



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS

MONOGRAFÍA

**Impacto de las tecnologías emergentes en el fútbol colombiano:
Big Data, Inteligencia Artificial y VAR.**

Presentado por:

Kevin Steven Ochoa Ballesteros

Director de opción de grado:

Camilo Andrés Osorio Pulido

División de Ciencias Económicas y Administrativas

Facultad de Administración de empresas

Bogotá D.C., 2024 – I

Tabla de contenidos

Lista de figuras	3
Resumen (abstract)	4
Abstract (resumen).....	5
Introducción.....	6
Objetivos.	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Revisión de la literatura.....	10
Tecnología en el fútbol profesional colombiano	10
Historia del fútbol profesional en Colombia	11
Modelo de negocio del fútbol colombiano	12
Inclusión del “VAR” en el fútbol colombiano	14
Equipos colombianos que implementan la IA como ayuda en su proyecto deportivo	15
Importancia del Big Data en el fútbol colombiano.....	16
Uso del Big Data en los modelos deportivos de los equipos colombianos	18
Normatividad	19
Uso de las nuevas tecnologías en la experiencia de los aficionados del fútbol colombiano	22
Nuevas tecnologías en el fútbol de Europa vs Fútbol colombiano.....	22
Entrenamientos de fútbol antes y después de la IA	24
Intervención de las nuevas tecnologías en la compra y venta de jugadores del FPC	25
Cambio de los contratos deportivos gracias a las tecnologías emergentes.....	27
Metodología y presentación de resultados	30
Tipo de investigación.....	30
Instrumento para la recolección de datos.....	31
Manejo y tratamiento de la información.....	31
Procedimiento para la investigación	31
Discusión de los resultados	32
Conclusiones	39
Referencias.....	45
Anexos	47

Lista de figuras

Figura No. 1 - Ranking de los clubes de fútbol con mayor valor de mercado de Colombia en 2023 (precio dado en millones de dólares estadounidenses) Fuente. (Statista.com, 2023)	8
Figura No. 2 - Ranking de los equipos de fútbol por sus estados financieros. Fuente. (Supersociedades, periódico La Republica, 2023)	13
Figura No. 3 “Cuadro comparativo entrenamientos antes de la IA y entrenamientos con IA” Kevin ochoa. Fuente. Propia.	25
Figura No. 4 - Datos de transferencia durante el año 2023 (Diario AS, 2024).....	26
Figura No. 5 - Interés por el fútbol profesional colombiano.	34
Figura No. 6 - Conocimiento acerca de la Inteligencia Artificial en el fútbol colombiano.	34
Figura No. 7 - Conocimiento acerca del Big Data en el fútbol colombiano.	35
Figura No. 8 - Perspectiva acerca del VAR en el fútbol colombiano.	35
Figura No. 9 - Perspectiva acerca de la IA en el fútbol colombiano.....	36
Figura No. 10 - Impacto de las nuevas tecnologías en el fútbol colombiano.	36
Figura No. 11 - Preocupaciones sobre la implementación de las nuevas tecnologías.	37
Figura No. 12 - Que aspectos de las nuevas tecnologías han beneficiado al fútbol colombiano...37	
Figura No. 13 - Importancia del Big Data en el rendimiento deportivo de los jugadores del fútbol colombiano.	38
Figura No. 14 - Utilización de tecnologías para mayor seguridad de los eventos del fútbol colombiano.	38

Resumen (abstract)

Desde la creación del fútbol en 1863, hemos visto cómo, con el paso de las décadas, se ha convertido en el deporte más visto y apasionante del mundo. En Colombia no podía ser la excepción, en el año de 1892, aterriza fútbol en el país y a lo largo de su historia ha tenido grandes y visibles cambios que lo han hecho crecer y llegar a ser el deporte más popular de la nación. Actualmente, el fútbol profesional colombiano, ha iniciado una transformación impulsada por las nuevas tecnologías emergentes como lo son el Big Data, la Inteligencia Artificial (IA) y el Sistema de Asistencia Arbitral por Video (VAR).

Una de las herramientas que más ha revolucionado el deporte es el Big Data, debido a que se está utilizando para recopilar y analizar grandes cantidades de datos sobre el rendimiento de los jugadores, las estrategias deportivas de los equipos y las tendencias de juego. Con esta información se pueden buscar e identificar estrategias de mejora, optimizar las tácticas y tomar decisiones más informadas en tiempo real en los partidos.

La IA se está utilizando para la ayuda en la toma de decisiones tanto para árbitros como para entrenadores con el fin de darle agilidad a un deporte que se estaba parando mucho a causa de decisiones controversiales y discusiones por diferentes decisiones, por otro lado, la IA está ayudando de manera eficiente a sacar a los violentos y mal comportados de los estadios con su sistema de reconocimiento facial y cámaras de última tecnología. Por último, el VAR se utiliza para la revisión de jugadas controversiales y de tal manera, garantizar que se tomen las decisiones correctas y de esta manera velar por la transparencia en el deporte.

La adopción de estas nuevas tecnologías, trae con ellas grandes desafíos para la Dimayor y la Federación colombiana de fútbol, los cuales son los entes regidores del deporte del fútbol en el país, algunos de estos desafíos son, la necesidad de garantizar la privacidad de los datos, la transparencia en los algoritmos de IA, y la mejora del rendimiento sin la exigencia desmedida a los deportistas. Sin embargo, los beneficios potenciales son mucho más que los desafíos y tienen el potencial de transformar el fútbol profesional colombiano en un deporte más competitivo, emocionante, y lo más importante transparente.

Abstract (resumen)

Since the creation of football in 1863, we have witnessed how, over the decades, it has become the most watched and passionate sport in the world. In Colombia, it could not be an exception. In 1892, football landed in the country and throughout its history it has undergone great and visible changes that have made it grow and become the most popular sport in the nation. Currently, Colombian professional football has begun a transformation driven by emerging new technologies such as Big Data, Artificial Intelligence (AI), and the Video Assistant Referee System (VAR).

One of the tools that has revolutionized the sport the most is Big Data, since it is being used to collect and analyze large amounts of data on player performance, team sports strategies, and game trends. With this information, improvement strategies can be sought and identified, tactics can be optimized, and more informed decisions can be made in real time during matches.

AI is being used to assist in decision-making for both referees and coaches in order to streamline a sport that was stopping a lot due to controversial decisions and discussions over different decisions. On the other hand, AI is efficiently helping to remove violent and misbehaving people from stadiums with its facial recognition system and the latest technology cameras. Finally, VAR is used to review controversial plays and thus ensure that the right decisions are made and thus ensure transparency in the sport.

The adoption of these new technologies brings with it great challenges for Dimayor and the Colombian Football Federation, which are the governing bodies of football in the country. Some of these challenges are the need to guarantee data privacy, transparency in AI algorithms, and the improvement of performance without undue demand on athletes. However, the potential benefits far outweigh the challenges and have the potential to transform Colombian professional football into a more competitive, exciting, and most importantly, transparent sport.

Introducción

La evolución constante de la tecnología ha redefinido la gestión y la práctica del fútbol en Colombia, sin embargo, existen interrogantes acerca del adecuado manejo de estos avances, que han generado gran controversia en muchos amantes del deporte puesto que al incluir nuevas tecnologías, estos estarían perdiendo la identidad del deporte más famoso del mundo. Las herramientas como el Big Data, la inteligencia artificial (IA) y el Sistema de Asistencia Arbitral por Video (VAR), han generado un impacto significativo en tres aspectos claves del deporte en nuestro país, como son la toma de decisiones en los diferentes equipos, el rendimiento deportivo de los jugadores y la experiencia de los aficionados.

La implementación del Big Data, la Inteligencia Artificial y el VAR en el fútbol colombiano genera diferentes dudas sobre cómo estas tecnologías pueden influir en la toma de decisiones dentro de los clubes. En un artículo de la organización BBVA comentan que *“Los datos son el aliado perfecto para poder predecir con mayor exactitud estados de forma, prevenir lesiones e incluso encontrar a los ‘cracks’ del futuro. El ‘big data’ ayuda a saber en qué franja de partido es más peligroso el equipo rival, qué jugadores pueden combinar mejor como pareja de delanteros o el devenir de un choque en tiempo real”* (BBVA.com, 2019). Si analizamos detenidamente estas palabras vemos que las nuevas tecnologías llegaron a ayudar un deporte en el cual siempre está presente el error, pero se busca que haya más transparencia para que el deporte no se vea manchado por la ola creciente de las apuestas deportivas.

De igual forma, la inteligencia artificial (IA) en el rendimiento deportivo plantea cuestionamientos sobre su efectividad y su impacto en la formación y el desarrollo de los jugadores colombianos. Dudas sobre la protección de la privacidad, el estar informado de todo lo que sucede con el organismo del deportista, sus horas de sueño, su forma de alimentación y sus estados de ánimo son incertidumbres que retumban en la cabeza de quienes dicen que la tecnología en el fútbol no es necesaria, que el deporte al ser actualizado pierde su mística y que convierten a los atletas en robots que solo se basan en estadísticas y aciertos llegando a convertir el fútbol en algo monótono y aburrido.

Por otra parte existen comentarios de los aficionados en los cuales se afirma la mejoría que se ha tenido en el fútbol al implementar esta nueva herramienta y por el contrario a lo que se dice la IA apoya el proceso de los deportistas evitando lesiones graves, mal funcionamiento motoriz y explotando sus cualidades al máximo, por ende debemos ver que en un deporte tan popular como lo es el fútbol las personas tienen opiniones divididas pero al final del día lo que busca el deporte al implementar la inteligencia artificial es que los amantes del fútbol disfruten al máximo los partidos y a sus jugadores preferidos.

La llegada del VAR ha generado controversia y debate en el fútbol colombiano, planteando preguntas sobre su impacto en la experiencia de los aficionados y la integridad del juego. De acuerdo a lo anterior, podemos preguntarnos primero ¿En qué medida el VAR ha contribuido a mejorar la precisión arbitral y la justicia en el deporte, y cómo ha sido percibido por los espectadores colombianos? Y segundo si es realmente necesario el VAR en un deporte en el cual el error humano ha sido tradicionalmente aceptado como parte integral del juego, o su implementación afecta negativamente la esencia y la fluidez del fútbol.

En Colombia el fútbol no solo es un deporte si no también una empresa que genera un aproximado entre el 0.25% y 0.41% del PIB nacional, lo que se traduce en mas de 4 billones de pesos en el año 2023. Económicamente hablando el fútbol profesional colombiano toma un porcentaje moderado de la economía colombiana lo que cual nos demuestra que el valor de los equipos de fútbol en el país son cifras muy elevadas y a las cuales debemos prestarles mas atención ya que es un modelo económico exitoso si se desarrolla de manera correcta. Según el portal Statista los clubes colombianos pueden llegar a tener un valor comercial en el mercado de hasta 24.21 millones de dólares como es el caso del club Atlético Nacional de Medellín.

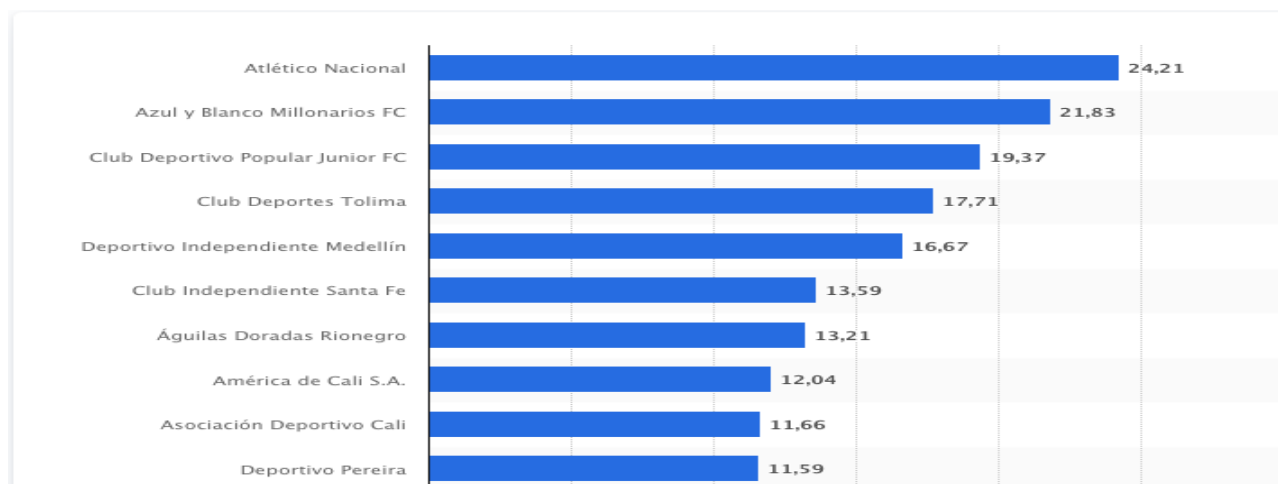


Figura No. 1 - Ranking de los clubes de fútbol con mayor valor de mercado de Colombia en 2023 (precio dado en millones de dólares estadounidenses) Fuente. (Statista.com, 2023)

Finalmente en este contexto, podemos observar que el negocio del fútbol en nuestro país esta en su auge y se debe mantener un control sobre el no solo deportivo si no económico, también surge la necesidad de investigar y analizar de manera exhaustiva el impacto del Big Data, el VAR y la IA en la toma de decisiones por parte de los cuerpos técnicos, el rendimiento deportivo de los jugadores y la experiencia de los fans en el fútbol colombiano, identificando los beneficios, desafíos y oportunidades que surgen con la llegada de las nuevas tecnologías al deporte.

Objetivos.

Objetivo General

Analizar el presente y el futuro de las tecnologías emergentes como el Big Data, la inteligencia artificial y el Sistema de Asistencia Arbitral por Video (VAR) en la gestión del fútbol colombiano, centrandó el estudio en la toma de decisiones, el rendimiento deportivo y la experiencia de los aficionados.

Objetivos Específicos

- Evaluar el uso del Big Data por parte de los equipos colombianos en el desarrollo de sus planes deportivos.
- Analizar cómo la IA está transformando modelo de entrenamientos deportivos, el rendimiento de los jugadores y la experiencia de los aficionados en el fútbol colombiano.
- Medir el impacto del VAR en la integridad del juego en el fútbol colombiano.

Revisión de la literatura

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, este documento se centrará en aspectos importantes que se han tenido en cuenta a partir de la inclusión de tecnologías en el fútbol colombiano como lo son la Inteligencia Artificial, el Big Data y el Sistema de Asistencia Arbitral por Video, dichas herramientas tecnológicas llegaron al país desde finales del año 2019 con el aval de la Dimayor (División Mayor del fútbol colombiano), con el fin de dar un salto de calidad y transparencia en las diferentes competencias a nivel nacional. De igual manera en el desarrollo de este documento se tendrán en cuenta no solo la ayuda de las tecnologías a nivel deportivo si no también como han aportado a la mejora de la experiencia para los espectadores del fútbol profesional colombiano.

Tecnología en el fútbol profesional colombiano

Nuestro país ha sido reconocido a nivel mundial por muchos aspectos culturales como la música, el arte, la gastronomía y el deporte. Grandes deportistas han representado a la nación por todo el mundo. El fútbol genera gran expectativa, es un deporte que llega a nuestro país en el siglo XIX específicamente en 1892, desde entonces ha generado miles de alegrías y tristezas en la fanaticada colombiana. En la actualidad, este deporte ha tenido cambios importantes, avanzando hacia una era digital la cual no da espera. Antonio Casale, es un reconocido periodista deportivo colombiano, dio a conocer su percepción en el diario La Republica acerca de la tecnología en el fútbol colombiano mencionando que *“El uso de la tecnología está cambiando el fútbol. La data es cada vez más importante, el manejo de la data también y el ingreso de IA para predecir tendencias”* (periódico La Republica, 2023). Con base en lo anterior, se puede deducir que la tecnología en el fútbol colombiano llego a mejorar el rendimiento de los deportistas y hacer mejoras en los equipos de fútbol basados en el análisis de datos y proyecciones a futuro. Además de mejoras tanto en el rendimiento de los deportistas como en las tácticas de los entrenadores.

Historia del fútbol profesional en Colombia

Pese a la poca información que se maneja acerca de la fecha exacta de la llegada del fútbol a nuestro país se dice que el deporte llegó a finales del siglo XIX gracias a comerciantes y marineros procedentes de la Gran Bretaña, específicamente de Inglaterra. La historia nos cuenta que el primer partido que se data se jugó en el año de 1900 en la ciudad de Barranquilla, con la euforia por este nuevo y apasionante deporte se comienzan a crear los primeros equipos de las grandes ciudades y regiones del país.

El balompié colombiano no ha tenido un gran desarrollo a nivel nacional ya que oficialmente la selección colombiana de fútbol solo ha ganado un título en su historia el cual fue la copa América del año 2001. Pero esto no quiere decir que a nivel de clubes no hallamos tenido grandes representantes como lo fue el Once Caldas de Manizales campeón de copa Libertadores en el año 2004, independiente Santa Fe campeón de la copa Suramericana en el año 2015 y el Atlético Nacional de Medellín el cual fue ganador de 2 copas Libertadores en el año de 1989 y 2016 siendo este el último campeón de un torneo internacional. Además de todo los títulos en Colombia hubo un equipo el cual fue denominado “El mejor equipo del mundo” en la década de los 50’s. Este equipo no es otro que el famoso Millonarios F.C. originario de la ciudad de Bogotá. El famoso “Ballet Azul” puso a Colombia en el mapa internacional en cuanto a fútbol se habla. Como lo diría el periodista Mauricio Silva Guzmán en su libro titulado “El mejor equipo del mundo *“Si hoy se habla de Messi, Neymar o Suarez a comienzos de los años cincuenta se hablaba de Di Stéfano, Pedernera y Baez, entre otros cracks, que tenían algo en común: jugaban en millonarios el equipo bogotano, que junto a otras estrellas suramericanas, llegó a ser considerado el mejor equipo del mundo”* (Silva M. “El mejor equipo del mundo”. ed. Planeta, 2023).

Entes reguladores del FPC: Federación Colombiana de Fútbol, Dimayor y Difútbol

En fútbol en nuestro país ha cambiado a lo largo de su historia pero siempre llevando una misma estructura regida por los 3 entes mas grandes del deporte rey en el país las cuales son la Federación Colombiana de Fútbol, la Dimayor y la Difútbol. Para entender mas que papel cumple cada uno podemos decir que la Federación Colombiana de Fútbol es el ente el cual rige las leyes de este deporte en nuestro país, de ella hacen parte la Dimayor, Difútbol y los clubes profesionales.

La División mayor del fútbol colombiano mas conocida como Dimayor es la entidad encargada de administrar y reglamentar los torneos del fútbol profesional en Colombia como lo son: La Liga Betplay Dimayor(torneo principal del fútbol colombiano “primera división”), El Torneo Betplay (segunda división), La copa Betplay (torneo en el cual se enfrentan equipos de primera y segunda división y la Superliga Betplay (torneo que enfrenta al campeón del primer y segundo semestre).

La División Aficionada del fútbol colombiano mas conocida como Difútbol es la entidad encargada de administrar los torneos aficionados en las edades juveniles (sub-17, sub-20). Estos torneos se realizan con el fin de encaminar a los nuevos talentos a ser profesionales. Torneos famosos como lo son el torneo del Olaya y la Ponyfútbol son los encargos de hacer brillar a las nuevas estrellas del deporte. Jugadores como Juan Fernando Quintero, James Rodríguez y Falcao García hicieron su paso por las pre juveniles y son ahora las estrellas mas grandes que ha tenido el fútbol colombiano en los últimos 20 años.

Modelo de negocio del fútbol colombiano

El fútbol en Colombia se administra bajo un modelo multifacético y comprende diferentes aspectos como la gestión de los clubes, la comercialización de los derechos de tv, patrocinios, venta de entradas, transferencias de jugadores y merchandising entre otros elementos indispensables para hacer del fútbol un negocio rentable. Los equipos del fútbol en Colombia son

dependientes de varias fuentes de ingresos para ser rentables. En nuestro país los derechos de tv son la fuente más importante de ingresos en cuanto al fútbol, esto no es más que dar el derecho a una cadena de televisión de poder retransmitir los partidos de los clubes de fútbol.

Económicamente hablando los equipos se rigen bajo estándares financieros como lo son mayores ingresos, crecimiento económico y deportivo, pérdidas ganancias como nos muestra el periódico la republica en la siguiente tabla:



Figura No. 2 - Ranking de los equipos de fútbol por sus estados financieros. Fuente. (Supersociedades, periódico La Republica, 2023)

Podemos analizar que existen equipos colombianos como el Atlético nacional que a pesar de ser el equipo más rentable en el rentado nacional también es el que más pérdidas generó tras el cierre del año. En cambio, el once caldas es el equipo que más ganancia genera y mejor crecimiento anual tiene aunque es el ultimo de la lista de ingresos por actividades ordinarias.

En términos de éxitos deportivos los equipos compiten en torneos nacionales e internacionales, que dan grandes reconocimientos y premios monetarios siendo estos parte fundamental del negocio del fútbol. Otro punto a tener en cuenta son los aficionados e hinchadas,

quienes son los clientes principales y quienes auguran el éxito o fracaso de los equipos siendo parte importante de este negocio.

Sin duda alguna, el fútbol representa una gran inversión económica para el país ya que Colombia es uno de los países de América que más vende jugadores a otros continentes, además de impactar directamente en sectores de la economía como lo son: el turismo, bares y gastronomía, juegos de azar, y el comercio. Esto lo podemos observar en la revista Credencial en su artículo titulado El negocio redondo del fútbol en Colombia donde la columnista María Fernanda Herrera nos dice que *“Este sector genera alrededor de 1.600 puestos de trabajo en Colombia y aporta entre 0,15 % y 0,25 % al Producto Interno Bruto del país (PIB), según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane). Pero el fútbol no solo beneficia a los jugadores, técnicos y demás actores involucrados directamente con esta disciplina, también impacta a otros sectores económicos del país.”*(Revista Credencial, 2023)

Finalmente es importante tener en cuenta que el negocio del fútbol en el país no es perfecto, se abordan varias problemáticas las cuales aunque tienen solución no son fáciles de tratar como la corrupción que ha sido un asterisco en el desarrollo del deporte rey en nuestro país debido a que todos los grandes puestos gerenciales quieren una “tajada” de el pastel que representa el fútbol colombiano, la violencia en los estadios, la poca o inexistente infraestructura y la falta de inversión en las nuevas tecnologías.

Inclusión del “VAR” en el fútbol colombiano

El sistema de video arbitraje “VAR” (Video Assistant Referee) en el fútbol es una herramienta que se ha implementado en más de 100 torneos del mundo desde su inclusión en las reglas de juego en la temporada 2018-19. En Colombia el VAR llega a finales del año 2019 por regla de la FIFA quien es el ente que rige el deporte del fútbol a nivel mundial. El sistema de video arbitraje brinda apoyo a los árbitros en el campo. Su objetivo principal es ayudar a tomar decisiones en situaciones críticas que pueden afectar el resultado del juego. El VAR se maneja tanto por tecnología (IA) como por seres humanos en este caso cuatro árbitros en una cabina en

los estadios brindan apoyo al arbitro central en tiempo real lo cual disminuye la probabilidad de fallas al momento de tomar una decisión.

En Colombia se han capacitado a los árbitros profesionales para el debido uso de ésta tecnología aunque según José Borda, analista arbitral, en una entrevista para Infobae habló de lo poco preparados que están los árbitros en nuestro país para el uso de nuevas tecnologías, cuenta que se invitaron a setenta colegiados a realizar las pruebas teóricas y solo el 20% de ellos las pasaron. *“En las pruebas teóricas les preguntan de leyes de juego (deben conocerlas bien) y en esta pretemporada les preguntaron de Protocolo VAR, y pues no pasaron la prueba.”* (José Borda para infobae, 2024.)

El VAR lleva cuatro años funcionando en Colombia y aunque se ha mejorado notoriamente en las decisiones arbitrales aún es obvio que falta mayor educación para los árbitros siendo las nuevas tecnologías el futuro del fútbol y los colegiados como la ley dentro del campo deben estar a la altura de las diferentes situaciones de juego.

Equipos colombianos que implementan la IA como ayuda en su proyecto deportivo

Varios equipos del fútbol profesional en el país han comenzado a utilizar la Inteligencia Artificial como base fundamental en sus proyectos deportivos, utilizadas al momento de medir el rendimiento de sus jugadores y la toma de decisiones dentro del campo de juego. El equipo de fútbol de la ciudad de Medellín Atlético Nacional ha llevado a la práctica medidas de tecnologías avanzadas (IA) para determinar el rendimiento de sus jugadores, este método se basa en la utilización de un microchip en un chaleco el cual los jugadores llevan en todo momento tanto en juegos como en entrenamientos logrando así evaluar de manera precisa y detallada su desempeño.

Otro claro ejemplo de cómo la inteligencia artificial (IA) ha ayudado al fútbol colombiano es la atracción de talento, García y Martínez (2019) destacaron que el Junior de la ciudad de Barranquilla ha incorporado algoritmos de IA en su proceso de selección de jóvenes talentos

mediante el uso de análisis predictivos para la identificación de jóvenes promesas con mayor eficiencia y precisión. Estos equipos pioneros en la utilización de nuevas tecnologías han logrado abrir una puerta a el crecimiento de la competitividad del balompié colombiano ante los ojos del mundo esto con el fin de alcanzar el éxito en un deporte el cual se torna mas exigente a medida que pasa el tiempo.

Importancia del Big Data en el fútbol colombiano

El presidente de la DIMAYOR, Fernando Jaramillo en una entrevista en la presentación del HUB de tecnología y transformación digital del fútbol manifestó *“Es imperativo que, el deporte trascienda a nuevos espacios tecnológicos y que el gran reto que hoy afronta la industria del fútbol es convertir a los interesados de la industria en aliados, brindándoles nuevas experiencias, conocimiento y nuevas oportunidades de cambio. Este espacio se da gracias a la búsqueda de nuevos mecanismos orientados al desarrollo de soluciones efectivas y viables en el fútbol”* (Dimayor, 2023). Frente a lo dicho por el presidente del máximo ente del fútbol en Colombia, podemos deducir que esta era tecnológica en la cual estamos ha llegado al fútbol, por ende no podemos quedarnos atrás frente a estas grandes ayudas que nos esta dando la tecnología y que hemos visto que en otros países funcionan. El Big Data no solo da soluciones frente a la información que le brindemos si no, también nos permite facilitar la toma de decisiones basadas en estadísticas tanto dentro como fuera del campo.

La introducción del Big Data en el fútbol ha revolucionado toda la industria potenciando las capacidades de los jugadores y ayudándoles a mejorar su rendimiento, y proporcionando al personal técnico la oportunidad de predecir y tomar decisiones relevantes con respecto a su alineación. También es innegable que su aplicación ha repercutido en la gestión de la información permitiendo a los equipos realizar evaluaciones exhaustivas como nunca antes habían hecho y ayudando a prevenir lesiones y enfermedades.

De esta forma, la aplicación de los métodos novedosos de Big Data para analizar los datos permite obtener modelos más completos de la gestión deportiva, así como rendimientos

superiores en los equipos de fútbol. Esto implica que las futuras investigaciones sobre el fútbol tendrán que adoptar un enfoque multidisciplinario más completo, formado principalmente por analistas de rendimiento, científicos del ejercicio y biomecánicos, para poder dar sentido a los conjuntos complejos de datos. Por consiguiente, las futuras colaboraciones entre los científicos de datos y los deportivos serán la clave para aplicar estos enfoques de manera más eficiente. A su vez, el hecho de depender cada vez más de técnicas de análisis de datos más desarrolladas planteará nuevos desafíos a los futuros científicos deportivos.

Según Alberto de Torres en su columna *¿Cómo funciona el Big Data en el fútbol?* Nos dice que los directores técnicos están evolucionando en analistas de datos y que gracias a esto se ha logrado un avance en las habilidades y competencias requeridas para que un líder pueda desarrollar mejor su función. También adiciona que *“la generalización del big data como variable clave en los procesos de toma de decisiones de los clubes deportivos es una realidad en áreas como la captación y el desarrollo de talento, la optimización de las operaciones internas y la transformación de la experiencia del consumidor y de los negocios (el valor de la cocreación con los espectadores y los patrocinadores)”* (Alberto de Torres, *esic.edu*, 2021). Lo dicho por de Torres nos muestra que en el deporte del fútbol el Big Data no solo se utiliza en el campo de juego si no también en la parte administrativa como lo es el marketing de eventos, nuevos modelos de negocio alrededor del lugar del evento deportivo, instalaciones inteligentes, predicciones de tiempo

De esta manera, podemos afirmar que las tecnologías llegaron a revolucionar el deporte y debemos estar a la altura de esta nueva era digital para que el fútbol en Colombia llegue a estándares de éxito y exigencia tan altos que al final se puedan ver retribuidos en triunfo y gloria internacional. Cabe destacar que el Big Data se ha convertido en una necesidad ya que ha cambiado la forma en que se entrena, juega y gestiona el deporte más apasionante del país.

Uso del Big Data en los modelos deportivos de los equipos colombianos

En la última década, el Big Data ha revolucionado diversas industrias, y el deporte rey no ha sido la excepción. Los equipos de fútbol alrededor del mundo han adoptado tecnologías avanzadas para mejorar su rendimiento y tomar decisiones estratégicas informadas. En Colombia, esta tendencia ha comenzado a ganar terreno, influenciando positivamente el desarrollo y la competitividad de los equipos. Millonarios FC es uno de los equipos colombianos que ha estado a la vanguardia en la adopción del Big Data. El club ha invertido en tecnología y personal especializado para analizar datos y utilizarlos para tomar decisiones informadas.

El equipo bogotano ha centrado su desarrollo en software de análisis de video para evaluar el rendimiento de los jugadores en partidos y entrenamientos, en cuanto al rendimiento deportivo dentro del campo los jugadores usan tecnología GPS para rastrear su movimiento y eficiencia en la cancha. En relación al uso del Big Data con los aficionados el club utiliza encuestas a los fanáticos para recopilar datos sobre sus preferencias y opiniones, además de usar sus redes sociales para interactuar y recopilar información relevante sobre las inquietudes y prioridades de los hinchas del equipo.

El periodista Juan Sebastián Gómez Álvarez comenta en su columna “El Big Data en el fútbol: un caso de éxito” que los grandes equipos del mundo se están apoyando en empresas que desarrollan tecnologías como el Big Data para mejorar el desarrollo deportivo y la fidelización de sus hinchas mediante información relevante de sus jugadores favoritos como lo expresa a continuación *“La alianza de Millonarios con BeSoccer anunciada el mes pasado es solo una de las muchas aplicaciones del Big Data en el futbol, en este caso puntual el portal web y la aplicación móvil de la empresa servirán para la búsqueda, detección y selección de nuevos jugadores permitiendo conocer además del valor del jugador en el mercado, goles, asistencias, movimientos (remates, ocasiones, generadas, entre otros) su historial de lesiones y hasta comportamiento disciplinario en el campo de juego.”*(Juan Sebastián Gómez Álvarez, *mundomillos.com*, 2019).

El uso del Big Data en el fútbol colombiano seguirá creciendo en los próximos años. A medida que la tecnología continúe desarrollándose y los datos se vuelvan más accesibles, los equipos podrán utilizar el Big Data para obtener aún más ventajas competitivas. Millonarios FC es un ejemplo de cómo los equipos pueden utilizar esta tecnología para mejorar su rendimiento, éxito y cercanía con sus aficionados.

Normatividad

El fútbol colombiano se encuentra en un momento de transformación impulsado por la adopción de tecnologías emergentes como Big Data y la Inteligencia Artificial (IA). Estas herramientas están revolucionando la forma en que se juega, analiza y gestiona el deporte, con el potencial de mejorar el rendimiento de los equipos, la experiencia de los aficionados y la transparencia del juego. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías también presenta nuevos desafíos legales y regulatorios que deben abordarse para garantizar su uso responsable y ético.

En Colombia, no existe una normatividad específica que regule el uso de Big Data e IA en el fútbol. Sin embargo, existen varias leyes y regulaciones que pueden ser aplicables a este ámbito.

Ley 1581 de 2012: Esta ley establece el régimen de protección de datos personales en Colombia. Es importante tener en cuenta esta ley al recopilar, almacenar y utilizar datos de jugadores, aficionados y otros actores del fútbol.

Ley 1955 de 2019: Esta ley establece el marco legal para la Cuarta Revolución Industrial en Colombia. Esta ley incluye disposiciones específicas para el desarrollo y uso de la IA.

Reglamento de la Federación Colombiana de Fútbol (FCF): La FCF tiene su propio reglamento que establece las normas para la organización y desarrollo del fútbol en Colombia. Este reglamento se ha actualizado recientemente para incluir disposiciones sobre el uso de tecnologías como el VAR.

La adopción de Big Data e IA en el fútbol colombiano presenta varios desafíos legales y regulatorios, entre los que se destacan:

Transparencia de los algoritmos de IA: Es importante que los algoritmos de IA utilizados en el fútbol sean transparentes y auditables. Esto significa que se debe poder explicar cómo funcionan los algoritmos y cómo toman decisiones.

Evitar la discriminación: Es importante que el uso de Big Data e IA no conduzca a la discriminación de jugadores, aficionados u otros actores del fútbol. Se deben implementar medidas para garantizar que todos los individuos sean tratados de manera justa y equitativa.

Propiedad intelectual: Es importante tener en cuenta los derechos de propiedad intelectual relacionados con el uso de Big Data e IA en el fútbol. Esto incluye los derechos sobre las bases de datos, los derechos de autor sobre las obras literarias y artísticas, y la propiedad industrial.

Convenio de Berna de 1886: Es un tratado el cual protege la propiedad intelectual, establece un marco legal internacional para la protección de los derechos de autor en toda creación propia. En el ámbito futbolístico protege la propiedad intelectual de diversos elementos creativos que forman parte del deporte.

El convenio de Berna con la IA y el Big Data busca la protección de jugadores en puntos como la propiedad intelectual y la privacidad. En cuanto a los equipos se procura proteger los derechos de autor con todo el contenido propio y evitar la falsificación del mismo.

Ley 23 de 1982: Es una ley integral que protege los derechos de propiedad intelectual de los autores sobre sus obras literarias, artísticas y científicas. En el ámbito futbolístico tiene implicaciones en el uso de materiales protegidos por derechos de autor.

Esta ley es importante en la protección de las expresiones creativas como lo son las fotografías y videos, transmisiones de partidos, obras literarias (libros, biografías, análisis y relatos sobre equipos de fútbol) y obras artísticas (pinturas, esculturas u otras formas de arte que se hagan de un jugador o equipo).

Convenio de Paris de 1883: Este convenio trata sobre la protección de la propiedad industrial como lo son las invenciones, marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, marcas de servicio, nombres comerciales, indicaciones geográficas y la represión de la competencia desleal.

En relación con el fútbol este convenio ampara las nuevas tecnologías como la IA y el Big Data además de tecnología para balones, equipamientos deportivos o sistemas de entrenamiento, pueden ser patentables bajo el Convenio de París. Las patentes otorgan a los inventores derechos exclusivos sobre la producción, uso y venta de sus invenciones por un período determinado.

Decisión Andina 486 del 2000: Su objetivo es promover la integración regional, facilitar el comercio y estimular la innovación dentro de la región andina. Este instrumento legal busca la protección de los derechos de la propiedad industrial y en el deporte del fútbol vela por el cuidado y la protección de la propiedad de los equipos tanto intelectual como material.

Para abordar los desafíos legales y regulatorios que presenta la adopción de Big Data y la IA en el fútbol colombiano, se debería desarrollar una legislación y leyes específicas que regulen el uso de Big Data y la IA en el fútbol. Estas deberían establecer principios claros para la protección de datos personales, la transparencia de los algoritmos de IA, la prevención de la discriminación y la protección de la propiedad intelectual. Al igual se deberían establecer mecanismos de colaboración entre los diferentes actores involucrados en el fútbol colombiano, como la FCF, los clubes, las ligas y las autoridades gubernamentales, para desarrollar e implementar un marco legal y regulatorio adecuado. Por ultimo y mas importante Se deberían promover iniciativas de educación y capacitación para que los diferentes actores del fútbol colombiano comprendan los aspectos legales y regulatorios relacionados con el uso de Big Data y la IA.

La adopción del Big Data y la IA tiene el potencial de transformar el fútbol colombiano de manera positiva. Sin embargo, es importante que esta adopción se realice de manera responsable y ética, teniendo en cuenta los desafíos legales y regulatorios que presenta. El desarrollo de un marco legal y regulatorio adecuado, junto con la colaboración entre los

diferentes actores involucrados, será fundamental para garantizar que estas tecnologías se utilicen en beneficio del fútbol colombiano y de todos sus contribuyentes.

Uso de las nuevas tecnologías en la experiencia de los aficionados del fútbol colombiano

Los aficionados son el corazón de un deporte tan apasionado como lo es el fútbol, ellos son los que le dan vida a la magia que sucede dentro de los estadios, por ello, no podemos olvidarnos de la importancia de mejorar su experiencia dentro y fuera de las canchas. Es por esta razón que considero que la tecnología llegó al fútbol para quedarse y es necesario implementarla para una mejorar la vivencia de los consumidores de este deporte.

En Colombia desafortunadamente la violencia se ha manifestado en diferentes situaciones dentro y fuera de los estadios y el uso de la tecnología ha sido de gran ayuda para encontrar a los individuos que alejan a las familias de los eventos deportivos. El reconocimiento facial por parte de IA fue una de las mejoras que se han implementado en los estadios, los violentos que van a los estadios son detectados y expulsados permitiendo que más personas sientan confianza y seguridad de disfrutar este deporte.

El análisis de datos en tiempo real es algo que ha revolucionado el deporte de manera que la información que se maneja del rendimiento es de manera detallada y precisa. Por ultimo las predicciones en una liga profesional se ha convertido en algo diario para los fans del fútbol colombiano, las apuestas deportivas son para muchos algo necesario para su diversión y por ello se basan en predicciones generadas por IA para los resultados de diferentes encuentros.

Nuevas tecnologías en el fútbol de Europa vs Fútbol colombiano

El fútbol un deporte nacido en Europa pero que se juega a nivel mundial, tiene su “meca” en las grande ligas del viejo continente por ende las nuevas tecnologías en estos países desarrollados muestran mas resultados y información al momento de usarlas. El fútbol europeo y

colombiano utiliza nuevas tecnologías como el VAR, Big Data y la inteligencia artificial para mejorar el rendimiento, la experiencia de los aficionados y la transparencia de los partidos. Sin embargo, existen diferencias significativas en cómo se implementan y utilizan estas tecnologías en Europa y Colombia.

El Big data recopila bastas cantidades de información con el fin de tener información valiosa acerca de ciertos aspectos del juego. En Europa tienen mayor cantidad de datos cuantificables además de las recursos para en análisis de los datos, lo que permite tener información mas profunda sobre el rendimiento individual y grupal de los jugadores, las estrategias utilizadas por los equipos partido a partido y las tendencias de mercado para mejorar la experiencia de los consumidores del fútbol. En Colombia el análisis del Big Data se encuentra en fase de desarrollo es decir es una tecnología muy nueva para nuestro fútbol y gran parte de los equipos no poseen los recursos ni la infraestructura necesaria para utilizar esta herramienta de modo que de los resultados esperados.

En Europa, existe un mayor desarrollo e investigación en la aplicación de la inteligencia artificial en el fútbol. Se están explorando diversas aplicaciones, como el uso de IA para el análisis de video, la predicción del rendimiento de los jugadores y la asistencia a los árbitros en la toma de decisiones. En la liga colombiana, la aplicación de esta tecnología en el fútbol aún se encuentra en sus primeras etapas, con algunos proyectos piloto enfocados en el análisis de datos, la asistencia a los entrenadores y podemos evidenciarlo en las pecheras que usan los jugadores en las cuales nos dan muestras de rendimiento y salud durante los 90 minutos de juego.

El VAR es otra herramienta en la cual los europeos nos llevan ventaja ya que el uso que se le da en las ligas del viejo continente son mas estandarizados y definidos, su uso es mas rápido y hay mucha infraestructura detrás de cada liga. En Colombia aunque es el mismo sistema se denota una falta de conocimiento al momento de usarlo, es necesario un mayor desarrollo y estudio por parte de los árbitros que están a cargo de la asistencia por video para poder usar toda la ayuda que nos brinda. El VAR ha generado cierta controversia en Europa y Colombia, especialmente en situaciones de fuera de juego y manos. Sin embargo, en general, se considera que ha contribuido a mejorar la precisión de las decisiones arbitrales.

Existen diferencias significativas en el uso del VAR, Big Data y la inteligencia artificial en el fútbol europeo y colombiano, lo que refleja diferencias significativas en el nivel de desarrollo tecnológico y madurez estructural del fútbol en cada Continente. Si bien Europa es líder en la implementación y aplicación de estas tecnologías, Colombia tiene un enorme potencial para desarrollarse en este ámbito y aprovechar estas herramientas para mejorar el fútbol del país.

Entrenamientos de fútbol antes y después de la IA

El fútbol es un deporte complejo que requiere una combinación de habilidades físicas, técnicas y tácticas. El entrenamiento tradicional se ha basado a lo largo del tiempo en la observación y experiencia de los entrenadores, pero la inteligencia artificial está revolucionando este campo al proporcionar nuevas herramientas para analizar datos, personalizar entrenamientos y monitorizar el rendimiento.

La IA puede analizar grandes cantidades de datos de partidos, entrenamientos y dispositivos portátiles para identificar patrones y tendencias. Algunos de los datos que nos ayuda a desarrollar la IA en los entrenamientos son la posición y movimiento de los jugadores el cual se basa en rastrear la posición de cada jugador en el campo en tiempo real, lo que permite a los entrenadores analizar cómo se mueve el equipo y cómo interactúan los jugadores entre sí, otro análisis que se puede rastrear gracias a la IA es el rendimiento del balón, las nuevas tecnologías como la inteligencia artificial puede rastrear el movimiento del balón, lo que permite a los entrenadores analizar cómo se desarrolla el juego y cómo se crean las oportunidades de gol, al igual que los movimientos inesperados debido al clima y a los diferentes golpes que se le realizan a la pelota, y por ultimo la frecuencia cardíaca y niveles de fatiga en los cuales la IA usa los dispositivos portátiles para monitorizar la frecuencia cardíaca y los niveles de fatiga de los jugadores, lo que permite a los entrenadores prevenir las sobrecargas y lesiones.

Aspecto	Entrenamiento antes de la IA	Entrenamiento con IA
Análisis del rendimiento	Manual por parte de entrenadores, subjetivo y poco preciso.	Automatizado mediante IA, objetivo y preciso.
Personalización del entrenamiento	Se realizaban entrenamientos genéricos para todos los jugadores.	Se crean planes de entrenamiento personalizados para cada jugador según sus necesidades.
Monitoreo del rendimiento	Se realizaba de forma manual y poco frecuente.	Se realiza en tiempo real mediante dispositivos portátiles y IA.
Prevención de lesiones	Se basaba en la experiencia del entrenador y la observación.	Se realiza mediante análisis de datos y detección de patrones de riesgo.
Eficiencia del entrenamiento	Menos eficiente, ya que se basaba en métodos tradicionales.	Más eficiente, ya que se utilizan herramientas tecnológicas y técnicas avanzadas.
Costo	Menos costoso, ya que no se requiere de tecnología avanzada.	Más costoso, ya que se requiere de tecnología avanzada y personal especializado.
Potencial de mejora	Limitado, ya que se basa en la experiencia del entrenador.	Alto, ya que se puede mejorar continuamente con el desarrollo de la IA.

Figura No. 3 “Cuadro comparativo entrenamientos antes de la IA y entrenamientos con IA” Kevin Ochoa. Fuente. Propia.

En conclusión, la IA ofrece una serie de ventajas sobre los métodos tradicionales de entrenamiento de fútbol. Al proporcionar herramientas para analizar datos, personalizar entrenamientos y monitorizar el rendimiento, la IA puede ayudar a los entrenadores a desarrollar jugadores más completos y efectivos, y a reducir el riesgo de lesiones. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la IA es una herramienta, y no un sustituto del entrenador humano. Los entrenadores siguen siendo esenciales para interpretar los datos proporcionados por la IA y tomar decisiones informadas sobre el entrenamiento de sus jugadores.

Intervención de las nuevas tecnologías en la compra y venta de jugadores del FPC

La inteligencia artificial y el Big Data están cambiando la forma en que se identifica, evalúa y transfiere a los jugadores del fútbol colombiano al exterior. Estas tecnologías están cambiando el panorama del mercado de transferencias, brindando nuevas herramientas y oportunidades para optimizar el proceso y aumentar el valor de los jugadores del fútbol profesional colombiano.



Figura No. 4 - Datos de transferencia durante el año 2023 (Diario AS, 2024)

Podemos observar que Colombia estuvo en el top 5 de mayores ventas en el año 2023 dando a entender que estamos comenzando a ser vistos por las grandes ligas del mundo, que los jugadores de nuestro país están teniendo mas valor y que estamos empezando a utilizar las herramientas tecnológicas de una manera adecuada mostrando los resultados que se esperan de un fútbol con mucho talento como lo es el colombiano.

El Big Data y la inteligencia artificial permite tener toda la información y el análisis de cualquier jugador, sus minutos efectivos de juego, mentalidad, entrenamientos y la tendencia del mercado para tener un precio mas centrado y así no vender los jugadores por un valor menor al que se especula. Los algoritmos de predicción ayudan a analizar el futuro de promesas juveniles tomando en cuenta sus cualidades y defectos para poder realizar un análisis mas concreto en cuanto al jugador.

Los scoutings o mas conocidos en nuestro país como gerentes deportivos son los mas partidarios de la introducción de nuevas tecnologías en la compra y venta de jugadores ya que les facilita mucho al momento de comprar jugadores el tener un análisis preciso de el jugador para poder venderlo de una manera mas adecuada teniendo en cuenta sus virtudes y defectos deportivos. Otro punto a favor de las nuevas tecnologías en la transferencia de jugadores es el análisis biométrico en el cual se usan sensores y tecnologías de análisis de movimientos para evaluar las condición física de los deportistas y así conocer el estado el jugador al momento de la venta.

Las nuevas tecnologías han creado un nuevo método de optimización al momento de realizar un proceso de compra o transferencia, gracias a la IA se puede identificar mercados y clubes de otros países que se ajustan al perfil del jugador logrando así vender al jugador a una liga en la cual pueda demostrar todo su potencial, otro aspecto importante en el cual la IA interfiere es en la negociación de contratos ya que analiza las tendencias del mercado de manera que puede analizar a jugadores de atributos parecidos y de esa manera optimizar los procesos de contratación.

La IA y el Big Data están transformando el mercado de transferencias de jugadores del fútbol colombiano al exterior, ofreciendo nuevas herramientas y oportunidades para optimizar el proceso y maximizar el valor de los jugadores teniendo como resultado el crecimiento de los clubes de nuestro país y una mejor infraestructura para el futuro cercano.

Cambio de los contratos deportivos gracias a las tecnologías emergentes

Las nuevas tecnologías no solo están transformando el deporte, también están transformando el pensamiento de sus actores principales. El mundo del fútbol está experimentando grandes cambios impulsados por el rápido desarrollo de nuevas tecnologías como el Big Data, la inteligencia artificial y el blockchain.

Estas tecnologías no sólo están afectando la forma en que se juegan y analizan los juegos, sino que también están cambiando el panorama de los contratos deportivos y

creando cambios significativos en la forma en que los atletas, equipos y agentes negocian, gestionan y hacen cumplir los acuerdos contractuales.

El Big Data y la IA están empoderando a jugadores, equipos y agentes con una gran cantidad de conocimientos basados en datos para fundamentar sus negociaciones contractuales. Esto incluye métricas de rendimiento histórico, tendencias del mercado, riesgos de lesiones y proyecciones de ganancias potenciales. Este enfoque basado en datos conduce a contratos más informados y equilibrados que reflejan mejor el valor real de las contribuciones de un atleta.

La IA permite la creación de estructuras contractuales personalizadas que se adapten a las necesidades y preferencias únicas de cada atleta. Esto incluye cláusulas relacionadas con los derechos de propiedad intelectual, el uso de las redes sociales y los beneficios posteriores al retiro. Estos contratos personalizados brindan mayor flexibilidad y protección a los intereses de los atletas.

El Blockchain, con su seguridad y transparencia está abriendo el camino para los contratos inteligentes en el deporte. Estos contratos pueden automatizar varios aspectos de los acuerdos deportivos, como pagos basados en el rendimiento, bonos deportivos y cláusulas de rescisión. Esta automatización reduce el riesgo de disputas y asegura el cumplimiento oportuno y preciso de las obligaciones contractuales.

La tecnología está agilizando los procesos de gestión y monitoreo de contratos, las herramientas impulsadas por IA pueden analizar grandes cantidades de datos para identificar posibles incumplimientos contractuales, rastrear las métricas de rendimiento en comparación con los objetivos acordados y generar alertas sobre posibles problemas. Este enfoque proactivo ayuda a prevenir disputas y asegura el cumplimiento de los términos contractuales.

Atletas del mundo del fútbol han comenzado desde hace años a sugerir el desembolso de sus ingresos en criptomonedas, un ejemplo fue el argentino Marco Rojo quien recibió una parte de su salario en Bitcoin mientras jugaba para el Manchester United en 2018. Su iniciativa buscaba aprovechar el potencial de las criptomonedas como una alternativa financiera segura, transparente

y descentralizada. El astro argentino Lionel Messi recibió una parte de su bono de firma con el Paris Saint-Germain en tokens PSG Fan, una criptomoneda creada por el club.

Con las nuevas tecnologías también llegan nuevos desafíos como la ética y bases de las IA y que cuide los intereses de todas las partes involucradas en el contrato. Se requiere la creación de nuevos marcos regulatorios para abordar las cuestiones legales, la privacidad y la buena fe de todos los actores. A medida que estas tecnologías continúen madurando, es probable que su impacto en los contratos deportivos se profundice, dando forma al futuro de las relaciones atleta-equipo y el negocio del deporte en general.

Metodología y presentación de resultados

Con el fin de llevar a cabo una investigación que se ajuste a los objetivos planteados inicialmente para el desarrollo de esta monografía, el presente documento se centrará en los aspectos metodológicos fundamentales para realizar una recolección de información precisa. Este enfoque permitirá llevar a cabo una investigación sobre un tema del cual hay escaso conocimiento en el país.

Tipo de investigación

Como se mencionado a lo largo de este documento, los datos recopilados son principalmente teóricos y prácticos, respaldados por una investigación realizada a profundidad acerca del fútbol colombiano. Se realiza un estudio exhaustivo basado en fuentes confiables, que incluyen opiniones de diversos actores del deporte del fútbol en el país, como jugadores y entrenadores. Esta investigación se centra en la experiencia y pensamientos de los actores principales del fútbol profesional colombiano para comprender y analizar diferentes perspectivas.

Para lograr este objetivo, se adoptó un enfoque de métodos mixtos, combinando datos estadísticos obtenidos de encuestas y gráficos, con información recopilada de entrevistas diseñadas específicamente para capturar diversas experiencias y opiniones. Además, se exploraron aspectos relevantes de las nuevas tecnologías en el deporte reconociendo la buena gestión de los altos directivos del fútbol en Colombia para integrar la tecnología y el fútbol. Este enfoque integral proporciona una visión completa del tema y ayuda a enriquecer el conocimiento sobre el fútbol profesional colombiano y las nuevas tecnologías como lo son el Big Data, la inteligencia artificial y el VAR.

Instrumento para la recolección de datos

La selección de los instrumentos utilizados en esta investigación se basa en una serie de estudios previos que proporcionaron los datos teóricos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en esta monografía. Además del trabajo de campo, que permitió explorar las experiencias y pensamientos de los individuos involucrados en el contexto del fútbol colombiano y el desarrollo de las nuevas tecnologías. Gracias a esta combinación, se obtuvo una comprensión integral de cómo las nuevas tecnologías como lo son el Big Data, la IA y el VAR llegaron a revolucionar el fútbol en el país.

Manejo y tratamiento de la información

En cuanto a la parte teórica, se ha realizado una exhaustiva recopilación de información proveniente de fuentes confiables, todas debidamente citadas y referenciadas al final del documento. Respecto a la parte práctica, se llevó a cabo a través de encuestas con personas que han estado ligadas al fútbol colombiano. Para estas encuestas, se solicitó el permiso para el uso de sus respuestas, asegurándoles que serían utilizadas exclusivamente para el desarrollo de esta monografía.

Procedimiento para la investigación

Se llevó a cabo una exhaustiva investigación teórica enfocada en el logro de los objetivos establecidos para esta monografía. Esta búsqueda se centró en el análisis de criterios clave, tales como la implementación de nuevas tecnologías en el fútbol colombiano, desarrollo del Big Data y la IA en los aspectos relevantes del deporte y el VAR como método de ayuda para lograr que el fútbol sea un deporte mas justo y transparente. Además, se realizaron entrevistas a personas vinculadas al fútbol colombiano con el fin de contrastar el conocimiento adquirido a través de la investigación teórica.

Discusión de los resultados

En el transcurso de esta monografía se busco el cumplimiento tanto del objetivo general como los específicos. Se analizó el funcionamiento de las nuevas tecnologías en el fútbol colombiano, desde el uso de sensores en los jugadores para la medición de su rendimiento, hasta la implementación de sistemas de análisis de datos. Se evaluó el desarrollo que se les da a estas tecnologías por parte de los entes principales del fútbol en el país, identificando las iniciativas y estrategias en marcha.

La monografía también exploró la normatividad que se implementa en la protección de jugadores y equipos, reconociendo la importancia de garantizar un entorno seguro y competitivo. Se abordaron los retos que se tienen con la Inteligencia Artificial, el Big Data y el VAR en el fútbol profesional colombiano, reconociendo su potencial para transformar el deporte, pero también los desafíos éticos y prácticos que presentan.

Gracias a lo anteriormente expuesto podemos decir que las nuevas tecnologías tienen un enorme potencial para transformar el fútbol colombiano de manera positiva. Sin embargo, es esencial utilizar estas herramientas de manera responsable y ética, teniendo en cuenta los desafíos y las oportunidades que presentan.

De igual manera es de máximo interés el desarrollar estas nuevas tecnologías como lo son el VAR, la IA y el Big Data de manera que aporten al deporte y no se conviertan en un foco de controversia y corrupción. Esto se debe realizar con alianzas entre la federación y la Dimayor los cuales deben crear leyes y legislaciones que regulen el uso de las tecnologías emergentes, cuiden la integridad de los deportistas y que velen por el resguardo de la propiedad intelectual y industrial.

Es de vital importancia que las tecnologías emergentes se entiendan de manera sencilla para el espectador ya que como consumidor primario es quien decide el éxito de la nueva herramienta. Por el poco desarrollo de la información es que actualmente las herramientas importantes como lo es el VAR están siendo rechazadas y poco entendidas, los entes que dirigen el deporte también deberían enseñar el correcto uso de la herramienta para que las personas puedan ver el gran avance que el fútbol esta teniendo.

Las personas amantes del deporte del fútbol son los consumidores mas apasionados, rebeldes y extrovertidos pero aun así es de vital importancia conocer su punto de vista en cuanto a todas las nuevas actividades en relación al fútbol. Sus pensamientos nos dan una perspectiva distinta y mas general de cómo se percibe el deporte.

Con esto en mente, se busca recopilar datos e información, relacionadas a las tecnologías emergentes, en esta encuesta la cual consta de 10 preguntas, (link de la encuesta completa en el apartado de anexos), se muestran gráficos como apoyo a la información brindada en esta monografía, se tuvo un total de 104 personas encuestadas las cuales dieron su consentimiento para la toma y estudio de sus respuestas, todos los encuestados tenían conocimiento de que la razón de la encuesta era con fines académicos y de estas encuestas podemos concluir que;

Conocimiento del fútbol colombiano: las encuestas demuestran que las personas no están involucradas con el fútbol colombiano en su totalidad, si no, se interesan mas por saber de un equipo en especifico, lo que nos dice que el fútbol colombiano mas allá de ser poco atractivo en su totalidad es una cuestión de un gusto en especifico y afinidad con un equipo ya sea por ser de la ciudad nativa o un gusto heredado.

Conocimiento de las nuevas tecnologías: Aunque la mayoría de las personas encuestadas conocen el papel de la inteligencia artificial, un gran porcentaje no sabe cual es la finalidad del uso del Big Data, por ultimo los encuestados conocen de la herramienta VAR y como se usa además creen que es importante para el desarrollo del juego.

En cuanto a las preocupaciones que invaden los pensamientos de las personas encuestadas podemos observar que una de las cosas que mas genera inquietudes es la perdida de la esencia del juego es decir que el fútbol ya no sea el mismo deporte que ha aglomerado masas desde el siglo anterior, otra de las respuestas que mas acogida consiguió fue los fallos en la tecnología, al ser herramientas tan nuevas y que aun están en desarrollo son propensas al fallo y por ende se debe tener un método de transparencia para que estas nuevas tecnologías puedan ser de la total confianza de las personas y personas allegadas al fútbol.

En conclusión, las nuevas tecnologías son herramientas de gran valor para el fútbol profesional en Colombia y todos los involucrados en el deporte están de acuerdo con la implementación de estas nuevos mecanismos de intervención en el fútbol. Sin embargo, persiste la preocupación por los fallos tecnológicos y el desconocimiento del uso de las nuevas tecnologías como lo son el Big Data, la IA y el VAR.

¿Qué tan involucrado estás con el fútbol colombiano de manera regular? Por ejemplo, ¿ves partidos en televisión, lees noticias deportivas, o sigues equipos y jugadores específicos?

104 respuestas

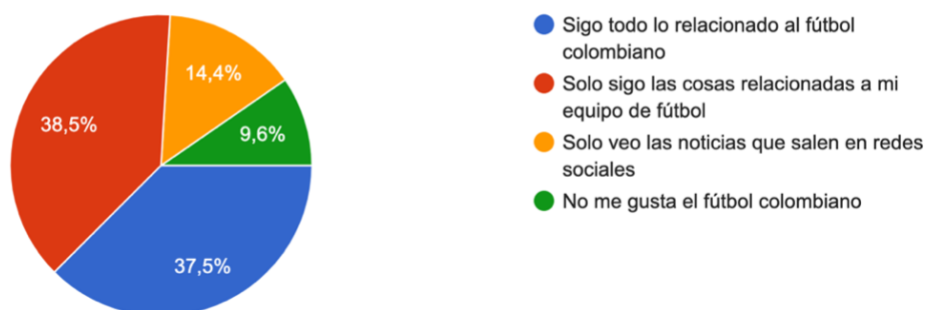


Figura No. 5 - Interés por el fútbol profesional colombiano.

¿Está familiarizado con el papel que desempeña la inteligencia artificial en el apoyo al fútbol colombiano?

104 respuestas

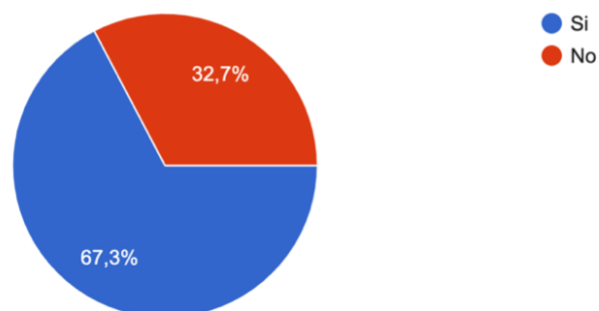


Figura No. 6 - Conocimiento acerca de la Inteligencia Artificial en el fútbol colombiano.

¿Tienes conocimiento sobre cómo se utiliza el Big Data para recopilar datos en el contexto del fútbol colombiano?

104 respuestas

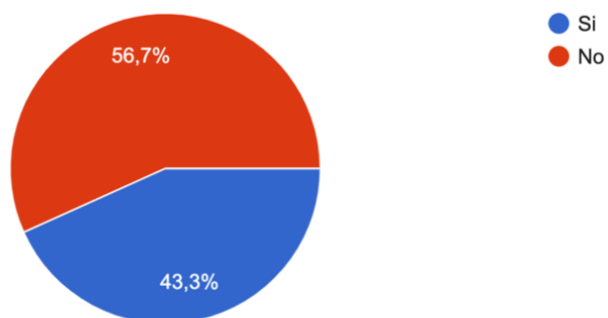


Figura No. 7 - Conocimiento acerca del Big Data en el fútbol colombiano.

¿Dirías que el VAR se ha convertido en una herramienta indispensable para el fútbol en Colombia?

104 respuestas

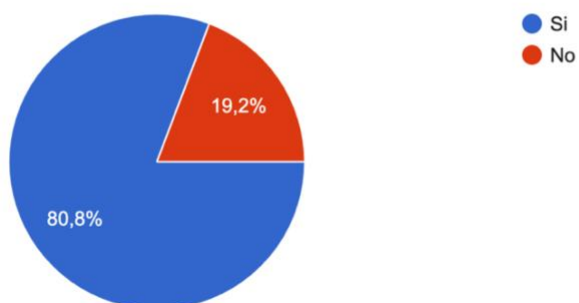


Figura No. 8 - Perspectiva acerca del VAR en el fútbol colombiano.

¿Cree que existe un riesgo de que la IA se utilice de manera discriminatoria o injusta en el fútbol colombiano?

104 respuestas

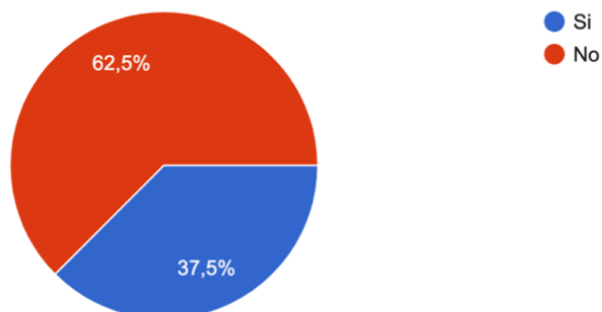


Figura No. 9 - Perspectiva acerca de la IA en el fútbol colombiano.

¿Cree que las tecnologías emergentes como el Big Data, la IA y el VAR están teniendo un impacto positivo en el fútbol colombiano?

104 respuestas

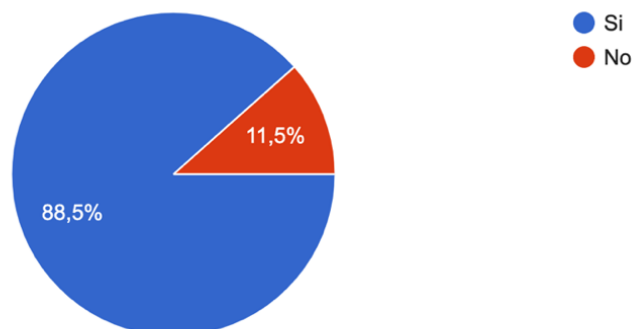


Figura No. 10 - Impacto de las nuevas tecnologías en el fútbol colombiano.

¿Que le preocupa más acerca de la implementación de las nuevas tecnologías (Big data, IA y VAR) en el fútbol colombiano?

104 respuestas

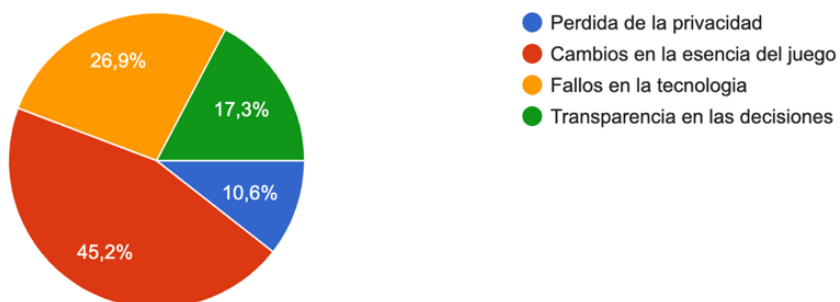


Figura No. 11 - Preocupaciones sobre la implementación de las nuevas tecnologías.

¿Qué aspectos del fútbol colombiano cree que se han beneficiado más con el uso de tecnologías emergentes?

104 respuestas

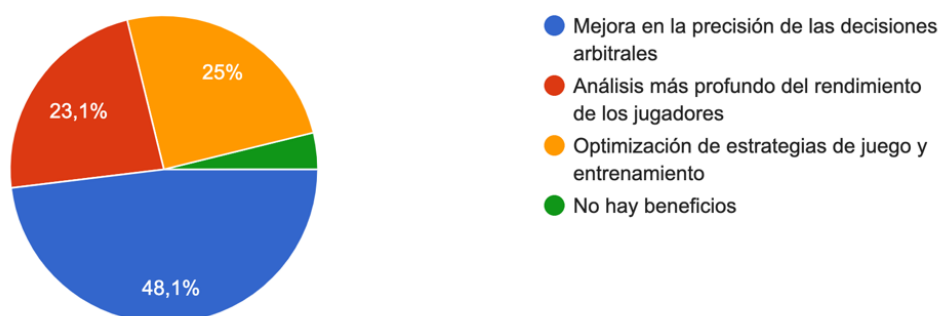


Figura No. 12 - Que aspectos de las nuevas tecnologías han beneficiado al fútbol colombiano.

¿Qué tan importante crees que es la implementación del Big Data en el análisis del rendimiento deportivo de los jugadores en el fútbol colombiano?

104 respuestas

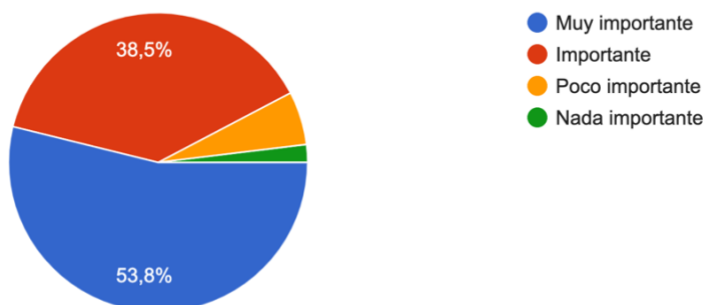


Figura No. 13 - Importancia del Big Data en el rendimiento deportivo de los jugadores del fútbol colombiano.

¿Qué opinas sobre la posibilidad de utilizar tecnologías emergentes para mejorar la seguridad de los eventos de fútbol en Colombia?

101 respuestas

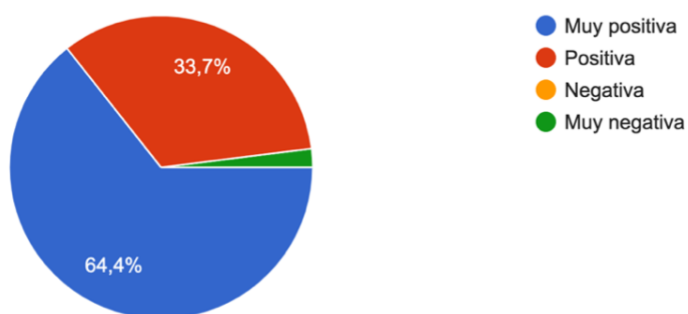


Figura No. 14 - Utilización de tecnologías para mayor seguridad de los eventos del fútbol colombiano.

Conclusiones

Para exponer de manera concisa los resultados obtenidos en esta monografía, es fundamental reconocer que el fútbol colombiano es una industria compleja que involucra diversos actores. En primer lugar, se celebran eventos de gran envergadura para los aficionados, quienes constituyen el público principal. Estos eventos generan ingresos significativos y contribuyen a la popularidad del deporte. Sin embargo, el fútbol colombiano no se limita al entretenimiento. Es un fenómeno cultural profundamente arraigado en la sociedad, lo que atrae el interés de patrocinadores, proveedores y socios estratégicos.

Estos actores no solo aportan recursos financieros, sino que también tienen voz y voto en las decisiones que se toman para mejorar el espectáculo. De hecho, son ellos quienes, en última instancia, determinan el rumbo del desarrollo del fútbol y las herramientas necesarias para su perfeccionamiento. En este sentido, es crucial analizar las perspectivas e intereses de cada actor para comprender a cabalidad la dinámica de la industria del fútbol colombiano y así proponer estrategias efectivas para su crecimiento y sostenibilidad.

Con lo anterior en mente, podemos comprender que los principales actores del fútbol colombiano, como la Federación Colombiana de Fútbol, la Dimayor y el patrocinador principal BetPlay, entre otros, desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de las nuevas tecnologías como lo son el Big Data, la IA y el VAR. Estas tecnologías no solo mejoran la calidad del juego, sino que también aumentan la precisión en la toma de decisiones, optimizan el rendimiento de los jugadores y elevan la experiencia de los aficionados.

El Big Data, por ejemplo, permite el análisis detallado de los partidos, ayudando a los entrenadores a desarrollar estrategias más efectivas y a los jugadores a mejorar su desempeño individual. La inteligencia artificial, por su parte, se utiliza en el desarrollo de simulaciones y modelos predictivos que anticipan el comportamiento del equipo contrario, mientras que el VAR (Video Assistant Referee) ha revolucionado la manera en que se arbitran los partidos, asegurando que las decisiones en el campo sean justas y precisas.

La integración de estas tecnologías en el fútbol colombiano no solo posiciona al país como un referente en innovación dentro del deporte, sino que también fomenta un ambiente más competitivo y profesional. A medida que continuamos adoptando y perfeccionando estas herramientas, podemos esperar un crecimiento sostenido en la calidad del fútbol nacional, beneficiando tanto a los jugadores como a los aficionados.

En este análisis, se exploran las conclusiones desde dos perspectivas macro sobre el impacto de las nuevas tecnologías, como el Big Data, la Inteligencia Artificial (IA) y el VAR, en el fútbol colombiano. Este análisis revela un proceso de transformación profunda en todos los niveles del deporte, desde las estructuras organizativas hasta la experiencia del aficionado. A nivel macro, estas tecnologías han revolucionado la comprensión y gestión del juego, permitiendo una toma de decisiones más informada y precisa tanto dentro como fuera del terreno de juego. Sin embargo, este proceso de adopción no ha estado exento de desafíos y controversias.

El impacto del Big Data en el fútbol colombiano se traduce en una mayor capacidad de los clubes y las federaciones para recopilar, analizar y utilizar datos con el fin de mejorar el rendimiento deportivo y la gestión estratégica. Mediante el seguimiento de métricas como la distancia recorrida, la velocidad, la precisión de pases y los patrones tácticos, los equipos pueden identificar fortalezas y debilidades tanto a nivel individual como colectivo, optimizando así el rendimiento en el campo. Además, el Big Data ha facilitado la identificación y el reclutamiento de talento joven, permitiendo a los clubes colombianos competir en un mercado internacional cada vez más globalizado.

Por otro lado, la IA ha introducido nuevas formas de análisis predictivo y simulación en el fútbol colombiano, ayudando a los entrenadores a tomar decisiones más fundamentadas sobre alineaciones, estrategias de juego y cambios durante los partidos. Los algoritmos de IA pueden procesar grandes cantidades de datos históricos y en tiempo real para identificar patrones y tendencias, proporcionando a los equipos una ventaja competitiva en un deporte donde cada pequeña ventaja puede marcar la diferencia entre la victoria y la derrota. Sin embargo, el uso de la IA también plantea interrogantes éticos y morales sobre la privacidad de los datos de los jugadores, así como sobre la equidad y la transparencia en la competición deportiva.

En cuanto al VAR, su introducción en el fútbol colombiano ha sido recibida con opiniones encontradas. A nivel macro, el VAR tiene el potencial de mejorar la precisión de las decisiones arbitrales y reducir el impacto de los errores humanos en el resultado de los partidos, al proporcionar a los árbitros acceso a repeticiones instantáneas y diferentes ángulos de visión, el VAR puede corregir errores evidentes y garantizar un juego más justo y equitativo. Sin embargo, su implementación ha generado controversia debido a la interpretación subjetiva de las jugadas y la inconsistencia en la aplicación de las reglas, lo que ha llevado a críticas por parte de jugadores, entrenadores y aficionados.

El impacto de las tecnologías en el fútbol colombiano se manifiesta a nivel micro en la forma en que se juega, se entrena y se vive este deporte en el país. La integración de herramientas tecnológicas como el análisis de datos, la inteligencia artificial y el árbitro asistente de video (VAR) ha transformado profundamente la dinámica del juego y la experiencia de todos los involucrados, desde los jugadores hasta los aficionados.

En primer lugar, el uso de tecnologías de análisis de datos ha revolucionado la forma en que se juega al fútbol en Colombia. Los equipos han adoptado sistemas sofisticados de seguimiento y análisis de rendimiento que les permiten evaluar el desempeño de los jugadores con un nivel de detalle sin precedentes. Desde métricas como la distancia recorrida y la velocidad hasta la precisión de los pases y los patrones tácticos, los datos recopilados proporcionan información valiosa que ayuda a los entrenadores a tomar decisiones estratégicas más fundamentadas. Además, la IA ha permitido a los equipos simular diferentes escenarios de juego y desarrollar estrategias personalizadas en función de las fortalezas y debilidades de sus oponentes, lo que ha elevado el nivel de competitividad en el fútbol colombiano.

En segundo lugar, el impacto de las tecnologías en la forma en que se entrena el fútbol en Colombia es innegable. Los equipos han incorporado dispositivos de seguimiento y monitoreo en las sesiones de entrenamiento, permitiendo a los entrenadores evaluar el rendimiento de los jugadores en tiempo real y adaptar los ejercicios según sea necesario. Además, la disponibilidad de datos detallados sobre el rendimiento físico y técnico de los jugadores ha llevado a un enfoque más científico y personalizado del entrenamiento, lo que ha contribuido a mejorar la condición física, la técnica y la táctica de los futbolistas colombianos. Asimismo, la IA ha facilitado la

identificación y el desarrollo de talento joven, proporcionando a los clubes una ventaja competitiva a largo plazo.

El impacto de las tecnologías en la experiencia de los aficionados al fútbol en Colombia ha sido significativo. La transmisión de partidos en alta definición, junto con la disponibilidad de estadísticas en tiempo real y la interacción en redes sociales, ha enriquecido la forma en que los aficionados disfrutan y participan en el juego. Además, la implementación del VAR ha generado un mayor nivel de emoción y debate entre los aficionados, quienes ahora tienen la capacidad de ver repeticiones instantáneas y discutir las decisiones arbitrales en tiempo real. Sin embargo, el uso del VAR también ha suscitado críticas y controversias debido a su interpretación subjetiva y su impacto en el ritmo del juego.

Por último, uno de los aspectos que más se ha dado a notar en el fútbol es la forma en que se estructuran y gestionan los contratos deportivos. Desde la introducción de tecnologías como el Big Data, la Inteligencia Artificial y el VAR, los contratos en el ámbito deportivo han evolucionado para adaptarse a un entorno cada vez más digitalizado y globalizado. En este extenso análisis, se exploró detalladamente cómo las nuevas tecnologías han influido en la naturaleza, negociación, gestión y cumplimiento de los contratos deportivos.

La llegada del Big Data ha revolucionado la forma en que se evalúa el rendimiento de los atletas y se valora su contribución a un equipo. Mediante el seguimiento y análisis de una amplia gama de métricas, desde estadísticas básicas como goles y asistencias hasta datos más complejos como la eficiencia en la toma de decisiones y la resistencia física, los equipos y agentes deportivos pueden tomar decisiones más fundamentadas al negociar contratos. Además, el Big Data ha permitido una evaluación más precisa del valor de mercado de un atleta, teniendo en cuenta no solo su desempeño en el campo, sino también su influencia en las redes sociales, su impacto en la venta de entradas y merchandising, entre otros factores.

La Inteligencia Artificial (IA) ha desempeñado un papel fundamental en la optimización de la negociación y gestión de contratos deportivos. Los algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real para identificar tendencias, predecir el valor futuro de un atleta y recomendar estrategias de negociación. Además, la IA también se ha

utilizado para automatizar procesos administrativos relacionados con la gestión de contratos, como la redacción de documentos legales, la supervisión del cumplimiento contractual y la detección de posibles violaciones o irregularidades.

A pesar de los numerosos beneficios que han traído consigo las nuevas tecnologías en el ámbito de los contratos deportivos, también han surgido una serie de desafíos y consideraciones éticas. La privacidad de los datos de los atletas, la equidad en la negociación de contratos y la transparencia en la gestión de acuerdos son solo algunos de los temas que han generado debate en la era digital. Es crucial abordar estos desafíos de manera proactiva para garantizar que los contratos deportivos continúen siendo justos, transparentes y éticamente sólidos en un entorno cada vez más tecnológico.

Para concluir esta monografía, podemos decir que, La adopción de tecnologías como el Big Data, la inteligencia artificial y el VAR en el fútbol colombiano representa un avance significativo en términos de precisión, análisis y justicia en el deporte. Sin embargo, su implementación también conlleva desafíos importantes que deben abordarse para maximizar su efectividad y beneficios.

Uno de los desafíos clave es la infraestructura tecnológica y la capacitación necesaria para utilizar estas herramientas de manera efectiva. Es fundamental invertir en equipos especializados, software adecuado y formación continua para los profesionales involucrados en el uso de estas tecnologías.

Otro desafío importante es la aceptación y adaptación cultural. La introducción de nuevas tecnologías puede encontrar resistencia por parte de jugadores, entrenadores, árbitros y aficionados acostumbrados a métodos tradicionales. Es crucial educar y sensibilizar a todas las partes interesadas sobre los beneficios de estas tecnologías y cómo pueden mejorar el juego y la transparencia.

Además, la integridad y la privacidad de los datos son preocupaciones importantes que deben abordarse. Es fundamental establecer protocolos claros para la recopilación,

almacenamiento y uso de datos, así como salvaguardias para proteger la información sensible de los jugadores y equipos.

Para superar estos desafíos, es necesario un enfoque colaborativo entre las organizaciones deportivas, los organismos reguladores, las empresas tecnológicas y otras partes interesadas. Al trabajar juntos, podemos desarrollar e implementar soluciones efectivas que mejoren la calidad y la equidad del fútbol colombiano, aprovechando al máximo el potencial de las nuevas tecnologías.

Referencias

- “Big data e IA para sacar el mejor rendimiento de los futbolistas”(BBVA.com, 2019)
<https://www.bbva.com/es/innovacion/big-data-e-ia-para-sacar-el-mejor-rendimiento-de-los-futbolistas/>

- “La Inteligencia Artificial en el deporte: Problemas y principios para su adopción”, (Pérez J.L.,2022).
https://www.researchgate.net/publication/360950926_La_Inteligencia_Artificial_en_el_deporte_Problemas_y_principios_para_su_adopcion

- “La inteligencia artificial llegó al fútbol: Liverpool y Google crearon un asistente técnico que ayuda a ganar” (Google Deepmind.TyC sports, 2024)
<https://www.tycsports.com/gaming/la-ia-llego-al-futbol-liverpool-y-google-crearon-un-asistente-tecnico-que-ayuda-a-ganar-id572152.html#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20lleg%C3%B3%20al,sobre%20situaciones%20en%20el%20f%C3%BAtol.>

- “VAR Colombia” (Dimayor, 2020) <https://dimayor.com.co/varcolombia/>

- “Inteligencia artificial y nuevas tecnologías llegaron para cambiar el juego del futbol” (periódico La Republica, 2023).
<https://www.larepublica.co/internet-economy/inteligencia-artificial-y-nuevas-tecnologias-llegaron-para-cambiar-el-juego-del-futbol-3733552#:~:text=En%20Colombia%2C%20la%20tecnolog%C3%ADa%20se,de%20datos%20en%20el%20f%C3%BAtol.>

- Libro “El mejor equipo del mundo” (pag.1, Silva M., ed. Planeta, 2023)
“El mejor equipo del mundo” Mauricio Silva Guzmán. Editorial Planeta 2023.

- Imagen tomada de Supersociedades, periódico La Republica, 2023
<https://www.larepublica.co/empresas/ingresos-de-los-clubes-de-futbol-al-cierre-de-2022-3714317>

- “El negocio redondo del fútbol en Colombia” (Revista Credencial,2023)
<https://www.revistacredencial.com/noticia/economia/el-negocio-redondo-del-futbol-en-colombia>

- “El arbitraje se sigue rajando en Colombia, el 20% de los jueces no pasaron las pruebas básicas” (Infobae, 2024.)

<https://www.infobae.com/colombia/2024/02/10/el-arbitraje-se-sigue-rajando-en-colombia-el-20-de-los-jueces-no-pasaron-las-pruebas-basicas/>

- “FIFA resalta el uso del VAR en Colombia”(Diario AS Colombia, 2024)

<https://colombia.as.com/futbol/fifa-resalta-uso-del-var-en-colombia-un-exito-n/>

- “La aplicación de la inteligencia artificial en el reclutamiento de talento del futbol colombiano” (García y Martínez, 2019)

García, J., & Martínez, L. (2019). "La aplicación de la inteligencia artificial en el reclutamiento de talento en el fútbol colombiano." *Revista de Ciencias del Deporte*, 7(2), 45-58.

- “Presentado el HUB de Tecnología y transformación digital del fútbol”

<https://dimayor.com.co/2022/05/presentado-el-hub-de-tecnologia-y-transformacion-digital-del-futbol-dimayor-innova/>

- “¿Cómo influye la tecnología en la experiencia de los aficionados del fútbol?(unib.org, 2023)

<https://blogs.unib.org/deportes/2023/05/22/influye-tecnologia-experiencia-aficionados-futbol/>

- División mayor del futbol en Colombia

<https://dimayor.com.co/>

- “Ranking de los clubes de fútbol con mayor valor de mercado de Colombia en 2023”

<https://es.statista.com/estadisticas/1325018/clubes-de-futbol-colombianos-mas-valiosos/>

- “¿Como funciona el Big data en el fútbol?”

<https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/big-data-en-futbol>

- Reglamento y legislaciones la Dimayor

<https://dimayor.com.co/wp-content/uploads/2020/01/REG-LIGA-2-OK.pdf>

- Reglamento de la FCF

<https://fcf.com.co/normatividad-y-reglamento-2/>

- “Marco legal y regulatorio en torno al uso de la inteligencia artificial y el Big Data”
<https://dbaexperts.tech/wp/inteligencia-artificial/marco-legal-y-regulaciones-en-torno-al-uso-de-la-inteligencia-artificial-y-el-big-data/>

- “Colombia rompe record de transferencia de jugadores en el 2023”
<https://colombia.as.com/futbol/colombianos-por-el-mundo/colombia-rompe-record-en-transferencia-de-jugadores-en-2023-n/#:~:text=Con%20un%20total%20de%20855,continental%20ocupa%20el%20tercer%20puesto.>

- “FIFA DPO: Working to make the world of football better through privacy”
<https://iapp.org/news/a/fifa-dpo-working-to-make-the-world-of-football-better-through-privacy>

- “Big data en el futbol: un caso de éxito”
<https://mundomillos.com/opinion/el-big-data-en-el-futbol-un-caso-de-exito/>

Anexos

- “Implementación de las tecnologías emergentes en el fútbol colombiano”
- <https://forms.gle/Ygfzf8pMgRgcxaar9>