



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y
DEPORTE**

**TECNOLOGÍAS INNOVADORAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
FÍSICO EN EL CICLISMO COMPETITIVO: REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y
DEPORTE**

AUTOR: EDISSON EDMUNDO BRITO BRITO

DIRECTOR: LCDO. PATRICIO MARCELO BARROS PARRA, MGS

MACAS – ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y
DEPORTE**

**TECNOLOGÍAS INNOVADORAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
FÍSICO EN EL CICLISMO COMPETITIVO: REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y
DEPORTE**

AUTOR: EDISSON EDMUNDO BRITO BRITO

DIRECTOR: LCDO. PATRICIO MARCELO BARROS PARRA, MGS

MACAS - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

**“Tecnologías innovadoras para mejorar el rendimiento físico en el ciclismo competitivo:
revisión bibliográfica”.**

Autor:

Edisson Edmundo Brito Brito

Tutor:

Lcdo. Patricio Marcelo Barros Parra, Mgs.

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Edisson Edmundo Brito Brito portador de la cédula de ciudadanía N° **0105431803**. Declaro ser el autor de la obra: **“Tecnologías innovadoras para mejorar el rendimiento físico en el ciclismo competitivo: revisión bibliográfica”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Macas, 18 de febrero de 2026



F:

Edisson Edmundo Brito Brito

C.I. 0105431803

Certificación del tutor

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado "Tecnologías innovadoras para mejorar el rendimiento físico en el ciclismo competitivo: revisión bibliográfica" realizado por Brito Brito Edisson Edmundo, con documentos de identidad 0105431803, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación al el respectivo tribunal.

Macas, 11 de febrero del 2026



.....
Lcdo. Patricio Marcelo Barros Parra, Mgs

CC: 1400720619

TUTOR

Resumen

El objetivo del presente artículo fue analizar la evidencia científica disponible sobre el uso de tecnologías innovadoras para mejorar el rendimiento en el ciclismo competitivo, mediante una revisión bibliográfica de estudios publicados en idioma español entre los años 2017 y la actualidad. El artículo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, a partir de la búsqueda de ordenada de información en bases de datos científicas confiables. Los resultados recolectados se sistematizaron en una matriz de revisión bibliográfica, instrumento que integró de forma analítica los aportes de cada fuente consultada, los mismos evidencian que tecnologías como pulsómetros, potenciómetros, plataformas de análisis de datos y herramientas digitales se han consolidado como instrumentos fundamentales para la cuantificación objetiva de la carga en el entrenamiento ciclista. Se concluye que el uso sistemático y metodológico adecuado de estas tecnologías contribuye a la optimización del proceso de entrenamiento y al mejoramiento del rendimiento en el ciclismo competitivo.

Palabras clave: TICs, ciclismo competitivo, pulsómetro, potenciómetro; plataformas virtuales.

Abstract

This present study aimed to analyze the available scientific evidence regarding the use of innovative technologies to enhance performance in competitive cycling, through a literature review of studies published in Spanish from 2017 to the present. The study was conducted under a qualitative, descriptive approach, based on a systematic search for information in reliable scientific databases. The collected results were systematized in a literature review matrix, an instrument that analytically integrated the contributions of each consulted source. The findings indicate that technologies such as heart rate monitors, power meters, data analysis platforms, and digital tools have become fundamental instruments for the objective quantification of training load in cycling. It is concluded that the systematic and methodologically appropriate use of these technologies contributes to the optimization of the training process and to improved performance in competitive cycling.

Keywords: ICTs, competitive cycling, heart rate monitor, power meter, virtual platforms.

Introducción

(Juan Llamas & Viuda Serrano, 2017) indican que la tecnología va adquiriendo mayor relevancia cada día, en el ciclismo moderno se exige más rendimiento, cada vatio y cada segundo cuentan, pero, aún existe una brecha significativa en el conocimiento sobre las tecnologías disponibles para este fin, es frecuente encontrarse con muchos ciclistas que desconocen las herramientas como pulsómetros (Garmin, Polar, Bryton), potenciómetros (Garmin RK 200, entre otros), simuladores virtuales (la más popular por su eficiencia: Zwift) y plataformas de análisis de datos (TrainingPeaks) que facilitan un diseño más preciso de las cargas, la individualización del entrenamiento y retroalimentación en tiempo real.

A diferencia del entrenamiento tradicional, que se basa principalmente en la experiencia del entrenador, el control subjetivo del esfuerzo y un registro manual de las cargas, las tecnologías innovadoras integran dispositivos que permiten medir de forma objetiva las respuestas del organismo y simular situaciones específicas de competencia, así mismo, (Molina, Cobos, & Mora, 2025) en su investigación muestran que la incorporación de realidad virtual como apoyo al entrenamiento produce mejoras significativas en el rendimiento en comparación con deportistas que se mantienen con métodos convencionales, lo que evidencia que la innovación tecnológica puede optimizar la preparación competitiva.

La presente investigación aborda esta problemática mediante una revisión bibliográfica en donde se explorarán diversas fuentes académicas para identificar las tecnologías relevantes que se aplican al ciclismo competitivo, y de esa manera sintetizar la información existente y conocer sobre cómo estas herramientas impactan directamente en el rendimiento deportivo de los ciclistas, como

indica (Velasco, Sol, & Valencia, 2024) las tecnologías pueden ayudar a eliminar las barreras geográficas y conectar a entrenadores con deportistas.

La importancia de este estudio radica en su potencial para empoderar a los ciclistas y ayudarlos a comprender las tecnologías disponibles en el mercado, que sepan que a través del desarrollo tecnológico pueden tomar decisiones informadas sobre su entrenamiento, esto beneficia de manera individual a los usuarios y también contribuye al avance del deporte en general, en vista que un mayor conocimiento tecnológico puede llevar a un entrenamiento más eficiente, a una reducción de lesiones y un aumento en el nivel competitivo.

Este trabajo se concibe con el propósito fundamental de realizar una revisión bibliográfica sobre las tecnologías aplicadas al ciclismo y su impacto en la mejora del rendimiento deportivo; en el mismo, se espera que los hallazgos proporcionen una guía clara para ciclistas, entrenadores y profesionales del deporte, además, se pretende cerrar la brecha de conocimiento y fomentar la adopción de herramientas que impulsan el rendimiento ciclista.

Método

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, cuyo propósito fue analizar y sintetizar la evidencia científica disponible en relación con la aplicación de tecnologías innovadoras orientadas a la optimización del rendimiento en el ciclismo competitivo. Se implementó una búsqueda ordenada de información en la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca y en bases de datos académicas confiables, como Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet, Redalyc y Google Scholar, dentro de la estrategia de búsqueda se empleó combinaciones específicas de palabras clave como tecnología, rendimiento deportivo, ciclismo competitivo, pulsómetros, potenciómetros, simuladores virtuales, plataformas de análisis

y gestión de datos, y operadores booleanos (AND, OR, NOT) para delimitar el criterio de búsqueda.

Para garantizar la pertinencia de esta investigación, se definieron criterios de inclusión que abarcaron artículos científicos, tesis y estudios con sustento académico publicado en idioma español, disponibles en texto completo y con fecha de publicación comprendida entre 2017 y la actualidad. Para los criterios de exclusión, se descartaron publicaciones anteriores al 2017, artículos redactados en idiomas distintos al español, materiales que carecían de rigor científico como foros y blogs que presentaban opiniones sin un respaldo metodológico, estudios enfocados en otras tecnologías sin relación directa con el rendimiento deportivo y artículos duplicados provenientes de las bases de datos consultadas.

La información recolectada se sistematizó en una matriz de revisión bibliográfica, instrumento que integró de forma analítica los aportes de cada fuente consultada, a través de esta herramienta, se registraron variables importantes como la autoría, el año, el título, la tecnología analizada, los objetivos y los principales hallazgos, lo que derivó en una evaluación estructurada de la evidencia, asimismo, su implementación favoreció la identificación de patrones, coincidencias y diferencias entre los estudios, fortaleciendo la interpretación de los resultados.

Resultados

Tabla 1

Tecnologías innovadoras para mejorar el rendimiento físico en el ciclismo competitivo: revisión bibliográfica

Autor(es) / Año	Título del estudio	Tecnología	Objetivo del estudio	Principales hallazgos
(Quishpe, Chisag, & Talavera, 2024)	La transformación digital en el deporte: El impacto de las TICs en la mejora del rendimiento deportivo y la experiencia del usuario.	Plataformas digitales, wearables.	Analizar el impacto de las TICs en el rendimiento de atletas de alto nivel.	Las TICs permiten ajustar mejor la carga de entrenamiento y optimizar el rendimiento deportivo.
(Torres, 2021)	La variabilidad de la frecuencia cardíaca y su evaluación en deportes de resistencia, una mirada bibliográfica.	Pulsómetro.	Revisar la aplicación del pulsómetro como herramienta de control de entrenamiento.	La variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) es útil para valorar los estados de fatiga y sobre entrenamiento.
(Sáenz, Cordero, & Moncada, 2022)	Relación de la intensidad en los entrenamientos con el rendimiento deportivo, la condición física y variables emocionales.	Monitorización de la intensidad.	Determinar la relación entre intensidad, condición física y rendimiento.	La cuantificación de cargas influye en el rendimiento deportivo.
(Sanabria, Silveira, & Cortina, 2023)	Análisis bibliométrico del deporte 4.0: una realidad para el desarrollo de la cultura deportiva contemporánea.	Análisis de datos, Big Data	Analizar la innovación tecnológica en el deporte 4.0 y su implementación práctica.	Crecimiento del uso de análisis de datos para optimizar el rendimiento deportivo.

(García, y otros, 2025)	El impacto de la inteligencia artificial y análisis de datos en el rendimiento deportivo de alto nivel.	Plataformas de análisis de datos.	Describir el uso de la IA y el análisis de datos en el control de la carga y toma de decisiones deportivas.	La IA y el análisis de datos mejora la gestión de carga y rendimiento deportivo.
(Martí, Bárcena, & Nuell, 2024)	Influencia de la potencia en el rendimiento en el Cross – Country Olímpico en bicicleta de montaña.	Potenciómetro.	Analizar la potencia en el rendimiento en Cross – Country Olímpico.	La potencia relativa se asocia al rendimiento, especialmente en las subidas.
(Arteaga, 2023)	Análisis de potencia y frecuencia cardíaca mediante dispositivos de medición en ciclistas durante una carrera por etapas.	Potenciómetro y pulsómetro.	Conocer las zonas de potencia y frecuencia cardíaca, mediante el uso de dispositivos tecnológicos de medición.	A través de las zonas de entrenamiento establecidas, se puede mejorar el diseño de la planificación ciclista.
(Sitko, 2021)	Estudio de la potencia como alternativa a los protocolos de laboratorio para el análisis del rendimiento en el ciclismo de carretera.	Potenciómetro.	Comparar la utilidad de datos de potencia con pruebas de laboratorio.	Las métricas de potencia en campo son más prácticas que las pruebas de laboratorio, incluso se puede predecir el rendimiento de un ciclista en base a sus datos de potencia desarrollados.
(Ojeda, 2017)	Utilidad del potenciómetro frente al pulsómetro en el entrenamiento de ciclistas.	Potenciómetro y pulsómetro.	Analizar la utilidad del potenciómetro y pulsómetro como herramienta de entrenamiento.	El rendimiento ciclista se logra al utilizar el potenciómetro en conjunto con la monitorización de la frecuencia cardíaca.
(Martínez, 2024)	Entrenamiento basado en la variabilidad de la frecuencia cardíaca. Una revisión bibliográfica.	Pulsómetro.	Identificar la eficacia de la variabilidad de frecuencia cardíaca en la individualización del entrenamiento.	El uso del pulsómetro para identificar la variabilidad de la FC puede mejorar la distribución de las cargas y el rendimiento.

(Pastor, 2021)	Requerimientos fisiológicos y batería de pruebas para determinar el rendimiento en ciclismo en pista: revisión sistemática.	Bicicleta estática con potenciómetro.	Describir las demandas fisiológicas y pruebas útiles de potencia para el rendimiento.	Propone test validados que pueden complementarse con FC y potencia para medir el rendimiento ciclista.
(Galindo, López, Vallés, & López, 2022)	Influencia del core en la producción de potencia en ciclistas.	Potenciómetro.	Analizar la estabilidad del core sobre la producción de potencia durante el pedaleo en ciclistas.	El core tiene una baja influencia para la producción de potencia, en cambio, la musculatura del tren inferior está directamente relacionada a la generación de potencia .
(González, Crespo, Timón, & Olcina, 2025)	Evolución de marcadores de rendimiento en el segmento de ciclismo en triatletas de "élite mundial" a lo largo de la temporada.	Potenciómetro y Pulsómetro.	Evaluar la evolución de distintos marcadores de rendimiento durante una temporada competitiva para determinar su validez en el seguimiento del entrenamiento.	La potencia media y la potencia umbral mejoran progresivamente con la carga de entrenamiento, además, la frecuencia cardíaca mostro estabilidad relativa, lo que sugiere que los medidores de potencia combinados con el control de FC pueden ser herramientas tecnológicas útiles para monitorear la carga y adaptaciones en el ciclista.
(Orejuela, Gaviria, Caicedo, & Rojas, 2024)	Factores determinantes en el rendimiento de ciclistas de pista con proyección a Selección Colombia.	Potenciómetro.	Identificar factores clave para el rendimiento en ciclismo de pista.	El uso de medidores de potencia, la potencia anaeróbica y la fuerza explosiva predicen el rendimiento en 200 m.
(Gómez, 2022)	Programa de entrenamiento basado en potencia mecánica orientado a la mejora de rendimiento de un ciclista de ruta amateur.	Potenciómetro y pulsómetro.	Mostrar un programa de entrenamiento basado en la utilización de dispositivos tecnológicos para medir la potencia y frecuencia cardíaca orientado a la mejora del rendimiento.	El uso de dispositivos tecnológicos como el pulsómetro y potenciómetro son aliados al momento de optimizar la planificación y rendimiento en el ciclismo.

Nota. Se describen diferentes tecnologías para mejorar el rendimiento en el ciclismo competitivo de acuerdo a autores. Fuente: Elaborado por el autor en base a revisión bibliográfica.

Análisis de resultados

El análisis de los estudios incluidos en la tabla 1 de la matriz de revisión bibliográfica evidencia una tendencia creciente en la aplicación de tecnologías innovadoras al ciclismo de competición, enfocadas prioritariamente en la cuantificación objetiva del entrenamiento y del rendimiento. Las investigaciones centradas en las TICs, Deporte 4.0 y análisis de datos demuestran que la incorporación herramientas digitales ha posibilitado el registro y procesamiento sistemático de la información. Estos estudios coinciden en que la implementación tecnológica constituye un pilar metodológico indispensable para el monitoreo y valoración del rendimiento deportivo.

En el ámbito de la monitorización de la carga interna, los hallazgos revelan que la frecuencia cardíaca (FC) y la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) persisten como métricas predominantes en el ciclismo de resistencia. Los estudios que abordan estas variables describen su utilidad para identificar estados de fatiga, recuperación efectiva y adaptación fisiológica a lo largo del proceso de entrenamiento, además, se destaca que la HRV se emplea fundamentalmente como una herramienta de apoyo para la individualización precisa de las cargas, facilitando la realización de ajustes en la planificación del ciclista.

En cuanto a la carga externa, el potenciómetro emerge como la tecnología predilecta y más empleada para el control del entrenamiento en el ciclismo de competición, los estudios examinados demuestran que la potencia mecánica constituye un indicador directo de la intensidad del esfuerzo, lo que permite establecer con rigor las zonas de entrenamiento y describir con exactitud las demandas reales de la prueba competitiva. Adicionalmente, los resultados destacan que la medición de la potencia facilita el seguimiento longitudinal del rendimiento, puesto que las variaciones en métricas clave como la potencia media o la potencia umbral funcional reflejan las adaptaciones específicas derivadas de la planificación del entrenamiento.

Los estudios específicos, diferenciados por modalidad y nivel competitivo, proporcionan información pormenorizada sobre los factores determinantes del rendimiento ciclista, además, los programas de intervención basados en la integración de potencia, frecuencia cardíaca y variabilidad de la frecuencia cardíaca reportan resultados satisfactorios en la optimización del desempeño. Dicho de otro modo, la revisión de los resultados evidencia que la aplicación sistemática de tecnologías innovadoras posibilita una caracterización más rigurosa del entrenamiento y del rendimiento en el ámbito del ciclismo de competición.

Discusión y conclusiones

Los hallazgos demuestran que la integración de tecnologías innovadoras en el ciclismo de competición ha impulsado una transformación sustancial en los paradigmas de entrenamiento y el monitoreo del rendimiento. Estudios centrados en las TICs y el concepto de Deporte 4.0 han destacado que la aplicación de plataformas digitales y análisis avanzado de datos han facilitado la transición de metodologías históricamente empíricas hacia sistemas robustos basados en información objetiva y cuantificable, este cambio permite una planificación del entrenamiento significativamente más precisa e individualizada. Autores como (Quishpe, Chisag, & Talavera, 2024); (Sanabria, Silveira, & Cortina, 2023); (García, y otros, 2025) convergen en la idea de que la tecnología potencia el proceso de tomas decisiones en la planificación deportiva mediante la explotación sistemática de datos confiables.

En el ámbito de la carga interna, el análisis de los estudios revela una correlación en la utilidad de la frecuencia cardíaca y la variabilidad de la frecuencia cardíaca como indicadores fisiológicos primordiales en el ciclismo de resistencia. (Torres, 2021) y (Martínez, 2024) enfatizan que la variabilidad de la frecuencia cardíaca facilita la identificación precoz de los estados de fatiga y recuperación, un aspecto crucial para la individualización efectiva de las cargas de

entrenamiento. No obstante, estos autores sugieren triangular esta variable con otros indicadores objetivos para lograr una evaluación integral del estado del ciclista.

Por otro lado, la literatura revisada exhibe un amplio consenso respecto a la trascendencia del potenciómetro como instrumento primordial para el control de la carga externa en el ciclismo de competición, investigaciones como las de (Martí, Bárcena, & Nuell, 2024), (Arteaga, 2023) y (Sitko, 2021), coinciden al señalar que la potencia mecánica suministra una medición objetiva y estable de la intensidad del esfuerzo, esto posibilita un análisis más preciso de las demandas fisiológicas inherentes a la competición. En sintonía con este planteamiento, (Ojeda, 2017) subraya las ventajas metodológicas que el potenciómetro ofrece frente al uso exclusivo del pulsómetro. Sin embargo, el autor enfatiza la necesidad de utilizar ambos dispositivos de forma complementaria para obtener una comprensión holística del rendimiento.

Continuando, los análisis focalizados en modalidades específicas y en el seguimiento longitudinal del rendimiento aportan evidencia para la comprensión del impacto de la tecnología en el ciclismo de competición, específicamente, (Orejuela, Gaviria, Caicedo, & Rojas, 2024) identifican que, en el ciclismo de pista, variables como la potencia anaeróbica y la fuerza explosiva son determinantes directos del rendimiento, en contraste, (González, Crespo, Timón, & Olcina, 2025) demuestran que los marcadores derivados de la potencia permiten evaluar la progresión del ciclista a lo largo de una temporada y tomar decisiones acertadas para la siguiente en base al análisis de los datos obtenidos.

Finalmente, (Gómez, 2022) establece que los programas de entrenamiento que integran la potencia, la frecuencia cardíaca y la variabilidad de la frecuencia cardíaca optimizan significativamente el rendimiento. En conjunto, la discusión entre los autores corrobora que la aplicación metódica de tecnologías innovadoras constituye un factor estratégico para la mejora del

rendimiento deportivo en el ciclismo, siempre y cuando su implementación esté sustentada por una correcta interpretación metodológica y contextualizada de los datos recabados.

La evidencia científica examinada corrobora que la implementación de tecnologías innovadoras en el ciclismo de competición facilita la cuantificación objetiva de la carga interna y externa, lo que a su vez promueve una preparación deportiva altamente estructurada, rigurosamente individualizada y fundamentada en evidencia real.

Los estudios demuestran que la combinación sinérgica de variables fisiológicas y mecánicas, específicamente la integración de la frecuencia cardíaca, la variabilidad de la frecuencia cardíaca y el potenciómetro, proporciona una visión holística del estado del ciclista y de su respuesta adaptativa al entrenamiento y, consecuentemente, la optimización del rendimiento, minimizando las limitaciones inherentes del uso aislado de cada indicador.

Finalmente, esta revisión bibliográfica establece que las tecnologías innovadoras aplicadas al ciclismo de competición son instrumentos esenciales para optimizar la precisión en la toma de decisiones del entrenamiento, esto se fundamenta en su capacidad para suministrar información cuantificable sobre las demandas reales de la competición y la progresión del rendimiento ciclista, la utilización sistemática de estas herramientas facilita una planificación más eficiente y adaptable a las características individuales y a la modalidad practicada, lo cual contribuye al desarrollo de procesos de entrenamiento rigurosamente controlados y orientados hacia la maximización del rendimiento ciclista.

Referencias

- Arteaga, D. (2023). Análisis de potencia y frecuencia cardíaca mediante dispositivos de medición en ciclistas durante una carrera por etapas. *Repositorio UPSE*, 1-9.
- Galindo, A., López, A., Vallés, J., & López, J. (2022). Influencia del core en la producción de potencia en ciclistas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 18(69), 164-179. doi:<https://doi.org/10.5232/ricyde2022.06903>
- García, C., Carrión, J., Sánchez, Á., León, C., Sigüencia, L., & Sigüencia, I. (2025). El impacto de la inteligencia artificial y el análisis de datos en el rendimiento deportivo de alto nivel. *Revista de Estudios Generales (REG)*, 4(3), 601- 620. doi:10.70577/reg.v4i3.189
- Gómez, E. (2022). Programa de entrenamiento basado en potencia mecánica orientado a la mejora del rendimiento de un ciclista de ruta amateur. *Repositorio Universidad de Granada*, 1(1), 1-65.
- González, A., Crespo, C., Timón, R., & Olcina, G. (2025). Evolución de marcadores de rendimiento en el segmento de ciclismo en triatlones de "élite mundial" a lo largo de la temporada. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 23, 31-39. doi:<https://doi.org/10.33776/remo.vi23.8540>
- Juan Llamas, M. D., & Viuda Serrano, A. (2017). La innovación tecnológica en el deporte: Estudio descriptivo en Ciclismo y Fútbol. *Revista Española de Educación Física y Deportes*(418), 396-404. doi:<https://doi.org/10.55166/reefd.vi418-S.585>
- Martí, G., Bárcena, C., & Nuell, S. (2024). Influencia de la potencia en el rendimiento en el Cross - Country Olímpico en bicicleta de montaña. *Retos*(63), 387-397. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v63.109221>

- Martínez, F. (2024). Entrenamiento basado en la variabilidad de la frecuencia. Una revisión bibliográfica. *Repositorio Universidad Miguel Hernández*, 1-17.
- Molina, M., Cobos, M., & Mora, E. (2025). Efectos del entrenamiento con realidad virtual en deportistas de Ciclismo de Montaña. *Neuropsicología Latinoamericana*, 17(2), 45-50.
- Ojeda, I. (2017). Utilidad del potenciómetro frente al pulsómetro en el entrenamiento de ciclistas. *Universidad de Valladolid*, 1-23.
- Orejuela, D., Gaviria, J., Caicedo, Y., & Rojas, I. (2024). Factores determinantes en el rendimiento de ciclistas de pista con proyección a Selección Colombia. *Journal of Sport and Health Research*, 16(3), 413-426. doi:<https://doi.org/10.58727/jshr.102243>
- Pastor, Ó. (2021). Requerimientos fisiológicos y batería de pruebas para determinar el rendimiento en ciclismo de pista: revisión sistemática. *Repositorio Universidad Miguel Hernández*, 1-27.
- Quishpe, K., Chisag, C., & Talavera, E. (2024). La transformación digital en el deporte: El impacto de las TICs en la mejora del rendimiento deportivo y la experiencia del usuario. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 1145. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2321>
- Sáenz, P., Cordero, R., & Moncada, J. (2022). Relación de la intensidad en los entrenamientos con el rendimiento deportivo, la condición física y variables emocionales. *Retos*, 45, 156-162, 45, 156-162.

- Sanabria, J., Silveira, Y., & Cortina, M. (2023). Análisis bibliométrico del deporte 4.0: una realidad para el desarrollo de la cultura deportiva. *Retos*, 48, 1086-1097. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v48.96948>
- Sitko, S. (2021). Estudio de la potencia como alternativa a los protocolos de laboratorio para análisis del rendimiento en ciclismo de carretera. *Repositorio UNIZAR*, 1-140.
- Torres, J. (2021). La variabilidad de la frecuencia cardíaca y su evaluación en deportes de resistencia, una mirada bibliográfica. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 7(1), 1617. doi:<http://doi.org/10.31910/rdafd.v7.n1.2021.1617>
- Velasco, M. C., Sol, M. D., & Valencia, K. D. (2024). PLATAFORMA DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO NO PRESENCIAL PARA JOVENES CICLISTAS ENTRE 15 A 18 AÑOS DE LA LIGA VALLECAUCANA DE CICLISMO EN EL DISTRITO ESPECIAL DEPORTIVO SANTIAGO DE CALI. *UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA*, 1-74.