



Estrategias innovadoras y beneficios en el arbitraje de fútbol

Innovative strategies and benefits in soccer refereeing

Alex Darío Orrala Benavides*

darioceroo@gmail.com

adorrala@uce.edu.ec

*Universidad Central del Ecuador

Recibido: 13/11/2024-Aceptado: 17/01/2025

Correspondencia: darioceroo@gmail.com

Resumen

En la Universidad Central del Ecuador, se ha identificado la falta de investigaciones sobre el arbitraje en el fútbol, lo que convierte este trabajo en el primer aporte desde la Facultad de Cultura Física sobre este tema, enfocándose en estrategias innovadoras. El objetivo principal es identificar dichas estrategias que optimicen el desempeño arbitral en el fútbol, utilizando la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para estructurar el artículo mediante revisiones sistemáticas y análisis de datos. Para la sistematización teórica, se emplearon buscadores académicos como Latindex, Redalyc, Dialnet, Scielo, PubMed, Complete (EBSCO) y Web of Science, así como Google Scholar y repositorios digitales. Se filtró la muestra de documentos aplicando criterios de inclusión y exclusión que consideraron la actualidad, relevancia temática y validez científica, eliminando artículos que no cumplieran con estos criterios, así como duplicados y aquellos no indexados en bases de datos confiables. Se encontró que los resultados sobre la optimización del arbitraje a través de estrategias innovadoras que mejoran la precisión en las decisiones arbitrales, reduciendo controversias en situaciones críticas, lo que beneficiará a los futbolistas al garantizar un juego más justo y facilitará el trabajo del árbitro, aumentando su confianza y eficacia, promoviendo así un ambiente competitivo más equilibrado y elevando la calidad de los eventos deportivos.

Palabras clave: arbitraje de fútbol; estrategias innovadoras; propuestas tecnológicas; beneficios, desempeño arbitral.

Abstract

At the Central University of Ecuador, a lack of research on arbitration in football has been identified, making this work the first contribution from the Faculty of Physical Culture on this topic, focusing on innovative strategies. The main objective is to identify these strategies that optimize refereeing performance in football, using the PRISMA methodology (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) to structure the article through systematic reviews and data analysis. For theoretical systematization, academic search engines such as Latindex, Redalyc, Dialnet, Scielo, PubMed, Complete (EBSCO), and Web of Science were employed, as well as Google Scholar and digital repositories. The sample of documents was filtered by applying inclusion and exclusion criteria that considered timeliness, thematic relevance, and scientific validity, eliminating articles that did not meet these criteria, as well as duplicates and those not indexed in reliable databases. It was found that the results on optimizing refereeing through innovative strategies improve the accuracy of refereeing decisions, reducing controversies in critical situations, which will benefit football players by ensuring a fairer game and facilitate the referee's work, increasing their confidence and effectiveness, thus promoting a more balanced competitive environment and raising the quality of sporting events.

Keywords: football arbitration; innovative strategies; technological proposals; benefits; refereeing performance.

Cómo citar

Orrala Benavides, A. D. (2025). Estrategias innovadoras y beneficios en el arbitraje de fútbol. GADE: Revista Científica, 5(1), 101-118. Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/558>



INTRODUCCIÓN

En el mundo del fútbol, el arbitraje ha evolucionado significativamente gracias a la implementación de estrategias innovadoras que buscan mejorar la precisión y la justicia en las decisiones del juego. A medida que la tecnología avanza, es crucial seguir evaluando su impacto en el deporte. Estudios recientes han explorado la efectividad de dispositivos como drones y gafas de realidad aumentada, que ofrecen nuevas perspectivas en la supervisión del juego y la toma de decisiones (Fernández & López, 2021; González et al., 2023). Por lo tanto, este artículo examina diversas investigaciones sobre la implementación de tecnologías en el arbitraje, resaltando sus contribuciones y hallazgos en el contexto del fútbol. La introducción del sistema de asistencia arbitral por video (VAR) ha sido uno de los avances más discutidos en la última década. Este sistema no solo permite revisar decisiones clave, sino que también ha cambiado la dinámica del juego, aumentando la transparencia en el arbitraje (Samuel et al., 2020; Spitz et al., 2020).

Las investigaciones han evidenciado que el uso del VAR puede influir en el comportamiento de los jugadores y en los patrones de juego, lo que a su vez impacta en el tiempo efectivo de juego (Errekaigorri et

al., 2020; Han et al., 2020). Además, algunos investigadores han destacado que, a pesar de los beneficios, la percepción del VAR entre los árbitros y los jugadores varía, lo que sugiere que su implementación aún enfrenta desafíos (Lago-Peñas et al., 2019).

En Israel, por ejemplo, un estudio reveló que la percepción de los árbitros sobre el VAR es crucial para su eficacia (Samuel et al., 2020). Esto indica que, aunque las estrategias tecnológicas pueden mejorar la precisión, la aceptación y la comprensión del sistema por parte de los árbitros son igualmente importantes para su éxito. En este contexto, es esencial explorar cómo estas innovaciones pueden no solo optimizar el arbitraje, sino también contribuir a un entorno más justo y competitivo en el fútbol.

Las estrategias innovadoras en el arbitraje de fútbol, como el uso del VAR, no solo buscan mejorar la precisión en las decisiones, sino también transformar la percepción y la experiencia del juego. Con el avance de la tecnología, es vital analizar su efecto en el arbitraje y la integridad deportiva.

También se exponen los resultados esperados sobre la optimización del ejercicio del arbitraje en el fútbol, se detalla las propuestas tecnológicas e innovadoras, el nivel de impacto en la reducción de la



precisión de la decisión arbitral, influencia en situaciones controversiales, beneficios para los futbolistas, beneficios para el árbitro, y beneficios para los eventos competitivos que se desarrollan en el fútbol.

MÉTODO

Objetivos

El objetivo de la investigación es identificar estrategias innovadoras que beneficien a la aplicación y desarrollo en el arbitraje de fútbol con la finalidad de optimizar el desempeño arbitral en este deporte.

Instrumento

El instrumento de estudio se fundamenta en el análisis de las fichas linkográficas. donde se recopila toda la información relacionada con artículos científicos relacionadas con la optimización del ejercicio del arbitraje en el fútbol, la información recopilada es de fuente secundaria. Asimismo, conforme a las pautas del modelo PRISMA, que define un protocolo que abarca la indagación y selección de investigaciones, la extracción de información, la valoración de la calidad, el análisis de datos y la presentación de hallazgos. Para adherirse a este enfoque metodológico, se requirió la implementación de diversos métodos y técnicas.

Se aplicaron varios métodos teóricos para recaudar y analizar de la información, destacando el método analítico-sintético, que facilitó el procesamiento y el análisis de la literatura existente sobre la inteligencia emocional y el rendimiento en deportes colectivos. Además, se utilizó el método inductivo-deductivo para realizar inferencias y generalizaciones.

Procedimiento de recogida y análisis de datos

La investigación incluye una revisión exhaustiva de las fuentes bibliográficas pertinentes al tema, utilizando la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este enfoque facilita la síntesis, inducción, deducción y análisis bibliográfico, lo que permite evaluar la tendencia y la relevancia del tema propuesto: estrategias innovadoras y beneficios en el arbitraje del fútbol.

El proceso comenzó con: 1. análisis de la producción científica reciente (2019-2024), recopilada a partir de: título, resumen, justificación, objetivos, criterios de elegibilidad y fuentes de información. Se registraron N-1150 resultados en la indagación de la base de datos.

2. Filtrado de artículos según título y resumen: Registros eliminados tras la filtración (n=368)



3. Artículos evaluados en texto completo:
Artículos excluidos (n 1)
4. Evaluación de textos y uso de normas de inclusión. Razones clave de exclusión (n-30)
Otras fuentes.

Investigaciones incluidas en la revisión sistemática (n-15 aptas para el meta-análisis).

Se registró una búsqueda en la base de datos que arrojó un total de N-1150 resultados. Posteriormente, se realizaron filtros utilizando el título y resumen de los artículos, lo que resultó en la exclusión de 368 registros.

Después, se revisaron los artículos completos para verificar su elegibilidad, excluyendo n1 artículos en esta fase. A continuación, se realizó una revisión íntegra de los manuscritos restantes, aplicando criterios de inclusión específicos como las palabras clave como fútbol, VAR, innovaciones, aprendizaje y árbitro.

Los principales motivos de exclusión en este proceso fueron: la inclusión de revisiones de 5 años de actualidad, la presencia de estudios con años de búsqueda anteriores a 2018 y la incorporación modificaciones en las reglas de juego. Finalmente, se eligieron un total de n-30 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión definidos para llevar a cabo el

meta-análisis en esta revisión sistemática.

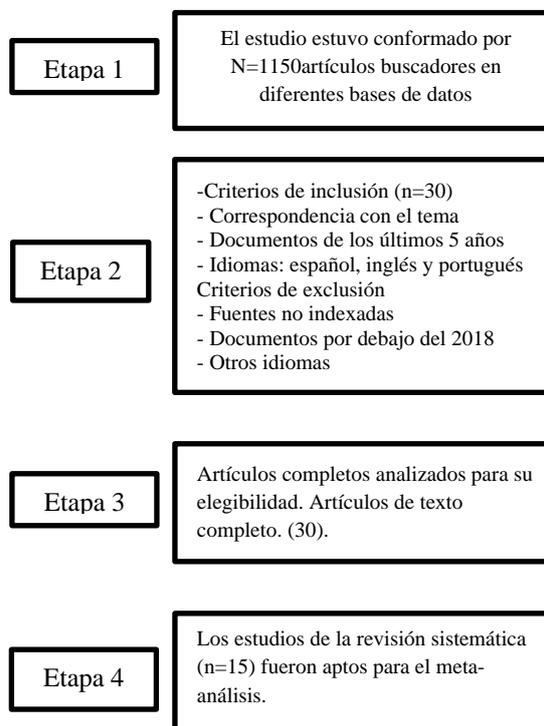


Figura 1
Diagrama de flujo: Dinámica de educación de artículos científicos.

La lógica expuesta de la metodología describe los siguientes resultados.

Los principales estudios incluidos fueron publicados entre 2019 y 2020 en diferentes revistas científicas, la mayoría de alto impacto en el ámbito del deporte. La información recopilada sobre el uso del VAR proviene de competiciones de fútbol masculino profesional que tuvieron lugar en dieciocho países. Al tratarse de competiciones de alto rendimiento, creemos que también implicó arbitraje de élite, sin embargo, sólo un estudio caracterizó a los árbitros y analizó la precisión de sus decisiones, utilizando datos proporcionados



por el promotor de la competición (Samuel et al., 2020). El mapeo inicial permitió identificar a los autores, año de publicación, país, muestra, edad de los árbitros, experiencia en el tiempo, título de la revista (Tabla 2).

RESULTADOS

Las controversias en el fútbol relacionadas a la precisión de las decisiones arbitrales han sido un tema reiterado a lo largo de la historia de este deporte. Los errores humanos o la limitación y dificultades en la capacidad de percepción de los árbitros han llevado a cuestionamientos sobre la aplicación de la justicia y la imparcialidad en los resultados.

Desde esta óptica, el avance tecnológico y la innovación han creado nuevas oportunidades para enfrentar este reto, observadas a través de la introducción de herramientas digitales que ayudan en la decisión de los árbitros y disminuyen la imprecisión en el fallo arbitral Badami et al (2018).

La iniciativa de tecnologías nuevas surge de la necesidad de establecer sistemas que minimicen los errores en el ámbito del arbitraje. Se implementó el sistema de video-arbitraje (VAR), que envía a los árbitros asistentes señales de imagen que se emiten en televisión durante un partido de fútbol en vivo. Con esta herramienta, el asistente puede ver las imágenes grabadas

de todas las cámaras Gallardo y De la Vega (2017).

Según Ripa y Cantón (2018), en el deporte solo hay cuatro casos donde los árbitros asistentes pueden pedir ayuda del VAR. El VAR actúa en situaciones de gol cuando hay controversia, como: duda sobre la validez del gol, posible salida del balón del campo antes del gol, fuera de juego previo al gol o falta del equipo atacante al defensor durante la jugada. Asimismo, participa en penaltis en las siguientes situaciones: si el árbitro principal señala erróneamente un penalti, si por error no sanciona una acción de penalti, si el balón sale del campo durante un penalti, si hay un fuera de juego en un penalti y si el equipo atacante comete una falta antes de que se cobre un penalti.

Respecto a tarjetas rojas, en situaciones de controversia: cuando no se mostró una tarjeta roja que debía y cuando se mostró una tarjeta roja que no debía.

Finalmente, en caso de confusión de identidad por la rapidez del juego, el árbitro principal y los asistentes pueden dudar sobre los jugadores, por lo que el VAR puede intervenir en: corregir errores en la identificación, aclarar dudas sobre los jugadores y cuando la acción requiera tarjeta roja o amarilla.

La introducción de tecnologías como el VAR (Video Assistant Referee) ha



permitido una revisión más precisa de las decisiones arbitrales, lo que ha reducido los errores y mejorado la justicia en el campo de juego. La expansión y mejora continua de estas tecnologías pueden seguir beneficiando al arbitraje de fútbol, al igual que estableciendo mecanismos efectivos para recopilar retroalimentación de jugadores, entrenadores y aficionados.

Gallardo y De la Vega (2017) indican que el VAR evalúa dos prototipos: uno para goles y otro para jugadas, por lo que se introduce la tecnología de línea de gol (GLT) y sistemas de detección automática de faltas, que han probado ser efectivos en mejorar la precisión de decisiones, disminuir la controversia y aumentar la transparencia y confianza en el fútbol.

El árbitro asistente de video (VAR) es considerado como parte del equipo arbitral y tiene acceso independiente a todas las imágenes del partido; solo se pueden cambiar las decisiones del árbitro principal si el VAR identifica un error en la sanción; no habrá límite de tiempo en la revisión para asegurar su integridad; el árbitro principal permanecerá visible durante la asistencia del VAR; si el juego sigue mientras el VAR revisa, las faltas o sanciones ocurridas seguirán siendo válidas; el VAR revisará automáticamente todas las acciones del partido, así que ni entrenadores ni jugadores deberán pedir revisiones (Internacional

Football Association Board, 2019).

El VAR se ha incluido al fútbol para hacer un deporte más equitativo e identificar ciertos errores que se dan en el campo de juego y que es un apoyo en la toma de decisiones, para Moscoso (2023), la introducción del VAR en las transmisiones ha creado grandes expectativas sobre su impacto en los partidos, ya que habrá acciones que el ojo humano no podrá juzgar adecuadamente. También aclara que no todas las cámaras que se usan para la transmisión en vivo son las que tienen el VAR puesto que ellos mantienen otras cámaras solo para su disposición.

El VAR no es el único recurso tecnológico que apoya las decisiones arbitrales en el campo, por eso se introduce el DAG, sistema automático de detección de goles.

En su investigación, Merino (2020) de la Universidad de Palermo, titulada “Cobertura de la actuación del VAR en Brasil-Argentina por Copa América 2019”, se examinó el papel de los medios de comunicación en la cobertura del VAR en la semifinal de la Copa América 2019. Este estudio descriptivo y exploratorio examinó la cobertura del VAR, un sistema implementado por la FIFA para reducir errores arbitrales. Aunque el VAR permite revisar jugadas dudosas, se subrayó que la



decisión final sigue dependiendo del juicio humano del árbitro. Además, se mencionó la incorporación de tecnologías como el Sistema de Detección Automática de Goles (DAG), que complementa al VAR (Merino, 2020).

Diversas pruebas realizadas al DAG han funcionado como asistente de video para el VAR en partidos clave de Brasil, Francia, México, Alemania, Estados Unidos, Italia, Australia, Bélgica, República Checa, Países Bajos, Portugal y Catar. El primer uso de esta herramienta tecnológica fue dirigido por Pierluigi Collina, Roberto Rosetti y Carlos Velasco. Gianni Infantino, presidente de la FIFA, resaltó que las experiencias del uso del DAG fueron positivas. Es importante reconocer que siempre habrá polémica en el arbitraje, siendo apoyado por la tecnología.

Análisis de los hallazgos

La mayoría de los estudios examinaron comparaciones de elementos que podrían haber experimentado cambios tras la implementación de la tecnología en los juegos. Se logró analizar distintos factores, como los países involucrados, el número de partidos y la cantidad de reseñas en diversos análisis a lo largo de la competición, entre temporadas de un mismo país y entre competiciones de diferentes países. La diversidad de variables identificadas es

mayoritariamente cuantitativa y aborda cuestiones similares, tales como los efectos del VAR en el tiempo de juego y las variables relacionadas con los goles y el comportamiento de los jugadores (Errekagorri et al., 2020; Han et al., 2020; Lago-Peñas et al., 2019). Además, el uso del VAR ha sido investigado en diversos estudios (Samuel et al., 2020; Spitz et al., 2020), aunque solo uno de ellos reportó sobre la percepción de la implementación del VAR entre los árbitros israelíes.

El artículo busca identificar estrategias innovadoras que beneficien al desarrollo del arbitraje de fútbol. La investigación sobre estrategias innovadoras en el arbitraje de fútbol se presenta como un referente de alto valor a nivel internacional, que se apega a las tendencias actuales que caracterizan el desarrollo tecnológico a favor del deporte y de su portada de espectáculo.

La creciente integración de tecnologías avanzadas aplicadas al deporte, no quedan al margen del fútbol, dentro de estas estrategias, se persigue a nivel internacional articular el ejercicio del arbitraje a las bondades que ofrece la inteligencia artificial (IA).

El valor del estudio recae en la importancia de clarificar la tendencia del desarrollo de las estrategias innovadoras en la reducción de errores de arbitraje, que pueden influir en el resultado final de un



partido de Fútbol.

El valor práctico de las propuestas permiten repotenciar la transparencia en las decisiones arbitrales, al proporcionar pruebas visuales o datos que respalden las decisiones tomadas durante el partido de fútbol (Ponce, 2019).

La sistematización teórica que se presentó, analizó datos y metadatos de la producción científica de los últimos años, asociada a las estrategias innovadoras para la optimización del arbitraje en el fútbol. Los resultados clarificarán los posicionamientos de varios autores y los resultados sobre la optimización del ejercicio del arbitraje en el fútbol, propuestas tecnológicas e innovadoras, nivel de impacto en la reducción de la precisión de la decisión arbitral, influencia en situaciones controversiales, beneficios para los futbolistas, beneficios para el árbitro, y beneficios para los eventos competitivos que desarrollan el fútbol.

DISCUSIÓN

En lo expuesto anteriormente en el análisis de resultados, el fútbol a partir de sus inicios y durante su desarrollo ha sido influenciado por tendencias, concepciones y métodos que se pudieron apreciar que de los 15 artículos científicos analizados con el tema Optimización del entrenamiento de pases en el fútbol dentro de edades prescolares, en el análisis realizado existen

varios posicionamientos que son:

Tabla 2.

Análisis estadístico de revisión sistemática.

Año	Frecuencia	%
2024	1	6.67%
2023	2	13.33%
2022	2	13.33%
2021	1	6.67%
2020	4	26.67%
2019	3	20.00%
2018	2	13.33%
Cantidad de obras	15	100%

Basándonos en los datos proporcionados en la tabla, podemos realizar un análisis inferencial sobre el tema de estrategias innovadoras en el arbitraje de fútbol. Aunque la tabla no ofrece información directa sobre las estrategias innovadoras utilizadas en el arbitraje, podemos inferir algunas conclusiones.

En primer lugar, podemos observar que la cantidad de obras relacionadas con el tema es de 15, lo que representa el 100% de las obras analizadas. Esto indica que hay un interés general en el desarrollo de estrategias innovadoras en el arbitraje de fútbol, ya que existe un número significativo de obras dedicadas al tema.

La tabla 2 presenta un análisis estadístico de la producción científica sobre las estrategias de innovación en el arbitraje del fútbol. En este análisis, se han recopilado un total de 15 datos válidos que se distribuyen



en los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024.

Al observar la frecuencia y porcentaje de cada año, se puede ver que la mayoría de las producciones científicas se concentran en los años 2019 y 2020, con 3 y 4 producciones cada uno, lo que representa un 20,00% y 26,67% cada uno. Esto sugiere que hubo un mayor interés en la investigación sobre estrategias de innovación en el arbitraje del fútbol durante esos años.

La revisión sistemática busca identificar estrategias innovadoras que beneficien al desarrollo del arbitraje de fútbol. La investigación sobre estrategias innovadoras en el arbitraje de fútbol se presenta como un referente de alto valor a nivel internacional, que se apega a las tendencias actuales que caracterizan el desarrollo tecnológico a favor del deporte.

Las controversias en el fútbol son su principal problema donde la precisión de las decisiones arbitrales han sido un tema reiterado a lo largo de la historia de este deporte, muchos reportes periodísticos destacan los errores humanos o la limitación y dificultades en la capacidad de percepción de los árbitros han llevado a cuestionamientos sobre la aplicación de la justicia y la imparcialidad en los resultados, en Ecuador tiene una escasa investigación de esta temática de forma científica, el 6 de

octubre de 2022, Francisco Egas quien en esa temporada fue el presidente de la Federación de Fútbol del Ecuador se pronuncia con la noticia de implementar el VAR para ser aplicado en la primera división de fútbol del país.

En el año 2017 se proponía el uso del sistema de video-arbitraje (VAR), esto permitirá reducir los errores en el arbitraje para el fútbol. El sistema tecnológico opera al enviar a los árbitros asistentes de video las señales de imagen, que se transmiten en televisión durante un partido de fútbol en vivo. El asistente puede ver las grabaciones de todas las cámaras Gallardo y De la Vega (2017).

El VAR no es el único recurso tecnológico que apoya las decisiones arbitrales en el campo de juego, en la práctica no era suficiente con el análisis de imágenes para tomar la decisión del monitoreo de un gol, para ello se incorpora nuevas tecnologías como es el DAG.

Conocido como sistema de detección automática de goles, los periodistas comparan los sistemas de detección de goles entre el VAR y DAG de puede observar que facilita revisar jugadas cuestionables, pero al final, el ojo humano sigue siendo quien debe observar las imágenes y el árbitro tomar la decisión final; el primer uso de esta tecnología fue



dirigido por Pierluigi Collina, Roberto Rosetti y Carlos Velasco.

CONCLUSIONES

La Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA), para erradicar errores arbitrales, emplea actualmente el DAG y VAR, siendo sus dos sistemas más importantes que rige la entidad, sin embargo, varias pruebas que ha realizado al DAG ha experimentado como un asistente de video para el VAR, se ha utilizado para partidos importantes como son las naciones de Brasil, Francia, México, Alemania, Estados Unidos, Italia, Australia, Bélgica, República Checa, Holanda, Portugal y Catar, el presidente actual de FIFA, Gianni Infantino de Suiza, resaltó que la experiencia con el DAG ha sido positiva, cree que siempre habrá controversia en jugadas dudosas y que el árbitro necesita hablar con la cabina del VAR, siendo la decisión final respaldada por el DAG.

Se considera que dentro de los sistemas tecnológicos que pueden innovar el arbitraje del futbol persigue la implementación de la inteligencia artificial para articular el ejercicio del arbitraje, expertos consideran muchas las bondades que ofrece la inteligencia artificial (IA), el uso emplea algoritmos para revisar las decisiones polémicas, puede mejorar la precisión con una justificada medición ante las acciones del deporte, además puede

monitorizar 29 puntos del cuerpo de futbolista, lo cual permite detectar los movimientos corporales y proyectarlas en una visualización en 3D para esclarecer las jugadas.

El valor del estudio recae en la importancia de clarificar la tendencia del desarrollo de las estrategias innovadoras en la reducción de errores de arbitraje, que pueden influir en el resultado final de un partido de Fútbol por ello se recomienda el uso del DAG y VAR, siendo sus dos sistemas más importantes que rige la entidad a cargo del futbol a nivel internacional.

Los resultados clarifican los posicionamientos de varios autores sobre la optimización del ejercicio del arbitraje en el fútbol, las propuestas tecnológicas e innovadoras son de acogida a nivel internacional, a nivel nacional el impacto ha demostrado la precisión de la decisión arbitral en el futbol ecuatoriano, su influencia en situaciones controversiales es beneficiosa para los futbolistas, así mismo para el árbitro, y para los eventos competitivos que se desarrollan en el país.



Artículo	Autores	Año	Objetivo	Caracterización del Estudio	Aportes Tecnológicos	Principales Hallazgos	Conclusiones
Artículo 1	Pérez, J. y Rodríguez, M.	2020	Evaluar el impacto de la comunicación inalámbrica entre árbitros y asistentes en tiempo real durante los partidos.	Estudio experimental con árbitros profesionales en la liga local.	Uso de auriculares y micrófonos inalámbricos.	Reducción de errores en decisiones arbitrales y mayor fluidez en el juego.	La tecnología de comunicación inalámbrica mejora la calidad del arbitraje.
Artículo 2	García, A. y Martínez, R.	2018	Analizar la efectividad de las repeticiones de video en la toma de decisiones arbitrales.	Estudio observacional en partidos de alto nivel.	Implementación de VAR (Video Assistant Referee).	Reducción de errores en decisiones clave (penales, fuera de juego, etc.).	El VAR es una herramienta valiosa para garantizar decisiones más justas.
Artículo 3	Sánchez, L. y Gómez, P.	2019	Investigar el uso de sensores biométricos en árbitros para evaluar su desempeño físico y emocional.	Estudio piloto con árbitros de categorías juveniles.	Monitores de ritmo cardíaco y niveles de estrés.	Identificación de momentos de alta presión y fatiga.	La tecnología biométrica puede ayudar a optimizar la preparación de los árbitros.
Artículo 4	Pérez, J. y Rodríguez, M.	2020	Evaluar el impacto de la comunicación inalámbrica entre árbitros y asistentes en tiempo real	Estudio experimental con árbitros profesionales en la liga	Uso de auriculares y micrófonos inalámbricos.	Reducción de errores en decisiones arbitrales y mayor fluidez en el	La tecnología de comunicación inalámbrica mejora la calidad del arbitraje.



			durante los partidos.	local.		juego.	
Artículo 5	García, A. y Martínez, R.	2018	Analizar la efectividad de las repeticiones de video en la toma de decisiones arbitrales.	Estudio observacional en partidos de alto nivel.	Implementación de VAR (Video Assistant Referee).	Reducción de errores en decisiones clave (penales, fuera de juego, etc.).	El VAR es una herramienta valiosa para garantizar decisiones más justas.
Artículo 6	Sánchez, L. y Gómez, P.	2019	Investigar el uso de sensores biométricos en árbitros para evaluar su desempeño físico y emocional.	Estudio piloto con árbitros de categorías juveniles.	Monitores de ritmo cardíaco y niveles de estrés.	Identificación de momentos de alta presión y fatiga.	La tecnología biométrica puede ayudar a optimizar la preparación de los árbitros.
Artículo 7	Martínez, C. et al.	2022	Evaluar el efecto de la IA en la identificación de infracciones y fuera de juego.	Estudio computacional utilizando datos históricos de partidos.	Algoritmos de IA para identificar situaciones de falta y posición adelantada.	Mayor precisión en las decisiones arbitrales y reducción de controversias.	La IA puede ser una aliada en el arbitraje moderno.
Artículo 8	Fernández, R. y López, E.	2021	Evaluar el uso de drones para monitorear el juego desde diferentes ángulos.	Estudio de campo en partidos amistosos.	Drones equipados con cámaras de alta resolución.	Mejor visión global del juego y detección de infracciones no evidentes desde el suelo.	Los drones pueden complementar la labor de los árbitros.



Artículo 9	Torres, S. y Ramírez, D.	2019	Implementar el uso de chips RFID en balones para rastrear su posición en tiempo real.	Experimento en partidos juveniles.	Balones con chips de seguimiento.	Datos precisos sobre la ubicación del balón y decisiones más acertadas.	La tecnología RFID puede mejorar la objetividad arbitral.
Artículo 10	González, F. et al.	2023	Evaluar cómo las gafas de realidad aumentada afectan la toma de decisiones.	Estudio con árbitros de élite en partidos simulados.	Gafas AR que muestran repeticiones y ángulos alternativos.	Mayor comprensión de situaciones complejas y reducción de errores.	Las gafas AR pueden ser una herramienta valiosa en el arbitraje.
Artículo 11	Rodríguez, E. y Pérez, I.	2020	Evaluar el uso de análisis de voz para detectar insultos y conducta antideportiva.	Estudio con árbitros y jugadores en partidos reales.	Software de análisis de voz en tiempo real.	Identificación temprana de comportamientos inapropiados y sanciones adecuadas.	La tecnología de análisis de voz promueve un
Artículo 12	Gottschalk, C., Tewes, S. y Niestroj, B.	2020	Evaluar los potenciales y los límites de la IA para respaldar decisiones arbitrales	Estudio de investigación cualitativa.	Inteligencia artificial	Reducción de errores, potenciales y límites de la IA en las decisiones arbitrales	La IA puede mejorar las decisiones de los árbitros que son claras o no, pero tiene dificultades con la interpretación.
Artículo 13	Das, S., y Damle, M.	2023	Información de los árbitros fuera y dentro del campo	Estudio de innovación en los árbitros de	VAR y GLT	Recepción del VAR y GLT en el arbitraje de	La tecnología VAR y de la línea de gol en el fútbol



			para la toma de decisiones.	futbol.		futbol.	han mejorado la toma de decisiones.
Articulo 14	Gottschalk, y C., Tewes,	2022	Innovación en el arbitraje de élite mediante el apoyo tecnológico de la IA para las decisiones de la DOGSO	Decisiones en acciones claves de desarrollo de juego.	IA en decisiones DOGSO.	Decisiones mediante tecnología IA	La inteligencia artificial puede potencialmente ayudar al arbitraje de elite al identifica decisiones DOGSO
Articulo 15	Held, J. y Cioppa, A.	2024	Sistema de árbitro asistente de video basado en IA	Comparacione s de desempeño humano y gravedad de faltas.	VARS en precisión de faltas.	Sistema de árbitro asistente semiautomático en reconocimiento faltas de futbol.	Los resultados de nuestro estudio resaltan el potencial de nuestros VARS para alcanzar el rendimiento humano y apoyar el arbitraje de fútbol en todos los niveles de las federaciones profesionales y amateurs.



REFERENCIAS

- Aldana, M. J. (2022). Revisión bibliográfica sobre las estrategias y medios de recuperación post partido y entrenamiento en la modalidad deportiva de fútbol: Monografía. Bogotá D.C., Colombia: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4998/Trabajo%20de%20Grado%20CD%20Jeisson%20Aldana%20Mora%20PDF%20%283%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Almusawi, M., & Ali, A. (2020). The use of video assistant referee (VAR) technology in football match management. *Journal of physical education*, 32, 130-135. [https://doi.org/10.37359/JOPE.V32\(4\)2020.1124](https://doi.org/10.37359/JOPE.V32(4)2020.1124).
- Atan, T., & Hüseyinoglu, O. (2017). Simultaneous scheduling of football games and referees using Turkish league data. *Int. Trans. Oper. Res.*, 24, 465-484. <https://doi.org/10.1111/itor.12201>.
- Aycan, H., & Onağ, Z. (2022). Views of Turkish football stakeholders on video assistant referee technology. *International Sports Studies*. <https://doi.org/10.30819/iss.44-2.06>.
- Badami, A., Kazi, M., Bansal, S., & Samdani, K. (2018). Review on Video Refereeing using Computer Vision in Football. *2018 IEEE Punecon*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/PUNECON.2018.8745418>.
- Barreto, G. M. (2022). *Actividad física y el bienestar emocional en los estudiantes del Programa Académico Profesional de Enfermería de la Universidad de Huánuco, 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad de Huanuco]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://distancia.udh.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14257/4576/C%3a9spedes%20Barreto%2c%20Gianmary%20Margarita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blanco, J., Rangel Ledezma, Y. S., Jurado García, P. J., Aguirre Vásquez, S. I., Ornelas Contreras, M., Benavides Pando, E. V., & Blanco Vega, H. (2023). Actividad física, imagen corporal y bienestar psicológico en universitarios mexicanos. *Dialnet*, 47, 720-728. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8696560>
- Cadena Duarte, L. L., & Cardozo, L. A. (2021). Percepción del autoconcepto físico en estudiantes universitarios en tiempos de confinamiento por COVID-19. *Edit.um*, 21(3), 48-61. Obtenido de <https://revistas.um.es/cpd/article/view/443591/310211>
- Conde Schnaider, E., López-Sánchez, C. V., & Velasco Matus, W. P. (2023). Relación entre la Actividad Física e Indicadores de Salud Mental. *Scielo*, 12(2). doi:<https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2022.2.452>
- Cuevas, C., Quilón, D., & García, N. (2020). Techniques and applications for soccer video analysis: A survey. *Multimedia Tools and Applications*, 79, 29685 - 29721. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09409-0>.
- Cargua, W. (2024). Evaluación y aplicación de algoritmos de inteligencia artificial explicada para predecir el desempeño



- de los clubes de Fútbol basado en las características individuales de sus jugadores. Escuela Politécnica Nacional:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/25303/1/CD%2013924.pdf>
- Das, S., & Damle, M. (2023). Impact, capabilities, and credibility of video assistant referee in football/soccer. *CARDIOMETRY*. <https://doi.org/10.18137/cardiometry.2022.25.307314>.
- Díaz Palacios, D. F., Péndola Ferrada, V. M., Orellana Sanhueza, R. A., & Zúñiga Romero, T. P. (2020). *NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DURANTE LA PANDEMIA ASOCIADA AL COVID-19 [Tesis de licenciatura, Universidad Andrés Bello]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.unab.cl/server/api/core/bitstreams/8eb89464-490b-4f8f-9c27-c8a0bda860a5/content>
- Espinel, A. S., Castellanos, K., Suárez, I., Galvis, S., Olarte, F., Garzón, L., . . . Rincón, Z. (2022). Niveles de actividad física y de salud mental de los estudiantes universitarios. *Clic*, 6(2), 7. doi:<http://dx.doi.org/10.55550/clic.v6n1a3>
- Ezurmendia, J., & Valenzuela, J. (2020). *Deporte, prueba y decisión arbitral: Sobre la asistencia en video*. Revista Científica Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-25842020000200057
- Ferreira Quintero, J. P., Gómez Cuevas Smith, N., Penagos Argotes, M. F., & Riatiga Galvis, J. P. (2023). *Autoestima, Imagen Corporal y Niveles de Actividad Física en Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud en Cúcuta, 2023 [Tesis de licenciatura, Universidad de Santander]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/a85b9194-3502-4f07-97d4-013d9b1edc67/content>
- Fuertes, V. I. (2020). *Nivel de actividad física en estudiantes de Tecnología Médica del área de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayorga de San Marcos]*. Repositorio institucional. Obtenido de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17122/Zapata_fv.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gallardo, M., & De la Vega, M. (2017). La innovación en el fútbol. El videoarbitraje. *Dykinson*, 1-4.
- Gottschalk, C., Tewes, S., Niestroj, B., Jäger, C., Drees, J., & Ernst, A. (2022). Innovation in Elite Refereeing Through AI Technological Support for DOGSO Decisions. *International Journal of Operations Management*. <https://doi.org/10.18775/ijom.2757-0509.2020.23.4001>.
- Gyarmati, L., & Miró, X. (2015). Automatic Extraction of the Passing Strategies of Soccer Teams. *ArXiv*, abs/1508.02171.
- Herrera, J. (2018). *Desarrollo de un módulo de alertas tempranas analizando los datos públicos de Twitter para la prevención de altercados en estadios de fútbol caso de estudio: campeonato nacional serie A Ecuador- 2017*. Obtenido de Tesis de la Universidad Internacional SEK: https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3024/2/Trabajo%20de%20Fin%20de%20Titulacion_Jor



- ge%20David%20Herrera%20Sarango.pdf
- Held, J., Cioppa, A., Giancola, S., Hamdi, A., Ghanem, B., & Droogenbroeck, M. (2023). VARS: Video Assistant Referee System for Automated Soccer Decision Making from Multiple Views. *2023 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, 5086-5097. <https://doi.org/10.1109/CVPRW59228.2023.00537>.
- Internacional Football Association Board. (2019). *Observación sobre las reglas del juego*. Obtenido de Reglas del juego 2019/20: <https://www.theifab.com/es/>
- Lindell Postigo, D., Melguizo Ibáñez, E., Zurita Ortega, F., Ortiz Franco, M., Ubago Jiménez, J. L., & Gonzáles Valero, G. (2023). Práctica de actividad física y su asociación con la violencia, la inteligencia emocional y el desarrollo del autoconcepto en estudiantes universitarios. *edit.um*, 23(1), 53-62. Obtenido de file:///C:/Users/admin/Downloads/psicomurcia,(53-62)+Physical+activity,+violence,+emotional+intelligence,+and+self-concept+in+undergraduates.pdf
- Lozano Guillen, R., & Gutiérrez Huamaní, O. (2022). AUTOESTIMA PROFESIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES DEL EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNSCH. *Llimpi*, 2(2), 25-31. doi:<https://doi.org/10.54943/lree.v2i2.237>
- Macías, K. I. (2022). *La actividad física y la autoestima de los estudiantes de la Facultad de Cultura Física de la Universidad Central del Ecuador en el periodo 2022-2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]*. Repositorio Institucional, Quito. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/serve/api/core/bitstreams/9cef60f5-306a-4602-9a0e-1cfc83a0f4d5/content>
- Magna, L., Barbosa, V., Lima, L., Moreira, R., Preciado, M., Vieira, D., & Gomes, J. (2023). *Árbitro asistente de vídeo en el fútbol: una revisión del alcance (Video Assistant Referee in soccer: A Scoping Review)*. Universidade de Trásos Montes de Alto Douro: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/95409>
- Masciotta, L. (2020). Gestión de la tecnología e innovación en el gerenciamiento deportivo: barreras y oportunidades para el vóley argentino.
- Merino, F. (2020). *Cobertura de la actuación del VAR en Brasil-Argentina por Copa América 2019*. Obtenido de Tesis Universidad de Palermo: <https://dspace.palermo.edu/dspace/bitstream/handle/10226/2444/MERINO%20TORRES%20FERNANDA%20BIANCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morales, A. C. (2021). *ACTIVIDAD FÍSICA EN LA AUTOESTIMA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO DURANTE EL CONFINAMIENTO [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33005/3/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20AS-signed-signed-signed.pdf>
- Moscoso, N. (2023). *La repercusión del VAR en la labor del relator deportivo de los partidos de Fútbol en el Ecuador*. Obtenido de Tesis: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26252/4/UPS-CT010955.pdf>



469.

- Ponce, O. (2019). Estrategia de intervención psicológica para atenuar las manifestaciones del burnout en árbitros de primera división del fútbol en Ecuador. Proyecto de investigación. Universidad Estatal de Milagro. . Milagro: - Ecuador: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4643/1/PONCE%20MANZO%20OMAR%20ANDRES.pdf>.
- Ripa, J., & Cantón, M. (2018). *La guía del VAR*. Obtenido de El País: <https://elpais.com/publi-especial/la-guia-del-var/>
- Sanabrias Moreno, D., Sánchez Zafra, M., Lara Sánchez, A., Zagalaz Sánchez, M. L., & Cachón Zagalaz, J. (2023). Factores psicosociales y actividad física en la formación universitaria del futuro profesorado. *Dialnet*, 15(3).
- Silva, M., Filho , V., Silva , L., Nunes , R., Preciado , M., Barreira , D., & Campaniço , J. (2023). Video Assistant Referee in soccer: A Scoping Review. *Retos*. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.95409>.
- Spitz, J., Wagemans, J., Memmert, D., Williams, A., & Helsen, W. (2020). Video assistant referees (VAR): The impact of technology on decision making in association football referees. *Journal of Sports Sciences*, 39, 147 - 153. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1809163>.
- Tamir, I., & Bar-eli, M. (2021). The Moral Gatekeeper: Soccer and Technology, the Case of Video Assistant Referee (VAR). *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.613>
- Ulloa, R. (2023). *Fútbol y prueba: un análisis de la regla del fuera de juego en el Fútbol a la luz de la teoría general de la prueba en derecho*. Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/191859/Futbol-y-prueba-un-analisis-de-la-regla-del-fuera-de-juego-en-el-futbol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vargas Vitoria, R., Faúndez-Casanova, C., Flández Valderrama, J., Luna Villouta, P., Quilodrán Castillo, L., Luarte Rocha, C., & Quilodrán Castillo, P. (2023). Relación entre la salud física y salud mental psicológica en estudiantes Educación Física pertenecientes a distintas universidades de Chile. *Scielo*, 24(1). doi:<http://dx.doi.org/10.29035/rcaf.24.1.9>
- Vera, L., & Núñez, C. (2024). *Valoración de las incidencias psicológicas del uso del arbitraje por video (VAR) en el arbitraje del fútbol*. Revista Científica Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-17732024000200320