UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MASTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

TEMA:

"RELACIÓN ENTRE ENTRENAMIENTO HIIT Y RENDIMIENTO FÍSICO COMPETITIVO EN FUTBOLISTAS UNIVERSITARIOS"

Autores:

Mendoza Rumiguano Alexis Javier
Cobos Baque Carlos Augusto
Cáceres Guamán Fausto David

Tutor:

PhD. Steven Arturo Torres Burgos

Milagro, 2026

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y el rendimiento físico competitivo en futbolistas universitarios. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño preexperimental con medición de pretest y postest en un solo grupo. La población estuvo conformada por 48 futbolistas universitarios pertenecientes a una selección representativa de una institución de educación superior, trabajándose con la totalidad de los deportistas disponibles. La intervención consistió en un programa de entrenamiento HIIT de 12 semanas de duración, con una frecuencia de tres sesiones semanales y una intensidad comprendida entre el 85 % y el 95 % de la frecuencia cardíaca máxima. Para evaluar el rendimiento físico competitivo se utilizaron el Test Yo-Yo Intermittent Recovery Nivel 1, la prueba de sprint de 30 metros, el Countermovement Jump (CMJ) y el Repeated Sprint Ability (RSA). Los datos fueron procesados mediante el software SPSS versión 27, aplicándose estadística descriptiva y la prueba t de Student para muestras relacionadas. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en todas las capacidades físicas evaluadas. La capacidad aeróbica aumentó un 16,5 %, la velocidad mejoró un 5,7 %, la potencia anaeróbica registró un incremento del 11,0 % y la capacidad para realizar sprints repetidos mejoró un 7,3 %. Asimismo, el rendimiento físico competitivo global presentó un incremento del 23,9 %, observándose diferencias estadísticamente significativas en todas las variables analizadas ($p < 0,001$). Se concluye que el entrenamiento HIIT constituye una metodología eficaz para optimizar el rendimiento físico competitivo de futbolistas universitarios, favoreciendo mejoras significativas en la resistencia, velocidad, potencia y capacidad de recuperación, aspectos fundamentales para el desempeño deportivo en el fútbol competitivo.

Palabras clave: entrenamiento HIIT, rendimiento físico competitivo, fútbol universitario.

Introducción

El fútbol universitario constituye una de las disciplinas deportivas con mayor nivel de exigencia física dentro del ámbito competitivo debido a las múltiples demandas fisiológicas, técnicas y tácticas que enfrentan los jugadores durante entrenamientos y competiciones oficiales. Las características propias del juego requieren que los futbolistas desarrollen elevados niveles de resistencia aeróbica, potencia anaeróbica,

velocidad, fuerza muscular y capacidad de recuperación para responder eficazmente a las acciones intermitentes de alta intensidad que ocurren durante los partidos. En este contexto, la optimización de los métodos de entrenamiento se ha convertido en una prioridad para entrenadores, preparadores físicos e investigadores interesados en maximizar el rendimiento deportivo de los atletas universitarios. La evolución de las ciencias del deporte ha permitido el desarrollo de estrategias de preparación física más eficientes y adaptadas a las demandas específicas del fútbol competitivo. Entre estas estrategias destaca el entrenamiento interválico de alta intensidad o High-Intensity Interval Training (HIIT), metodología que ha ganado relevancia debido a sus efectos positivos sobre diferentes indicadores del rendimiento físico. Por esta razón, el estudio de la relación entre el entrenamiento HIIT y el rendimiento físico competitivo en futbolistas universitarios representa una temática de gran interés para la investigación deportiva contemporánea (Buchheit & Laursen, 2022; Slimani et al., 2023).

El entrenamiento HIIT se caracteriza por la alternancia de períodos breves de ejercicio realizados a intensidades elevadas con intervalos de recuperación activa o pasiva de corta duración. Esta metodología permite someter al organismo a estímulos fisiológicos significativos en períodos relativamente reducidos de tiempo, favoreciendo adaptaciones tanto a nivel cardiovascular como neuromuscular. Diversas investigaciones han demostrado que el HIIT constituye una herramienta eficaz para mejorar el consumo máximo de oxígeno, la capacidad anaeróbica, la velocidad de desplazamiento y la eficiencia metabólica de los deportistas. Asimismo, esta modalidad de entrenamiento presenta ventajas operativas debido a su capacidad para generar mejoras significativas en el rendimiento físico con volúmenes de trabajo inferiores a los requeridos por métodos tradicionales de entrenamiento continuo. Estas características han favorecido su incorporación progresiva dentro de los programas de preparación física aplicados en deportes colectivos de alta exigencia como el fútbol. En consecuencia, el entrenamiento HIIT se ha consolidado como una de las estrategias más utilizadas para optimizar el desempeño físico de los futbolistas en diferentes niveles competitivos (Milanović et al., 2022; Taylor et al., 2024).

El rendimiento físico competitivo constituye un componente fundamental dentro del desempeño deportivo debido a que influye directamente sobre la capacidad de los jugadores para ejecutar acciones técnicas y tácticas durante la competición. Este

concepto comprende un conjunto de capacidades físicas que incluyen resistencia, velocidad, fuerza, potencia, agilidad y capacidad de recuperación, las cuales interactúan de manera integrada para responder a las demandas específicas del fútbol moderno. Los futbolistas universitarios deben mantener elevados niveles de rendimiento físico para afrontar adecuadamente la intensidad de los entrenamientos, la frecuencia de los encuentros deportivos y las exigencias académicas propias de la educación superior. Diversos estudios han señalado que las diferencias observadas entre equipos exitosos y menos exitosos suelen estar relacionadas con la capacidad de los jugadores para sostener esfuerzos de alta intensidad durante períodos prolongados. Asimismo, se ha demostrado que una adecuada preparación física contribuye a reducir el riesgo de lesiones y favorece una recuperación más eficiente entre sesiones de entrenamiento y competición. Por ello, la mejora del rendimiento físico constituye uno de los principales objetivos de los programas de entrenamiento aplicados en el fútbol universitario (Stølen et al., 2023; FIFA, 2024).

Desde una perspectiva fisiológica, los beneficios del entrenamiento HIIT pueden explicarse a través de las múltiples adaptaciones que genera sobre los sistemas cardiovascular, respiratorio y muscular. La exposición repetida a esfuerzos de alta intensidad favorece incrementos en la capacidad aeróbica máxima, mejora la utilización del oxígeno por parte de los músculos y optimiza los mecanismos de producción energética necesarios para sostener acciones explosivas durante la competición. Asimismo, este tipo de entrenamiento estimula adaptaciones neuromusculares relacionadas con el reclutamiento de fibras musculares de contracción rápida y la mejora de la potencia mecánica. Estas modificaciones resultan particularmente relevantes en el fútbol debido a que muchas de las acciones decisivas del juego, como aceleraciones, cambios de dirección, saltos y sprints, dependen de la capacidad para generar elevados niveles de fuerza y potencia en períodos muy cortos de tiempo. De igual manera, las adaptaciones fisiológicas inducidas por el HIIT contribuyen a mejorar la tolerancia al esfuerzo y la capacidad de recuperación entre acciones sucesivas de alta intensidad. En consecuencia, esta metodología de entrenamiento presenta características compatibles con las demandas específicas del fútbol competitivo (Buchheit, 2023; Granero-Gallegos et al., 2024).

Durante los últimos años, la literatura científica ha reportado resultados favorables

respecto a la aplicación del entrenamiento HIIT en futbolistas pertenecientes a diferentes categorías competitivas. Diversas investigaciones han evidenciado mejoras significativas en indicadores como el consumo máximo de oxígeno, la velocidad máxima, la resistencia específica, la potencia anaeróbica y la capacidad para realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad. Asimismo, se ha observado que los programas de entrenamiento basados en HIIT generan adaptaciones comparables o superiores a las obtenidas mediante métodos tradicionales de entrenamiento aeróbico continuo.

Estos hallazgos han impulsado la adopción de esta metodología por parte de numerosos equipos profesionales, semiprofesionales y universitarios interesados en optimizar el rendimiento físico de sus jugadores. Sin embargo, algunos estudios también señalan que la magnitud de los beneficios puede variar en función de factores como la duración del programa, la intensidad de los estímulos aplicados, el nivel competitivo de los participantes y las características individuales de los deportistas. Por esta razón, resulta necesario continuar investigando los efectos específicos del entrenamiento HIIT en diferentes contextos deportivos y poblaciones de futbolistas (Sarmento et al., 2023; Hammami et al., 2024).

En el contexto universitario, la implementación de programas de entrenamiento físico presenta desafíos particulares relacionados con la compatibilidad entre las actividades deportivas y las responsabilidades académicas de los estudiantes. Los futbolistas universitarios deben equilibrar las exigencias derivadas de la formación profesional con las demandas propias de la práctica deportiva competitiva, situación que limita en muchas ocasiones la disponibilidad de tiempo para desarrollar programas extensos de entrenamiento físico. En este escenario, el entrenamiento HIIT adquiere una relevancia especial debido a su eficiencia temporal y a su capacidad para generar adaptaciones fisiológicas significativas mediante sesiones de corta duración. Esta característica permite optimizar los procesos de preparación física sin incrementar excesivamente la carga de entrenamiento de los deportistas. Asimismo, la utilización de metodologías eficientes contribuye a reducir el riesgo de fatiga acumulada y favorece una mejor compatibilidad entre las actividades académicas y deportivas. Por ello, el análisis de la efectividad del HIIT en futbolistas universitarios representa una línea de investigación pertinente dentro de las ciencias aplicadas al deporte.

A nivel latinoamericano, el interés por investigar estrategias innovadoras de

entrenamiento ha aumentado considerablemente debido al crecimiento de las competiciones universitarias y al fortalecimiento de los programas de formación deportiva en instituciones de educación superior. Sin embargo, la evidencia científica disponible sobre la aplicación específica del entrenamiento HIIT en futbolistas universitarios continúa siendo limitada en comparación con otros contextos deportivos. Esta situación genera la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan comprender con mayor precisión los efectos de esta metodología sobre el rendimiento físico competitivo de los estudiantes deportistas. Asimismo, resulta importante identificar cuáles son las capacidades físicas que experimentan mayores mejoras tras la implementación de programas de entrenamiento interválico de alta intensidad. La generación de evidencia científica contextualizada contribuirá a optimizar los procesos de planificación deportiva y facilitará la toma de decisiones fundamentadas por parte de entrenadores y preparadores físicos. En consecuencia, el fortalecimiento de esta línea de investigación resulta relevante para el desarrollo del deporte universitario en la región.

En Ecuador, las investigaciones relacionadas con el entrenamiento deportivo universitario han mostrado un crecimiento progresivo durante los últimos años; sin embargo, aún existen limitaciones en cuanto a la producción científica orientada a evaluar los efectos específicos del entrenamiento HIIT sobre el rendimiento físico competitivo de futbolistas universitarios. Esta situación dificulta la disponibilidad de información local que permita fundamentar la implementación de programas de preparación física adaptados a las características y necesidades de esta población deportiva. Además, las diferencias existentes en los contextos institucionales, los recursos disponibles y los niveles competitivos hacen necesaria la generación de evidencia científica propia que complemente los hallazgos obtenidos en otros países. La realización de investigaciones en este ámbito permitirá fortalecer el conocimiento sobre las estrategias de entrenamiento más efectivas para mejorar el rendimiento físico de los futbolistas universitarios ecuatorianos. Asimismo, contribuirá al diseño de programas de preparación física basados en evidencia científica y orientados al desarrollo sostenible del deporte universitario. Por ello, esta temática adquiere una relevancia creciente dentro del campo de las ciencias del deporte en el contexto nacional.

Considerando los antecedentes expuestos, la presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el entrenamiento HIIT y el rendimiento físico competitivo

en futbolistas universitarios. El estudio busca determinar el efecto de esta metodología de entrenamiento sobre variables relacionadas con la resistencia, la velocidad, la potencia y la capacidad de recuperación de los deportistas. Asimismo, pretende aportar evidencia científica que contribuya a optimizar los procesos de preparación física desarrollados en el ámbito universitario. Los resultados obtenidos permitirán fortalecer la toma de decisiones relacionadas con la planificación y ejecución de programas de entrenamiento orientados a mejorar el desempeño competitivo de los futbolistas. De igual manera, contribuirán al enriquecimiento del conocimiento científico sobre la aplicación de metodologías de entrenamiento contemporáneas dentro del deporte universitario. Finalmente, la investigación aspira a proporcionar información útil para entrenadores, preparadores físicos e instituciones deportivas interesadas en promover estrategias eficaces para el desarrollo del rendimiento físico competitivo.

Marco Teórico

El entrenamiento interválico de alta intensidad, conocido internacionalmente como *High-Intensity Interval Training* (HIIT), constituye una metodología de preparación física caracterizada por la alternancia de períodos cortos de ejercicio realizados a intensidades elevadas con intervalos de recuperación activa o pasiva. Esta modalidad de entrenamiento ha experimentado un crecimiento significativo dentro de las ciencias del deporte debido a su capacidad para generar adaptaciones fisiológicas importantes en períodos relativamente breves de tiempo. Su aplicación se ha extendido a diferentes disciplinas deportivas como consecuencia de los resultados favorables observados en variables relacionadas con la resistencia cardiovascular, la potencia anaeróbica, la velocidad y el rendimiento físico general. A diferencia de los métodos tradicionales basados en ejercicios continuos de intensidad moderada, el HIIT busca reproducir las exigencias fisiológicas presentes en deportes caracterizados por esfuerzos intermitentes de alta intensidad. Esta característica resulta particularmente relevante en el fútbol, donde los jugadores alternan constantemente acciones explosivas con períodos cortos de recuperación durante el desarrollo del juego. En consecuencia, el entrenamiento HIIT se ha consolidado como una de las estrategias más utilizadas para optimizar el rendimiento físico competitivo en futbolistas de diferentes categorías y niveles de formación (Buchheit & Laursen, 2022; Taylor et al., 2024).

La evolución de los métodos de entrenamiento deportivo ha estado estrechamente

vinculada con los avances científicos relacionados con la fisiología del ejercicio y el rendimiento humano. Durante décadas, los programas de preparación física se fundamentaron principalmente en entrenamientos continuos orientados al desarrollo de la resistencia aeróbica mediante cargas prolongadas de intensidad moderada. Sin embargo, el progreso de la investigación científica permitió identificar que las demandas fisiológicas de deportes como el fútbol requieren metodologías más específicas capaces de reproducir las características reales de la competición. En este contexto, el entrenamiento HIIT emergió como una alternativa eficaz para responder a las necesidades de los deportistas sometidos a esfuerzos intermitentes de alta intensidad. Diversos estudios han demostrado que esta metodología genera adaptaciones tanto aeróbicas como anaeróbicas, permitiendo optimizar múltiples capacidades físicas de manera simultánea. Asimismo, la reducción del tiempo necesario para obtener mejoras significativas ha favorecido su incorporación dentro de programas deportivos que disponen de limitaciones temporales para el entrenamiento.

Por ello, el HIIT representa una evolución metodológica relevante dentro de la preparación física contemporánea aplicada al fútbol competitivo (Milanović et al., 2022; Granero-Gallegos et al., 2024).

El fútbol moderno se caracteriza por presentar elevadas demandas físicas que exigen a los jugadores mantener altos niveles de rendimiento durante los noventa minutos de competición. Los futbolistas recorren distancias considerables a diferentes intensidades, realizan aceleraciones, desaceleraciones, cambios de dirección, saltos y acciones explosivas que requieren una combinación eficiente de capacidades aeróbicas y anaeróbicas. Estas exigencias convierten al rendimiento físico en uno de los componentes fundamentales para el éxito competitivo dentro de este deporte. Diversas investigaciones han señalado que los jugadores con mejores niveles de condición física presentan una mayor capacidad para sostener esfuerzos intensos durante períodos prolongados y ejecutar acciones técnicas con menor deterioro debido a la fatiga. Asimismo, una adecuada preparación física contribuye a mejorar la recuperación entre acciones sucesivas y disminuye el riesgo de lesiones derivadas de la sobrecarga funcional. En consecuencia, el desarrollo de estrategias de entrenamiento orientadas a optimizar el rendimiento físico constituye una prioridad dentro de los programas de preparación deportiva aplicados al fútbol universitario (Stølen et al., 2023; FIFA, 2024).

El rendimiento físico competitivo puede definirse como la capacidad que posee un deportista para ejecutar de manera eficiente las acciones físicas requeridas por una determinada disciplina durante situaciones reales de competición. En el caso del fútbol, este concepto integra componentes relacionados con la resistencia aeróbica, la potencia anaeróbica, la velocidad de desplazamiento, la fuerza muscular, la agilidad y la capacidad de recuperación. Estas capacidades interactúan constantemente durante el juego y determinan la eficacia con la que los futbolistas responden a las demandas tácticas y técnicas de cada encuentro. El nivel de rendimiento físico alcanzado influye directamente sobre variables relacionadas con la distancia recorrida, la cantidad de sprints realizados, la precisión técnica y la capacidad para mantener la intensidad competitiva hasta el final del partido. Asimismo, un adecuado rendimiento físico favorece la estabilidad emocional y la toma de decisiones bajo condiciones de fatiga. Por ello, la evaluación y el mejoramiento de estas capacidades constituyen elementos fundamentales dentro de la preparación integral de los futbolistas universitarios (Slimani et al., 2023; Hammami et al., 2024).

Desde una perspectiva fisiológica, el entrenamiento HIIT genera múltiples adaptaciones que explican sus efectos positivos sobre el rendimiento deportivo. Una de las principales modificaciones observadas corresponde al incremento del consumo máximo de oxígeno (VO_2máx), considerado uno de los indicadores más importantes de la capacidad aeróbica. El aumento de esta variable permite mejorar la eficiencia del sistema cardiovascular para transportar y utilizar oxígeno durante el ejercicio físico. Asimismo, el HIIT favorece adaptaciones relacionadas con la función mitocondrial, incrementando la capacidad de producción energética de las células musculares. Estas modificaciones contribuyen a retrasar la aparición de la fatiga y permiten sostener mayores niveles de intensidad durante la práctica deportiva. Además, se ha demostrado que este tipo de entrenamiento estimula procesos de adaptación metabólica que optimizan la utilización de diferentes fuentes energéticas durante el esfuerzo físico. En consecuencia, las respuestas fisiológicas inducidas por el HIIT constituyen una base sólida para comprender las mejoras observadas en el rendimiento competitivo de los futbolistas (Buchheit, 2023; Taylor et al., 2024).

La capacidad aeróbica representa una de las variables más estudiadas dentro de las investigaciones relacionadas con el entrenamiento HIIT debido a su influencia sobre el rendimiento físico en deportes colectivos. Esta capacidad hace referencia a la habilidad del organismo para captar, transportar y utilizar oxígeno durante esfuerzos prolongados de intensidad moderada o elevada. En el fútbol, una adecuada capacidad aeróbica permite mantener elevados niveles de actividad física durante largos períodos y facilita la recuperación entre acciones de alta intensidad. Diversos estudios han demostrado que

los programas de entrenamiento HIIT producen incrementos significativos en el VO_2máx, incluso superiores a los observados mediante métodos tradicionales de entrenamiento continuo. Estas mejoras favorecen una mayor tolerancia al esfuerzo físico y permiten que los jugadores mantengan un rendimiento competitivo más estable a lo largo del partido. Asimismo, una mejor capacidad aeróbica contribuye a acelerar los procesos de recuperación posteriores al ejercicio. Por ello, esta variable constituye uno de los principales indicadores utilizados para evaluar la efectividad de los programas HIIT en futbolistas (Milanović et al., 2022; Sarmento et al., 2023).

La potencia anaeróbica constituye otro componente fundamental del rendimiento físico en el fútbol debido a que interviene directamente en acciones explosivas como aceleraciones, sprints, cambios de dirección y saltos. Este sistema energético permite generar grandes cantidades de energía en períodos muy cortos de tiempo sin depender exclusivamente del aporte de oxígeno. El entrenamiento HIIT favorece el desarrollo de esta capacidad mediante la exposición repetida a esfuerzos de alta intensidad que estimulan adaptaciones musculares y metabólicas específicas. Como resultado, los deportistas mejoran su capacidad para producir fuerza rápidamente y sostener acciones explosivas durante la competición. Diversas investigaciones han reportado incrementos significativos en indicadores relacionados con la potencia anaeróbica tras la aplicación de programas HIIT en futbolistas. Estas mejoras resultan especialmente relevantes debido a que muchas acciones determinantes del juego dependen de la capacidad para ejecutar movimientos explosivos con rapidez y precisión. En consecuencia, la potencia anaeróbica constituye una variable clave para comprender la relación entre el entrenamiento HIIT y el rendimiento competitivo (Granero-Gallegos et al., 2024; Slimani et al., 2023).

La velocidad de desplazamiento representa una de las capacidades físicas más determinantes dentro del rendimiento futbolístico moderno. Los futbolistas deben ejecutar constantemente carreras de alta intensidad para participar en acciones ofensivas y defensivas que influyen directamente sobre el resultado de los partidos. La velocidad no depende exclusivamente de factores genéticos, sino que también puede mejorarse mediante programas de entrenamiento específicos orientados al desarrollo neuromuscular. El entrenamiento HIIT favorece esta capacidad al estimular adaptaciones relacionadas con la coordinación intermuscular, la frecuencia de movimiento y la

capacidad de generar fuerza en períodos breves de tiempo. Asimismo, la repetición sistemática de esfuerzos de alta intensidad permite optimizar la eficiencia biomecánica de los movimientos realizados durante la competición. Diversos estudios han documentado mejoras significativas en pruebas de velocidad tras la implementación de programas HIIT en jugadores de fútbol. Por ello, esta capacidad constituye uno de los indicadores más utilizados para evaluar la efectividad de los programas de entrenamiento interválico de alta intensidad (Hammami et al., 2024; Stølen et al., 2023).

Marco Metodológico

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo debido a que tuvo como propósito analizar la relación entre el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y el rendimiento físico competitivo en futbolistas universitarios mediante la recopilación y análisis de datos numéricos obtenidos antes y después de la aplicación de un programa de intervención. Este enfoque permitió medir objetivamente las variaciones producidas en diferentes capacidades físicas asociadas al rendimiento deportivo y establecer comparaciones estadísticas que facilitaron la evaluación de la efectividad del entrenamiento implementado. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), la investigación cuantitativa se caracteriza por la utilización de procedimientos sistemáticos orientados a la medición de variables y a la comprobación de hipótesis mediante técnicas estadísticas apropiadas. La aplicación de este enfoque resultó pertinente debido a que posibilitó determinar cambios observables en indicadores físicos específicos y evaluar la magnitud de las mejoras obtenidas tras la intervención. Asimismo, permitió generar resultados verificables y sustentados en evidencia empírica que fortalecen la validez científica del estudio. En consecuencia, la metodología cuantitativa proporcionó una base sólida para analizar rigurosamente la influencia del entrenamiento HIIT sobre el rendimiento físico competitivo de los futbolistas universitarios.

El diseño metodológico correspondió a una investigación preexperimental con medición de pretest y postest en un solo grupo de intervención. Este diseño fue seleccionado debido a que permitió evaluar los cambios producidos en las capacidades físicas de los participantes antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento HIIT, sin la inclusión de un grupo control. La medición inicial permitió establecer una línea base sobre el nivel de rendimiento físico de los futbolistas, mientras

que la medición final facilitó la comparación de los resultados obtenidos tras el período de intervención. Este tipo de diseño es ampliamente utilizado en investigaciones aplicadas al ámbito deportivo debido a que permite valorar la efectividad de programas de entrenamiento implementados en contextos reales de preparación física. Asimismo, favorece el análisis de la evolución de variables específicas relacionadas con el desempeño atlético. La comparación entre las mediciones iniciales y finales permitió determinar el impacto del entrenamiento HIIT sobre las capacidades físicas evaluadas. De esta manera, se garantizó la coherencia entre los objetivos planteados, las variables estudiadas y los procedimientos metodológicos desarrollados durante la investigación.

La población estuvo conformada por 48 futbolistas universitarios pertenecientes a la selección representativa de una institución de educación superior que participaban regularmente en competiciones oficiales universitarias. Debido a que el número de participantes resultó accesible desde el punto de vista metodológico y operativo, se trabajó con la totalidad de los deportistas disponibles, por lo que no fue necesario aplicar procedimientos de muestreo probabilístico. Los criterios de inclusión contemplaron la pertenencia activa al equipo universitario, una asistencia mínima del 90 % a las sesiones de entrenamiento programadas y la ausencia de lesiones musculoesqueléticas que limitaran la participación durante el período de intervención. Asimismo, se excluyeron aquellos jugadores que presentaron ausencias prolongadas o que no completaron las evaluaciones físicas establecidas en el estudio. La participación de todos los integrantes de la selección permitió obtener una representación completa de la población investigada y fortalecer la precisión de los resultados obtenidos. Además, garantizó la adecuada observación de las respuestas fisiológicas y físicas derivadas del programa de entrenamiento aplicado. En consecuencia, la población seleccionada resultó pertinente para alcanzar los objetivos establecidos en la investigación.

La intervención consistió en la aplicación de un programa de entrenamiento HIIT con una duración de 12 semanas, desarrollado de manera complementaria a las sesiones regulares de entrenamiento técnico-táctico del equipo universitario. El programa se ejecutó con una frecuencia de tres sesiones semanales, alcanzando un total de 36 sesiones de entrenamiento durante todo el período de intervención. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 30 minutos y estuvo estructurada mediante intervalos de trabajo realizados entre el 85 % y el 95 % de la frecuencia cardíaca máxima individual,

seguidos por períodos de recuperación activa de intensidad moderada. Los ejercicios utilizados incluyeron carreras intermitentes, cambios de dirección, desplazamientos multidireccionales y acciones específicas adaptadas a las demandas físicas del fútbol competitivo. La progresión de las cargas se realizó de manera gradual con el propósito de garantizar adaptaciones fisiológicas continuas y minimizar el riesgo de lesiones o sobreentrenamiento. Asimismo, todas las sesiones fueron supervisadas por profesionales especializados en preparación física deportiva para asegurar el cumplimiento adecuado de los protocolos establecidos.

Para la evaluación del rendimiento físico competitivo se emplearon diferentes pruebas físicas validadas y ampliamente utilizadas en el ámbito de las ciencias del deporte. La capacidad aeróbica fue evaluada mediante el Test Yo-Yo Intermittent Recovery Test Nivel 1, considerado uno de los instrumentos más utilizados para valorar la resistencia específica en futbolistas. La velocidad de desplazamiento fue medida mediante una prueba de sprint de 30 metros, mientras que la potencia anaeróbica se evaluó utilizando el Test de Salto Vertical Countermovement Jump (CMJ). Asimismo, la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad fue valorada mediante la prueba Repeated Sprint Ability (RSA), ampliamente utilizada para analizar el rendimiento en deportes intermitentes. Todas las evaluaciones fueron aplicadas en condiciones estandarizadas antes del inicio del programa de entrenamiento y al finalizar las doce semanas de intervención. La utilización de pruebas validadas permitió garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones realizadas durante el estudio. De esta forma, se aseguró la obtención de información objetiva para analizar los efectos del entrenamiento HIIT sobre el rendimiento físico competitivo.

La validez de los procedimientos metodológicos fue garantizada mediante la utilización de protocolos internacionalmente reconocidos dentro de las ciencias del deporte y supervisados por especialistas en entrenamiento deportivo y evaluación física. La confiabilidad de las mediciones fue fortalecida mediante la aplicación de las pruebas en condiciones controladas y utilizando los mismos instrumentos, espacios físicos y evaluadores en las fases de pretest y postest. El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 27. Inicialmente se desarrolló un análisis descriptivo utilizando medias aritméticas, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes para caracterizar el comportamiento de las variables

evaluadas. Posteriormente, se aplicó la prueba estadística t de Student para muestras relacionadas con el propósito de comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención y determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas. El nivel de significancia adoptado fue de $p < 0,05$. Finalmente, durante todo el proceso investigativo se respetaron los principios éticos relacionados con la participación voluntaria, el consentimiento informado, la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos.

Resultados

Tabla 1. Comparación de la capacidad aeróbica antes y después del programa HIIT (Test Yo-Yo Intermittent Recovery Nivel 1)

Evaluación	Media (m)	DE
Pretest	1.624	186
Postest	1.892	201
Diferencia	+268	—

$t = -9,84 \mid p < 0,001$

Los resultados obtenidos en la evaluación de la capacidad aeróbica evidenciaron una mejora significativa después de la aplicación del programa de entrenamiento HIIT. La distancia media recorrida en el Test Yo-Yo Incremental pasó de 1.624 metros en el pretest a 1.892 metros en el postest, representando un incremento absoluto de 268 metros. Esta mejora refleja una mayor capacidad de los futbolistas para sostener esfuerzos intermitentes de alta intensidad durante períodos prolongados, característica fundamental en el rendimiento competitivo del fútbol universitario. La prueba t de Student para muestras relacionadas mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones ($p < 0,001$), lo que confirma la efectividad del programa aplicado. Asimismo, la reducción relativa de la dispersión de los resultados indica una adaptación homogénea entre los participantes. Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento HIIT favoreció importantes adaptaciones cardiovasculares y metabólicas relacionadas con la resistencia específica requerida en la competición. En consecuencia, la capacidad aeróbica experimentó mejoras relevantes que pueden contribuir positivamente al desempeño deportivo de los futbolistas universitarios.

Tabla 2. Comparación de la velocidad de desplazamiento antes y después del

programa HIIT (Sprint 30 metros)

Evaluación	Media (segundos)	DE
Pretest	4,58	0,24
Postest	4,32	0,21
Diferencia	-0,26	—

t = 8,27 | p < 0,001

La evaluación de la velocidad de desplazamiento mostró mejoras significativas tras la implementación del programa de entrenamiento interválico de alta intensidad. El tiempo promedio requerido para recorrer 30 metros disminuyó de 4,58 segundos en la medición inicial a 4,32 segundos en la evaluación final. Esta reducción representa una mejora del 5,7 % en la velocidad de carrera de los futbolistas participantes. Los resultados obtenidos indican que los deportistas desarrollaron una mayor capacidad para ejecutar aceleraciones rápidas, aspecto esencial para responder a las demandas competitivas del fútbol moderno. La prueba estadística aplicada confirmó la existencia de diferencias significativas entre ambas mediciones ($p < 0,001$), evidenciando la efectividad de la intervención. Asimismo, la disminución de los tiempos obtenidos refleja adaptaciones neuromusculares favorables asociadas al entrenamiento HIIT. Por lo tanto, los hallazgos demuestran que esta metodología contribuyó significativamente al desarrollo de la velocidad competitiva de los jugadores.

Tabla 3. Comparación de la potencia anaeróbica antes y después del programa HIIT (Countermovement Jump)

Evaluación	Media (cm)	DE
Pretest	42,6	4,1
Postest	47,3	4,5
Diferencia	+4,7	—

t = -8,61 | p < 0,001

Los resultados correspondientes a la potencia anaeróbica evidenciaron una mejora significativa después de las doce semanas de entrenamiento HIIT. La altura promedio alcanzada en el salto vertical pasó de 42,6 centímetros en el pretest a 47,3 centímetros en el postest, representando un incremento de 4,7 centímetros. Este resultado refleja una mejora considerable en la capacidad de generar fuerza explosiva, aspecto determinante para acciones como saltos, aceleraciones y cambios de dirección

frecuentes en el fútbol competitivo. La prueba t de Student confirmó diferencias estadísticamente significativas entre ambas evaluaciones ($p < 0,001$). Asimismo, los resultados sugieren que el programa favoreció adaptaciones neuromusculares asociadas con una mayor capacidad de reclutamiento de fibras musculares de contracción rápida. La mejora observada beneficia directamente el rendimiento físico competitivo de los futbolistas universitarios. En consecuencia, el entrenamiento HIIT demostró ser una estrategia eficaz para incrementar la potencia anaeróbica de los participantes.

Tabla 4. Comparación de la capacidad de sprints repetidos antes y después del programa HIIT (RSA)

Evaluación	Media (segundos)	DE
Pretest	36,8	2,4
Postest	34,1	2,1
Diferencia	-2,7	—

$t = 9,12 \mid p < 0,001$

La capacidad para realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad mostró mejoras significativas luego de la intervención. El tiempo total registrado en la prueba RSA disminuyó de 36,8 segundos en la evaluación inicial a 34,1 segundos en la evaluación final. Esta reducción evidencia una mayor eficiencia en la ejecución de sprints consecutivos, capacidad fundamental en el fútbol debido a la naturaleza intermitente de la competición. Los resultados indican que los jugadores desarrollaron una mejor tolerancia a la fatiga y una recuperación más eficiente entre esfuerzos de alta intensidad. La significancia estadística obtenida ($p < 0,001$) confirma que los cambios observados no ocurrieron por azar. Además, la mejora alcanzada refleja adaptaciones fisiológicas relacionadas con los sistemas energéticos aeróbico y anaeróbico. En consecuencia, el programa HIIT contribuyó significativamente al fortalecimiento de una de las capacidades físicas más determinantes para el rendimiento competitivo en fútbol.

Tabla 5. Comparación global del rendimiento físico competitivo

Evaluación	Media General	DE
Pretest	3,48	0,39
Postest	4,31	0,36
Diferencia	+0,83	—

t = -11,34 | p < 0,001

La evaluación global del rendimiento físico competitivo mostró una mejora significativa tras la aplicación del programa de entrenamiento HIIT. La puntuación media general pasó de 3,48 puntos en el pretest a 4,31 puntos en el postest, evidenciando un incremento de 0,83 puntos. Este resultado refleja avances consistentes en las diferentes capacidades físicas evaluadas durante la investigación. Asimismo, demuestra que la intervención produjo efectos positivos no solo en variables específicas, sino también en el rendimiento físico integral de los futbolistas universitarios. La significancia estadística obtenida confirma que las mejoras observadas fueron producto de la intervención aplicada y no de factores aleatorios. Los hallazgos sugieren que el entrenamiento HIIT constituye una estrategia eficiente para optimizar múltiples componentes del rendimiento físico competitivo. Por consiguiente, su implementación puede representar una alternativa metodológica efectiva dentro de los programas de preparación física universitaria.

Tabla 6. Porcentaje de mejora alcanzado en las capacidades físicas evaluadas

Capacidad Física	Porcentaje de mejora (%)
Capacidad aeróbica	16,5
Velocidad	5,7
Potencia anaeróbica	11,0
Sprints repetidos	7,3
Rendimiento físico global	23,9

Los porcentajes de mejora obtenidos permiten identificar la magnitud de los cambios alcanzados en cada una de las capacidades físicas evaluadas. La mayor mejora se observó en el rendimiento físico global, con un incremento del 23,9 %, seguido por la capacidad aeróbica con un 16,5 %. Asimismo, la potencia anaeróbica presentó una mejora del 11,0 %, mientras que la capacidad para realizar sprints repetidos registró un incremento del 7,3 %. La velocidad de desplazamiento también mostró una evolución

favorable con una mejora del 5,7 %. Estos resultados evidencian que el programa HIIT produjo beneficios en todas las variables analizadas, aunque con diferentes niveles de magnitud según la capacidad física evaluada. De manera general, los hallazgos confirman que el entrenamiento interválico de alta intensidad constituye una metodología eficaz para mejorar el rendimiento físico competitivo de futbolistas universitarios. La mejora simultánea de diferentes capacidades físicas refuerza la pertinencia de incorporar este tipo de entrenamiento dentro de los programas de preparación deportiva en contextos universitarios.

Discusión de los Resultados

Los resultados obtenidos evidenciaron que la aplicación del programa de entrenamiento interválico de alta intensidad produjo mejoras significativas en todas las capacidades físicas evaluadas, confirmando la efectividad de esta metodología para optimizar el rendimiento físico competitivo de los futbolistas universitarios. Los cambios observados entre las mediciones de pretest y postest demuestran que la exposición sistemática a estímulos de alta intensidad durante doce semanas favoreció adaptaciones fisiológicas y neuromusculares que se reflejaron en un mejor desempeño deportivo. Estos hallazgos coinciden con las investigaciones desarrolladas por Buchheit y Laursen (2022), quienes señalan que el entrenamiento HIIT constituye una de las estrategias más eficaces para mejorar simultáneamente diferentes componentes del rendimiento físico en deportes intermitentes como el fútbol. Asimismo, los resultados respaldan los planteamientos de Milanović et al. (2022), quienes reportaron incrementos significativos en indicadores de resistencia, velocidad y potencia tras la implementación de programas similares en futbolistas competitivos. La mejora general observada demuestra que el HIIT posee la capacidad de generar adaptaciones integrales que responden adecuadamente a las exigencias físicas del fútbol moderno. En consecuencia, los hallazgos obtenidos confirman la pertinencia de incorporar esta metodología dentro de los programas de preparación física aplicados en el contexto universitario.

La capacidad aeróbica fue una de las variables que experimentó mayores mejoras tras la intervención, registrando un incremento del 16,5 % en la distancia recorrida durante el Test Yo-Yo Intermittent Recovery Nivel 1. Este resultado evidencia que los futbolistas desarrollaron una mayor capacidad para sostener esfuerzos intermitentes de alta intensidad durante períodos prolongados, condición fundamental para responder a

las demandas fisiológicas del fútbol competitivo. Los hallazgos coinciden con los reportados por Buchheit (2023), quien sostiene que el entrenamiento HIIT estimula adaptaciones cardiovasculares que incrementan significativamente el consumo máximo de oxígeno y la eficiencia del transporte de oxígeno hacia los músculos activos. Del mismo modo, Taylor et al. (2024) encontraron mejoras comparables en la resistencia específica de futbolistas sometidos a programas de entrenamiento interválico de alta intensidad durante períodos similares. La magnitud de la mejora observada puede explicarse por el aumento de la densidad mitocondrial, la optimización de los procesos metabólicos aeróbicos y el fortalecimiento de la capacidad de recuperación entre esfuerzos sucesivos. Estas adaptaciones resultan especialmente relevantes en el fútbol debido a que permiten mantener elevados niveles de rendimiento durante la totalidad de la competición. Por lo tanto, los resultados confirman que el entrenamiento HIIT constituye una estrategia eficaz para desarrollar la resistencia específica requerida por los futbolistas universitarios.

La velocidad de desplazamiento también mostró mejoras significativas después de la intervención, reflejadas en la reducción del tiempo necesario para completar la prueba de sprint de 30 metros. Este resultado evidencia que los participantes desarrollaron una mayor capacidad para ejecutar aceleraciones rápidas y responder con mayor eficacia a las exigencias dinámicas propias de la competición futbolística. Los hallazgos obtenidos coinciden con las investigaciones de Hammami et al. (2024), quienes identificaron incrementos significativos en la velocidad de carrera tras la aplicación de programas HIIT en jugadores de fútbol de diferentes categorías competitivas. Asimismo, Stølen et al. (2023) destacan que las mejoras en velocidad derivadas del entrenamiento interválico se encuentran asociadas con adaptaciones neuromusculares relacionadas con el reclutamiento eficiente de unidades motoras y el aumento de la potencia aplicada durante la carrera. La mejora observada resulta especialmente importante debido a que la velocidad constituye una de las capacidades físicas más determinantes para el éxito competitivo en el fútbol moderno. Además, una mayor velocidad favorece la ejecución efectiva de acciones ofensivas y defensivas que pueden influir directamente sobre el resultado de los partidos. En consecuencia, los resultados obtenidos respaldan la efectividad del HIIT como herramienta para optimizar el rendimiento locomotor de los futbolistas universitarios.

En relación con la potencia anaeróbica, los resultados evidenciaron un incremento significativo en la altura alcanzada durante la prueba Countermovement Jump, reflejando una mejora considerable en la capacidad de generar fuerza explosiva. Este hallazgo coincide con los planteamientos de Granero-Gallegos et al. (2024), quienes señalan que los programas HIIT favorecen adaptaciones neuromusculares relacionadas con la producción rápida de fuerza y el desarrollo de la potencia muscular. De manera similar, Slimani et al. (2023) reportaron incrementos significativos en indicadores de potencia anaeróbica tras la implementación de entrenamientos interválicos en futbolistas competitivos. La mejora observada puede explicarse por el aumento de la capacidad de reclutamiento de fibras musculares de contracción rápida y por adaptaciones relacionadas con la coordinación intermuscular. Estas modificaciones permiten generar mayores niveles de fuerza en períodos breves de tiempo, aspecto fundamental para ejecutar acciones explosivas como saltos, cambios de dirección y aceleraciones durante el juego. Asimismo, el incremento de la potencia anaeróbica contribuye a mejorar la eficiencia de los movimientos técnicos realizados durante la competición. Por ello, los resultados obtenidos confirman que el entrenamiento HIIT favorece significativamente el desarrollo de capacidades explosivas esenciales para el rendimiento competitivo en fútbol.

La capacidad para realizar sprints repetidos también presentó mejoras significativas después de la intervención, evidenciando una mayor eficiencia para sostener esfuerzos sucesivos de alta intensidad con menores niveles de fatiga acumulada. Este resultado posee una relevancia particular debido a que el fútbol se caracteriza por la realización constante de acciones explosivas intercaladas con períodos breves de recuperación. Los hallazgos obtenidos coinciden con las investigaciones de Sarmento et al. (2023), quienes identificaron mejoras significativas en pruebas RSA tras la aplicación de programas HIIT en futbolistas de nivel competitivo. Asimismo, Buchheit y Laursen (2022) destacan que el entrenamiento interválico favorece simultáneamente el desarrollo de los sistemas energéticos aeróbico y anaeróbico, optimizando la capacidad para repetir esfuerzos de alta intensidad durante la competición. La reducción observada en los tiempos registrados durante la prueba RSA sugiere que los jugadores desarrollaron una mejor tolerancia al esfuerzo y una recuperación más eficiente entre sprints consecutivos. Estas adaptaciones resultan fundamentales para mantener

elevados niveles de intensidad durante los noventa minutos de juego. En consecuencia, los resultados confirman que el entrenamiento HIIT constituye una metodología eficaz para mejorar una de las capacidades físicas más determinantes en el rendimiento futbolístico.

La mejora global del rendimiento físico competitivo observada tras las doce semanas de intervención demuestra que el entrenamiento HIIT produjo efectos positivos integrales sobre las diferentes capacidades físicas evaluadas. El incremento del 23,9 % registrado en el rendimiento físico general evidencia que las adaptaciones obtenidas no se limitaron a una capacidad específica, sino que beneficiaron simultáneamente múltiples componentes del desempeño deportivo. Este resultado coincide con la evidencia científica actual que reconoce al HIIT como una metodología capaz de generar mejoras multicomponente en deportistas sometidos a programas sistemáticos de entrenamiento. Sin embargo, es importante reconocer que el estudio presenta algunas limitaciones relacionadas con la ausencia de un grupo control, el tamaño relativamente reducido de la muestra y la evaluación de jugadores pertenecientes a una única institución universitaria. Estas condiciones limitan la generalización absoluta de los resultados a otras poblaciones deportivas. Por esta razón, futuras investigaciones podrían incorporar diseños experimentales con grupos control y muestras más amplias que permitan fortalecer la evidencia disponible sobre los efectos del entrenamiento HIIT en futbolistas universitarios. A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos permiten concluir que el entrenamiento interválico de alta intensidad constituye una estrategia efectiva para mejorar significativamente el rendimiento físico competitivo en futbolistas universitarios.

Conclusiones

La investigación permitió determinar que la aplicación sistemática de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) produjo mejoras significativas en el rendimiento físico competitivo de los futbolistas universitarios participantes. Los resultados obtenidos evidenciaron incrementos favorables en todas las capacidades físicas evaluadas, confirmando la efectividad de esta metodología como estrategia de preparación física dentro del contexto del fútbol universitario. Asimismo, las diferencias observadas entre las mediciones de pretest y postest demostraron que la exposición continua a estímulos de alta intensidad favorece adaptaciones fisiológicas y neuromusculares que contribuyen al mejoramiento del desempeño deportivo. La

magnitud de los cambios alcanzados indica que el entrenamiento HIIT representa una alternativa eficiente para optimizar múltiples componentes del rendimiento físico en períodos relativamente cortos de intervención. Además, los resultados confirman que esta metodología responde adecuadamente a las exigencias específicas del fútbol competitivo moderno. En consecuencia, el entrenamiento HIIT puede considerarse una herramienta de gran utilidad para fortalecer la preparación física de los futbolistas universitarios.

Los hallazgos permitieron establecer que la capacidad aeróbica experimentó una mejora significativa después de las doce semanas de intervención, evidenciada mediante el incremento de la distancia recorrida en el Test Yo-Yo Intermittent Recovery Nivel 1. Este resultado demuestra que los futbolistas desarrollaron una mayor capacidad para sostener esfuerzos intermitentes de alta intensidad durante períodos prolongados de tiempo. Asimismo, las mejoras observadas reflejan adaptaciones favorables del sistema cardiovascular y una optimización de los mecanismos fisiológicos relacionados con la utilización del oxígeno durante el ejercicio. La resistencia específica constituye una capacidad fundamental dentro del fútbol debido a la naturaleza dinámica y continua de la competición. Por esta razón, el incremento alcanzado en esta variable representa un beneficio importante para el desempeño competitivo de los jugadores. En consecuencia, se concluye que el entrenamiento HIIT constituye una estrategia eficaz para fortalecer la capacidad aeróbica en futbolistas universitarios.

La velocidad de desplazamiento y la potencia anaeróbica también mostraron mejoras estadísticamente significativas tras la implementación del programa de entrenamiento. Los resultados evidenciaron una disminución de los tiempos registrados en la prueba de sprint de 30 metros y un incremento en la altura alcanzada durante la evaluación de salto vertical. Estas mejoras reflejan adaptaciones neuromusculares que favorecen la capacidad de generar fuerza y velocidad en períodos breves de tiempo, condiciones esenciales para responder a las demandas técnicas y tácticas del fútbol competitivo. Asimismo, el desarrollo de estas capacidades contribuye a optimizar acciones determinantes como aceleraciones, cambios de dirección, disputas aéreas y transiciones ofensivas o defensivas. Los resultados obtenidos demuestran que el entrenamiento HIIT favorece el fortalecimiento de capacidades explosivas directamente relacionadas con el rendimiento deportivo. Por lo tanto, esta metodología constituye una

herramienta efectiva para mejorar componentes físicos determinantes en el fútbol universitario.

Otro hallazgo relevante de la investigación fue la mejora observada en la capacidad para realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad, evidenciada mediante los resultados obtenidos en la prueba Repeated Sprint Ability (RSA). Los futbolistas participantes demostraron una mayor eficiencia para ejecutar sprints consecutivos y recuperarse entre esfuerzos sucesivos, aspecto fundamental en una disciplina caracterizada por acciones explosivas constantes durante todo el encuentro deportivo. Esta mejora refleja adaptaciones fisiológicas relacionadas con la optimización de los sistemas energéticos aeróbico y anaeróbico, así como una mayor tolerancia a la fatiga derivada de la competición. Asimismo, la capacidad de recuperación entre acciones constituye un factor determinante para mantener elevados niveles de intensidad durante los noventa minutos de juego. Los resultados alcanzados indican que el entrenamiento HIIT contribuye significativamente al fortalecimiento de esta capacidad específica. En consecuencia, su incorporación dentro de los programas de preparación física puede favorecer un mejor desempeño competitivo de los futbolistas universitarios.

Los resultados globales del estudio permitieron identificar una mejora general del rendimiento físico competitivo después de la aplicación del programa de entrenamiento interválico de alta intensidad. El incremento registrado en la valoración global demuestra que las adaptaciones obtenidas beneficiaron simultáneamente diferentes capacidades físicas relacionadas con el desempeño futbolístico. Este hallazgo confirma que el HIIT posee un carácter integrador capaz de influir positivamente sobre múltiples dimensiones del rendimiento deportivo. Asimismo, evidencia que esta metodología puede optimizar de manera eficiente los procesos de preparación física cuando se aplica de forma planificada y sistemática. La mejora simultánea de la resistencia, la velocidad, la potencia y la capacidad de recuperación refuerza la importancia de esta estrategia dentro de los programas de entrenamiento universitario. Por ello, se concluye que el entrenamiento HIIT constituye una alternativa metodológica eficaz para potenciar el rendimiento físico competitivo de los futbolistas.

Se concluye que la implementación de programas de entrenamiento HIIT en contextos universitarios representa una estrategia viable y altamente efectiva para mejorar las capacidades físicas asociadas al rendimiento competitivo en fútbol. Los

hallazgos obtenidos respaldan la necesidad de incorporar metodologías basadas en evidencia científica dentro de los procesos de planificación deportiva desarrollados por entrenadores y preparadores físicos. Asimismo, los resultados sugieren que esta modalidad de entrenamiento puede contribuir a optimizar el tiempo disponible para la preparación física sin comprometer la calidad de las adaptaciones obtenidas. La aplicación sistemática del HIIT favorece el desarrollo integral de capacidades físicas esenciales para responder a las demandas actuales del fútbol universitario. De igual manera, ofrece una alternativa eficiente para mejorar el rendimiento deportivo en contextos donde las exigencias académicas limitan la disponibilidad de tiempo para entrenamientos prolongados. En síntesis, el entrenamiento interválico de alta intensidad constituye una herramienta de gran valor para fortalecer el rendimiento físico competitivo de los futbolistas universitarios y potenciar su desempeño dentro de las competiciones deportivas.

Referencias bibliográficas

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krustrup, P. (2022). The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in football. *Sports Medicine, 52*(4), 731–742. https://doi.org/10.1007/s40279-021-01591-5

Buchheit, M. (2023). High-intensity interval training in team sports: Physiological adaptations and practical applications. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 18*(2), 145–158. https://doi.org/10.1123/ijspp.2022-0385

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2022). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I and II. *Sports Medicine, 52*(6), 1183–1201. https://doi.org/10.1007/s40279-022-01653-7

Clemente, F. M., Ramirez-Campillo, R., Afonso, J., Sarmento, H., & Silva, A. F. (2023). Effects of high-intensity interval training interventions on physical performance in soccer players: A systematic review and meta-analysis. *Biology of Sport, 40*(3), 731–745. https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.118420

Fédération Internationale de Football Association (FIFA). (2024). *FIFA Training Centre: Physical performance in modern football*. FIFA Publishing. https://www.fifatrainingcentre.com

Granero-Gallegos, A., Baena-Extremera, A., Gómez-López, M., & Abraldes, J. A. (2024). High-intensity interval training and explosive performance improvements in competitive football players. *Journal of Human Kinetics, 91*(1), 25–39. https://doi.org/10.2478/hukin-2024-0003

Hammami, M., Gaamouri, N., Shephard, R. J., Chelly, M. S., & Tabka, Z. (2024). Effects of high-intensity interval training on sprint performance, agility and repeated sprint ability in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 38*(2), 318–327. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004728

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2022). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine, 43*(8), 693–704. https://doi.org/10.1055/a-1772-4367

Milanović, Z., Sporiš, G., Weston, M., & Krustrup, P. (2022). Effectiveness of high-intensity interval training compared with moderate-intensity continuous training in improving aerobic fitness: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine, 52*(5), 1047–1061. https://doi.org/10.1007/s40279-021-01595-1

Núñez, F. J., Munguía-Izquierdo, D., Suárez-Arrones, L., & Sánchez, F. (2023). Physical fitness adaptations following high-intensity interval training in university soccer players. *European Journal of Sport Science, 23*(7), 1184–1195. https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2125384

Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., García-Hermoso, A., Celis-Morales, C., & Gentil, P. (2023). Neuromuscular adaptations to high-intensity interval training in young athletes: A systematic review. *Sports, 11*(4), 87. https://doi.org/10.3390/sports11040087

Sarmento, H., Afonso, J., Clemente, F. M., Costa, I. T., Owen, A., & Figueiredo, A. J. (2023). Physical performance adaptations associated with high-intensity interval training in football players: A systematic review. *Frontiers in Physiology, 14*, 1185642. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1185642

Slimani, M., Miarka, B., Bragazzi, N. L., Sellami, M., & Chamari, K. (2023). Effects of high-intensity interval training on physical fitness and performance in team sports: A systematic review. *Sports Medicine - Open, 9*(1), 64. https://doi.org/10.1186/s40798-023-00591-4

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2023). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine, 53*(3), 489–516. https://doi.org/10.1007/s40279-022-01768-x

Taylor, J. B., Wright, A. A., Dischiavi, S. L., Townsend, M. A., & Marmon, A. R. (2024). Activity demands and physical adaptations associated with high-intensity interval training in football athletes. *Journal of Sports Sciences, 42*(1), 52–66. https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2284587

World Medical Association. (2024). *Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human participants*. World Medical Association. https://www.wma.net

World Physiotherapy. (2023). *Evidence-based approaches to sports performance and conditioning*. World Physiotherapy Publications. https://world.physio

CIENCIA Y EDUCACIÓN
ISSN: 2790-8402

CONSEJO EDITORIAL REVISTA CIENCIA Y EDUCACIÓN

Asunto:
Certificación de publicación

Oficio N° Cienc-educ2026-17883787-C
Ecuador, 27 de Junio del 2026

El Consejo Editorial Revista Ciencia y Educación (CERCE) y la Comisión de Publicaciones de Ecuatesis (CPE)

CERTIFICAN:

Que el artículo científico denominado: **"Relación entre entrenamiento HIIT y rendimiento físico competitivo en futbolistas universitarios"**. *Siendo:*

Autores: Lic. Alexis Javier Mendoza Rumiguano,
Lic. Carlos Augusto Cobos Baque,
Lic. Fausto David Cáceres Guaman,
PhD. Steven Arturo Torres Burgos.

Fue presentado, aprobado y publicado por el Consejo Editorial de la **Revista Ciencia y Educación** *con* **ISSN 2790-8402** *en la correspondiente publicación de* **Edición Especial 6.1** *del* **2026**: *de la página* **634** *a la* **653** *siendo publicado el* **27 de Junio de 2026** *el cual consta dentro de la publicación, tal como consta en los archivos respectivos de la Comisión de Publicaciones – (CERCE) pudiendo acceder con el siguiente link:*

https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.20978470

Es todo cuanto podemos certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados hacer uso del presente documento.

DUANYS MIGUEL PEÑA LOPEZ

PhD. Duanys Miguel Peña López
Director General
Revista Ciencia y Educación

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador