



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i1.739>

Recibido: 2026-01-09

Aceptado: 2026-02-09

Publicado: 2026-03-26

Uso de inteligencia artificial para la optimización del rendimiento deportivo: una revisión sistemática PRISMA 2020 (2020-2025)

Use of artificial intelligence for optimizing sports performance: a PRISMA 2020 systematic review (2020-2025)

Autores

Richard Romero Izurieta¹

<https://orcid.org/0000-0002-3387-6661>

rromeroi@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro (Unemi)

Milagro – Ecuador

William Rodolfo Sagñay Aucancela²

<https://orcid.org/0009-0002-2835-7952>

wsagnaya@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro (Unemi)

Milagro – Ecuador

Cómo citar

Romero Izurieta, R., & Sagñay Aucancela, W. R. (2026). Uso de inteligencia artificial para la optimización del rendimiento deportivo: una revisión sistemática PRISMA 2020 (2020-2025). *ASCE MAGAZINE*, 5(1), 3183–3200.

Resumen

En los últimos años, la integración de la inteligencia artificial (IA) en las ciencias del deporte se ha incrementado, generando una gran cantidad de investigación en el tema de la optimización del rendimiento. Sin embargo, la evidencia disponible se ha dividido, con metodologías heterogéneas, diversas técnicas de IA y resultados variables relacionados con el rendimiento físico, biomecánico y táctico. Esta dispersión ha limitado una comprensión integral de la IA a la mejora del rendimiento deportivo. El objetivo de este trabajo fue analizar sistemáticamente la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025 sobre el uso de la inteligencia artificial para la optimización del rendimiento deportivo, identificando las principales técnicas de IA aplicadas, sus contextos de uso y las variables de rendimiento estudiadas. Siguiendo las directrices PRISMA 2020, se incluyeron 21 estudios revisados por pares. Los estudios revisados mostraron mejoras en variables clave relacionadas con el rendimiento, como la gestión de la carga de entrenamiento, la eficiencia del movimiento, la detección del riesgo de lesiones, la precisión predictiva de los resultados de rendimiento y la toma de decisiones estratégicas en entornos competitivos. La evidencia demostró que la IA constituye una herramienta eficaz para optimizar el rendimiento deportivo en diversas áreas. Sin embargo, existieron limitaciones relacionadas con la heterogeneidad metodológica, la calidad de los datos y consideraciones éticas. Las metodologías estandarizadas, la validación longitudinal y la colaboración interdisciplinaria fueron esenciales para garantizar la integración sostenible y responsable de la IA en las ciencias del deporte.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Rendimiento deportivo, Aprendizaje automático, Análisis de datos, Monitoreo del entrenamiento, Prevención de lesiones.



Abstract

In recent years, the integration of artificial intelligence (AI) into sports science has increased, generating a large body of research on performance optimization. However, the available evidence is fragmented, with heterogeneous methodologies, diverse AI techniques, and variable outcomes related to physical, biomechanical, and tactical performance. This fragmentation has limited a comprehensive understanding of AI's role in enhancing athletic performance. The aim of this study was to systematically analyze the scientific evidence published between 2020 and 2025 on the use of artificial intelligence for optimizing athletic performance, identifying the main AI techniques applied, their contexts of use, and the performance variables studied. Following the PRISMA 2020 guidelines, 21 peer-reviewed studies were included. The reviewed studies showed improvements in key performance-related variables, such as training load management, movement efficiency, injury risk detection, predictive accuracy of performance outcomes, and strategic decision-making in competitive environments. Evidence shows that AI is an effective tool for optimizing athletic performance in various areas. However, limitations related to methodological heterogeneity, data quality, and ethical considerations have been identified. Standardized methodologies, longitudinal validation, and interdisciplinary collaboration were essential to ensure the sustainable and responsible integration of AI into sports science.

Keywords: Artificial intelligence, Sports performance, Machine learning, Data analysis, Training monitoring, Injury prevention.

Introducción

En los últimos años, el impacto de la inteligencia artificial (IA) en las ciencias del deporte ha sido enorme. Hablamos de una tecnología capaz de simular procesos cognitivos humanos como el aprendizaje, el razonamiento, el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones, todo a través de algoritmos y modelos matemáticos. Hoy, la IA ya es una herramienta esencial para analizar y mejorar el rendimiento deportivo. Técnicas como el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, la visión artificial y la integración de sensores portátiles han abierto la puerta al análisis de enormes volúmenes de datos: rendimiento, carga de entrenamiento, biomecánica, salud de los atletas (Ma et al., 2020; Wei et al., 2021). No se trata solo de grandes números, sino de la posibilidad de ver detalles antes invisibles.

Hasta hace poco, el monitoreo del rendimiento deportivo se basaba en indicadores fisiológicos o biomecánicos aislados, más la experiencia y el instinto de entrenadores y especialistas. Este método tiene su valor, pero muchas veces no basta para entender la compleja relación entre carga, fatiga, adaptación, riesgo de lesión y rendimiento. Aquí es donde la inteligencia artificial marca la diferencia: permite analizar muchas variables al mismo tiempo, detectar patrones no lineales y entregar retroalimentación objetiva y en tiempo real. Así, los entrenadores pueden diseñar programas de entrenamiento personalizados y realmente científicos (Tan & Ran, 2023; Srivastava et al., 2024).

Desde lo teórico, la IA encaja perfectamente con los principios del entrenamiento deportivo: individualización, especificidad, sobrecarga progresiva y optimización de la relación estímulo–respuesta. Al procesar datos longitudinales y contextuales, los sistemas de IA ayudan a entender mejor cómo los atletas se adaptan al entrenamiento, reforzando los modelos modernos de planificación y periodización basados en evidencia y decisiones informadas.

En la literatura reciente, el entusiasmo por combinar IA con sensores portátiles y sistemas inteligentes de monitoreo es evidente. Estas tecnologías permiten registrar continuamente variables fisiológicas y biomecánicas, tanto en entrenamientos como en competencias. El resultado: evaluaciones inmediatas del rendimiento y detección temprana de riesgos de lesión. Varios trabajos ya muestran que los sistemas de monitoreo potenciados por IA afinan el análisis del entrenamiento y ayudan a optimizar el rendimiento en diferentes deportes (Ma et al., 2020; Chidambaram et al., 2022).

A partir de 2023, la investigación se mueve hacia aplicaciones más sofisticadas: modelos predictivos de rendimiento, gestión inteligente de la carga y herramientas para apoyar decisiones tácticas. Los algoritmos de aprendizaje automático son capaces de analizar procesos

de entrenamiento complejos, ajustar las cargas casi en tiempo real y mejorar la planificación deportiva con indicadores objetivos y cuantificables (Tan & Ran, 2023; Jianjun et al., 2025). Incluso el aprendizaje por refuerzo ya se utiliza para modelar decisiones tácticas en deportes competitivos, simulando escenarios complejos y evaluando estrategias con un nivel de detalle que antes era imposible (Xu & Wang, 2024).

Los estudios más recientes, entre 2024 y 2025, subrayan el valor estratégico de la inteligencia artificial para científicos y profesionales del deporte. La evidencia demuestra que la IA facilita la integración de datos biométricos, información contextual y registros históricos, permitiendo una gestión más completa del entrenamiento, el rendimiento y la salud de los atletas (Mateus et al., 2024; Muñoz-Macho et al., 2024). Además, los avances en inteligencia artificial explicable empiezan a abordar problemas de transparencia, confianza y aplicabilidad real en el entorno deportivo (Kranzinger et al., 2025).

Aun con estos progresos, el campo todavía es muy heterogéneo: hay diferencias marcadas en los diseños metodológicos, los contextos de aplicación, las fuentes de datos y las técnicas analíticas. Persisten desafíos en la calidad de los datos, la privacidad, la ética y la interpretabilidad de los modelos, lo que sigue limitando la adopción generalizada de la IA en el deporte. En este panorama, una revisión sistemática que sintetice y evalúe críticamente la evidencia reciente es más necesaria que nunca.

El objetivo del presente estudio es analizar y sintetizar de manera sistemática la literatura científica revisada por pares publicada entre 2020 y 2025 sobre el uso de la inteligencia artificial para optimizar el rendimiento deportivo, considerando sus principales técnicas, ámbitos de aplicación y contribuciones en la optimización del entrenamiento, el análisis biomecánico, la prevención de lesiones y la toma de decisiones tácticas, de acuerdo con las directrices PRISMA 2020.

Metodología

Diseño del estudio

Este trabajo siguió el enfoque de una revisión sistemática, conforme a las directrices de PRISMA 2020. El objetivo fue claro: identificar, evaluar y sintetizar la evidencia científica, siempre revisada por pares, sobre cómo la inteligencia artificial (IA) se está aplicando para optimizar el rendimiento deportivo.

Fuentes de información

Se realizó la búsqueda de la literatura científica de manera sistemática y minuciosa, enfocado en encontrar estudios sobre cómo la inteligencia artificial mejora el rendimiento deportivo. Para este trabajo, se revisaron bases de datos clave en ciencias del deporte, ingeniería, informática y salud:

- PubMed
- Scopus
- Web of Science
- IEEE Xplore
- SportDiscus

Cada una cubre distintas áreas, desde investigaciones clínicas y biomédicas hasta los últimos avances tecnológicos y aplicaciones en el deporte. Se seleccionó artículos publicados entre enero de 2020 y junio de 2025 para incluir la evidencia científica más actual y relevante sobre el uso de inteligencia artificial en el rendimiento deportivo.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda combinó vocabulario controlado y términos libres, todos relacionados con inteligencia artificial y rendimiento deportivo. Se utilizó operadores booleanos (AND/OR) para refinar los resultados. La cadena principal fue:

(“artificial intelligence” OR “machine learning” OR “deep learning” OR “reinforcement learning”) AND (“sports performance” OR “athlete performance” OR “sports training” OR “training monitoring”)

Además, se revisó a mano las listas de referencias de los artículos seleccionados para no dejar pasar ningún trabajo relevante.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

Solo se incluyó estudios si cumplían con las siguientes condiciones:

1. Artículos de investigación originales revisados por pares o revisiones sistemáticas/de alcance.
2. Publicados entre 2020 y 2025.
3. Escritos en inglés y español.
4. Aplicaran técnicas de IA directamente al rendimiento deportivo, optimización del entrenamiento, análisis biomecánico, decisiones tácticas o gestión de la salud de atletas.
5. Admitimos estudios tanto en contextos profesionales como amateurs.

Criterios de Exclusión

Se excluyó estudios con las siguientes características:

1. Artículos de opinión, editoriales, resúmenes de congresos o cualquier publicación sin revisión por pares.
2. Estudios centrados solo en poblaciones clínicas sin vínculo con el rendimiento deportivo.
3. Trabajos sin descripción clara de la metodología de IA.
4. Trabajos no disponibles en texto completo.

Proceso de Selección de Estudios

Todos los registros se exportaron a un gestor de referencias y eliminamos duplicados. Dos revisores independientes evaluaron títulos y resúmenes. Los estudios potencialmente relevantes pasaron a revisión a texto completo según los criterios definidos. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión hasta lograr consenso. Al final, 21 estudios cumplieron todos los requisitos y entraron en la síntesis cualitativa.

Extracción de Datos

Dos revisores extrajeron los datos de forma independiente, usando un formulario estandarizado.

Se recopilaron los siguientes datos:

- Autor(es) y año de publicación
- Objetivo del estudio y enfoque de la investigación
- Contexto deportivo o de aplicación
- Técnicas de inteligencia artificial empleadas
- Tipo de datos utilizados (por ejemplo, biométricos, sensor portátil, carga de entrenamiento, métricas de rendimiento)
- Principales resultados relacionados con la optimización del rendimiento

Se comprobó los datos extraídos para asegurar precisión y coherencia.

Síntesis de datos

Dada la variedad en los diseños, deportes y métodos de IA, se optó por una síntesis narrativa cualitativa. Se agrupó los estudios en cinco grandes categorías según la aplicación de la IA:

1. Monitorización del entrenamiento y optimización de la carga
2. Predicción y modelado del rendimiento
3. Análisis biomecánico y prevención de lesiones
4. Toma de decisiones tácticas y análisis estratégico
5. Gestión integrada del rendimiento y la salud



Se presentó los hallazgos de forma descriptiva, remarcando tendencias, aproximaciones metodológicas y resultados destacados.

Riesgo de sesgo y calidad metodológica

Se revisó la calidad metodológica de los estudios incluidos usando herramientas reconocidas en la literatura científica. Como los diseños eran muy variados, como investigaciones experimentales, estudios aplicados, revisiones sistemáticas y scoping reviews, se seleccionó instrumentos de evaluación ajustados a cada tipo.

Para los estudios originales y los desarrollos aplicados, se usó una versión adaptada de la lista de verificación STROBE. Los puntos clave fueron: claridad del diseño, descripción de la muestra, calidad de los datos, adecuación de las técnicas de inteligencia artificial y transparencia al presentar los resultados.

Para las revisiones sistemáticas y las revisiones exploratorias, se aplicó la herramienta AMSTAR 2. Esto permitió evaluar la exhaustividad de la búsqueda, la claridad de los criterios de inclusión, el análisis del riesgo de sesgo y la coherencia en la síntesis de resultados.

Dos revisores analizaron cada estudio por separado. Cuando no coincidían, discutían hasta llegar a un acuerdo. Según el nivel de cumplimiento de los criterios, los estudios se clasificaron en alta, moderada o baja calidad metodológica. Esta clasificación sirvió para dar contexto a la síntesis cualitativa, pero no se usó la puntuación de calidad como único criterio de exclusión.

Consideraciones éticas

Como este estudio es una revisión sistemática de investigaciones ya publicadas, no fue necesaria autorización ética. Durante el análisis y la discusión de los resultados, se consideraron los aspectos éticos de los estudios originales, sobre todo en lo relacionado con la privacidad de los datos, el consentimiento de los deportistas y el uso de tecnología wearable.

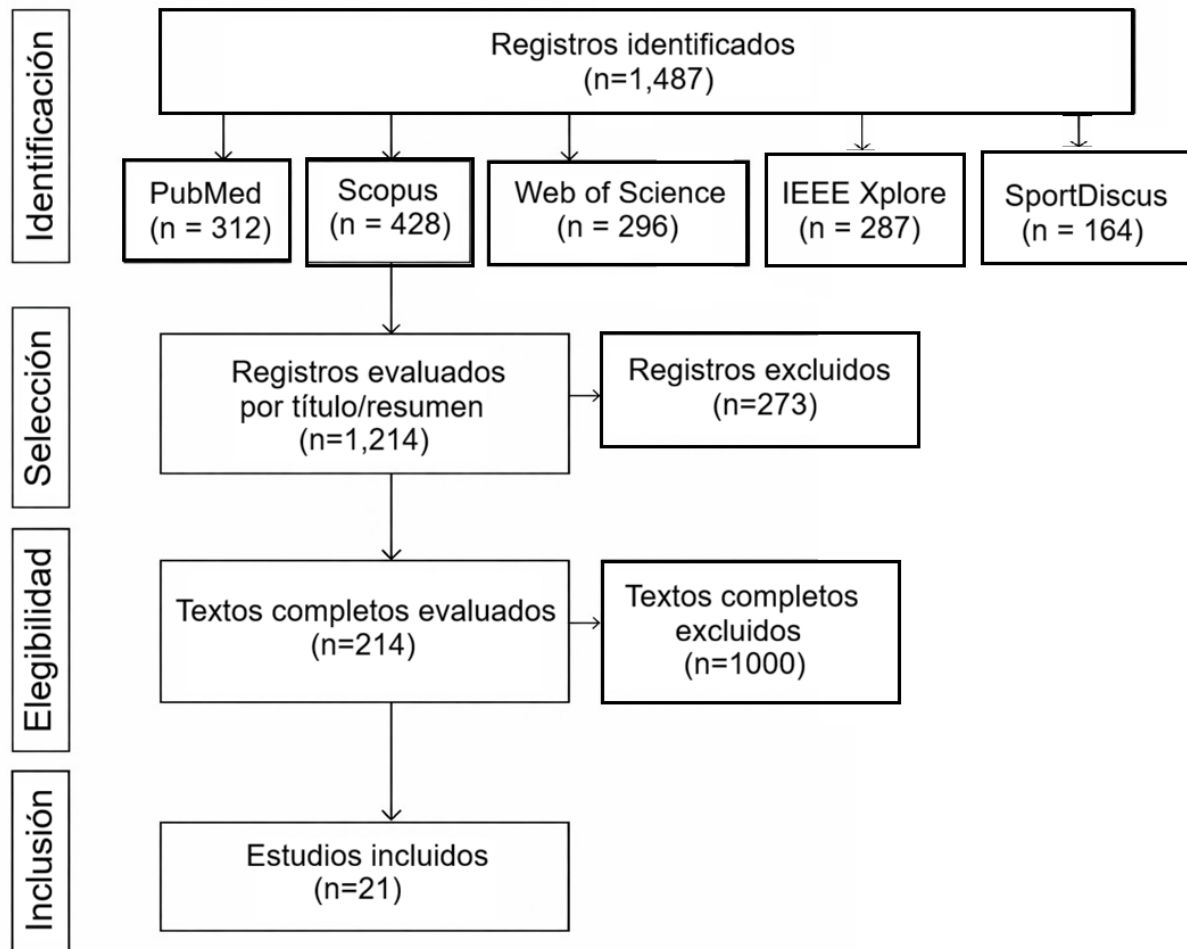


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios según las directrices PRISMA 2020. Al principio, se encontró 1,487 registros en bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, IEEE Xplore y SportDiscus. Después de revisar títulos y resúmenes, se seleccionó 214 artículos para una evaluación a texto completo. Finalmente, solo 21 estudios cumplieron con los criterios de inclusión y pasaron a formar parte de la síntesis cualitativa final.

Resultados

Selección de Estudios

La búsqueda sistemática arrojó 1,487 registros en las bases de datos seleccionadas. Luego de eliminar duplicados y revisar títulos y resúmenes, pasamos a evaluar 214 artículos completos para ver si cumplían con los criterios de inclusión. Tras ese filtro, 21 estudios publicados entre 2020 y 2025 formaron la base de la síntesis cualitativa final. Estos trabajos constituyen la evidencia principal analizada en esta revisión, el proceso de selección PRISMA 2020 se puede ver en la Figura 1, y el detalle de los 21 trabajos seleccionados se puede observar en la Tabla 1.

Características Generales de los Estudios Incluidos

Los 21 estudios muestran un crecimiento sostenido en el uso de inteligencia artificial en la investigación del rendimiento deportivo durante estos años. Los primeros (de 2020 a 2021) se enfocaron en sistemas de monitoreo en tiempo real y aplicaciones de IA orientadas a casos prácticos en contextos de entrenamiento (Ma et al., 2020; Wei et al., 2021). Los más recientes (2024-2025) pusieron el foco en el modelado predictivo, la gestión integrada del rendimiento y sistemas avanzados de apoyo a la toma de decisiones (Mateus et al., 2024; Pietraszewski et al., 2025; Zhou et al., 2025).

Las principales características de los estudios incluidos, como año de publicación, tipo de estudio y contexto de aplicación, se resumen en la Tabla 1.

Técnicas de Inteligencia Artificial Aplicadas

Las técnicas de IA empleadas en los estudios incluidos y sus principales áreas de aplicación se resumen en la Tabla 1. Los algoritmos de aprendizaje automático por ejemplo, modelos supervisados y métodos de conjunto fueron los más usados, especialmente para predecir el rendimiento y optimizar el entrenamiento (Tan & Ran, 2023; Jianjun et al., 2025). El aprendizaje profundo, con redes neuronales convolucionales y recurrentes, apareció sobre todo en los trabajos que manejaban datos biométricos complejos, análisis de movimiento y grandes volúmenes de datos de rendimiento (Srivastava et al., 2024; Souaifi et al., 2025).

También hubo aplicaciones de aprendizaje por refuerzo, especialmente en el modelado de decisiones tácticas, lo que destaca el potencial de la IA para apoyar la estrategia en el deporte competitivo (Xu & Wang, 2024). Además, varios estudios incorporaron métodos de inteligencia artificial explicable (XAI), buscando que los modelos sean más transparentes y generen mayor confianza entre los profesionales (Kranzinger et al., 2025).

Ámbitos de Aplicación de la Inteligencia Artificial en el Rendimiento Deportivo

Los ámbitos de aplicación de la inteligencia artificial identificados en los estudios seleccionados se sintetizan en la Tabla 1.

Monitoreo del Entrenamiento y Optimización de la Carga

Muchos de los estudios revisados analizaron sistemas basados en IA para monitorear y optimizar la carga de entrenamiento. Los resultados muestran que las plataformas de monitoreo integradas con móviles y wearables facilitan la recolección continua de datos y dan retroalimentación en tiempo real. Esto permite personalizar los programas de entrenamiento y detectar a tiempo respuestas inadecuadas al esfuerzo (Ma et al., 2020; Tan & Ran, 2023; Srivastava et al., 2024).

Predicción y Modelado del Rendimiento

Varios estudios se centraron en modelos predictivos del rendimiento deportivo usando datos biométricos y de entrenamiento. Los modelos de aprendizaje automático alcanzaron una precisión alta, lo que respalda su utilidad para anticipar resultados y tomar decisiones informadas. Estas herramientas resultan claves para la planificación a largo plazo y el desarrollo de talentos deportivos (Jianjun et al., 2025; Pietraszewski et al., 2025; García Vélez et al., 2025).

Análisis Biomecánico y Prevención de Lesiones

En el área biomecánica, la IA se usó sobre todo para analizar patrones de movimiento y evaluar riesgos de lesión. Los estudios que combinaron sensores portátiles con análisis de movimiento basado en IA lograron identificar mejor patrones ineficientes e indicadores tempranos de lesión (Chidambaram et al., 2022; Souaifi et al., 2025). Otros trabajos aplicados demostraron su utilidad en la corrección técnica específica, como en el powerlifting y el alto rendimiento deportivo (Bolaños Coral & Toro Ortiz, 2025; Trejo Villanueva et al., 2025).

Toma de Decisiones Tácticas y Estrategia

Aunque hay menos estudios sobre la aplicación de la IA en decisiones tácticas, los resultados llaman la atención. Algunos equipos usaron modelos de aprendizaje por refuerzo para simular escenarios competitivos y afinar sus decisiones tácticas (Xu & Wang, 2024). Los hallazgos muestran que la IA realmente puede mejorar el análisis estratégico, porque permite evaluar muchas opciones en entornos donde la competencia es intensa (Pisaniello, 2024; Zhou et al., 2025).

Gestión Integrada del Rendimiento y la Salud

En los estudios más recientes, la IA entra de lleno en el entrenamiento, el rendimiento y la salud. Estos enfoques juntan datos biométricos, métricas de entrenamiento y contexto para gestionar de manera integral a los atletas. Los resultados no dejan dudas: la IA ayuda a científicos y profesionales del deporte al darles información precisa y útil para su trabajo diario (Mateus et al., 2024; Muñoz-Macho et al., 2024; Ooi et al., 2025).

Tabla 1

Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática (2020-2025)

Autor(es) y Año	Tipo de estudio	Técnica de IA	Contexto de aplicación	Principales resultados
Ma et al., 2020	Estudio experimental	Aprendizaje automático	Sistemas de entrenamiento deportivo	Mejora del monitoreo en tiempo real del entrenamiento mediante terminales móviles con IA. Demostró la viabilidad del uso de IA para analizar procesos de entrenamiento y retroalimentación del rendimiento.
Wei et al., 2021	Estudio de caso	Aprendizaje automático	Entrenamiento deportivo general	

Autor(es) y Año	Tipo de estudio	Técnica de IA	Contexto de aplicación	Principales resultados
Chidambaram et al., 2022	Revisión	Sensores inteligentes con IA	Medicina deportiva y rendimiento	Evidenció que los wearables con IA mejoran la prevención de lesiones y la optimización del rendimiento.
Tan & Ran, 2023	Estudio aplicado	Algoritmos de IA	Monitoreo del entrenamiento	Optimización del análisis del entrenamiento y ajuste dinámico de la carga de trabajo.
León et al., 2024	Revisión narrativa	Inteligencia artificial	Deporte competitivo	Identificó a la IA como un agente transformador en el análisis del rendimiento y la competencia deportiva.
Mateus et al., 2024	Revisión	Aprendizaje automático, analítica IA	Entrenamiento, salud y rendimiento	La IA potencia la labor del científico deportivo mediante una gestión integrada del rendimiento y la salud.
Muñoz-Macho et al., 2024	Scoping review	Inteligencia artificial	Equipos deportivos de élite	Evidenció beneficios de la IA en el análisis conjunto de rendimiento y salud en deportes de alto nivel.
Pincay & Godoy, 2024	Revisión	Inteligencia artificial	Actividad física y deporte	Identificó innovaciones tecnológicas que mejoran la eficiencia del entrenamiento y la adherencia.
Pisaniello, 2024	Revisión narrativa	Inteligencia artificial	Rendimiento y estrategia deportiva	La IA transforma el análisis estratégico y la toma de decisiones en el deporte moderno.
Sanabria Navarro et al., 2024	Análisis bibliométrico	Analítica de datos e IA	Investigación en deporte	Mostró un crecimiento sostenido de la investigación en IA aplicada al deporte.
Srivastava et al., 2024	Estudio experimental	IA + sensores wearables	Rendimiento atlético	Mejora del rendimiento en tiempo real mediante integración inteligente de sensores y algoritmos de IA.
Xu & Wang, 2024	Estudio experimental	Aprendizaje por refuerzo	Toma de decisiones tácticas	Optimización de decisiones tácticas en contextos competitivos deportivos.
Bolaños Coral & Toro Ortiz, 2025	Tesis doctoral	Modelos de IA para análisis técnico	Powerlifting	Mejora significativa del monitoreo y corrección técnica de ejercicios de fuerza.
García Vélez et al., 2025	Revisión	IA y análisis de datos	Deporte de alto rendimiento	Evidenció un impacto positivo de la IA en el rendimiento deportivo de élite.
Jianjun et al., 2025	Estudio experimental	Aprendizaje automático	Modelado del rendimiento	Alta precisión predictiva del rendimiento mediante datos biométricos integrados.
Kranzinger et al., 2025	Scoping review	IA explicable (XAI)	Ciencias del deporte	Destacó la importancia de la interpretabilidad de modelos de IA en el análisis del rendimiento.

Autor(es) y Año	Tipo de estudio	Técnica de IA	Contexto de aplicación	Principales resultados
Ooi et al., 2025	Revisión	Inteligencia artificial	Deporte general	Síntesis de avances recientes de la IA y sus aplicaciones en el rendimiento deportivo.
Pietraszewski et al., 2025	Revisión sistemática y metaanálisis	Analítica avanzada con IA	Analítica deportiva	Confirmó tendencias positivas de la IA en la mejora del rendimiento deportivo.
Souaifi et al., 2025	Scoping review	IA aplicada a biomecánica	Biomecánica deportiva	Mejora del análisis del movimiento y prevención de lesiones mediante IA y wearables.
Trejo Villanueva et al., 2025	Estudio aplicado	Visión artificial e IA	Deportistas de alto rendimiento	Corrección técnica eficaz mediante sistemas de visión artificial basados en IA.
Zhou et al., 2025	Revisión narrativa	Inteligencia artificial	Deporte competitivo	Identificó aplicaciones, desafíos y tendencias futuras de la IA en el rendimiento deportivo.

Nota: Los estudios incluidos comprenden investigaciones originales, revisiones, análisis bibliométricos y tesis doctorales.

Análisis de los Resultados

En conjunto, la evidencia respalda que la inteligencia artificial optimiza el rendimiento deportivo en distintas áreas. Como se resume en la Tabla 1, el mayor respaldo aparece en la monitorización del entrenamiento, la predicción del rendimiento y el análisis biomecánico. Las nuevas aplicaciones en decisiones tácticas y gestión integral de atletas también avanzan rápido y muestran mucho potencial (Pietraszewski et al., 2025; Zhou et al., 2025). Eso sí, los estudios varían bastante en su diseño, fuentes de datos y métodos de análisis, lo que sigue siendo un reto en el campo.

Discusión

Esta revisión sistemática analizó cómo la inteligencia artificial se está utilizando en la optimización del rendimiento deportivo. Los resultados confirman lo que ya venía señalando la literatura: el campo está dejando atrás los métodos tradicionales, centrados en variables sueltas y la intuición del entrenador, y se mueve hacia modelos de análisis mucho más integrados, predictivos y anclados en datos (Ma et al., 2020; Wei et al., 2021; Zhou et al., 2025). No es solo un cambio de tecnología, es una señal de que la disciplina está madurando.

En el tema del monitoreo del entrenamiento, los estudios respaldan los viejos principios de la teoría del entrenamiento: individualización, adaptación, control de la carga. Lo interesante es que los sistemas de inteligencia artificial ahora permiten aplicar estos principios con una precisión que antes era impensable usando solo técnicas convencionales (Tan & Ran, 2023;

Srivastava et al., 2024). Así que, más que contradecir los modelos clásicos, la IA los amplía y les da vida en escenarios deportivos complejos y cambiantes, como es el alto rendimiento (Chidambaram et al., 2022; Ooi et al., 2025).

El enfoque predictivo en el análisis del rendimiento marca otro aporte clave. Los trabajos revisados muestran que mezclar datos biométricos, información contextual y algoritmos de aprendizaje automático mejora la capacidad para anticipar fluctuaciones en el rendimiento deportivo. Este modo de trabajar encaja con los modelos modernos de planificación y periodización, que ponen el foco en decidir mirando hacia adelante, no solo revisando el pasado (Jianjun et al., 2025; Pietraszewski et al., 2025). Una advertencia importante: la validez de estos modelos depende mucho de la calidad de los datos y de la representatividad de las muestras. Eso limita su aplicación fuera de entornos muy controlados (Mateus et al., 2024; García Vélez et al., 2025).

En biomecánica, los hallazgos van en la misma línea que investigaciones anteriores y dejan claro el valor de la inteligencia artificial como complemento a las evaluaciones tradicionales del movimiento. Detectar temprano patrones de riesgo o fallos técnicos fortalece los enfoques preventivos de la medicina del deporte (Chidambaram et al., 2022; Souaifi et al., 2025). Encontramos limitaciones: la falta de métricas biomecánicas estandarizadas hace difícil comparar estudios y limita la transferencia de resultados entre diferentes deportes o niveles competitivos.

El uso de inteligencia artificial en la toma de decisiones tácticas aparece como un campo prometedor, aunque está dando sus primeros pasos. Los estudios apuntan a que los algoritmos de aprendizaje por refuerzo pueden modelar escenarios competitivos realmente complejos, algo que encaja bien con las teorías sobre sistemas dinámicos y comportamiento no lineal en el deporte (Xu & Wang, 2024). A pesar de eso, la evidencia empírica sigue siendo escasa. La mayoría de las revisiones insisten en que hace falta validar estos modelos en situaciones reales de competencia antes de lanzarse a una aplicación más amplia (Pisaniello, 2024; Zhou et al., 2025).

Por último, los estudios más recientes apuestan por una visión integrada del rendimiento y la salud del atleta, en línea con la tendencia holística que domina hoy la ciencia del deporte. El potencial de la inteligencia artificial para unir datos fisiológicos, de entrenamiento y clínicos favorece la colaboración entre disciplinas y una gestión más coherente del deportista (Mateus et al., 2024; Muñoz-Macho et al., 2024). Aun así, persisten desafíos: la heterogeneidad metodológica, la falta de estudios longitudinales y todo el debate ético sobre privacidad y

transparencia de los datos. Son cuestiones que no se pueden pasar por alto si se quiere una implementación responsable y sostenible.

Conclusiones

Esta revisión sistemática reúne la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025 sobre cómo la inteligencia artificial está cambiando la optimización del rendimiento deportivo. Al analizar los 21 estudios seleccionados, queda claro: la inteligencia artificial ya es una herramienta clave en la ciencia del deporte actual. Su impacto se nota en áreas como el monitoreo del entrenamiento, la predicción del rendimiento, el análisis biomecánico, la prevención de lesiones, la toma de decisiones tácticas y la gestión integral de los atletas.

Los resultados muestran que las técnicas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo procesan grandes volúmenes de datos de sensores portátiles, registros biométricos y plataformas de entrenamiento. Gracias a eso, el monitoreo es más preciso y los programas de entrenamiento se pueden personalizar más que nunca. Así, el enfoque avanza desde modelos descriptivos hacia modelos predictivos y prescriptivos, alineándose con las tendencias más actuales en planificación y control del entrenamiento deportivo.

Además, la inteligencia artificial aporta mucho al análisis biomecánico y ayuda a detectar temprano factores de riesgo de lesión. Al identificar patrones de movimiento ineficientes o señales de sobrecarga, los entrenadores pueden intervenir a tiempo. Esto impulsa estrategias preventivas que protegen la salud del deportista y mantienen su rendimiento a largo plazo. En el ámbito táctico, aunque las aplicaciones con inteligencia artificial abren nuevas opciones para el análisis estratégico, la investigación en este campo apenas empieza y necesita más validación empírica.

La revisión también señala varias limitaciones en la literatura: hay una gran heterogeneidad metodológica, faltan estudios longitudinales y la calidad y disponibilidad de los datos varía mucho. A esto se suman desafíos éticos importantes: la privacidad de los datos, el consentimiento informado y la transparencia en los modelos siguen siendo puntos clave para una implementación responsable.

En resumen, la evidencia disponible respalda a la inteligencia artificial como una herramienta estratégica para optimizar el rendimiento deportivo. Las investigaciones futuras deben apuntar a estandarizar metodologías, validar los sistemas de inteligencia artificial a largo plazo y fortalecer enfoques interdisciplinarios que sumen ciencias del deporte, informática y ética

aplicada. Solo así será posible consolidar una adopción sostenible, equitativa y científicamente sólida de la inteligencia artificial en la práctica deportiva.

Referencias Bibliográficas

- Bolaños Coral, D. S., & Toro Ortiz, J. D. (2025).** *Evaluación del monitoreo y corrección técnica en ejercicios de powerlifting mediante modelos de inteligencia artificial* (Tesis doctoral). Universidad CESMAG.
<http://repositorio.unicesmag.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1514>
- Chidambaram, S., Maheswaran, Y., Patel, K., Sounderajah, V., Hashimoto, D. A., Seastedt, K. P., & Darzi, A. (2022).** Using artificial intelligence-enhanced sensing and wearable technology in sports medicine and performance optimisation. *Sensors*, 22(18), 6920.
<https://doi.org/10.3390/s22186920>
- García Vélez, C. A., Carrión Pazmiño, J. M., Sánchez Jaramillo, L. Á. D., León Calle, C. R., Sigüencia Muyulema, L. I., & Sigüencia Muyulema, I. M. (2025).** El impacto de la inteligencia artificial y el análisis de datos en el rendimiento deportivo de alto nivel. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 601–620.
<https://doi.org/10.70577/reg.v4i3.189>
- Jianjun, Q., Isleem, H. F., Almoghayer, W. J., & Khishe, M. (2025).** Predictive athlete performance modeling with machine learning and biometric data integration. *Scientific Reports*, 15(1), 16365.
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-01438-9>
- Kranzinger, S., Halmich, C., & Hofer, D. (2025).** A scoping review of explainable artificial intelligence in sports science. *Journal of Machine Learning and Sports Analytics*, 1(2), 45–58.
<https://doi.org/10.1007/s44163-025-00709-8>
- León, D. E., Rodríguez, C. A. J., & Rojas, M. D. R. (2024).** La influencia de la inteligencia artificial en el deporte: Transformando el juego. *Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud*, 9, 14–22.
<https://doi.org/10.23850/25393871.7115>
- Ma, B., Nie, S., Ji, M., & Song, J. (2020).** Research and analysis of sports training real-time monitoring system based on mobile artificial intelligence terminal. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2020, Article 8879616.
<https://doi.org/10.1155/2020/8879616>

- Mateus, N., Abade, E., Coutinho, D., Gómez, M. Á., Peñas, C. L., & Sampaio, J. (2024).** Empowering the sports scientist with artificial intelligence in training, performance, and health management. *Sensors*, 25(1), 139. <https://doi.org/10.3390/s25010139>
- Muñoz-Macho, A. A., Domínguez-Morales, M. J., & Sevillano-Ramos, J. L. (2024).** Performance and healthcare analysis in elite sports teams using artificial intelligence: A scoping review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, Article 1345123. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1383723>
- Ooi, J. J., Choo, Y. H., Yunus, A. P., Lim, W. H., & Khoo, S. Y. (2025).** Review on advancements in artificial intelligence and its applications in sports. *International Journal on Robotics, Automation and Sciences*, 7(1), 58–63. <https://doi.org/10.33093/ijoras.2025.7.1.7>
- Pietraszewski, P., Terbalyan, A., Roczniok, R., Maszczyk, A., Ornowski, K., Manilewska, D., & Gołaś, A. (2025).** The role of artificial intelligence in sports analytics: A systematic review and meta-analysis of performance trends. *Applied Sciences*, 15(13), 7254. <https://doi.org/10.3390/app15137254>
- Pincay, R. D. M., & Godoy, A. L. M. (2024).** Innovaciones en la actividad física a través de la inteligencia artificial. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 12(2), 57–64. <https://doi.org/10.3390/app15137254>
- Pisaniello, A. (2024).** The game changer: How artificial intelligence is transforming sports performance and strategy. *Geopolitical, Social Security and Freedom Journal*, 7(1), 75–84. <https://doi.org/10.2478/gssfj-2024-0006>
- Sanabria Navarro, J. R., Niebles Núñez, W. A., & Silveira Pérez, Y. (2024).** Análisis bibliométrico de la inteligencia artificial en el deporte. *Retos*, 54. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.103531>
- Souaifi, M., Dhahbi, W., Jebabli, N., Ceylan, H. İ., Boujabli, M., Muntean, R. I., & Dergaa, I. (2025).** Artificial intelligence in sports biomechanics: A scoping review on wearable technology, motion analysis, and injury prevention. *Bioengineering*, 12(8), 887. <https://doi.org/10.3390/bioengineering12080887>
- Srivastava, P. K., Pandey, R. K., Srivastava, G. K., Anand, N., Krishna, K. R., Singhal, P., & Sharma, A. (2024).** Intelligent integration of wearable sensors and artificial intelligence for real-time athletic performance enhancement. *Journal of*



Intelligent Systems & Internet of Things, 13(2).

<https://doi.org/10.54216/IISIoT.130205>

- Tan, L., & Ran, N. (2023).** Applying artificial intelligence technology to analyze athletes' training under a sports training monitoring system. *International Journal of Humanoid Robotics*, 20(6), 2250017. <https://doi.org/10.1142/S0219843622500177>
- Trejo Villanueva, C. A., Hernández Lara, D., Juárez Velázquez, E. T., & Trejo Villanueva, C. E. (2025).** Sistema de inteligencia artificial para la asistencia y corrección de técnicas de deportistas de alto rendimiento por visión artificial. *RICT Revista de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación*, 3(6), 12–17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17527815>
- Wei, S., Huang, P., Li, R., Liu, Z., & Zou, Y. (2021).** Exploring the application of artificial intelligence in sports training: A case study approach. *Complexity*, 2021, Article 4658937. <https://doi.org/10.1155/2021/4658937>
- Xu, C., & Wang, Y. (2024).** Tactical intelligent decision modelling in sports competitions based on reinforcement learning algorithms. *Journal of Electrical Systems*, 20, 2092–2101. <https://pdfs.semanticscholar.org/b83b/cc5beada075ed5d08917cd134089340a02f2.pdf>
- Zhou, D., Keogh, J. W. L., Ma, Y., Tong, R. K. Y., Khan, A. R., & Jennings, N. R. (2025).** Artificial intelligence in sport: A narrative review of applications, challenges and future trends. *Journal of Sports Sciences*, 43(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2518694>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.