estadístico            | Valor Calculado | Nivel de Significancia Bilateral (p-valor) |
|------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
| Estadístico W          | 40.00           | -                                          |
| Estadístico Z          | -2.85           | 0.004                                      |
| Nivel de Significancia | -               | 0.004                                      |

Fuente: SPSS versión 29.0.

En los resultados de la prueba no paramétrica de Rangos con Signo de Wilcoxon para el Test de Course-Navette, se observa que de las 22 evaluaciones, 18 mostraron rangos positivos con una suma de rangos de 369.00 y una media de rangos de 20.50. Solo 4 casos resultaron en rangos negativos, con una suma de rangos de 40.00 y una media de rangos de 10.00. No se registraron empates. Estos datos indican una tendencia general hacia la mejora en el rendimiento de los futbolistas tras el programa de entrenamiento. En la Tabla 10, el valor calculado del estadístico W es 40.00 y el estadístico Z es -2.85,

con un valor  $p$  de 0.004. Este  $p$ -valor menor al umbral de 0.05 confirma que la diferencia en los niveles del Test de Course-Navette entre el pretest y el posttest es estadísticamente significativa. Por lo tanto, estos resultados apoyan la conclusión de que el programa de entrenamiento integral ha tenido un impacto positivo y significativo en la resistencia aeróbica de los futbolistas sub-14.

## Discusión

La capacidad aeróbica de los futbolistas de 14 años mostró una notable mejoría después de que se aplicó el programa de entrenamiento diseñado, según los resultados obtenidos en este trabajo. La eficacia de la propuesta de intervención, orientada a mejorar la resistencia cardiovascular de los futbolistas, se corrobora con los datos obtenidos en las pruebas pedagógicas empleadas.

En el Test de Cooper, se registró un incremento en la distancia media de 315 metros, lo cual equivale a una mejora del 9.79% en comparación con el pretest. Este aumento es especialmente relevante debido a que supera la referencia del 5%, la cual se considera de importancia clínica en los estudios deportivos (Norton et al., 2020). Este descubrimiento concuerda con lo que encontró Almeida (2022), quien también observó avances notables en la resistencia aeróbica de los jugadores de fútbol jóvenes después de implementar un modelo particular de entrenamiento físico. El 12,07% de avance individual más alto hallado en esta investigación indica que algunas jugadoras de fútbol se beneficiaron aún más del programa; esto es un reflejo de una reacción positiva a la intervención.

El Test de Course-Navette, que mide el  $VO_{2\text{máx}}$  a través de aumentos progresivos en la velocidad al correr, evidenció un aumento en los niveles alcanzados, con subidas que variaron entre 1.0 y 2.0 niveles, lo cual significa una mejora porcentual de entre el 11.11% y el 25.00%. Estas conclusiones son consistentes con las de Rivera (2023), que también detectó progresos parecidos en la habilidad aeróbica tras seguir un programa de entrenamiento similar. La media de niveles obtenidos en el posttest fue de 9,40 niveles, por encima de la media del pretest que fue de 7,85 niveles; esto muestra un avance importante en la capacidad aeróbica general de las participantes.

Se han encontrado anomalías en los datos de investigaciones sobre la resistencia aeróbica en estudios paralelos como el de Velázquez-Naranjo et al. (2020). Por consiguiente, la selección de la prueba no paramétrica para el análisis fue acertada, porque posibilitó la obtención de resultados que tienen relevancia estadística.

Se hallaron diferencias importantes entre los valores de las mediciones pretest y posttest para ambas pruebas, según lo que señaló el test de Wilcoxon de rangos con signo; se obtuvo un valor  $p$  igual a 0.006 para la prueba de Cooper y uno igual a 0.004 para la prueba Course-Navette. Estos hallazgos apoyan la idea de que el programa de entrenamiento logró un aumento importante en el  $VO_{2\text{máx}}$  de los futbolistas. La cifra de futbolistas con rangos positivos fue elevada, con 15 de 22 para el Test de Cooper y 18 de 22 para el Test de Course-Navette. Esto confirma la eficacia del programa para incrementar la resistencia aeróbica de forma continua entre las participantes.

Estos hallazgos destacan lo relevante que es tener un método sistemático y estructurado en el entrenamiento físico de los futbolistas jóvenes. La optimización de la capacidad aeróbica que se ha visto en esta investigación no solo tiene consecuencias para el desempeño en el terreno de juego, sino que además ayuda al bienestar general de los futbolistas, lo cual es consistente con estudios anteriores que destacan lo fundamental del entrenamiento aeróbico para la salud y la mejora deportiva (Smith et al., 2021). La entera mejora observada y la coherencia de los datos demuestran la efectividad del programa implementado y ofrecen una base sólida para investigaciones futuras, además de la posible implementación de programas similares en el campo del deporte juvenil.

## Conclusiones

1) La aplicación de la propuesta de entrenamiento integral, produjo un desarrollo significativo en la resistencia aeróbica de los futbolistas. Los resultados demostraron una mejora del promedio de 315 metros en la distancia recorrida en el Test de Cooper, lo que equivale a una mejora del 9.79%. Este incremento de la capacidad aeróbica muestra que el programa es eficaz para mejorar la resistencia

general de los participantes.

2) Se observó un incremento importante en los niveles alcanzados en el Test de Course-Navette, con mejoras porcentuales que oscilan entre el 11,11% y el 25,00%. Los datos obtenidos sugieren que el programa no sólo mejoró la resistencia aeróbica de una forma global, sino también la capacidad de los futbolistas para mantener un esfuerzo físico prolongado durante el ejercicio.

3) El programa fue efectivo para la mayoría de las participantes, ya que un 68,18% de los futbolistas mostraron mejoras en el Test de Cooper y un 81,82% en el Test de Course-Navette. La alta tasa de respuesta positiva subraya la eficacia del programa en distintos niveles de condición física inicial, lo que indica que la metodología empleada es sólida y capaz de adaptarse a las variaciones de cada individuo.

4) La validez del diseño metodológico, que incluyó el empleo del pre y posttest, la aplicación de la propuesta y el análisis estadístico utilizando el test de Wilcoxon Rangos con Signo, se afirma mediante la significancia estadística de la información recabada. Esto confirma el funcionamiento del programa y refuerza la fiabilidad de las conclusiones obtenidas en el estudio.

5) Los resultados obtenidos ponen de relieve la importancia de emplear propuestas metodológicas de entrenamientos sistemáticos para el desarrollo de las capacidades físicas en el deporte juvenil. Los resultados apuntan a que estrategias similares serían efectivas en otras categorías deportivas y edades, lo que abre posibilidades de futuras investigaciones y de adaptación de programas a diferentes contextos y necesidades.

## Referencias bibliográficas

- Almeida Farinango, E. S. (2022). Validación por especialistas a grupo de ejercicios de resistencia aeróbica para futbolistas Categoría Sub-14/Specialists validation to aerobic resistance exercises group for soccer's category U-14. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(1), 240–257. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1179>
- Ayala-Obando, D., Coque-Martínez, A., Arias-Moreno, E., Estrella-Patarón, C., & Caguana-Caguana, J. (2021). Los ejercicios isométricos como preparación física en el rendimiento deportivo de jóvenes futbolistas. *Polo del Conocimiento*, 6(6), 1279-1294. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2819>
- Bahtra, R., Putra, A. N., Fajri, H. P., Susanto, N., Sanchez, W. G. V., Zanada, J. F., Setyawan, H., Eken, Özgür y Pavlovic, R. (2024). Pequeños juegos paralelos: modelo de entrenamiento de resistencia para jóvenes futbolistas. *Retos*, 56, 1120–1127. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.104440>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin Company.
- Castro Villarroel, R. J., Vargas Cuenca, G. M. y Ávila Mediavilla, C. M. (2023). Influencia del entrenamiento interválico en la resistencia aeróbica en futbolistas de las categorías formativas del Orense S.C. *Explorador Digital*, 7(2), 26-42. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v7i2.2549>
- Cooper, K. H. (1968). *Aerobics*. New York: Random House.
- Diker, G., Zileli, R., Özkamçı, H. y Ön, S. (2021). Cambio estacional en el rendimiento aeróbico de deportistas jóvenes de fútbol. *Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 19(2), 1-20. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v19i2.48255>
- Erazo, Juan Sebastián, Gálvez Pardo, Ángela Yazmín, Castro Jiménez, Laura Elizabeth, Arguello Gutiérrez, Yenny Paola y Melo Buitrago, Paula Janyn. (2022). Composición corporal, dermatoglifia y resistencia aeróbica en futbolistas bogotanos categoría sub-20. *MHSalud*, 19(1), 130-144. <https://dx.doi.org/10.15359/mhs.19-1.10>
- García, G. y Secchi, J. (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Sports Medicina*, 49 (183), 93-103. <https://www.apunts.org/es-test-course-navette-20metros-con-articulo-X0213371714492019>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa,*

*cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

- Hincapié, I., Ramirez, C., López, M. y Vidarte, J. (2022). Condición física del jugador de fútbol universitario en condiciones especiales del municipio de envigado. *Actividad física y desarrollo humano*, 7(1). <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/afdh/article/view/1648>
- López-Revelo, J. E. y Cuaspa-Burgos, H. Y. (2018). Resistencia aeróbica en los futbolistas durante el periodo competitivo. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(3), 22-40. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog18.09020302>
- Mendoza Seminario, J. (2023). Valorar la resistencia a la fuerza en los futbolistas del equipo sub-15 del Club de fútbol, Trujillo. *Cientifi-K*, 8(1), 67-82. <https://doi.org/10.18050/cientifi-k.v8i1.05>
- Mero Avila, M. A. y ZambranoAcosta, JimmyM. (2023). Estrategias para mejorar la resistencia aeróbica de los adolescentes entre 11-14 años. *Revista Cognosis*, 8(EE1), 25-40. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5237>
- Pulido, R. O., Ortiz-Pulido, R., Gómez-Figueroa, J. A. y Ortiz-Pulido, R. (2022). Efecto del entrenamiento de intervalo en deportistas mexicanos juveniles de fútbol soccer. *Retos*, 44, 907-917. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.89997>
- Quelal-Paredes, H. R. y Bravo-Navarro, W. H. (2024). Incidencia del entrenamiento estructurado en la condición física de los deportistas del Sub-19 del Club Deportivo El Nacional. *MQRInvestigar*, 8(2), 574-595. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.574-595>
- Rivera Arturo, D. A. (2023). Tendencias actuales en la preparación física del futbolista: una revisión documental. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(3), 1-20. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1540>
- Rivera Echeverry, M., Vera Rivera, J. L y Ortiz García, m. (2022). Propuesta de intervención del método integral de entrenamiento en el desempeño de deportistas de futbol adolescentes pre – juveniles (13 – 15 años). *Revista Educación Física, Deporte y Salud*, 3(5), 41-64. <https://doi.org/10.15648/redfids.5.2020.3165>
- Velázquez-Naranjo, C. E., Cubero-Morán, J. y Molina-Guzmán, J. P. (2020). El entrenamiento de la resistencia en los futbolistas de la categoría sub14. *Revista científica Especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 17(46), 87-99. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/642>

## Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

## Contribución de autores

**Autor 1:** conceptualización, investigación, administración del proyecto, redacción, administración del proyecto, revisión, validación y edición.

## Cómo citar este artículo:

Boza, J. (2026). Programa de entrenamiento integral para el desarrollo de la resistencia aeróbica en futbolistas categoría sub-14 de Guayaquil. *Sport Science, Training and Research (STAR)*, 1(2), 1-12. <https://doi.org/10.53591/star.v1i2.3422>