

Reflexión sobre la metodología observacional en el rendimiento del fútbol profesional colombiano

Reflection on observational methodology in the performance of colombian professional football

¹Duvan Daza Murcia .

ORCID:

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia U.P.T.C.

²Danny Sanjuanelo Corredor.

ORCID:

²Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

²³Manuel Millán Suárez.

ORCID:

²Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

³Universidad de Valencia

Correspondencia: duvan.daza01@uptc.edu.co

Recibido: Junio 15 de 2023

Aceptado: Diciembre 4 de 2023

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

Palabras clave

Metodología observacional; rendimiento deportivo; *Web Scraping*; análisis de datos; fútbol profesional

Keywords

Observational methodology; sports performance; *Web Scraping*; data analysis; professional soccer.

Resumen

Este artículo de reflexión resalta la importancia de aplicar la metodología observacional en el fútbol profesional colombiano. Se aborda la historia del fútbol en Colombia, su formato de competencia y se mencionan estudios sobre rendimiento y análisis deportivo en este ámbito. Se explica el proceso de la metodología observacional y se destaca el uso del *Web Scraping* como técnica para recolectar datos. Se enfatiza la necesidad de realizar investigaciones a nivel nacional para fortalecer las líneas de investigación en el análisis del rendimiento, tomando como referencia estudios realizados en las principales ligas del mundo y que

han utilizado esta metodología. Se concluye que la investigación científica y el análisis de datos son fundamentales en este proceso, y se plantea que su aplicación podría acortar distancias con las principales ligas del mundo. Finalmente, se resalta la importancia de fomentar la investigación científica y establecer colaboraciones con universidades para implementar diseños observacionales en el análisis del rendimiento en el fútbol profesional colombiano.

Abstrac

This reflective article highlights the importance of applying observational methodology in Colombian professional soccer. It delves into the history of soccer in Colombia, its competitive format, and references studies on performance and sports analysis in this field. The process of observational methodology is explained, emphasizing the use of *Web Scraping* as a technique for data collection. There's an emphasis on the need for nationwide research to strengthen lines of investigation in performance analysis, drawing

references from studies conducted in the world's major leagues that have utilized this methodology. The conclusion underscores that scientific research and data analysis are fundamental in this process, suggesting that their application could narrow the gap with the world's leading leagues. Finally, it highlights the importance of promoting scientific research and establishing collaborations with universities to implement observational designs in performance analysis in Colombian professional soccer.

Introducción

El objetivo de este artículo de reflexión es destacar la relevancia del análisis del rendimiento en el fútbol profesional a través de la metodología observacional. Dado que el fútbol tiene una masificación a nivel mundial, este artículo identifica las ligas más prestigiosas en este deporte antes de ofrecer una breve historia del fútbol profesional colombiano. Luego, se explora la

metodología observacional y el *Web Scraping*, ambos métodos de análisis de rendimiento utilizados en diversas ligas de élite a nivel mundial para evaluar el desempeño deportivo en el fútbol. Posteriormente, se presenta un marco de referencia que abre la discusión sobre algunas investigaciones realizadas a nivel mundial en el fútbol mediante la aplicación de este método concluyendo algunas ideas sobre la necesidad de llevar a cabo investigaciones similares a nivel nacional hecho que contribuya al fortalecimiento de las líneas de investigación en el análisis del rendimiento.

Fútbol, rendimiento y espectáculo.

El fútbol es un deporte de equipo y competición que ha alcanzado una gran popularidad a nivel mundial, convirtiéndose en un fenómeno socioeconómico y cultural que trasciende barreras geográficas (Díaz, 2015). Ganar en el fútbol requiere un alto nivel de desempeño y capacidad en diversas áreas, como

habilidades técnicas, capacidad física, inteligencia táctico-cognitiva y capacidad social (Martin et al., 2001; Weineck, 2005). Este deporte genera emociones intensas y entretenimiento, atrayendo a una multitud de seguidores que se congregan en los estadios y frente a las pantallas para vivir cada partido (Antezana, 2003; Castellano y Arcaute, 2012).

El fútbol espectáculo brinda la oportunidad de escapar de la rutina diaria y sumergirse en un ambiente de camaradería, rivalidad sana y alegría colectiva. Los hinchas se identifican con los colores y símbolos de su equipo, creando una conexión emocional profunda y un sentido de pertenencia a una comunidad (Castellano y Arcaute, 2012). Aunque el rendimiento y el espectáculo en el fútbol a veces van de la mano, en otras ocasiones pueden distanciarse. Por lo anterior, mejorar el rendimiento en el fútbol tiene beneficios tanto para el espectáculo como para el desarrollo económico. Un rendimiento deportivo mejorado en nuestra perspectiva, debería

resultar en partidos más emocionantes y competitivos, ofreciendo una experiencia gratificante para los espectadores. Además, impulsaría la economía regional con la llegada de resultados deportivos relevantes potenciando al país como una región “productora” de jugadores y fútbol de calidad aumentando las probabilidades que cientos de jóvenes profesionalicen su práctica deportiva.

No somos los únicos que creemos que la mejora del rendimiento deportivo y el nivel de las ligas de fútbol es crucial para satisfacer los deseos de los hinchas, los espectadores y la industria del fútbol en general (Londoño y Mojica, 2020), y creemos que ello implica elevar el rendimiento de las ligas locales, beneficiando tanto a los profesionales del fútbol como a las familias que dependen directa e indirectamente del fútbol y su industria. Por lo tanto, es importante fomentar la colaboración entre diferentes actores, incluida la academia, para aumentar las

probabilidades que el fútbol profesional continúe siendo una actividad que beneficie a una amplia gama de personas desde distintas perspectivas e intereses tanto deportivos, como sociales y económicos.

Ligas top del mundo

Las ligas de fútbol más fuertes y reconocidas, como la Premier League de Inglaterra, La Liga de España, la Bundesliga de Alemania y la Serie A de Italia, que cuentan con gran divulgación científica en relación al análisis de rendimiento (Anzer et al., 2021; Fernández-Navarro et al., 2016; García-Aliaga et al., 2022; Li & Zhao, 2021; Plakias et al., 2023) son consideradas las ligas elite del fútbol europeo y mundial (De Olival, 2018). Estas ligas se destacan por la concentración de talento futbolístico de clase mundial, la competencia en cada partido y la inversión económica significativa que atrae a inversores y patrocinadores de alto nivel (Sánchez, 2019).

Las ligas de fútbol más fuertes en Sudamérica son la Primera División de Argentina y el Campeonato Brasileño de Serie A. La Primera División argentina destaca por su competitividad, énfasis en la técnica individual y exportación de talentos a Europa. El Campeonato Brasileño se destaca por su calidad de juego, base de seguidores apasionados y exportación de jugadores a Europa. Ambas ligas cuentan con inversiones económicas, contratos televisivos lucrativos y un arraigo cultural profundo.

Ahora bien, también encontramos a otras ligas profesionales que están algunos escalones abajo de las anteriormente mencionadas a las cuales denominaremos ligas en desarrollo, dichas competiciones enfrentan desafíos significativos que les impiden alcanzar el mismo nivel de fortaleza que las ligas más poderosas. La falta de recursos económicos y, probablemente, la deficiente gestión de los que se tenga, limita su capacidad para fichar jugadores de renombre, invertir en infraestructuras y desarrollar

programas de formación de calidad apoyados en evidencia científica. Además, la pérdida de talento es un problema común, ya que los jugadores jóvenes son atraídos por las ligas más fuertes en busca de mejores oportunidades. Por último, estas ligas también enfrentan dificultades para obtener reconocimiento internacional, lo que reduce su visibilidad y atractivo para jugadores y patrocinadores extranjeros.

La falta de investigación científica en el fútbol, como en cualquier modalidad deportiva, limita la calidad del entrenamiento y las metodologías utilizadas, especialmente en ligas en desarrollo. Mientras que los clubes de alto nivel tienen recursos para el análisis del rendimiento, en estas ligas los recursos son limitados por lo tanto también su utilización. Para superar esta dificultad, es necesario promover la investigación científica en estas ligas a través de la colaboración con instituciones académicas y profesionales especializados en ciencias del

deporte. Aplicar avances científicos y fomentar la investigación en estos entornos puede llevar a mejoras significativas en el rendimiento, la prevención de lesiones y el desarrollo general del fútbol.

La liga profesional colombiana

El primer campeonato del fútbol profesional en Colombia tuvo lugar en 1948, conocido como el "DORADO" debido a la creación de la División Mayor del Fútbol Colombiano-Dimayor el 27 de junio de ese año. Durante este período, se registró la llegada de jugadores extranjeros para fortalecer el espectáculo del fútbol en Colombia, mientras que el país experimentaba grandes conflictos políticos y sociales (Jaramillo, 2011). Estos acontecimientos marcaron el inicio del camino hacia la profesionalización del fútbol en Colombia.

En 1948, se inscribieron 182 colombianos, 13 argentinos, 8 peruanos, 8 costarricenses, 5 uruguayos, 2 chilenos, 2

ecuatorianos, un dominicano y un español como participantes del torneo profesional. (Herrera y Erazo, 2012). Durante la década de los 40, se crearon equipos profesionales adicionales, como Independiente Medellín, Atlético Junior y América De Cali, junto con otros equipos que surgieron entre 1914 y 1930. Es importante destacar que en ese momento la liga era conocida como "pirata", y no fue hasta 1948 cuando se jugó el primer campeonato oficial en el territorio nacional (Molina, 2019).

Inicialmente, el fútbol colombiano adoptó el formato de una liga anual en la que todos los equipos se enfrentaban entre sí, y el equipo con más puntos se proclamaba campeón. Este formato se mantuvo hasta el año 2001. A partir de 2002, se introdujo una modificación en el formato del campeonato, dividiéndolo en dos torneos cortos: el torneo apertura y el torneo de clausura. Según el reglamento de la División Mayor del Fútbol Colombiano (Dimayor, 2022), el formato de competición en la actualidad consta de tres etapas. La

primera fase es el "todos contra todos", donde todos los equipos participantes se enfrentan entre sí. La segunda fase consiste en dos cuadrangulares semifinales o llaves de eliminación directa, según lo determine la Dimayor en el reglamento de cada torneo. Por último, la fase final del campeonato se disputa en dos partidos de ida y vuelta, con la condición de local variando para cada equipo finalista, y así se determina el campeón de la competición.

En este contexto evolutivo del fútbol colombiano, es esencial considerar la escasez de divulgación científica relacionada con el rendimiento deportivo en el país, los pocos estudios que se pueden encontrar en el área del análisis del rendimiento, se han centrado, entre otras variables, en acciones de finalización, comportamiento de los equipos según local-visitante y los puntos obtenidos, variables técnicas y tácticas, análisis de juego realizado a un equipo profesional y el estudio de una temporada utilizando indicadores de rendimiento (Ardila et

al., 2019; Caicedo et al., 2022; Castro, 2018; Garza y Yunis, 2011; Millan-Suarez, 2021), esta situación genera una reflexión sobre la necesidad de impulsar más indagaciones que nutran líneas de investigación que permitan ahondar en el análisis del fútbol colombiano tomando su liga profesional como objeto de estudio, partiendo de los hallazgos de los trabajos que se puedan seguir realizando.

Metodología observacional y web scraping

La metodología observacional es un enfoque utilizado en las ciencias sociales y deportivas para recopilar datos mediante la observación directa de los fenómenos que se estudian (Anguera et al., 2005). En el contexto del fútbol, es una metodología pertinente que ayuda a percibir mejor las relaciones, las conductas y los comportamientos de jugadores y equipos en el fútbol (Silva et al., 2005) e implica observar y analizar las acciones, interacciones y comportamientos de los jugadores,

equipos y entrenadores durante los partidos y entrenamientos.

En la investigación observacional en el fútbol, los investigadores pueden utilizar diferentes técnicas para recopilar datos, como hojas de registro, sistemas de seguimiento GPS, análisis de video y observación en tiempo real. Estos datos se utilizan posteriormente para identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables clave, como la táctica, la técnica, el rendimiento físico y los resultados del juego y así cumplir con los objetivos observacionales que propone esta metodología (Anguera y Hernandez, 2013).

La aplicación de la metodología de investigación observacional en el fútbol ofrece ventajas significativas para el rendimiento y el nivel de una liga profesional. Permite un análisis objetivo y detallado de los aspectos tácticos y técnicos del juego, lo que brinda información clave para la toma de decisiones estratégicas. Además, la investigación

observacional proporciona retroalimentación valiosa a jugadores y entrenadores, identificando áreas de mejora y permitiendo el desarrollo de planes de entrenamiento específicos para maximizar el rendimiento. En este sentido, el análisis del juego, que incluye la observación y recopilación de datos, es una herramienta fundamental para ejecutar de manera eficaz el proceso ofensivo o defensivo del equipo durante un partido (Mendes, 2005).

Dentro del ámbito de la metodología observacional, el *Web Scraping* se destaca como una técnica utilizada para la captación automatizada de datos provenientes de sitios web relevantes para la investigación (Lopez, 2018). Esta práctica implica la escritura de programas o el uso de herramientas específicas que permiten recopilar información de manera sistemática desde distintas páginas web, transformándola en un formato estructurado y procesable (Rennie et al., 2020). El *Web Scraping* abarca una amplia gama de técnicas, que van desde el simple copiar y

pegar hasta la construcción de scripts que interactúan con complejas estructuras de código, utilizando lenguajes de programación como Python o R. Esta versatilidad proporciona a los investigadores una poderosa herramienta para obtener datos relevantes y actualizados desde la web, facilitando un análisis más detallado y una comprensión más completa de los fenómenos estudiados.

Para llevar a cabo este proceso primero se debe realizar análisis y rastreo del sitio web examinando su estructura lo que, implica desarrollar y ejecutar un script que navega automáticamente por el sitio web y recupera los datos necesarios para luego pasar a la fase de organización de los datos donde se procesan de tal manera que permitan un análisis posterior luego de ser extraídos (Krotov et al., 2020). Para efectuar con éxito este proceso, un agente de software o un robot web, realizan una interacción en la web y acceden a tantos sitios web como sea necesario, ya sea de forma manual o a través de

códigos HTML, para finalmente analizar el contenido, encontrando y extrayendo los datos de interés, estructurarlos y organizarlos como se desee (Glez-Peña et al., 2013).

El uso del *Web Scraping* en la metodología observacional en el estudio de ligas de fútbol profesional ofrece la posibilidad de recopilar datos de manera sistemática, lo que permite un análisis más detallado y profundo del rendimiento de jugadores y equipos a lo largo del tiempo, proporciona una visión objetiva y completa de las tendencias y patrones de juego, respaldando la toma de decisiones basadas en datos en el ámbito del fútbol profesional. En la analítica de datos, el *Web Scraping* desempeña un papel fundamental al proporcionar acceso automatizado a información valiosa que no está estructurada de forma tradicional.

Estudios de referencia

En este apartado, se presentarán referencias importantes de estudios que resaltan la relevancia del análisis

del rendimiento en el fútbol profesional en las principales ligas de Europa y Sudamérica y permite esa reflexión acerca de la producción investigativa desarrollada en esta área del conocimiento a nivel mundial frente a la escasez investigativa que se presenta a nivel nacional, por ello, estos estudios proporcionan un marco de referencia que considera los tipos de análisis realizados en estas ligas desde un punto de vista amplio sin llegar a entender este trabajo como una revisión sistemática rigurosa o exhaustiva. En este sentido, es

importante destacar que la cantidad de estudios en el contexto sudamericano es limitada, lo que destaca la necesidad de realizar más investigaciones en la región. Se sintetizan estudios por cada liga mencionada para resaltar cómo la investigación científica ha proporcionado información útil para mejorar el rendimiento y los procesos de preparación, sugerimos prestar atención a diseños investigativos que pueden ser replicados en ligas deportivas en desarrollo.

Tabla 1: Estudios de Referencia de las Principales Ligas de Fútbol Europeo y Suramericano

AUTOR / FECHA	TÍTULO	LIGA Y OBJETIVO	MUESTRA Y MÉTODO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
(Li & Zhao, 2021)	Comparison of Goal Scoring Patterns in “The Big Five” European Football Leagues	Identificar similitudes y diferencias en los patrones de anotación de goles entre las ligas europeas (Premier League, Ligue 1, Bundesliga, Serie A y La Liga) durante las temporadas 2009/2010-2018/2019. El objetivo fue encontrar factores clave en el campo asociados con la capacidad goleadora de un equipo en su respectiva liga	Se utilizaron datos de Opta Sports de las ligas europeas (Premier League, Ligue 1, Bundesliga, Serie A y La Liga) obtenidos de fuentes en línea con permiso. Se verificó la fiabilidad del sistema de seguimiento (OPTA Client System) utilizado. El análisis se realizó utilizando la prueba Kruskal-Wallis. La muestra del estudio incluyó un total de 18,260 partidos y 49,483 goles. Se analizaron las últimas nueve o diez temporadas, dependiendo del aspecto estudiado.	Se observaron diferencias significativas en los patrones ofensivos entre las ligas. La Bundesliga mostró una ventaja en los goles de contraataque, mientras que La Liga tuvo más goles en contraataques que la Serie A. La Premier League anotó más goles de esquina que las otras ligas, lo que indica un estilo de juego directo. En términos de períodos de tiempo, todas las ligas fueron similares, excepto que la Bundesliga tuvo más goles por partido que la Ligue 1 debido a menos partidos por temporada.	Se observaron diferencias en los patrones de puntuación de goles entre las cinco ligas analizadas. La Liga española destacó en goles desde saques de banda, la Premier League inglesa en goles de tiros de esquina, la Bundesliga alemana en contraataques, la Serie A italiana en goles de penalti y la Ligue 1 francesa mostró una menor habilidad goleadora. Estos hallazgos proporcionan información valiosa sobre los diferentes patrones de puntuación en cada liga.
(Anzer et al., 2021)	The origins of goals in the German Bundesliga.	Se analizó la estructura de origen de los goles en el fútbol profesional alemán, con el objetivo de categorizar los tipos de goles y brindar apoyo a los departamentos de análisis de partidos.	Se realizó un análisis agrupamiento jerárquico aglomerativo (HCA) de 37 características relacionadas con la evolución de un gol en el fútbol profesional alemán. Estas características incluyeron información sobre el tiro en sí, la asistencia y toda la fase de posesión	En el juego abierto, se originaron 2.231 goles (64,0% del total), con una frecuencia promedio de un gol cada 3,6 pases y una duración promedio de 12,8 segundos. Se estima que 1.424 goles fueron producto de asistencias intencionadas sin intervención de oponentes.	En este estudio, se propuso un conjunto de funciones para la extracción y seguimiento de datos de juego, y se utilizó un algoritmo de agrupamiento aglomerativo. Mediante el análisis de dos temporadas completas de datos, se logró obtener diferencias

			del balón que lleva al gol. El estudio se basó en una muestra de 3.457 goles marcados en la Bundesliga y la 2. ^a Bundesliga durante las temporadas 2017/2018 y 2018/2019.	Además, se anotaron 128 goles tras recuperar el balón en el campo contrario, cerca de la línea de banda, evidenciando una presión intensa y alta. También se registraron 1.949 goles a través de asistencias en forma de centros, incluyendo saques de esquina y centros de tiro libre, así como goles que surgieron tras múltiples toques de balón de los oponentes.	detalladas y conocimientos valiosos que facilitan la toma de decisiones fundamentales. Además, se proporcionaron soluciones prácticas para el análisis de los rivales en competencia, brindando así un enfoque objetivo y útil para el análisis estratégico.
(Martínez & García, 2019)	Efecto de marcar primero y la localización del partido en las principales ligas del fútbol europeo	Este estudio tuvo como objetivo analizar la influencia del primer gol anotado y la ubicación del partido en el resultado final de los partidos de fútbol. También se buscó contrastar posibles diferencias entre las ligas europeas más importantes, como LaLiga, Premier League, Ligue 1 de Francia, Bundesliga y Serie A.	Se utilizó un error tipo I del 95% y distintas pruebas estadísticas, como la prueba t para muestras relacionadas y la prueba ANOVA de un factor, para calcular las diferencias entre grupos en una muestra de 1826 partidos de la temporada 2016/2017 de las ligas europeas (La Liga, Premier League, Ligue 1, Serie A y Bundesliga). Los datos se extrajeron de la base de datos estadísticos de fútbol http://www.soccerstats.com/ , y se verificó el acceso ético a los datos para su uso en la investigación.	Marcar primero fue significativo para las 5 ligas europeas, excepto la Bundesliga. En general, los equipos locales que marcaron primero obtuvieron el 75.72% de las victorias, mientras que los equipos visitantes que marcaron primero obtuvieron el 61.81%. La ventaja de marcar primero en casa (84.65%) fue mayor que la ventaja de marcar primero fuera (75.50%). La probabilidad de ganar para el equipo local que marcó primero fue significativamente mayor que la probabilidad para el equipo visitante. En resumen, marcar primero resultó en una ventaja significativa para el equipo local.	En conclusión, este estudio destaca el equilibrio entre las principales ligas del fútbol europeo y subraya la importancia de marcar el primer gol tanto en partidos locales como de visitante, ya que esto aumenta significativamente las probabilidades de obtener un resultado positivo al final del encuentro.

(Carbone et al., 2022)	Is the Relationship between Acute and Chronic Workload a Valid Predictive Injury Tool? A Bayesian Analysis	El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el riesgo de lesiones, la carga aguda (AL), la relación de carga de trabajo crónica aguda (ACWR) y una nueva ACWR propuesta en jugadores de la liga profesional de Argentina.	Se realizó un estudio retrospectivo de futbolistas de la liga profesional de Argentina en 2018, con una muestra de 35 jugadores con una edad promedio de 26 años. Se siguieron 12 jugadores durante 1 año y 23 jugadores durante 6 meses, registrando todas las lesiones que provocaron la interrupción de al menos una sesión de entrenamiento o competencia.	El estudio encontró que el incremento de ACWR y ACWRr se asoció con un mayor riesgo significativo de lesiones. Sin embargo, se consideró que dicho aumento desde el inicio podría ser "clínicamente irrelevante". Esto puede ser atribuido a que el modelo no capturó las interacciones complejas entre ACWR y la variable a predecir, o los predictores utilizados no fueron adecuados para explicar dicha variable.	La conclusión del estudio indica que la relación ACWR utilizada en el monitoreo de la carga interna no ofrece una ventaja significativa sobre un ACWR aleatorio creado con un denominador aleatorio para predecir el riesgo de lesiones. Por lo tanto, esta métrica no debe ser utilizada de manera aislada para analizar la relación causal entre la carga y las lesiones.
(Dellagrana et al., 2023)	The Importance of Crowd Support and Team Quality to Home Advantage in Brazilian Soccer League First Division	Este estudio investigó la influencia del apoyo de la multitud en la ventaja de jugar como local y el número de goles marcados en partidos con y sin el apoyo de la multitud. También se analizó la influencia de la calidad del equipo en esta ventaja, utilizando datos de la primera división de la Liga Brasileña de Fútbol en los últimos 11 años.	Se utilizó un análisis de conglomerados de dos pasos para determinar la capacidad del equipo en un estudio que analizó los goles marcados en partidos de fútbol jugados en casa y fuera. La muestra consistió en 4162 partidos de la Liga Brasileña de Fútbol masculino de la temporada 2012-2022. También se calculó la ventaja de jugar en casa y se cuantificó la capacidad del equipo como el porcentaje de puntuación al final de cada temporada.	Los resultados muestran que en la Liga Brasileña de Fútbol, durante 11 años, los equipos locales anotaron más goles que los visitantes. Sin embargo, en los partidos sin público, los equipos visitantes lograron aumentar su cantidad de goles de manera significativa. Esto indica que la ventaja de jugar en casa (HA) se vio influenciada por el apoyo de la multitud, siendo aproximadamente un 12,1% más alta cuando había espectadores presentes. La calidad del equipo no tuvo un impacto	El estudio concluye que en la Primera División de la Liga Brasileña de Fútbol durante los últimos 11 años, se observó una ventaja para los equipos locales (HA). Esta ventaja se mantuvo incluso en partidos sin público. Sin embargo, durante la cuarentena por la pandemia del COVID-19, cuando los estadios estaban vacíos, la ventaja de local se redujo significativamente. Aunque los equipos locales marcaron más goles que los visitantes en las últimas 11 temporadas, cuando no había público presente, la cantidad de

				significativo en este resultado.	goles de los equipos locales se mantuvo constante, mientras que la cantidad de goles de los equipos visitantes aumentó.
(Aktuğ et al., 2022)	The Estimation of German Football League (Bundesliga) Team Ranking via Artificial Neural Network Model.	En este sentido, el objetivo de este estudio es estimar la clasificación de la liga según los minutos de goles marcados y recibidos en la liga alemana de fútbol (Bundesliga) utilizando el modelo de neuronal artificial (ANN).	En este estudio, se empleó un modelo de aprendizaje automático denominado ANN (Red Neuronal Artificial) en el software MATLAB para estimar la clasificación de los equipos en la Bundesliga alemana. Se analizaron 918 partidos de tres temporadas, dividiendo los goles concedidos en seis secciones de 15 minutos cada una. El modelo se desarrolló utilizando estos datos y se utilizó como método para predecir la clasificación de los equipos en función de los goles anotados y encajados en cada intervalo de tiempo.	En este estudio, se desarrollaron cuatro modelos para predecir la clasificación de la Bundesliga alemana utilizando los goles anotados por los equipos en tres temporadas. Los resultados revelaron que la variable de goles fue un factor crucial para estimar la posición en la liga, y los modelos lograron pronosticar con una alta precisión. Específicamente, el modelo basado en la red neuronal artificial (ANN) logró una precisión superior al 99% al estimar la clasificación de la liga. Se utilizaron 12 valores de entrada (goles marcados y recibidos) y 1 valor de salida (clasificación de la liga) en el modelo. En general, se concluyó que el modelo desarrollado, basado en los minutos de los goles marcados y recibidos, logró predecir con una precisión superior al 99% la clasificación de la liga para muchos equipos en el	Las conclusiones de este estudio destacan que los minutos en los que se marcan y se conceden goles en los partidos de la Bundesliga alemana tienen un impacto significativo en la posición de los equipos en la clasificación. Estos minutos de goles resultan determinantes para la clasificación de los equipos, junto con otros factores que influyen en el rendimiento y la posición en la tabla.

				conjunto de datos de prueba.	
(Augusto et al., 2022)	Within-subject variation of technical performance in elite Brazilian professional soccer players : the environment al stress , match location , and opposition ' s ranking influences	Este estudio tuvo como objetivo analizar los efectos del estrés ambiental, la ubicación del partido y la clasificación de la oposición en el rendimiento técnico de los futbolistas brasileños de élite.	Este estudio analizó el rendimiento técnico de jugadores de ocho clubes en la temporada 2019 utilizando una metodología observacional. Se recopilaron 2112 observaciones individuales de jugadores de equipos brasileños, considerando variables contextuales como el estrés ambiental (temperatura del aire al inicio del partido), la ubicación del partido y el ranking de la liga. Los datos se recolectaron en la plataforma https://www.wundtground.com/y .	Los resultados indican que los jugadores presentaron un mejor rendimiento en pases precisos bajo condiciones de bajo y medio estrés ambiental en comparación con alto estrés. Además, los partidos en casa se asociaron con más goles, asistencias y pases precisos, mientras que se registraron menos pérdidas de balón e intercepciones. En enfrentamientos contra oposición fuerte, hubo menos tiros, pases clave y recuperaciones de balón, pero más faltas recibidas. En contraste, contra oposición débil se obtuvieron más goles, remates, pases precisos y menos intercepciones. Las temperaturas bajas y medias favorecieron un mayor número de pases precisos en comparación con altas temperaturas.	Las conclusiones del trabajo indican que el rendimiento técnico de los jugadores durante el campeonato brasileño de élite varía según la temperatura del aire ambiental, el lugar del partido y el nivel de la oposición. Específicamente, cuando el juego se juega con temperaturas del aire bajas y moderadas, en casa y contra una oposición más débil, los jugadores pueden realizar acciones significativamente más técnicas (goles, asistencias, pases, tiros, centros, recuperaciones).
(Sarmiento et al., 2018)	What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012-2016): A Systematic Review	Revisión sistemática de la literatura existente sobre el análisis de partidos en el fútbol masculino. Además, se buscó identificar y organizar los temas de investigación más frecuentes y sintetizar los patrones de trabajo	Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las pautas de PRISMA. Se realizaron búsquedas en la base de datos de Web of Science utilizando palabras clave relacionadas con el análisis del juego de fútbol y	En esta revisión sistemática, se han examinado diversos estudios que han analizado una amplia gama de indicadores, variables y contextos de juego en relación al desempeño y rendimiento deportivo. Se han investigado aspectos como los	En la conclusiones de esta revisión se refleja que aún existen limitaciones en los estudios publicados entre 2012 y 2017, en relación a la falta de definiciones operativas y clasificaciones conflictivas de actividad o posiciones de

		emergentes entre 2012 y 2016, tomando como base los hallazgos de revisiones previas.	los patrones tácticos. Se seleccionaron 77 artículos relevantes de los 483 títulos iniciales, luego de eliminar duplicados y estudiar el contenido de los textos completos. Los criterios de inclusión incluyeron datos sobre evaluación técnica y táctica, compilación estadística y análisis de tiempo-movimiento, y participantes adultos masculinos en el fútbol.	tiros de esquina, los cobros de penal, las posiciones específicas de los jugadores, la influencia de la fatiga, las sustituciones, el ambiente y los comportamientos grupales, entre otros. Además, se ha encontrado que entre el 30% y el 40% de los goles se marcan en jugadas a balón parado, según algunos estudios. También se ha observado que el rendimiento físico varía durante un partido, cambia a lo largo de la temporada y está relacionado con el estado de entrenamiento de los jugadores.	juego que dificultan la comparación de grupos de estudios similares. No obstante, los investigadores han desarrollado nuevos métodos para contextualizar mejor el rendimiento de los jugadores y los equipos, lo que probablemente sea esencial para la planificación y aplicación de las cargas de entrenamiento en el fútbol profesional moderno.
(García-Aliaga et al., 2022)	A Longitudinal Study on the Evolution of the Four Main Football Leagues Using Artificial Intelligence: Analysis of the Differences in English Premier League Teams	analizar la evolución de las cuatro ligas más importantes e identificar si existen diferencias entre la liga inglesa y el resto de las principales ligas europeas (Premier league, serie A, la liga, Bundesliga)	En este estudio, se utilizó una técnica de reducción de dimensionalidad mediante un algoritmo matemático para analizar la homogeneidad y heterogeneidad de 52 variables de juego en las ligas de la Premier League, La Liga española, la Bundesliga alemana y la Serie A italiana. Se tomaron datos de todos los partidos de estas ligas durante tres temporadas, desde 2015 hasta 2018, y se representaron las coordenadas de agrupación en un plano bidimensional.	En este estudio, se encontró que ha habido una evolución en el estilo de juego de los equipos en las principales ligas europeas. En la temporada 2014, se observaron diferencias marcadas entre las ligas, excepto para algunos equipos destacados. Sin embargo, en la temporada 2016, se notó un comportamiento más similar entre los equipos de la Serie A y la Premier League. Se encontró que los equipos de la Premier League se diferenciaban por tener menos pases largos, más pases adelantados, mayor precisión	Las conclusiones indican que los equipos de las grandes ligas europeas están mostrando una mayor homogeneidad en su comportamiento técnico-táctico. Sin embargo, los equipos ingleses presentan diferencias en comparación con los equipos de otras ligas, como menos tiros libres y pases largos, pero más juego vertical, más errores en el control del balón y mayor éxito en el regateo. Además, los equipos mejor clasificados de la Premier League se distinguen del resto al realizar

				en el regateo y más errores en el control del balón. Además, los equipos mejor clasificados en la Premier League se distinguieron por realizar menos pases largos, jugar de manera más vertical incluso a costa de perder precisión, y regatear más.	menos pases largos, jugar de manera más vertical y regatear con más frecuencia, incluso a costa de perder precisión.
(Plakias,, et al., 2023)	Identifying playing styles of european soccer teams during the key moments of the Game.	Identificar los estilos de juego en las ligas europeas al analizar datos de varias ligas. Además, se intentó detectar estilos de juego que abarcaran todas las fases y subfases del juego, utilizando variables para los equipos y sus oponentes. Esto contribuye a la creación de un marco más estructurado para comprender los estilos de juego en el fútbol.	En este estudio, se aplicó un análisis factorial con análisis de componentes principales (PCA) para agrupar 88 indicadores de desempeño en factores que representan los estilos de juego. La muestra consistió en 2999 partidos de la primera división de 11 países europeos en la temporada 2021-2022, incluyendo 380 partidos de la liga española, 380 de la liga inglesa, 380 de la liga italiana y 360 de la liga alemana. Se utilizaron 216 variables de juego de la plataforma Instatcout, con alta fiabilidad (valores de 0,90 a 0,98).	El análisis factorial encontró 19 factores (16 para equipos y 3 para el juego) que explican el 84,8% de la variabilidad. Se identificaron 38 estilos de fútbol (32 para equipos y 6 para el juego) que cubren todas las fases y subfases. Los valores positivos o negativos indican la dependencia de un equipo o juego en un estilo específico. Los estilos principales son el elaborado (posesión) y el directo, siendo crucial la primera subfase del ataque en la determinación del estilo de juego en la fase de posesión.	Este estudio concluye que se logró identificar estilos de juego para todas las fases y subfases del juego, lo cual representa un avance importante hacia un análisis de rendimiento más completo. Algunos de estos estilos carecían de validación científica previa y solo se mencionaban en entrevistas a expertos. La agrupación de indicadores de desempeño permitió identificar estilos de juego que abarcan todas las fases y subfases del juego.
(Vilamitjana et al., 2020)	Comparación en demandas físicas entre juegos de posesión y partidos de fútbol	Este estudio tuvo por objetivos comparar las demandas físicas y fisiológicas entre los juegos de posesión y la competición, y examinar dichas demandas con	Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo, con los datos de todos los partidos de 19 jugadores pertenecientes a un mismo club de la Liga Profesional	Los juegos de posesión tienen un rendimiento similar a la competición en las posiciones de defensores centrales y centrocampistas, tanto en términos	La conclusión del presente trabajo describe un rendimiento cardiovascular en los formatos de 6 vs. 6 y 7 vs. 7 compatible con los partidos, las posiciones de

		relación a la posición del jugador durante partidos oficiales de la liga Argentina	de Fútbol de Argentina, Serie B, durante la temporada 2016 teniendo en cuenta indicadores de rendimiento físicos y creando diversos ejercicios de juego de posesión	de respuesta cardiovascular como en los indicadores físicos analizados en los formatos de 6 vs. 6 y 7 vs. 7. Se observó que los defensores centrales cubrieron más distancia a alta velocidad que los centrocampistas en el formato 6 vs. 6, mientras que los defensores laterales lo hicieron más que los delanteros en el formato 8 vs. 8.	juego de defensores centrales y mediocampistas reflejaron un nivel similar al obtenido en la competición en cuanto a los indicadores físicos analizados. Aquí se afirma que el juego de posesión se podría emplear para estimular las de mandas físico fisiológicas a las que los jugadores están expuestos durante la competición, influyendo profundamente en la carga interna y externa de los jugadores.
(Low et al., 2020)	A Systematic Review of Collective Tactical Behaviours in Football Using Positional Data	Esta revisión tiene como objetivo resumir la investigación empírica sobre los comportamientos tácticos colectivos en el fútbol, centrándose en los métodos utilizados y los hallazgos clave. Se analizan varias ligas, incluyendo España, Inglaterra, Brasil, Alemania e Italia, entre otras.	Revisión sistemática de la literatura utilizando el método PRISMA y realizando búsquedas en las bases de datos de PubMed y Web of Science Core Collection. Se utilizaron palabras clave como comportamiento de movimiento colectivo, comportamiento táctico, coordinación interpersonal, análisis táctico, restricciones, dinámica ecológica y posicionamiento dinámico. Se incluyeron un total de 77 artículos que abarcaron las principales ligas europeas, así como la liga de Brasil y la Copa del Mundo.	Se identificaron 27 variables tácticas en los estudios revisados, que se analizaron utilizando métodos lineales y no lineales. Los hallazgos se organizaron en dos temas: niveles de análisis y nivel de experiencia. Las variables tácticas utilizadas se centraron en la posición, distancias, espacios y relaciones numéricas de los jugadores. Las coordenadas posicionales se consideraron el nivel básico del análisis táctico. Las variables se clasificaron en medidas de posición, distancias, espacios de juego y relaciones numéricas.	Las conclusiones de esta revisión destacan que los movimientos colectivos del equipo se ven influenciados por la experiencia táctica mejorada, especialmente después de un programa de entrenamiento. En situaciones de desigualdad numérica, se observó una mayor regularidad en los movimientos posicionales de los jugadores, ya que el equipo con menos jugadores adoptó un enfoque más conservador, manteniéndose cerca de su propia portería. Esto sugiere que la experiencia y la situación numérica influyen en los movimientos tácticos del equipo.

Líneas de investigación propuestas

La academia puede desempeñar un papel importante en la mejora de las ligas de fútbol a través de investigaciones científicas y colaboraciones interdisciplinarias. Al utilizar el *Web Scraping*, se pueden obtener datos relevantes para desarrollar estudios que a la postre permitan nutrir diversas líneas de investigación, como:

1. Análisis del Rendimiento y Estrategias Tácticas.
2. Estudios de Scouting y Detección de Talento.
3. Análisis de Lesiones y Prevención.
4. Estudios de Rendimiento Físico y Carga de Entrenamiento.
5. Investigación en Análisis de Datos y Aprendizaje Automático.
6. Estas (y otras) líneas de estudio no solo abordarían las necesidades identificadas por la comunidad, sino que también proporcionarían conocimientos y herramientas clave para elevar el nivel de las ligas profesionales de fútbol como la colombiana.

Conclusiones

1. El fútbol profesional en Colombia es fundamental en la cultura y la economía del país, pero se requiere mejorar la calidad del fútbol colombiano en aspectos como el rendimiento deportivo, el entrenamiento y la preparación de los jugadores para alcanzar mayores logros y proyectarse a nivel internacional.
2. La investigación científica y el análisis de datos desempeñan un papel crucial en la mejora del fútbol colombiano. Es necesario establecer un marco teórico sólido y desarrollar líneas de investigación utilizando metodologías observacionales y aprovechando la información disponible en la web.
3. Los trabajos realizados en las ligas profesionales de fútbol más destacadas del mundo suponen una caracterización técnica, táctica y física del rendimiento deportivo del fútbol, factores que pueden contribuir a su

competitividad y atractivo a nivel nacional e internacional.

4. Es necesario fomentar la investigación científica en las ligas en vía de desarrollo para mejorar el rendimiento y la toma de decisiones estratégicas con relación a la optimización de los recursos disponibles. A pesar de las limitaciones de recursos, los clubes más pequeños podrían buscar colaboraciones con universidades y programas académicos para aprovechar la experiencia científica y tecnológica disponible.
5. El *Web Scraping* se ha convertido en una herramienta casi imprescindible en la analítica de datos, permitiendo la extracción automatizada de información desde sitios web utilizando lenguajes de programación ofrece ventajas en términos de eficiencia, escalabilidad y adaptabilidad a los cambios en la estructura de los sitios web.
6. Es fundamental tener en cuenta la ética y el respeto por el uso correcto de la información al

utilizar técnicas de *Web Scraping*. Se deben seguir las políticas de privacidad de los sitios web "cosechados" para limitar cualquier afectación negativa a terceros.

Recomendaciones:

1. Establecer alianzas entre los clubes de fútbol colombianos y las universidades para desarrollar programas de investigación aplicada, obteniendo datos y conocimientos sobre el rendimiento deportivo, entrenamiento y preparación de los jugadores.
2. Crear departamentos de investigación y desarrollo en los clubes de fútbol colombianos, incluso en los de menor presupuesto, para analizar el rendimiento físico, táctico y técnico de los jugadores utilizando tecnologías y metodologías de análisis de datos.
3. Incluir el abordaje del *Web Scraping* y otras técnicas

observacionales en el análisis del rendimiento deportivo en el fútbol profesional colombiano, en caso de no estar presente, promoviendo el uso de datos y su tratamiento.

4. Capacitar y actualizar constantemente a los entrenadores y cuerpo técnico en metodologías modernas de entrenamiento y análisis de datos, mejorando así la calidad de la preparación y el rendimiento de los jugadores.
5. Aplicar y adaptar los diseños e investigaciones desarrollados en otras modalidades deportivas para fortalecer, además del fútbol colombiano, otras modalidades en vía de profesionalización.

Referencias

Aktuğ, Z. B., İbiş, S., Aka, H., & Kılıç, F. (2022). The Estimation of German Football League (Bundesliga) Team Ranking via Artificial Neural Network Model. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 24(1), 22-29.

Anguera, M, y Hernández, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *Journal of Sports Science*, 9(3), 135-160. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=97804990&lang=pt-br&site=ehost-live>.

Anguera, T., Blanco, A., Losada, J, & Hernández, A. (2005). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. <https://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>.

Antezana, L. (2003). fútbol: Espectáculo e identidad. In CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Vol. 19, Issue 8). <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20100920125250/6PI-Antezana.pdf>

Anzer, G., Bauer, P., & Brefeld, U. (2021). The origins of goals in the German Bundesliga. *Journal of Sports Sciences*, 39(22), 2525-2544. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1943981>

Ardila, Á. F., Motta, J. A., Lozano, C., Calderón, G. A., Guaca, E. C., Cucaita, N. F., Garzón, J. S., Beltrán, D. A.,

Espitia, I. C., Garzón, M. N., Marín, J. L., Becerra, D. F., Alejandro, O. J., Puerto, D. J., Zambrano, E. A., Montes, Á. D., & Murcia, C. I. (2019). Informe Macro Proyecto Caracterización Técnico Táctica De La Liga Profesional de Fútbol Colombiano [trabajo de pregrado, universidad de Cundinamarca] repositorio institucional Dictum. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/2070>

Augusto, D., de-Oliveira, L. A., Aquino, R., Fernandes, I., Bezerra Almeida, M., & Vasconcellos, F. (2022). Within-subject variation of technical performance in elite Brazilian professional soccer players: the environmental stress, match location, and opposition's ranking influences. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 22(4), 583-593. <https://doi.org/10.1080/24748668.2022.2097835>

Caicedo, S., Villamizar, A., & Jiménez, M. (2022). Análisis del éxito en las secuencias de finalización de los playoffs del fútbol profesional colombiano. *Retos*, 45, 268-274

Carbone, L., Sampietro, M., Cicognini, A., García-Sillero, M., & Vargas-Molina, S. (2022). Is the Relationship between Acute and Chronic Workload a Valid Predictive Injury Tool? A Bayesian Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/jcm11195945>

Castellano, J., Arcaute, J. (2012). fútbol espectáculo global. *Globalización y Deporte Tradicional*, 122-139. https://kobe-cufs.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=1295&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1

Castro, C. A. (2018). Análisis táctico deportivo con herramientas tecnológicas, aplicadas a jugadores de fútbol profesional del club Independiente Santa Fe [Trabajo de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A]. Repositorio institucional UDCA. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1062>

De Olival, B. (2018). Medio digital dirigido hacia Millennials enfocado

en las cinco principales ligas del fútbol europeo: España, Inglaterra, Italia, Alemania y Francia. [Trabajo de pregrado, Universidad Monteavila] <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044%0Ahttps://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=C039B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>

Dellagrana, R. A., Nunes, R. F. H., & Silva, R. L. P. (2023). The Importance of Crowd Support and Team Quality to Home Advantage in Brazilian Soccer League First Division. *Perceptual and Motor Skills*, 130(3), 1255-1268.
<https://doi.org/10.1177/00315125231169876>

Díaz, R. (2015). Análisis praxiológico de la dinámica de juego en fútbol: lógica externa y lógica interna. [trabajo de doctorado, universidad de las palmas de gran granada]. Repositorio institucional UPGC. [https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=52e4b85f-2c27-4142-adea-](https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=52e4b85f-2c27-4142-adea-9cadace1a9f5%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=ulpgc.722064&db=cat07429a)

9cadace1a9f5%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=ulpgc.722064&db=cat07429a.

Dimayor. (2022). reglamento liga Betplay Dimayor 2022. <https://dimayor.com.co/wp-content/uploads/2022/01/REG-LIGA-I-2022.pdf>.

Fernandez-Navarro J, Fradua L, Zubillaga A, Ford PR, & McRobert AP.(2016). Attacking and defensive styles of play in soccer: analysis of Spanish and English elite teams. *J Sports*;34(24):2195-2204.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1169309>

García-Aliaga, A., Marquina Nieto, M., Coterón, J., Rodríguez-González, A., Gil Ares, J., & Refoyo Román, I. (2022). A Longitudinal Study on the Evolution of the Four Main Football Leagues Using Artificial Intelligence: Analysis of the Differences in English Premier League Teams. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 00(00), 1-9.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2021.2019661>

Garza, N., y Yunis, I. (2011). Desempeño de los equipos en el fútbol profesional colombiano: un análisis in game. *Revista de Economía Del Caribe*, 7, 1-36. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2011-21062011000100001&lng=e&nrm=iso&tlng=es.

Glez-Peña, D., Lourenço, A., López-Fernández, H., Reboiro-Jato, M., & Fdez-Riverola, F. (2013). Web scraping technologies in an API world. *Briefings in Bioinformatics*, 15(5), 788-797. <https://doi.org/10.1093/bib/bbt026>.

Herrera, J., & Erazo, K. (2012). Del fútbol de “El Dorado” al dorado en el fútbol [Trabajo de pregrado, Universidad del Valle]. repositorio institucional.

<http://hdl.handle.net/10893/19108>

Jaramillo, R. (2011). El Fútbol De El Dorado “El Punto De Inflexión Que Marcó La Rápida Evolución Del ‘Amaterismo’ Al ‘Profesionalismo.’” *ALESDE*, 1(1), 111-128

Krotov, V., Johnson, L., & Silva, L. (2020). Tutorial: Legality and ethics

of web scraping. *Communications of the Association for Information Systems.*, 47(1), 539-563. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04724>.

Li, C., & Zhao, Y. (2021). Comparison of Goal Scoring Patterns in “The Big Five” European Football Leagues. *Frontiers in Psychology*, 11(January), 1-7.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.619304>

Londoño, J., & Mojica, A. (2020). Modelo de mercadeo y de desarrollo económico para una liga profesional de fútbol. [Trabajo de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA] repositorio institucional UDCA <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/4038>

Lopez, J. (2018). Web Scraping. *Archivo PDF* (pp. 951-953). https://doi.org/10.1007/978-3-319-32010-6_483.

Low, B., Coutinho, D., Gonçalves, B., Rein, R., Memmert, D., & Sampaio, J. (2020). A Systematic Review of Collective Tactical Behaviours in

Football Using Positional Data. In Sports Medicine (Vol. 50, Issue 2). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01194-7>

Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2001). manual de metodología del entrenamiento deportivo. Paidotribo

Martínez, F. D., & García, H. G. (2019). Efecto de marcar primero y la localización del partido en las principales ligas del fútbol europeo. Retos, 2041(35), 242-245. <https://doi.org/10.47197/RETOS.VOI35.64026>

Mendes, A. J. (2005). “Proposta metodológica de análise tática aplicada ao futebol: estudo das ações de pressing e contraataque” [Trabajo de doctorado, Universidad de León] repositorio institucion BULERIA <https://buleria.unileon.es/handle/10612/2158>

Millan-Suarez. (2021). Rendimiento técnico-táctico en la primera división colombiana de fútbol. Archivo PDF (pp. 1-53).

Molina, J. (2019). Camisetas: 71 años de historia del fútbol profesional

colombiano. [Tesis de pregrado, Universidad Javeriana]. Repositorio institucional.

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/52866>

Plakias, S., Kokkotis, C., & Moustakidis, S. (2023). Original Article Identifying playing styles of european soccer teams during the key moments of the game. 23(4), 878-890.

<https://doi.org/10.7752/jpes.2023.04111>

Rennie, S., Buchbinder, M., Juengst, E., Brinkley-Rubinstein, L., Blue, C., & Rosen, D. L. (2020). español Scraping the web for public health gains: Ethical considerations from a “big data” research project on HIV and incarceration. Public Health Ethics, 13(1), 111-121. <https://doi.org/10.1093/phe/phaa006>

Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012-2016): A

Systematic Review. Sports Medicine, 48(4), 799-836.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>

Sánchez, L. (2019). Influencia de la propiedad en la gestión de los equipos de fútbol europeos. [Trabajo de doctorado, Universidad de Vigo].
https://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/1324/SanchezMartinez_LuisCarlos_TD_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silva, A., Bañuelos, F. S., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2005). Patrones de juego en el fútbol de alto rendimiento. Análisis secuencial del proceso ofensivo en el campeonato del mundo Corea-Japón 2002. Culture - Science - Sport, 65-72.

Vilamitjana, J., Heinze, G., Verde, P., & Calleja González, J. M. (2020). Comparación en demandas físicas entre juegos de posesión y partidos de fútbol.

Weineck, J. (2005). entrenamiento total. Paidotribo.