



UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
TESIS DOCTORAL

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino.

D. Sergio Andrés Caicedo Parada
2023



UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
TESIS DOCTORAL

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino.

Autor: D. Sergio Andrés Caicedo Parada

Director/es: D. Enrique Ortega Toro

D. José Manuel Palao Andrés

D. Aurelio Olmedilla Zafra



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD
DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR**

Aprobado por la Comisión General de Doctorado el 19-10-2022

D./Dña. Sergio Andrés Caicedo Parada

doctorando del Programa de Doctorado en

Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Murcia, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y titulada:

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino.

y dirigida por,

D./Dña. Enrique Ortega Toro

D./Dña. José Manuel Palao Andrés

D./Dña. Aurelio Olmedilla Zafra

DECLARO QUE:

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Si la tesis hubiera sido autorizada como tesis por compendio de publicaciones o incluyese 1 o 2 publicaciones (como prevé el artículo 29.8 del reglamento), declarar que cuenta con:

- *La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis.*
- *En su caso, la renuncia por escrito de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Murcia o en cualquier otra universidad.*

Del mismo modo, asumo ante la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada, en caso de plagio, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Murcia, a 10 de julio de 2023

Fdo.: *SERGIO A CAICEO P.*

Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.

Información básica sobre protección de sus datos personales aportados	
Responsable:	Universidad de Murcia. Avenida teniente Flomesta, 5. Edificio de la Convalecencia. 30003; Murcia. Delegado de Protección de Datos: dpd@um.es
Legitimación:	La Universidad de Murcia se encuentra legitimada para el tratamiento de sus datos por ser necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. art. 6.1.c) del Reglamento General de Protección de Datos
Finalidad:	Gestionar su declaración de autoría y originalidad
Destinatarios:	No se prevén comunicaciones de datos
Derechos:	Los interesados pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación del tratamiento, olvido y portabilidad a través del procedimiento establecido a tal efecto en el Registro Electrónico o mediante la presentación de la correspondiente solicitud en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registro de la Universidad de Murcia



UNIVERSIDAD DE MURCIA

DEPARTAMENTO ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Facultad de Ciencias del Deporte

Enrique Ortega Toro

Doctor por la Universidad de Granada y Catedrático de Universidad del
Departamento de
Actividad Física y Deporte de la Universidad de Murcia

AUTORIZA:

La presentación de la tesis doctoral titulada: “**EVOLUCIÓN DE INDICADORES TÉCNICO-TÁCTICOS DE RENDIMIENTO EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EDAD EN FÚTBOL MASCULINO Y FEMENINO**”, realizada por **D. Sergio Andrés Caicedo Parada**, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del Grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

Y, para que surta los efectos oportunos al interesado, firmo la presente en Murcia, a 05 de julio de dos mil veintitrés.

D. Enrique Ortega Toro



UNIVERSITY OF WISCONSIN – PARKSIDE

Health, Exercise Science and Sport Management
Department

José Manuel Palao Andrés

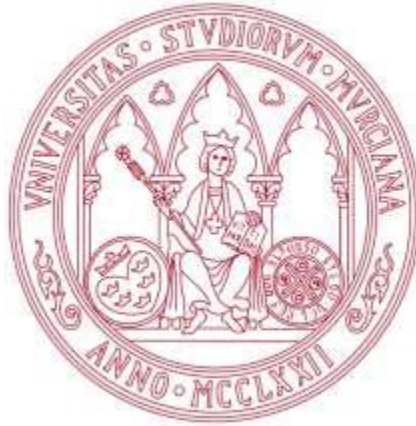
Doctor por la Universidad de Granada y Professor del Health, Exercise Science and Sport Management Department de la University of Wisconsin – Parkside (USA)

AUTORIZA:

La presentación de la tesis doctoral titulada: “**EVOLUCIÓN DE INDICADORES TÉCNICO-TÁCTICOS DE RENDIMIENTO EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EDAD EN FÚTBOL MASCULINO Y FEMENINO**”, realizada por **D. Sergio Andrés Caicedo Parada**, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del Grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

Y, para que surta los efectos oportunos al interesado, firmo la presente en Murcia, a 05 de julio de dos mil veintitrés.

D. José Manuel Palao Andrés



UNIVERSIDAD DE MURCIA

DEPARTAMENTO ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Facultad de Ciencias del Deporte

Aurelio Olmedilla Zafra

Doctor por la Universidad de Murcia y Profesor Titular del Departamento de Personalidad y Tratamiento Psicológico de la Universidad de Murcia

AUTORIZA:

La presentación de la tesis doctoral titulada: “**EVOLUCIÓN DE INDICADORES TÉCNICO-TÁCTICOS DE RENDIMIENTO EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EDAD EN FÚTBOL MASCULINO Y FEMENINO**”, realizada por **D. Sergio Andrés Caicedo Parada**, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del Grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

Y, para que surta los efectos oportunos al interesado, firmo la presente en Murcia, a 05 de julio de dos mil veintitrés.

D. Aurelio Olmedilla Zafra

*Este trabajo está dedicado a Dios, mamita María, el niño Huerfanito y mi familia por ser y estar siempre.
Al deporte y especialmente al fútbol, por ser mi fuente de inspiración.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, especialmente a mi padre quien desde el cielo ha sido luz en momentos de oscuridad y ese ángel que guía mi camino en medio de la incertidumbre.

A mi madre, por sus cuidados, por ser fuente de inspiración, apoyo, paciencia, consejos y su confianza en todos y cada uno de mis proyectos.

A mis hermanos, por su paciencia en momentos de agobio y por ayudarme a salir de la rutina.

A mis tías por sus oraciones y apoyo incondicional durante este proceso.

Al profesor Aurelio Olmedilla Zafra, por haber aceptado la tutoría de mi trabajo de grado para iniciar con este proceso.

Al profesor Enrique Ortega Toro, por haberme escuchado, por abrirme las puertas de su casa y orientarme en medio de tantas ocupaciones.

Al profesor José Manuel Palao Andrés, por su apoyo incondicional, por compartir conmigo tantos conocimientos, por escucharme siempre y por haber llegado a este proceso en un momento crucial. Por sus enseñanzas que marcaron mi vida a nivel profesional y personal.

Al padre Silvestre del Amor García, por sus oraciones y su confianza, por recibirme y abrirme las puertas de su casa, por ser ese ángel terrenal que me sostuvo cuando sentí que todo se derrumbaba. Por sus consejos y motivación. Por ser parte fundamental en este proceso y a pesar de la distancia continuar ahí.

En el presente trabajo se emplea el masculino genérico en términos generales para designar ambos sexos, aunque en el momento que se haga un análisis que introduzca el género como categoría de análisis se utilizará el masculino y el femenino específico. Se ha tomado esta decisión con el fin de facilitar la lectura del texto, sin pretender con ello en ningún momento utilizar un lenguaje discriminatorio o sexista.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 El rendimiento deportivo en los deportes de equipo. Una mirada desde los sistemas complejos.....	3
1.2 Análisis de rendimiento en fútbol	11
1.3 Indicadores de rendimiento técnico-tácticos en el fútbol	16
1.4 Evolución de los factores de rendimiento (maduración y experiencia).....	23
1.4.1 Etapa prepuberal.....	26
1.4.2 Etapa puberal.....	26
1.4.3 Momentos críticos de la etapa puberal.....	27
1.4.4 Etapa postpuberal	27
1.5 Evolución y formación del jugador, en función de la experiencia y el entrenamiento	38
1.6 Proceso de formación del jugador.....	43
1.7 Evolución indicadores de rendimiento técnico-táctico a lo largo del proceso de formación	46
2 MÉTODO	55
2.1 Método de estudio 1	55
2.1.1 Muestra.....	55
2.1.2 Diseño.....	55
2.1.3 Procedimiento y análisis estadístico.....	56
2.2 Método Estudio 2.....	57
2.2.1 Muestra.....	57
2.2.2 Diseño.....	57
2.2.3 Análisis estadístico.....	58
2.3 Método de estudio 3.....	59
2.3.1 Muestra.....	59
2.3.2 Diseño.....	59
2.3.3 Análisis estadístico	60
3 COMPENDIO DE ESTUDIOS	61
3.1 Estudio 1: Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función del año de universidad de los jugadores masculinos de División I de la NCAA de Estados Unidos	65

3.2	Estudio 2: Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en selecciones nacionales de fútbol masculino (U-17, U-20 y senior).....	83
3.3	Estudio 3: Evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico según la categoría de edad en las selecciones nacionales de fútbol femenino (sub-17, sub-20 y senior).....	109
4	DISCUSIÓN GENERAL	133
5	Conclusiones Generales	143
6	CONCLUSIONS	149
7	Bibliografía	155

RESUMEN

El objetivo de esta tesis doctoral fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en equipos de fútbol masculino y femenino. Se desarrollaron tres estudios, el estudio 1 comprendió un total de 22.065 jugadores de fútbol masculino de los 202 equipos de la División I National Collegiate Athletic Association (NCAA) de Estados Unidos en las temporadas 2010-2011 a 2020-2021. En el estudio 2, la muestra fueron los partidos entre selecciones masculinas que jugaron la copa del mundo en las categorías de edad (U-17, U-20 y senior), durante los campeonatos (2004 a 2019). Los partidos fueron disputados por 47 naciones. Para el estudio 3, la muestra fueron los partidos entre selecciones femeninas que jugaron la copa del mundo en las categorías de edad (U-17, U-20 y senior), durante los campeonatos (2004 a 2019). Los partidos fueron disputados por 47 naciones. Se empleó un diseño retrospectivo no experimental (observacional) para analizar diversas variables relacionadas con el fútbol. Estas variables incluyeron partidos jugados, partidos empezados, puntos, la posesión de balón, ocasiones, disparos fuera de puerta, remates a puerta, saque de esquina, eficacia, goles marcados, fuera de juego, faltas cometidas, tarjeta amarilla, tarjeta roja y tarjeta roja por segunda amarilla. Se realizaron ajustes en las variables de ocasiones y eficacia. Se llevaron a cabo varios análisis estadísticos para examinar diferentes aspectos de los estudios. Para evaluar las diferencias entre ganadores y perdedores, se utilizó un T-test y un análisis discriminante. Se empleó un T-test para analizar la evolución entre los campeonatos de las décadas 2003-2009 y 2010-2019. Para estudiar los cambios entre diferentes campeonatos, se utilizó una regresión lineal y se examinó la pendiente. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con una comparación post-hoc (Tukey) para investigar las diferencias entre grupos de edad. Se emplearon los

coeficientes estructurales (CE) para discriminar entre los equipos ganadores y perdedores, considerando un CE superior a 0,30. Según los hallazgos, se encontraron diferencias significativas entre equipos ganadores masculinos y femeninos en categorías U-17, U-20 y senior de las Copas del Mundo. Los equipos ganadores de la categoría U-17 mostraron un mayor número de disparos, disparos a puerta y goles en comparación con los equipos ganadores de las categorías U-20 y senior. A medida que los jugadores avanzan en su formación, se observa un mayor equilibrio entre los equipos. En los equipos masculinos y femeninos de las categorías U-20 y senior, se observa un mayor equilibrio entre las acciones ofensivas y defensivas. Aunque los equipos U-20 tienen menos opciones ofensivas en comparación con los equipos U-17, tienden a ser más eficaces en sus acciones ofensivas. Esto podría explicarse por el hecho de que los jugadores en la categoría U-20 y senior suelen tener más experiencia en el fútbol y han desarrollado una comprensión táctica más avanzada del juego. Además, han progresado en el desarrollo y perfeccionamiento de sus habilidades físicas y técnicas, así como en su capacidad para estudiar y analizar a sus oponentes. En general, en las selecciones nacionales masculinas (U-17, U-20 y senior), se ha observado una evolución hacia estrategias de juego más efectivas y enfocadas en generar oportunidades de gol. Se ha dado prioridad a la calidad de las situaciones de juego en lugar de buscar un alto número de ocasiones. A pesar de haber menos tiros y ocasiones, se ha registrado un aumento en la eficacia. Además, a nivel nacional, se ha encontrado que en jugadores masculinos U-23 de la División I de la NCAA, a medida que los equipos ganan experiencia a lo largo de los años, aumenta su participación en el juego ofensivo.

ABSTRACT

The aim of this doctoral thesis was to analyse the evolution of technical-tactical performance indicators as a function of age category in men's and women's football teams. Three studies were developed, study 1 comprised a total of 22,065 men's football players from 202 Division I National Collegiate Athletic Association (NCAA) teams in the United States in the 2010-2011 to 2020-2021 seasons. In study 2, the sample was matches between men's World Cup age group World Cup teams (U-17, U-20 and senior), during the championships (2004 to 2019). The matches were played by 47 nations. For study 3, the sample was matches between women's national teams that played the World Cup in the age categories (U-17, U-20 and senior), during the championships (2004 to 2019). The matches were played by 47 nations. A retrospective non-experimental (observational) design was used to analyse a number of football-related variables. These variables included matches played, matches started, points, ball possession, chances, shots on goal, shots on target, shots on goal, corners, efficiency, goals scored, offside, fouls committed, yellow card, red card and red card for second yellow. Adjustments were made to the variables of chances and efficiency. Several statistical analyses were carried out to examine different aspects of the studies. To assess the differences between winners and losers, a T-test and discriminant analysis were used. A T-test was used to analyse the evolution between the championships of the decades 2003-2009 and 2010-2019. To study changes between different championships, linear regression was used and the slope was examined. An analysis of variance (ANOVA) with a post-hoc comparison (Tukey) was performed to investigate differences between age groups. Structural coefficients (SC) were used to discriminate between winning and losing teams, considering a SC greater than 0.30. According to the findings, significant differences were found between male and female winning teams in U-17, U-20 and senior categories of the World Cups.

Winning teams in the U-17 category showed a higher number of shots, shots on goal and goals compared to winning teams in the U-20 and senior categories. As the players progress in their training, there is a greater balance between the teams. In the men's and women's teams in the U-20 and senior categories, a better balance between offensive and defensive actions is observed. Although U-20 teams have fewer offensive options compared to U-17 teams, they tend to be more effective in their offensive actions. This could be explained by the fact that players at U-20 and senior level tend to have more experience in football and have developed a more advanced tactical understanding of the game. In addition, they have progressed in the development and refinement of their physical and technical skills, as well as in their ability to study and analyse their opponents. In general, in the men's national teams (U-17, U-20 and senior), there has been an evolution towards more effective playing strategies focused on generating scoring opportunities. Priority has been given to the quality of the playing situations rather than to looking for a high number of chances. Despite fewer shots and chances, there has been an increase in efficiency. In addition, nationally, it has been found that in NCAA Division I U-23 male players, as teams gain experience over the years, their participation in offensive play increases.



INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El rendimiento deportivo en los deportes de equipo. Una mirada desde los sistemas complejos.

El análisis del rendimiento deportivo es uno de los principales objetivos de las ciencias del deporte. Esta área de las ciencias del deporte intenta conocer los factores más importantes del rendimiento en condiciones de entrenamiento y competencia. Permite extraer información sobre los comportamientos individuales y colectivos que permitan mejorar la comprensión del rendimiento deportivo (Carling, et al., 2005). El rendimiento deportivo se define como la combinación de varios factores, que provocan un cambio (mejora) en el rendimiento significativo del deportista (Atkinson, & Nevill, 2001). En los deportes de equipo, es necesario entender la capacidad de coordinación de los jugadores, acciones y relaciones interpersonales para comprender el comportamiento colectivo y lograr un objetivo (Araújo, et al., 2006; Duarte, et al., 2012).

La naturaleza de la competición deportiva en los deportes colectivos es la cooperación-oposición, caracterizándose por representar un contexto donde cada protagonista deportista o equipo expone sus habilidades y capacidades en distintos momentos (McGarry, et al., 2002). Diversos autores manifiestan que las relaciones de cooperación-oposición surgen de (Garganta, 2009; Martín & Lago, 2005; McGarry et al., 2002; O'Donoghue, 2009): a) la coordinación realizada entre los miembros del equipo, en función de un objetivo común; b) la oposición ofrecida y realizada por el equipo adversario y c) el cumplimiento de las reglas de juego.

Las relaciones ejecutadas producto de la cooperación-oposición son las responsables de un entorno cambiante - no lineal (Passos et al., 2008). Los equipos deportivos desarrollan comportamientos colectivos a partir de interacciones interpersonales complejas, no

lineales. Estos sistemas dinámicos autoorganizados en espacio y tiempo permiten evaluar variables posicionales que permiten captar comportamientos grupales complejos del rendimiento deportivo de los equipos (Duarte, et al., 2013). El comportamiento es el resultado de múltiples interacciones con otros elementos del entorno que se perciben dentro del contexto del equipo (Balague, et al., 2013). Estos comportamientos cambian y se ajustan de acuerdo a las restricciones que surgen de los objetivos planteados. El análisis del comportamiento debe ser abordado desde la perspectiva de los sistemas dinámicos complejos (Balague, et al., 2013; Garganta, 2009).

Un sistema dinámico complejo es la interacción de múltiples elementos (atletas, equipos, juegos, etc.), capaz de generar variados y complejos comportamientos en diferentes escalas espacio-temporales (Balague, et al., 2013). El estudio de los procesos de coordinación en los deportes de equipo permite la creación de relaciones funcionales y poder adaptar entre los protagonistas los movimientos de compañeros y adversarios. Estos sistemas adaptativos complejos permiten la comprensión de la dinámica de coordinación en los juegos de equipo (Davids, et al., 2005). Este proceso de autoorganización interna entre atacantes y defensores busca el equilibrio en respuesta a los cambios en las acciones de un objetivo en común (Passos et al., 2008; Silva, et al., 2016). Los posibles comportamientos a adoptar que son características internas o externas se denominan parámetros de orden o de control y dan lugar a una fase relativa o estado estable (Glazier, & Davids, 2009).

La inestabilidad o alteración del comportamiento se denomina ruptura de la fase de equilibrio, a partir de un parámetro perturbador producto de elementos extremos de alta o baja habilidad que generan una fase de transición previa al nuevo equilibrio (McGarry et al., 2002; Reed, & Hughes, 2006). Este elemento perturbador nace del incremento en la variabilidad de los parámetros de orden (McGarry et al., 2002). La recuperación de la

estabilidad o equilibrio se produce al generar nuevas relaciones entre los elementos del sistema (Grehaigne, et al., 1997). De esta manera, se establecen los periodos de estabilidad de forma separada entre los parámetros del juego por fases de transición (McGarry et al., 2002).

Los sistemas dinámicos complejos se configuran a partir de los elementos que los constituyen, integrando un modelo enfocado a ayudar la visión sistemática del juego en los deportes de equipo (Gréhaigne, & Godbout, 2014). La comprensión de las ciencias del cerebro y el comportamiento ha contribuido enormemente y ha abierto nuevas vías de investigación como las sinergias, la cooperación y los parámetros de control (Kelso, 1995; Reed, & Hughes, 2006). La funcionalidad de los sistemas dinámicos radica en los comportamientos resultantes de la interacción entre los elementos del juego (Grehaigne, et al., 1997). Los sistemas dinámicos se caracterizan por estar en constante cambio, ser flexible, ser impredecible, tener diversidad, variabilidad y capacidad de adaptación y por ser un sistema abierto (tener relación con el ambiente) (Grehaigne, et al., 1997; Passos et al., 2008).

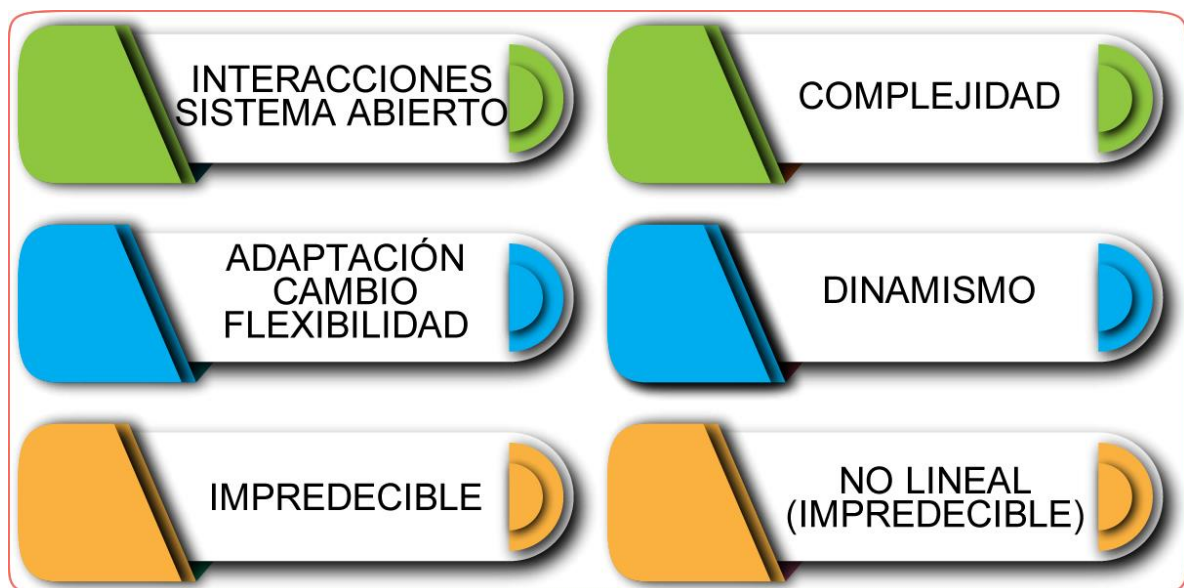


Figura 1. Características fundamentales de los sistemas dinámicos complejos en los deportes de equipo.

El estudio de los sistemas abiertos (complejos) provienen de los estudios de Hermann Haken, quien introduce en los modelos naturales el concepto de transiciones en fase de no equilibrio (Reed, & Hughes, 2006). La importancia de las realidades e influencias del ambiente son abordadas desde el enfoque de la dinámica ecológica (factores que influyen o limitan de manera real y perceptible en la acción del deportista dentro del entorno) (Balague, et al., 2013). Asimismo, la dinámica de coordinación no sólo en sistemas neuronales y acciones, sino en las interacciones entre procesos realizados por el entorno y esfuerzo del rendimiento deportivo (Balague, et al., 2013; Reed, & Hughes, 2006).

En los últimos 25 años varios estudios indican la existencia y la importancia de los sistemas dinámicos en el ámbito deportivo (Gréhaigne, & Godbout, 2014). Dentro de las primeras publicaciones se estudió la posible contribución del análisis sistémico del juego en movimiento (Gréhaigne, 1989); las relaciones entre adversarios en las acciones colectivas en el fútbol desde el análisis del sistema dinámico Grehaigne, Bouthier, & David, 1997). Luego por diversos autores se empezó a investigar y dar respuesta a temas específicos relacionados con el análisis del juego desde el enfoque de los sistemas dinámicos en el deporte (McGarry et al., 2002; Hughes, 2003).

En los deportes de equipo, las estructuras o elementos del juego (equipo y partido) permiten analizar diferencias o convergencias en la aplicación operativa del conocimiento. El análisis del juego en movimiento, es un enfoque que está centrado en el jugador, los jugadores y la estructura del “equipo”. El equipo puede considerarse como una estructura compleja que permite comprender de mejor manera la red de comunicación formada entre sus integrantes y basada en las interrelaciones sobre el terreno de juego. Su operatividad radica en determinar y regular experiencias previas del juego y adquirir información sobre la oposición, continuidad y reversibilidad del juego durante el partido. En este orden de ideas, el elemento del “partido” se conforma de los equipos, la

configuración y evolución del juego. El análisis de la dinámica del juego permite inducir a un proceso de organización y/o desorganización de dos subsistemas “equipos” con intereses y objetivos opuestos en función de las reglas del juego (Gréhaigne, & Godbout, 2014). Su operatividad radica en la evolución temporal del juego y las relaciones producidas entre los equipos, permitiendo a observadores obtener un dato concreto y original de analíticas, geométricas o probabilísticas (Walliser, 1977).

En los deportes de equipo, los procesos de autoorganización generan comportamientos en función de las interacciones generadas entre los jugadores en un entorno que cambia estocásticamente (Balague, et al., 2013). Los comportamientos identificados y ejecutados de manera recurrente, se convierten en patrones de juego que pueden variar en función de variables situacionales, la ubicación del partido (el resultado parcial y final del partido, local/visitante), la calidad del equipo rival (Fernandez-Navarro, et al., 2018).

El comportamiento de cada equipo es único y diferente durante la competición en función de cada elemento por separado (Gréhaigne, et al., 1997). La integración de dos o más elementos ofrece diferentes soluciones individuales y patrones motores coordinados (grupales) en múltiples contextos capaces de generar un sistema impredecible. Este nuevo pensamiento ha transformado la complejidad y evolución del juego sobre las acciones fijas (lineales) como el único método de trabajo en la búsqueda del rendimiento deportivo (McGarry et al., 2002). En los sistemas dinámicos, el comportamiento, la autoorganización y las restricciones ofrecen una visión general sobre el análisis y explicación del rendimiento deportivo a nivel individual y de equipo.

En el comportamiento de jugadores y equipos la capacidad de adaptación y variabilidad se debe a tres factores que se clasifican según la vinculación de Newell (1986) y actualizado por Newell y Jordan (2007):

1. *la tarea*: son las restricciones específicas de la tarea que se está realizando, están relacionadas con el objetivo y las reglas del juego;
2. *ambientales*: son las restricciones externas al sistema de movimiento, que influyen en la disposición espacial y temporal de los jugadores y equipo implicados en la competición; y
3. *organismo*: son las variables internas estructurales y funcionales que inciden en los sistemas de movimiento individuales en la competición.

Las limitaciones de la tarea están relacionadas con el objetivo de la tarea y las normas que rigen los contextos de rendimiento (Glazier, & Davids, 2009; Glazier, & Robins, 2013). Las limitaciones o restricciones instructivas sobre la acción-individuo en función del entorno y la tarea, establecen ciertos límites con las reglas de juego como parámetros de control del sistema. Estas limitaciones o requisitos especifican o restringen la dinámica de respuesta y deben cumplirse para que se pueda producir una acción exitosa (Glazier, & Robins, 2013). Las restricciones del juego dependen de la dinámica intrínseca y control de cada individuo que pueden variar con el tiempo. Renshaw & Davids (2014) han mencionado algunos factores limitantes como: las reglas del juego, el equipamiento utilizado, las áreas y marcas de juego delimitadas, las porterías y las redes, el número de jugadores implicados en una tarea de práctica y las fuentes de información presentes en contextos de rendimiento específicos.

La evolución en el comportamiento de un sistema biológico como el juego, es necesaria para armonizar la autoorganización, adaptabilidad y variabilidad de las acciones de juego (Glazier, & Davids, 2009). Desde este punto de vista, las restricciones impuestas a un sistema de movimiento dinámico individual y colectivo puede fluctuar continuamente a largo tiempo. Las modificaciones en el reglamento generan cambios en los

comportamientos y movimientos de jugadores y equipos (García-Angulo, et al., 2020). Estos cambios influyen en el rendimiento físico dentro de las acciones de juego (Eaves, et al., 2008), en la coordinación y control de las acciones técnico-tácticas (Serra-Olivares, et al., 2016), regulación del comportamiento durante la competición (Markland, & Tobin, 2004) y la eficacia de las acciones en competición (García-Angulo, et al., 2020).



Figura 2. Factores que influyen en las restricciones del juego.

En relación a los factores externos al individuo (ambientales), Glazier & Robins (2013) manifiestan que las limitaciones ambientales son: la luz, la temperatura ambiente, la altitud, la información acústica, las fuerzas de gravedad omnipresentes y las fuerzas de reacción ejercidas por la tierra firme y otras superficies y aparatos de contacto. Estas limitaciones son más difíciles de manipular ya que van más allá de los límites del organismo: terreno de juego césped natural vs artificial, altitud, hora del día, público. Asimismo, las limitaciones socioculturales (el apoyo familiar, las expectativas culturales y el acceso a las instalaciones) también se han considerado limitaciones

medioambientales (Renshaw, & Davids, 2014). Dentro de las limitaciones medioambientales se pueden encontrar las fuerzas aerodinámicas, superficies de contacto, aparatos y el equipamiento en general del deportista (Müller, et al., 1996; Wright, et al., 1998; Hiley, & Yeadon, 2005). Estas limitaciones son influyentes y realizan una confluencia con las restricciones de la tarea ya que permiten la ejecución óptima del patrón de coordinación y control específico del individuo dentro del contexto deportivo.

En cuanto a los jugadores implicados en competencia (organismo), coordinan y controlan el movimiento dentro de la persona y de manera colectiva, generando relaciones dentro y durante la competición. Las características de los individuos se producen en varios factores: a) aspectos antropométricos (altura, peso, composición muscular, etc.); b) factores fisiológicos o funcionales (velocidad de desplazamiento, potencia de salto, fuerza, la capacidad aeróbica y la flexibilidad, etc.); c) variables técnicas; d) factores tácticos; y e) variables psicológicas (la concentración, la confianza, el control emocional y la motivación), las habilidades perceptivas y de toma de decisiones (el reconocimiento de patrones de juego, la anticipación mediante la lectura de los movimientos de los oponentes) y los factores de personalidad (la asunción de riesgos o los comportamientos conservadores) (Glazier, 2010; Renshaw, & Davids, 2014). Dentro de la variabilidad funcional del individuo, los cambios anatómicos y fisiológicos restringen el rendimiento deportivo debido a la enfermedad, las lesiones y deben entenderse como limitaciones propias de cada individuo en momentos específicos a lo largo de la vida (Glazier, & Davids, 2009). Dentro de las características del rival, el oponente induce y aprovecha un desequilibrio en el sistema defensivo, para generar sorpresa y crear situaciones impredecibles e imprevisibles que le permitan marcar (Gréhaigne, & Godbout, 2014).

La comprensión y manipulación de las limitaciones o restricciones son importantes para entender el diseño de entrenamiento y mejorar el rendimiento de patrones específicos de coordinación y conductas de toma de decisiones (Araújo, et al., 2004). Dentro de las limitantes que pueden ser manipuladas por entrenadores y profesionales del deporte se aprecian: el acondicionamiento físico, la modificación del equipo, el tamaño del terreno de juego, las reglas de una tarea específica en la práctica. Las limitantes que pueden estar fuera de control se encuentran: el crecimiento y el desarrollo de los ejecutantes, el entorno físico, los factores climáticos, o los cambios oficiales en las reglas de un deporte, se pueden decidir si entrenar o no entrenar (Renshaw, & Davids, 2014). La manipulación de las restricciones permite estimular la aparición de comportamientos funcionales dirigido a un objetivo específico (Newell, 1986). Estas limitaciones informativas estarían relacionadas con datos precisos sobre la identificación y evaluación de los indicadores clave de rendimiento del juego, permitiendo aumentar los niveles de rendimiento actuales.

1.2 Análisis de rendimiento en fútbol

El rendimiento en el fútbol es un concepto fundamental para evaluar la calidad de los jugadores, equipos y entrenadores. Se refiere a la capacidad de los futbolistas para desempeñarse en el campo de juego y alcanzar los objetivos propuestos. A diferencia de otros deportes, el fútbol involucra múltiples habilidades físicas, técnicas, tácticas y mentales que deben combinarse para lograr un alto rendimiento. Estas habilidades son críticas para determinar el éxito en el fútbol, y su desarrollo y mantenimiento dependen de múltiples factores. Entre los factores que influyen en el rendimiento en el fútbol se encuentran la maduración biológica, la experiencia de entrenamiento, la habilidad técnica y táctica, la velocidad, la fuerza, la resistencia, la precisión, la creatividad y la toma de

decisiones (Lloyd et al., 2015; Reilly et al., 2000). Estos factores pueden afectar el rendimiento de manera individual o combinada, y su importancia puede variar dependiendo de las posiciones y roles de los jugadores en el campo.

Existen diversas opciones para valorar el rendimiento en el fútbol, desde observaciones subjetivas hasta mediciones objetivas y análisis estadísticos avanzados. Algunas herramientas comunes incluyen la evaluación de habilidades técnicas y tácticas, el uso de GPS y acelerómetros para medir la actividad física, la evaluación de la toma de decisiones mediante simulaciones de juego, y el análisis de estadísticas como la posesión del balón, los tiros a puerta, los pases completados y las faltas cometidas (Kempton et al., 2015; Sullivan et al., 2014). La elección de una herramienta de evaluación dependerá de los objetivos específicos de la evaluación, la disponibilidad de recursos y la validez y fiabilidad de la herramienta.

El análisis y mejora en la optimización de la información, la explotación, fiabilidad y validez de los datos permiten mejorar el rendimiento del deportista. La complejidad de la información en los enfoques del tratamiento de datos y los métodos de la inteligencia artificial permiten estudiar patrones de juego del jugador y el equipo (Hughes, & Bartlett, 2002). El análisis del rendimiento deportivo en condiciones de entrenamiento y competencia permite establecer indicadores o parámetros de rendimiento que se pueden recolectar en diferentes situaciones (O'donoghue, 2009b). Hughes & Bartlett (2002) definen el indicador de rendimiento como la selección o combinación de variables que intentan definir o dar respuesta a algunos o todos los aspectos de un rendimiento.

El fútbol es un deporte en el que se busca ganar mediante la obtención de más goles que el adversario. Para ello, los jugadores deben tener un alto nivel de rendimiento técnico y táctico que les permita desempeñarse adecuadamente en el terreno de juego. En este

sentido, los indicadores de rendimiento son herramientas esenciales para el análisis y la mejora del desempeño de los futbolistas. Los indicadores de rendimiento desempeñan un papel clave en el análisis profundo del juego, explicando el comportamiento y rendimiento individual y colectivo del fútbol. Estos parámetros de rendimiento permiten describir lo que ocurre dentro del terreno de juego como por ejemplo recuentos y porcentajes de cada acción realizada. Por otro lado, se intenta operacionalizar constructos complejos para analizar el fútbol con mayor rigurosidad (Russomanno, et al., 2020).

La evaluación del rendimiento deportivo es esencial en cualquier disciplina, y el fútbol no es la excepción. El fútbol es un deporte complejo y altamente demandante, que requiere una amplia gama de habilidades físicas y técnicas, así como un alto nivel de condición física y resistencia. La evaluación del rendimiento en el fútbol es un tema de gran interés para investigadores y entrenadores deportivos en el desarrollo y mejora del rendimiento de los jugadores. Los resultados de estas evaluaciones pueden ser utilizados para identificar áreas de mejora y diseñar programas de entrenamiento específicos que permitan extraer enseñanzas y mejorar futuras actuaciones.

Es importante destacar que la evaluación del rendimiento en el fútbol es un proceso continuo y dinámico que permite estudiar en detalle el análisis del rendimiento. Los jugadores deben ser evaluados regularmente para monitorear su progreso y ajustar el programa de entrenamiento según sea necesario (Balyi, & Hamilton, 2004). La evaluación también debe considerar factores individuales, como la edad, el nivel de habilidad y la posición del jugador en el campo. Otro aspecto importante a considerar es la validez y confiabilidad de las pruebas utilizadas para evaluar los indicadores de rendimiento. Es importante utilizar pruebas que sean válidas y confiables para garantizar que los resultados sean precisos y útiles (Gabbett, 2010). Las pruebas también deben ser específicas para el fútbol y deben simular las acciones y demandas del juego.

El análisis del rendimiento permite identificar, diagnosticar, corregir y comprender las habilidades y comportamientos del deportista implicados en el deporte. Estas acciones o comportamientos dentro del juego permiten incorporar objetivos específicos en la formación y desarrollo del deportista. Los indicadores de rendimiento permiten evaluar y controlar el desempeño en aspectos concretos como las capacidades físicas, técnicas, tácticas, etc. Entre los principales indicadores de rendimiento en el fútbol se encuentran la velocidad, la fuerza, la resistencia, la técnica y los indicadores tácticos.

La velocidad es un factor clave para la mayoría de las acciones en el juego, como la carrera, el regate, el tiro y el pase. En este sentido, se ha demostrado que la velocidad de carrera con el balón y la velocidad máxima sin balón son indicadores de rendimiento importantes (Gabbett, et al., 2007). La capacidad de un jugador para acelerar rápidamente y cambiar de dirección también es un indicador crítico de rendimiento, ya que puede influir en el resultado del juego.

Otro de los indicadores del rendimiento en el fútbol es la fuerza. La fuerza es necesaria para muchas acciones en el juego, como los duelos cuerpo a cuerpo, la disputa de balones aéreos y los tiros a puerta. La fuerza también está relacionada con la prevención de lesiones, ya que los jugadores más fuertes pueden soportar mejor el impacto de los choques y reducir el riesgo de lesiones (Junge, et al., 2004). La medición de la fuerza puede realizarse a través de diversas pruebas, como el salto vertical y el test de fuerza máxima en el press de banca.

La resistencia es otro indicador clave del rendimiento en fútbol. La resistencia es necesaria para mantener un alto nivel de intensidad durante todo el partido, lo que puede influir en la capacidad de un jugador para ejecutar habilidades técnicas y tomar decisiones

importantes en el juego (Turner, & Stewart, 2014). Se han desarrollado diversas pruebas para evaluar la resistencia en el fútbol, como el test de Léger-Boucher y el test de Yo-Yo.

La técnica es otro factor crítico para el rendimiento en el fútbol. La técnica se refiere a la capacidad de un jugador para realizar habilidades específicas con precisión y eficacia, como el control del balón, el pase y el tiro a puerta. La técnica también puede influir en el rendimiento táctico, ya que un jugador que es técnicamente sólido puede tomar decisiones más informadas en el campo (Mujika, et al., 2009). La técnica puede ser evaluada a través de diversas pruebas, como el test de conducción del balón y el test de precisión en el pase.

En cuanto a los indicadores tácticos, Castellano et al. (2011) los definen como las acciones de los jugadores en relación a la estrategia del equipo, la toma de decisiones y la capacidad de adaptación a las circunstancias del juego. Estos permiten evaluar el rendimiento colectivo del equipo y su capacidad para crear y aprovechar oportunidades de gol, así como para defenderse de los ataques del equipo contrario. Según Carling et al. (2005), los indicadores tácticos pueden ser evaluados a través del análisis de la posición de los jugadores en el campo, la presión y recuperación del balón, el uso del espacio y la comunicación entre los jugadores.

Según Hughes & Bartlett (2002), los indicadores de rendimiento deben estar asociados con el éxito del rendimiento o el resultado. Los indicadores de rendimiento técnico-tácticos en el fútbol son aquellos que permiten evaluar el desempeño de los jugadores en relación a la ejecución de las habilidades técnicas y tácticas necesarias para la práctica de este deporte. Según Carling et al. (2005), los indicadores técnico-tácticos se refieren a las acciones de los jugadores que están relacionadas con el manejo del balón, la toma de decisiones, la comunicación, el trabajo en equipo y la capacidad de recuperación del

balón, entre otros aspectos. Estos indicadores son esenciales para evaluar la efectividad de los jugadores y del equipo en general, y permiten identificar las fortalezas y debilidades de los mismos. Según Hughes & Franks (2004), los indicadores técnicos pueden ser divididos en cuatro categorías: el control del balón, el pase, el tiro y las situaciones de uno contra uno.

1.3 Indicadores de rendimiento técnico-tácticos en el fútbol

Los indicadores de rendimiento técnico-táctico en el fútbol son un conjunto de acciones que permiten evaluar la ejecución de las habilidades técnicas y tácticas de los jugadores, y que son esenciales para evaluar la efectividad de los mismos y del equipo en general. Dentro de los indicadores técnico-tácticos se incluyen aspectos como el control del balón, el pase, el tiro, los duelos aéreos, las situaciones de uno contra uno, la estrategia del equipo, la toma de decisiones, la adaptación a las circunstancias del juego, la presión y recuperación del balón, el uso del espacio y la comunicación entre los jugadores.

En este sentido, los indicadores de rendimiento técnico-tácticos son los parámetros que miden la habilidad y eficacia de los jugadores en los aspectos técnicos y tácticos del juego. Asimismo, permiten evaluar el desempeño individual y colectivo del equipo, identificar fortalezas y debilidades y tomar decisiones para mejorar el desempeño. Por lo tanto, es importante comprender qué son estos indicadores, cómo se miden y su importancia para evaluar el rendimiento en el fútbol. La evaluación del rendimiento en fútbol debe considerar diferentes aspectos como, por ejemplo: indicadores de rendimiento ofensivos, defensivos, de control y defensivos con infracciones.

En el fútbol, los indicadores de rendimiento ofensivo (ataque) son herramientas importantes para medir el éxito de un equipo en la fase ofensiva del juego. Estos

indicadores permiten a los entrenadores y analistas evaluar la eficacia del equipo en la creación y finalización de jugadas ofensivas. Algunos de los indicadores de rendimiento ofensivo más comunes incluyen el número de goles marcados, los tiros a puerta, el porcentaje de posesión de balón, el número de pases completados en el tercio final del campo, el número de desbordes exitosos y el número de faltas recibidas en posiciones ofensivas. El análisis cualitativo de la calidad de las jugadas ofensivas, como la precisión del pase, la visión de juego y la creatividad en la finalización, también permiten evaluar el rendimiento ofensivo del equipo. En conjunto, estos indicadores pueden ayudar a los entrenadores a identificar las fortalezas y debilidades del equipo en la fase ofensiva y desarrollar estrategias de entrenamiento que permitan mejorar el rendimiento ofensivo en el campo de juego.

Los factores de rendimiento ofensivos en el fútbol se relacionan con la capacidad del jugador para crear oportunidades de gol y convertirlas en goles (García-Sánchez, 2007; Liu, et al. 2016). La capacidad para percibir el juego y tomar decisiones rápidas y acertadas también influye en el rendimiento ofensivo del jugador. Es importante señalar que estos factores no son independientes entre sí y se interrelacionan para crear un rendimiento ofensivo efectivo.

El pase es uno de los indicadores más importantes en el fútbol. Según Praça, et al. (2015), el éxito en el pase está relacionado con la precisión, la velocidad y la dirección. Los pases precisos y rápidos pueden generar situaciones de peligro y aumentar la eficacia del equipo en el juego. Asimismo, el indicador de recepciones está relacionado con la capacidad de los jugadores para recibir el balón y controlarlo de manera efectiva, lo que permite mantener la posesión del balón y generar acciones ofensivas.

La posesión de balón es otro indicador relevante que se define como el porcentaje de tiempo que un equipo mantiene el control del balón durante el juego. Este puede ser utilizado para evaluar el rendimiento de un equipo, ya que se considera que los equipos que tienen más posesión de balón tienen más oportunidades de anotar goles y controlar el juego (Bloomfield, et al., 2007). De igual manera, Lago-Peñas et al. (2010), manifiestan que el control y la posesión del balón son fundamentales para el éxito de un equipo en el fútbol moderno. La capacidad para mantener el control del balón permite a un equipo controlar el ritmo del juego y evitar que el equipo contrario tenga oportunidades de ataque. La eficacia en el control y la posesión del balón se puede medir a través de varios indicadores, como el porcentaje de posesión del balón, el número de pases completados y la precisión en el pase. Rampinini et al. (2007), refiere que el porcentaje de posesión del balón es un indicador clave del control y la posesión del balón, y está asociado con un mayor éxito en el fútbol. El número de pases completados y la precisión en el pase son también indicadores importantes de la eficacia en el control y la posesión del balón.

El remate es otro de los indicadores importantes, ya que es el momento en el que se busca anotar un gol. El éxito en el remate está relacionado con la técnica, la precisión y la potencia del disparo. Un remate efectivo puede cambiar el rumbo del partido y dar la victoria al equipo (González-Rodenas, et al., 2019). Dentro de los tipos de remate, se encuentran los disparos a puerta y los disparos fuera de puerta. Según algunos autores, como Hughes y Franks (2004), los remates a puerta se refieren a los tiros que van en dirección a la portería contraria. Este indicador puede ser utilizado para evaluar la precisión y efectividad de los tiros y el trabajo táctico del equipo en la creación de oportunidades de tiro. Los disparos fuera de puerta se refieren a los tiros que no van en dirección a la portería contraria. Este indicador puede ser utilizado para evaluar la

precisión de los tiros y el trabajo táctico del equipo en la creación de oportunidades de tiro (Frencken et al., 2013).

Las ocasiones es un indicador que se refiere a las situaciones en las que un equipo tiene una oportunidad clara de anotar un gol. Estas situaciones pueden ser creadas mediante jugadas individuales o colectivas y pueden ser el resultado de un buen trabajo táctico y técnico del equipo (Lago-Peñas et al., 2010). Por otro lado, el indicador de eficacia se refiere a la relación entre los goles marcados y los disparos a puerta. Es utilizado para medir la capacidad de un equipo para transformar sus oportunidades en goles. Según Castellano et al. (2011) la eficacia es un indicador más preciso que el número de disparos a puerta o la posesión de balón para evaluar el rendimiento de un equipo.

Por otra parte, los saques de esquina son los tiros de esquina que un equipo realiza y recibe durante el juego. Este indicador puede ser utilizado para evaluar la efectividad del equipo en la creación de oportunidades de gol a través de jugadas de estrategia (Bloomfield et al., 2007; De Baranda, & Lopez-Riquelme, 2012).

Otro indicador técnico-táctico importante es el fuera de juego. Este se produce cuando un jugador está en posición adelantada en el momento en que le llega el balón. Según los estudios de Carling et al. (2005), el fuera de juego es un indicador táctico que refleja la capacidad de un equipo para crear oportunidades de gol y para aprovecharlas.

El fútbol es un deporte en el que la defensa es igualmente importante que el ataque. Por lo tanto, es importante conocer los indicadores de rendimiento defensivos que pueden afectar el resultado de un partido. Según Carling et al. (2005), los indicadores de rendimiento defensivos pueden dividirse en dos categorías: indicadores de eficacia defensiva e indicadores de impacto defensivo. Los indicadores de eficacia defensiva incluyen la efectividad en la recuperación del balón, la efectividad en la intercepción y la

efectividad en el despeje, mientras que los indicadores de impacto defensivo incluyen el número de duelos ganados, el número de faltas cometidas y el número de tarjetas recibidas.

La efectividad en la recuperación del balón es uno de los indicadores de rendimiento defensivos más importantes. La recuperación del balón es una de las claves para ganar un partido de fútbol (Liu, et al., 2015). Los equipos con una tasa alta de recuperación de balón tienen más oportunidades de ataque y menos oportunidades para que el equipo contrario marque. Además, la efectividad en la intercepción también es un indicador importante de la eficacia defensiva. Un jugador que es capaz de anticipar el movimiento del equipo contrario y de interrumpir sus jugadas puede evitar que el equipo contrario alcance la zona de peligro.

El número de duelos ganados es otro indicador de rendimiento defensivo importante. Los duelos en el fútbol son situaciones en las que un jugador defiende un ataque del equipo contrario (Andersen, et al., 2003). Los jugadores que ganan más duelos tienen más probabilidades de recuperar el balón y de evitar que el equipo contrario anote. Sin embargo, es importante destacar que el número de faltas cometidas también es un indicador de rendimiento defensivo importante. Las faltas cometidas pueden interrumpir el juego del equipo contrario y pueden ser útiles en situaciones en las que el equipo defensor se encuentra en desventaja. Los duelos ganados pueden medirse mediante el número de enfrentamientos cuerpo a cuerpo, los cuales se definen como disputas por la posesión del balón entre dos jugadores (Lago-Ballesteros, et al., 2012). Los equipos con un alto número de duelos ganados pueden recuperar el balón con mayor frecuencia y mantener el control del juego.

Los indicadores de rendimiento de control en el fútbol son esenciales para evaluar la capacidad de los equipos para mantener el control del balón y el ritmo del juego. Los indicadores más comunes de control son la posesión de balón, la precisión en los pases y la frecuencia de pases por minuto (Herold, et al., 2021). Un equipo que tenga una alta tasa de posesión de balón y un alto porcentaje de precisión en los pases puede mantener el control del juego y limitar las oportunidades de gol del oponente.

La efectividad en las jugadas a balón parado también es un indicador importante de rendimiento de control en el fútbol. Las jugadas a balón parado incluyen tiros libres, tiros de esquina y penales (Fernández-Hermógenes, et al., 2017). Un equipo que tiene una alta tasa de éxito en las jugadas a balón parado puede aprovechar las oportunidades de gol y mantener el control del juego.

Los indicadores de rendimiento defensivo con infracciones en el fútbol son aquellos que se relacionan con la capacidad del equipo para evitar que el oponente avance o marque goles mediante la realización de faltas o infracciones. Estos indicadores pueden medirse a través de estadísticas como el número de faltas cometidas por un equipo, el número de tarjetas amarillas y rojas recibidas y el porcentaje de aciertos en las intervenciones defensivas. Estos indicadores pueden ayudar a evaluar la capacidad de un equipo para detener al oponente sin infringir las reglas del juego y pueden ser útiles para identificar áreas de mejora en la defensa del equipo.

El número de faltas cometidas por un equipo puede ser un indicador importante de su capacidad defensiva con infracciones y el comportamiento disciplinado de un equipo (Liu, et al., 2016). Si un equipo comete muchas faltas, es posible que esté teniendo dificultades para detener al oponente sin infringir las reglas del juego. Según Casal et al.

(2015), las faltas cometidas pueden ser tanto defensivas como ofensivas, y pueden tener un impacto significativo en el resultado del partido.

Asimismo, el número de tarjetas amarillas y rojas recibidas por un equipo también puede ser un indicador de su rendimiento defensivo con infracciones, ya que estas sanciones pueden indicar que el equipo está cometiendo faltas graves o repetidas. Las tarjetas amarillas y rojas son los indicadores utilizados para evaluar el comportamiento disciplinado de los jugadores y el impacto de su ausencia en el rendimiento del equipo. Las tarjetas amarillas se muestran a los jugadores como una advertencia por conducta antideportiva, mientras que las tarjetas rojas se muestran a los jugadores por una infracción grave o por recibir una segunda tarjeta amarilla en el mismo partido. Al respecto Silva et al. (2014), manifiesta que las tarjetas pueden tener un impacto significativo en el resultado del partido y en el rendimiento general del equipo.

Por otro lado, el porcentaje de aciertos en las intervenciones defensivas también puede ser un indicador de rendimiento defensivo con infracciones en el fútbol. Los equipos con una alta tasa de éxito en las intervenciones defensivas tienen más probabilidades de evitar cometer faltas o infracciones para detener al oponente (Tenga, et al., 2010). Por lo tanto, el porcentaje de aciertos en las intervenciones defensivas puede ser un indicador de la habilidad del equipo para detener al oponente sin infringir las reglas del juego.

Estos indicadores técnicos y tácticos son fundamentales para evaluar el rendimiento de un equipo de fútbol. El análisis de desempeño técnico-táctico en fútbol ha sido objeto de estudio por diversos autores. El primer trabajo en analizar el resultado de los partidos y precursor en los estadísticos como indicador de rendimiento fue el análisis de los goles marcados en competiciones de élite por Reep y Benjamin (1968), abriendo oportunidades para analizar los factores más importantes del juego. En esta misma línea Hughes y Franks

(2005), analizan estadísticas en factores técnico-tácticos como oportunidades de disparar a puerta, la proporción de goles marcados a partir de disparos a puerta y la posesión de balón; años más tarde Lago y Martín (2007), analizan la evolución del estado del partido, el lugar de celebración y el nivel del equipo contrario. Otros estudios también han intentado revelar factores clave que diferencien los equipos con mejor y peor rendimiento como, por ejemplo: las asistencias, los centros, los pases, el tipo de pases, las faltas, las tarjetas amarillas, tarjetas rojas (Lago-Ballesteros & Lago-Peñas, 2010; Oberstone, 2009).

En conclusión, la combinación de los indicadores técnico-tácticos deben ser considerados y evaluados regularmente para mejorar el rendimiento individual y colectivo del equipo. Por lo tanto, es necesario una evaluación continua y una retroalimentación constante para garantizar que los jugadores y los equipos estén progresando y alcanzando su máximo potencial en el campo de fútbol. El comportamiento de los indicadores de rendimiento, está condicionado por el proceso madurativo y se considera susceptible de acuerdo a la edad cronológica y etapas de crecimiento del jugador.

1.4 Evolución de los factores de rendimiento (maduración y experiencia)

El fútbol es un deporte que requiere una combinación de habilidades físicas, técnicas y tácticas para alcanzar un alto rendimiento. Los jugadores de fútbol deben tener una capacidad física, habilidades técnicas y tácticas para lograr el éxito en el campo. La maduración del deportista y su experiencia de entrenamiento también son factores críticos que influyen en el éxito del jugador de fútbol en el campo.



Figura 3. Componentes que influyen en el rendimiento deportivo.

El fútbol es un deporte muy exigente que requiere una amplia variedad de habilidades físicas, técnicas y tácticas para poder desempeñarse al más alto nivel. En primer lugar, los jugadores de fútbol deben contar con una capacidad física óptima para poder competir al máximo nivel (Haugen et., 2012). Esto incluye una gran resistencia cardiovascular y muscular, velocidad, fuerza, agilidad y flexibilidad.

Además de la capacidad física, los jugadores de fútbol también deben poseer habilidades técnicas avanzadas para dominar la pelota y ejecutar correctamente las diferentes acciones del juego, como el regate, el pase, el control y el disparo. La técnica es fundamental para que los jugadores puedan expresar su potencial y ayudar a su equipo a conseguir victorias. Asimismo, los jugadores de fútbol también deben tener una comprensión táctica profunda

del juego. Esto incluye la capacidad de leer el juego, tomar decisiones rápidas y precisas en situaciones de presión, y colaborar efectivamente con sus compañeros de equipo. La estrategia y la táctica son fundamentales para tener éxito en el fútbol moderno.

Sin embargo, no basta solo con tener habilidades físicas, técnicas y tácticas para destacarse en el fútbol (Pruna et al., 2018). La maduración del deportista y su experiencia de entrenamiento son dos factores críticos que influyen en el rendimiento del jugador de fútbol (Mills et al., 2012). Los jugadores más experimentados tienden a tomar mejores decisiones y a responder mejor a las situaciones impredecibles del juego, mientras que los jugadores más jóvenes necesitan tiempo y entrenamiento para desarrollar estas habilidades (Ashford et al., 2021).

Por otro lado, la maduración física del jugador es un factor importante a considerar. Los jugadores jóvenes pueden tener un gran potencial físico, pero aún no han desarrollado completamente su cuerpo, mientras que los jugadores mayores pueden estar experimentando una disminución en su capacidad física debido al envejecimiento. Es importante que los entrenadores comprendan estas diferencias y ajusten el entrenamiento y la estrategia en consecuencia. La maduración biológica se refiere a la capacidad del cuerpo para alcanzar su máximo potencial físico y se relaciona con el desarrollo de la masa muscular, la velocidad y la resistencia (Malina et al., 2004). Por otra parte, la experiencia de entrenamiento se refiere a la cantidad y calidad de entrenamiento recibido por el jugador de fútbol (Bompa, & Buzzichelli, 2018). Una mayor experiencia de entrenamiento se ha asociado con mejoras en las habilidades técnicas y tácticas de los jugadores de fútbol (Hodgson et al., 2014).

La maduración del deportista se refiere a los cambios físicos, psicológicos y sociales que ocurren en un jugador a medida que crece y se desarrolla. Según Malina et al. (2004), la maduración biológica se puede dividir en tres etapas: prepuberal, puberal y postpuberal.

La etapa puberal es una de las más importantes para los futbolistas, ya que durante esta etapa se produce un aumento significativo en la masa muscular, la altura y la fuerza.

1.4.1 Etapa prepuberal

Durante la etapa prepuberal, los niños y niñas experimentan un crecimiento lento y constante en términos de altura y peso (Malina et al., 2004). En esta etapa, la edad cronológica y la edad biológica suelen estar muy cerca, por lo que no hay grandes diferencias entre los niños y niñas en cuanto a la maduración biológica. Sin embargo, algunos estudios sugieren que los niños pueden ser un poco más rápidos en el desarrollo muscular y cardiovascular (Heilmann, et al. 2022). A pesar de estas diferencias, los niños y niñas prepuberales suelen tener una capacidad física y habilidades técnicas similares en el fútbol (Malina et al., 2004).

1.4.2 Etapa puberal

La etapa puberal es una de las más importantes para los jugadores de fútbol, ya que se produce un aumento significativo en la masa muscular, la altura y la fuerza (Malina et al., 2004; Söğüt, et al. 2022). Durante esta etapa, la edad biológica puede ser muy diferente de la edad cronológica, lo que significa que algunos jugadores pueden estar más avanzados en su desarrollo que otros. Además, hay diferencias significativas entre los sexos en cuanto al momento y la velocidad de la maduración biológica. Los hombres suelen experimentar un desarrollo muscular y esquelético más rápido que las mujeres, lo que les permite tener una ventaja en el rendimiento físico durante esta etapa (Malina et al., 2004; Heilmann, et al. 2022).

1.4.3 Momentos críticos de la etapa puberal

Pico de crecimiento: este es un momento crítico en el que se produce un rápido aumento en la altura y el peso, lo que puede afectar la coordinación y el equilibrio del jugador.

Aumento de la masa muscular: durante la pubertad, los hombres experimentan un aumento significativo en la masa muscular, lo que les da una ventaja en términos de fuerza y potencia. Las mujeres también experimentan un aumento en la masa muscular, aunque en menor medida.

Aumento de la capacidad pulmonar: los pulmones del jugador se desarrollan durante la pubertad, lo que aumenta su capacidad para procesar el oxígeno y mejorar su resistencia.

1.4.4 Etapa postpuberal

Durante la etapa postpuberal, el crecimiento y el desarrollo se ralentizan y finalmente se detienen. La edad cronológica y biológica tienden a estar más cerca en esta etapa, lo que significa que las diferencias en el rendimiento físico entre los jugadores se deben en gran medida a la experiencia de entrenamiento y a otros factores externos (Malina et al., 2004; Heilmann, et al. 2022).

Es importante tener en cuenta que la maduración biológica no es el único factor que influye en el rendimiento del jugador de fútbol. La experiencia de entrenamiento también es un factor crítico que afecta al rendimiento del jugador. Según Malina et al. (2004), la experiencia de entrenamiento es un factor importante para maximizar el rendimiento del jugador de fútbol. La exposición a un entrenamiento de calidad en una edad temprana puede influir en la adquisición de habilidades técnicas y tácticas, lo que puede ser un factor crítico para el éxito en el fútbol.

En cuanto a las etapas de crecimiento del jugador, es necesario tener en cuenta las particularidades del desarrollo físico y técnico-táctico de los jugadores. Por ejemplo, los jugadores de la categoría sub-15 pueden experimentar una rápida tasa de crecimiento y cambios hormonales que pueden afectar su rendimiento en el campo. Por otro lado, los jugadores de la categoría senior alcanzan la madurez física y desarrollo técnico-táctico, lo que les permite desempeñarse al máximo de su capacidad. Por ejemplo, en la categoría sub 15, los jugadores se encuentran en una fase de crecimiento y desarrollo físico, lo que puede afectar su rendimiento en el campo de juego. En la categoría senior, los jugadores pueden enfrentar desafíos relacionados con la edad, como la disminución de la velocidad y la resistencia (Rampinini et al., 2007a).

La experiencia de entrenamiento también es un factor importante en el rendimiento del jugador de fútbol. La cantidad y la calidad del entrenamiento pueden tener un impacto significativo en el desarrollo de habilidades técnicas y tácticas, la resistencia y la toma de decisiones en el campo (Bompa, & Buzzichelli, 2015).

La madurez también puede variar dependiendo del género de los jugadores. Según Huijgen et al., (2015), las mujeres maduran física y emocionalmente antes que los hombres en el fútbol. Esto significa que las mujeres pueden ser más efectivas en las categorías sub 15 y sub 20, donde la madurez emocional y técnica es fundamental.

En particular, se exploran los cambios en los factores de rendimiento en función de la edad y el nivel de experiencia de los jugadores de fútbol. Se analizan diferentes aspectos del juego, como la velocidad, la fuerza, la resistencia, la técnica y la táctica y se investiga cómo estos factores cambian con la edad y la experiencia de entrenamiento.

Por ejemplo, en el caso de la velocidad, se ha demostrado que los jugadores juveniles tienen una velocidad máxima más baja que los jugadores adultos (Lloyd et al., 2015). Sin embargo, a medida que los jugadores maduran y ganan experiencia en el campo, su velocidad máxima tiende a mejorar (Faude, et al., 2012).

En particular, se ha observado que los factores de rendimiento de los jugadores de fútbol cambian en función de la edad y el nivel de experiencia de los jugadores. Los aspectos clave del juego, como la velocidad, la fuerza, la resistencia, la técnica y la táctica, se han estudiado para investigar cómo estos factores cambian con la edad y la experiencia de entrenamiento.

La velocidad es un factor crítico para el éxito en el fútbol, y se ha demostrado que los jugadores juveniles tienen una velocidad máxima más baja que los jugadores adultos (Lloyd et al., 2015). Esto se debe a que los adolescentes aún están en el proceso de maduración y su cuerpo todavía no ha alcanzado su pleno potencial físico. Sin embargo, a medida que los jugadores maduran y ganan experiencia en el campo, su velocidad máxima tiende a mejorar (Faude, et al., 2012). Además, la velocidad de reacción también mejora con la experiencia y la edad, lo que les permite a los jugadores reaccionar más rápidamente a situaciones de juego.

La fuerza también es un factor importante en el fútbol, y se ha demostrado que los jugadores jóvenes tienen una fuerza muscular menor en comparación con los adultos (Lloyd et al., 2015). Esto se debe en parte a la falta de maduración muscular, lo que significa que los músculos de los jugadores jóvenes no son tan fuertes como los de los adultos. Sin embargo, a medida que los jugadores adquieren experiencia y continúan entrenando, sus músculos se fortalecen, lo que resulta en una mejora significativa en la fuerza muscular.

La resistencia es otro factor importante en el fútbol, y se ha demostrado que los jugadores jóvenes tienen una capacidad aeróbica menor que los adultos (Helgerud, et al., 2001). Esto se debe a que los sistemas respiratorio y cardiovascular de los jóvenes aún no se han desarrollado completamente. Sin embargo, con la experiencia de entrenamiento y la maduración, los jugadores pueden mejorar significativamente su resistencia aeróbica (Helgerud et al., 2007). Esto les permite mantener su rendimiento en el campo durante períodos más largos, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento general.

En cuanto a la técnica, se ha demostrado que la habilidad técnica de un jugador de fútbol está influenciada por su experiencia de entrenamiento y su edad cronológica. Los jugadores jóvenes pueden tener habilidades técnicas menos desarrolladas que los jugadores adultos, pero con el entrenamiento adecuado y la maduración, los jugadores pueden mejorar significativamente su técnica y táctica en el campo (Helsen et al., 2000). Además, la habilidad técnica no solo se refiere a la capacidad de un jugador para realizar habilidades específicas como pases, dribles y tiros, sino también a su capacidad para tomar decisiones rápidas y precisas en el campo. La experiencia de entrenamiento y la maduración pueden influir en la capacidad de un jugador para tomar decisiones precisas y rápidas en el campo, lo que a su vez puede afectar su rendimiento en el juego (Ericsson, 2006).

En cuanto a la táctica, se ha demostrado que la experiencia de entrenamiento y la maduración pueden influir en la capacidad de un jugador para entender y aplicar tácticas específicas en el campo. Los jugadores juveniles pueden tener menos experiencia en la comprensión y aplicación de tácticas específicas de juego, lo que puede afectar su rendimiento en el campo. Sin embargo, con el entrenamiento adecuado y la maduración, los jugadores pueden mejorar su comprensión y aplicación de tácticas específicas de

juego, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento en el campo (Bompa & Buzzichelli, 2015).

En cuanto a la técnica, la táctica, la maduración y la experiencia de entrenamiento también pueden tener un impacto significativo en el rendimiento del jugador de fútbol. Por ejemplo, los jugadores juveniles pueden tener habilidades técnicas menos desarrolladas que los jugadores adultos (Bompa, & Buzzichelli, 2015). Sin embargo, con el entrenamiento adecuado y la maduración, los jugadores pueden mejorar su técnica y táctica en el campo (Helsen et al., 2000).

El rendimiento en el fútbol está influenciado por una combinación de factores físicos, técnicos y tácticos, así como por la experiencia de entrenamiento y la maduración del jugador. Es importante tener en cuenta que estos factores no son independientes, sino que están interrelacionados y se influyen mutuamente.

A su vez, la edad cronológica es un factor importante para el rendimiento en el fútbol y el desarrollo madurativo del jugador. Por ejemplo, algunos estudios han sugerido que la edad cronológica puede estar directamente relacionada con la velocidad y la fuerza de los jugadores (Helgerud et al., 2001). Sin embargo, otros estudios han demostrado que la edad cronológica no necesariamente se correlaciona con el rendimiento en el fútbol, y que la maduración biológica es un factor más importante a considerar (Bompa, & Buzzichelli, 2015).

Un estudio en la NCAA encontró que la maduración biológica fue un factor importante en el rendimiento de los jugadores de fútbol universitario (Malina et al., 2004). Los jugadores que experimentaron una maduración temprana tuvieron un mejor rendimiento en pruebas de velocidad y fuerza, mientras que los jugadores que experimentaron una maduración tardía tuvieron un mejor rendimiento en pruebas de resistencia.

En términos generales, existen diferencias entre los sexos en cuanto al rendimiento deportivo en el fútbol. En la categoría sub 15, se ha encontrado que los jugadores varones tienen un mayor nivel de rendimiento técnico-táctico que las mujeres (Ibáñez, et al., 2018). Esto se debe en parte a factores biológicos, como la diferencia en la capacidad de fuerza y velocidad entre los sexos. Sin embargo, también puede haber factores socioculturales que influyan en estas diferencias.

En la categoría sub 20, se ha encontrado que las mujeres tienen una menor capacidad de liderazgo y toma de decisiones en comparación con los hombres (Sarmiento, et al., 2018). Esto puede deberse en parte a la falta de oportunidades y apoyo para el desarrollo de estas habilidades en las mujeres en el fútbol. Sin embargo, se ha demostrado que con un entrenamiento adecuado, las mujeres pueden mejorar en estas áreas y aumentar su rendimiento en el campo (Crossley, et al., 2020).

En la categoría senior, se ha encontrado que los hombres tienen un mayor nivel de rendimiento en términos de velocidad, fuerza y resistencia en comparación con las mujeres (Sarmiento, et al., 2018). Estas diferencias se deben en parte a factores biológicos, como la diferencia en la masa muscular y la testosterona entre los sexos. Sin embargo, también puede haber factores socioculturales que influyan en estas diferencias, como la falta de oportunidades y apoyo para el desarrollo físico de las mujeres en el fútbol.

Es importante tener en cuenta estas diferencias de género en el desarrollo del rendimiento en cada categoría de fútbol, ya que pueden afectar la forma en que se evalúa el desempeño de los jugadores y se les brinda apoyo y entrenamiento adecuado. Además, es importante trabajar en la equidad de género en el fútbol para promover la igualdad de oportunidades y el desarrollo óptimo del rendimiento en todos los jugadores.

En la categoría sub 15, los jugadores se encuentran en una etapa de desarrollo físico acelerado, lo que les permite adquirir habilidades técnicas y tácticas con mayor facilidad. Los indicadores técnicos y tácticos que se deben tener en cuenta en esta categoría son el dominio del balón, la precisión en los pases, la velocidad y la capacidad de finalización. Además, la edad cronológica es un factor importante para determinar el nivel de rendimiento en esta categoría (FIFA, 2020).

En la categoría sub 20, los jugadores se encuentran en una etapa de consolidación de habilidades técnicas y tácticas, lo que les permite aumentar su rendimiento en el campo de juego. Los indicadores técnicos y tácticos que se deben tener en cuenta en esta categoría son la creatividad, la capacidad de liderazgo, la toma de decisiones y la resistencia física. Además, la edad cronológica es un factor importante para determinar el nivel de rendimiento en esta categoría (Helsen, et al., 2000). En esta categoría, los jugadores tienen una mayor experiencia en el fútbol y han desarrollado habilidades técnicas y tácticas más avanzadas. Según Baker, et al. (2003), los jugadores en esta etapa también enfrentan desafíos relacionados con la presión y el estrés del juego, lo que puede afectar su rendimiento.

En la categoría senior, los jugadores se encuentran en una etapa de consolidación de habilidades técnicas y tácticas, lo que les permite alcanzar su máximo nivel de rendimiento. Los indicadores técnicos y tácticos que se deben tener en cuenta en esta categoría son la precisión en los tiros a gol, la capacidad de defensa y la habilidad para trabajar en equipo. Además, la edad cronológica es un factor importante para determinar el nivel de rendimiento en esta categoría (FIFA, 2020). La categoría senior es la etapa final del desarrollo madurativo en el fútbol. En esta etapa, los jugadores han alcanzado su madurez física y desarrollo técnico-táctico, lo que les permite enfrentar mejor las

demandas del juego. Sin embargo, pueden enfrentar desafíos relacionados con la edad, como la disminución de la velocidad y la resistencia.

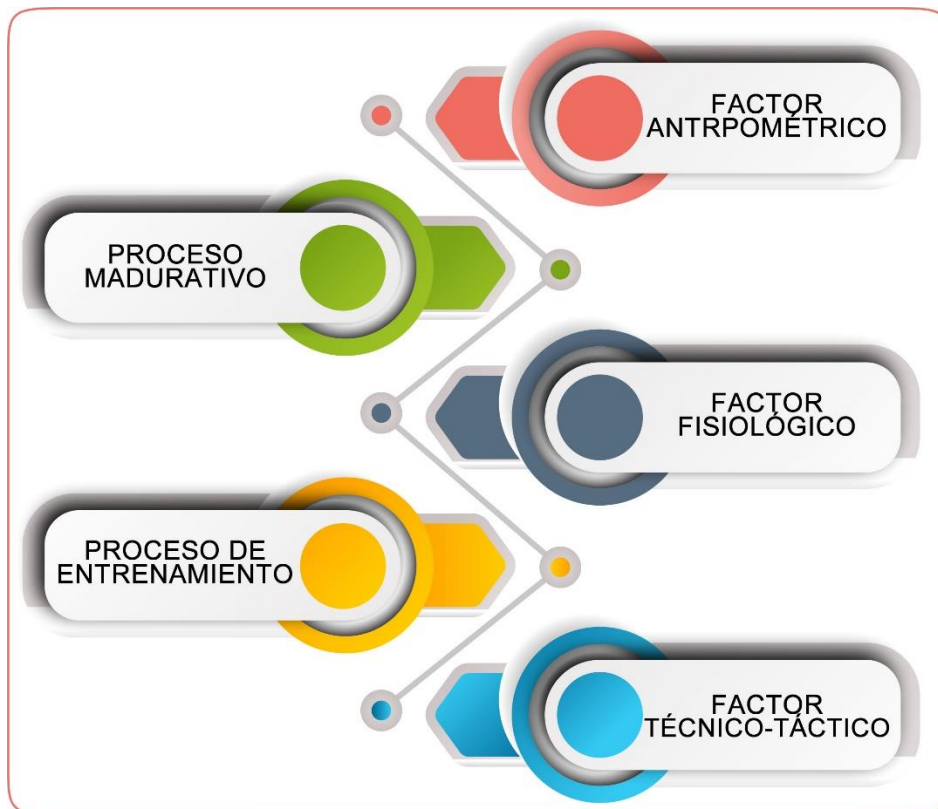


Figura 4. Factores del desarrollo madurativo y del entrenamiento sobre los componentes del rendimiento.

En el fútbol, existe una estrecha relación entre el rendimiento deportivo, la edad cronológica y la madurez biológica de los jugadores. Esta relación da lugar a un fenómeno conocido como el efecto relativo de la edad (ERA), el cual se refiere a las diferencias en el rendimiento deportivo entre jugadores de la misma categoría que difieren en edad y madurez biológica (Baker, et al., 2009). El ERA puede variar según el deporte, la edad cronológica y la etapa de desarrollo del deportista, también es mayor en deportes que requieren de habilidades técnicas y tácticas avanzadas, como el fútbol y el baloncesto, y es más notorio en edades más jóvenes Baker, et al. (2009). En cambio, para Cobley, et al.

(2009), el ERA se presenta de manera más marcada en deportes de resistencia, como el atletismo y la natación, y en edades más avanzadas.

Otros autores han propuesto que el ERA puede estar influenciado por factores socioculturales, como el tamaño y la madurez física en relación a la edad cronológica, y por la fecha de nacimiento, conocido como el efecto de la edad relativa (EER) (Musch & Grondin, 2001). Esto implica que los deportistas nacidos en los primeros meses del año pueden tener ventaja sobre los nacidos en los últimos meses debido a su madurez física y a la mayor cantidad de oportunidades de entrenamiento y competición que han tenido. El ERA es un fenómeno complejo que puede variar según el deporte, la edad y el contexto sociocultural. Comprender los factores que influyen en el ERA puede ayudar a los entrenadores y deportistas a diseñar estrategias de entrenamiento y competición más efectivas y equitativas. Es importante considerar que el ERA no necesariamente implica una desventaja para los deportistas más jóvenes o mayores, sino que puede ser una oportunidad para desarrollar habilidades técnicas, tácticas y psicológicas que les permitan competir con éxito a largo plazo.

En este sentido, esta situación puede ser especialmente relevante en categorías como la Sub-15 y la Sub-20, donde la madurez biológica puede influir en la selección de los jugadores para los equipos nacionales entre hombres y mujeres. Según Helsen et al. (2012), en la categoría sub 15 los jugadores que nacen a principios del año escolar tienen una ventaja relativa en comparación con los nacidos más tarde, ya que tienen más tiempo para desarrollar habilidades y ser seleccionados en equipos. Sin embargo, en la categoría sub 20, el ERA puede ser menos relevante debido a la mayor homogeneidad de habilidades y experiencias entre los jugadores. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el ERA en el fútbol para una selección adecuada y un entrenamiento individualizado de los jugadores (Helsen, et al., 2000).

En la categoría senior, el ERA puede ser más pronunciado en ciertos casos. Según Musch & Grondin (2001), los jugadores que son más jóvenes que sus compañeros de equipo pueden tener una ventaja relativa debido a su mayor capacidad de adaptación y plasticidad cerebral. Por otro lado, los jugadores mayores pueden compensar su menor velocidad y resistencia con una mayor experiencia y conocimiento del juego. En general, la edad cronológica es solo uno de varios factores que influyen en el rendimiento deportivo, y su efecto relativo puede variar según la categoría y el deporte en cuestión.

Aunque la edad cronológica puede estar relacionada con algunos aspectos del rendimiento, la maduración biológica y desarrollo técnico-táctico son factores más importantes a considerar. Los estudios realizados en la NCAA han proporcionado información valiosa sobre cómo la maduración afecta el rendimiento de los jugadores de fútbol universitario (Houle, & Kluck, 2015; Mathews, 2019; Mathews, et al. 2021). Los resultados sugieren que la edad relativa, la experiencia previa y las habilidades tácticas son factores importantes a considerar en el rendimiento de los jugadores de fútbol en diferentes etapas de crecimiento y desarrollo. Se espera que estos hallazgos puedan ser aplicados para mejorar el entrenamiento y la preparación de los jugadores en diferentes categorías y etapas de crecimiento.

Los jugadores de fútbol experimentan una mejora en su rendimiento a medida que ganan experiencia en el campo y maduran física y mentalmente. Sin embargo, hay diferencias importantes en la forma en que hombres y mujeres experimentan el desarrollo en este deporte.

En el caso de los jugadores masculinos, la experiencia de juego y la madurez física y mental están estrechamente relacionadas con el aumento del rendimiento en el campo de fútbol. Según Helgerud et al. (2007), los jugadores experimentan una mejora significativa

en su resistencia aeróbica y anaeróbica a medida que adquieren más experiencia en el juego. Además, a medida que los jugadores maduran físicamente, también mejoran su velocidad, fuerza y habilidades técnicas y tácticas (Lloyd et al., 2015). Sin embargo, a medida que los jugadores envejecen, pueden enfrentar desafíos relacionados con la edad, como la disminución de la velocidad y la resistencia (FIFA, 2020).

En el caso de las jugadoras de fútbol, la experiencia de juego y el desarrollo físico y mental están relacionados con la mejora del rendimiento en el campo, pero hay diferencias significativas en cómo las mujeres experimentan el desarrollo en el fútbol en comparación con los hombres. Según Carling et al. (2005), las jugadoras experimentan un pico en su rendimiento a una edad más temprana que los jugadores masculinos, y este pico se relaciona con el momento en que alcanzan la madurez física. Además, las jugadoras pueden enfrentar desafíos relacionados con la falta de oportunidades para jugar en equipos de alto nivel y la falta de financiación para el desarrollo del fútbol femenino en general (FIFA, 2018).

En cuanto a la técnica y la táctica, tanto los jugadores como las jugadoras experimentan mejoras significativas a medida que adquieren experiencia en el campo. Según Helsen et al. (2000), la toma de decisiones y la capacidad de liderazgo son habilidades importantes que se desarrollan en ambos géneros a medida que ganan experiencia en el fútbol. Sin embargo, hay diferencias en cómo se desarrollan estas habilidades. Las jugadoras pueden ser más propensas a enfocarse en el trabajo en equipo y la colaboración en comparación con los jugadores masculinos, que pueden enfocarse más en la individualidad y la competencia (Miller, et al., 2004).

La experiencia y el desarrollo madurativo son factores importantes que afectan el rendimiento de los jugadores de fútbol, tanto masculinos como femeninos. A medida que

los jugadores ganan experiencia y maduran física y mentalmente, experimentan mejoras significativas en su rendimiento en el campo.

1.5 Evolución y formación del jugador, en función de la experiencia y el entrenamiento

La evolución y formación del jugador de fútbol está íntimamente relacionada con su experiencia de entrenamiento a lo largo del tiempo. La exposición a diferentes tipos de entrenamiento y situaciones en el campo de juego puede influir significativamente en el desarrollo de habilidades técnicas, tácticas y físicas.

El proceso de formación del jugador se inicia en las etapas formativas de la infancia y adolescencia, donde se busca desarrollar una base sólida de habilidades técnicas y físicas. Durante esta etapa, es fundamental que los entrenadores y formadores se centren en la enseñanza de habilidades técnicas básicas, como el control del balón, el pase y el tiro a puerta, y en la mejora de la coordinación y la velocidad.

Con el tiempo, y a medida que el jugador va adquiriendo más experiencia y madurez, se pueden introducir habilidades técnicas y tácticas más complejas. En esta fase, es importante que el entrenamiento se adapte a las necesidades específicas del jugador, y que se fomente la creatividad y el pensamiento táctico en el campo de juego.

Uno de los factores clave que influyen en el éxito de los jugadores de fútbol es la maduración y la experiencia en el entrenamiento. Durante la adolescencia, la maduración física juega un papel importante en el desarrollo de las habilidades futbolísticas. Los jugadores que han madurado físicamente pueden tener una ventaja en términos de fuerza, velocidad y resistencia en comparación con sus compañeros de equipo más jóvenes. Un

estudio realizado por Reilly, et al. (2000), la maduración temprana se correlaciona con un mayor rendimiento en el fútbol. Sin embargo, la maduración temprana no garantiza el éxito a largo plazo en el fútbol, ya que los jugadores también necesitan desarrollar habilidades técnicas y tácticas.

A medida que los jugadores de fútbol avanzan en su carrera, la experiencia en el entrenamiento se vuelve cada vez más importante. Según un estudio realizado por Lago-Peñas & Dellal (2010), los jugadores de fútbol experimentados tienen una ventaja en términos de habilidades tácticas y toma de decisiones en comparación con los jugadores más jóvenes e inexpertos. La experiencia también puede ayudar a los jugadores a desarrollar su inteligencia emocional y a lidiar mejor con la presión en situaciones de alta presión.

A lo largo de las diferentes categorías del fútbol, el jugador experimenta una evolución tanto en su experiencia como en su entrenamiento, lo que influye en su rendimiento en el campo de juego. En la categoría sub 15, los jugadores tienen una menor experiencia en el fútbol, pero se encuentran en una etapa de desarrollo físico acelerado que les permite adquirir habilidades técnicas y tácticas con mayor facilidad. Además, los entrenamientos en esta categoría suelen ser más enfocados en el desarrollo individual de los jugadores que en el trabajo en equipo. Según Helsen et al. (2012), los entrenamientos de fútbol en la categoría sub 15 deben centrarse en la mejora de las habilidades técnicas individuales, el entrenamiento físico general y el fomento del juego colectivo.

En la categoría sub 20, los jugadores tienen una mayor experiencia en el fútbol y han desarrollado habilidades técnicas y tácticas más avanzadas. Los entrenamientos en esta categoría se enfocan en la mejora del juego colectivo y en la preparación de los jugadores para el fútbol de alto nivel. Según Helsen et al. (2012), en la categoría sub 20, los

entrenamientos deben incluir el desarrollo de habilidades técnicas avanzadas, la mejora del juego colectivo y la preparación física específica para el fútbol de alto nivel. Los entrenadores también deben prestar atención a la mentalidad y la actitud de los jugadores, ya que pueden enfrentar desafíos relacionados con la presión y el estrés del juego, lo que puede afectar su rendimiento.

En la categoría senior, los jugadores han alcanzado su máximo nivel de rendimiento y tienen una gran cantidad de experiencia en el fútbol. Los entrenamientos en esta categoría se enfocan en la mejora del juego colectivo, la preparación física específica para el fútbol de alto nivel y la estrategia y táctica del juego. En la categoría senior, los entrenamientos deben enfocarse en la mejora del juego colectivo y en la preparación física específica para el fútbol de alto nivel, con una mayor atención a la estrategia y táctica del juego (Hill-Haas, et al., 2011). Los entrenamientos deben incluir una mayor atención a la prevención de lesiones y la recuperación física, ya que los jugadores pueden enfrentar desafíos relacionados con la edad, como la disminución de la velocidad y la resistencia.

Además de la maduración y la experiencia en el entrenamiento, el entrenamiento específico también puede afectar el rendimiento de los jugadores de fútbol. Por ejemplo, el entrenamiento de fuerza puede mejorar la velocidad y la fuerza de los jugadores, mientras que el entrenamiento técnico puede mejorar la precisión en los pases y los tiros. Autores como Faude, et al. (2012), el entrenamiento específico puede mejorar el rendimiento de los jugadores de fútbol en una variedad de habilidades físicas y técnicas. La maduración también puede influir en la capacidad de los jugadores para responder al entrenamiento. Según un estudio realizado por Malina et al. (2004), los jugadores más maduros físicamente tienen una mayor capacidad para adaptarse y responder al

entrenamiento, lo que puede llevar a mayores mejoras en el rendimiento en comparación con los jugadores menos maduros.

La edad también puede ser un factor que afecta el rendimiento de los jugadores de fútbol. Según un estudio realizado por Faude, et al. (2012), las características fisiológicas de los jugadores de fútbol juveniles y senior son diferentes. Los jugadores juveniles tienen una capacidad aeróbica menor que los jugadores senior, pero tienen una mayor capacidad para recuperarse del esfuerzo físico.

Sin embargo, el entrenamiento excesivo también puede tener efectos negativos en el rendimiento de los jugadores de fútbol. Un estudio realizado por Carling et al. (2012), encontraron que el sobreentrenamiento puede aumentar el riesgo de lesiones y reducir el rendimiento físico y técnico de los jugadores. Por lo tanto, es importante que los entrenadores encuentren un equilibrio adecuado entre el entrenamiento y el descanso para maximizar el rendimiento de los jugadores.

Asimismo, la posición en el campo también influye en el rendimiento de los jugadores de fútbol. En particular, los defensores necesitan tener habilidades físicas y mentales diferentes a los delanteros y centrocampistas. Según Carling et al. (2012), los defensores realizan más sprints cortos y menos carreras largas en comparación con los delanteros. En este sentido, se deben tener en cuenta las características específicas de cada posición en el campo al diseñar los planes de entrenamiento y competición que se adapten a las necesidades y objetivos individuales de los jugadores. Otro factor importante que puede influir en el rendimiento de los jugadores de fútbol es la estrategia y el sistema de juego del equipo. Un estudio realizado por Lago-Peñas & Dellal (2010), manifiesta que la posesión de balón y la estrategia del equipo cambian según la evolución del marcador en el partido.

La exposición a diferentes situaciones en el campo de juego puede ser clave en el desarrollo del jugador. Los jugadores que tienen la oportunidad de competir en diferentes niveles de juego pueden desarrollar una mayor capacidad para adaptarse a diferentes estilos de juego y situaciones de presión (Swainston, et al. 2020). Asimismo, la experiencia en competiciones internacionales o de alto nivel puede ayudar a los jugadores a desarrollar una mayor confianza y habilidades de liderazgo (O'Connor, et al. 2020).

Además de los factores individuales, los factores ambientales también pueden afectar el rendimiento de los jugadores de fútbol. Por ejemplo, la altitud y la temperatura pueden tener un impacto en la capacidad física de los jugadores. Según un estudio realizado por Girard, et al. (2017), la altitud puede afectar la capacidad de los jugadores de fútbol para correr y mantener el esfuerzo físico. Además, la temperatura puede afectar la tasa de sudoración de los jugadores y aumentar el riesgo de deshidratación.

En cuanto a los indicadores técnico-tácticos, es importante tener en cuenta que el entrenamiento específico y la experiencia pueden influir en su desarrollo. Los jugadores jóvenes que reciben entrenamiento específico en habilidades técnicas y tácticas tienen un mayor nivel de rendimiento en estas áreas en comparación con aquellos que no reciben este tipo de entrenamiento (González-Víllora, et al., 2015). Además, la maduración física también puede influir en el desarrollo de estas habilidades, ya que los jugadores más maduros físicamente pueden tener una ventaja en términos de fuerza y velocidad.

Finalmente, la maduración y la experiencia en el entrenamiento son factores cruciales que afectan la evolución de los jugadores de fútbol. La maduración biológica puede influir en la capacidad física y el rendimiento de los jugadores en el campo de juego, mientras que la experiencia en el entrenamiento puede mejorar su técnica y habilidades tácticas.

Los jugadores que experimentan una maduración temprana pueden tener una ventaja inicial en términos de tamaño y fuerza, pero también pueden enfrentar desafíos en cuanto a la coordinación y la habilidad técnica, lo que puede afectar su capacidad para rendir en el campo de juego. Por otro lado, los jugadores que maduran más tarde pueden enfrentar desafíos físicos al principio, pero pueden mejorar su coordinación y habilidades técnicas a medida que crecen, lo que puede resultar en un mejor desempeño en el campo de juego.

En cuanto a la experiencia en el entrenamiento, los jugadores que tienen acceso a programas de entrenamiento de alta calidad y suficiente tiempo de juego en partidos y entrenamientos pueden mejorar significativamente su habilidad técnica y táctica. Un estudio realizado por Mackenzie, & Cushion, (2013), encontraron que la experiencia en el entrenamiento y la calidad del entrenamiento están asociadas con un mejor rendimiento en partidos de fútbol. Es importante destacar que el proceso de evolución de un jugador de fútbol es individual y puede variar significativamente de un jugador a otro, dependiendo de factores como la maduración, la experiencia en el entrenamiento, la nutrición y otros factores externos.

1.6 Proceso de formación del jugador

En el proceso de formación del jugador se busca desarrollar una base sólida de habilidades técnicas, tácticas, físicas y mentales, que permitan al jugador enfrentarse con éxito a las demandas del juego en diferentes niveles de competición (Mills, et al., 2012). Una parte fundamental del proceso de formación del jugador es la enseñanza de los fundamentos técnicos del fútbol. Esto incluye el aprendizaje y perfeccionamiento de habilidades como el pase, el control, el regate, el tiro y la defensa, entre otros. Se busca que el jugador

adquiera una sólida técnica individual que le permita desenvolverse con confianza y eficiencia en el campo de juego.

La comprensión táctica del juego es otro aspecto importante en la formación del jugador. Se busca que el jugador entienda los principios tácticos del fútbol, como el posicionamiento, la organización defensiva y ofensiva, el juego en equipo y la toma de decisiones en situaciones reales de juego (Matos et al., 2023). Se busca que el jugador aprenda a leer el juego, a tomar decisiones acertadas y a adaptarse a diferentes situaciones tácticas durante el partido.

El componente físico también es esencial en el proceso de formación del jugador. Se busca desarrollar la condición física del jugador, incluyendo la resistencia, la velocidad, la fuerza y la flexibilidad. Esto permite al jugador tener una base física sólida que le permita mantener un buen rendimiento durante todo el partido, así como prevenir lesiones (Smothers et al., 2021).

Además de lo técnico, táctico y físico, la formación del jugador también implica el desarrollo de habilidades mentales. Esto incluye aspectos como la concentración, la motivación, la confianza en sí mismo, la gestión emocional y la capacidad de enfrentar la presión y los desafíos del juego (Ruiz-Esteban et al., 2020). Se busca que el jugador tenga una mentalidad competitiva, disciplinada y resiliente que le permita enfrentar los retos propios del deporte.

Asimismo, el proceso de formación del jugador también incluye la participación en competiciones de diferente nivel y la exposición a situaciones reales de juego que permitan al jugador desarrollar habilidades de liderazgo, toma de decisiones y adaptación a diferentes contextos de juego (Burgess, & Naughton, 2010). Se busca fomentar la

capacidad de aprender de la experiencia y de enfrentarse a retos y desafíos, lo que contribuye a su crecimiento y desarrollo como jugador de fútbol.

Por otro lado, la formación del jugador de fútbol también implica un enfoque multidisciplinario que abarque aspectos como la planificación de la carga de entrenamiento, la nutrición adecuada, la prevención de lesiones y el apoyo en la gestión emocional (Raya-Castellano, & Uriondo, 2015). Se busca una formación integral que atienda todas las áreas relevantes para el rendimiento deportivo, asegurando que el jugador esté preparado para enfrentar los desafíos del juego en su totalidad.

El proceso de formación de un jugador de fútbol puede ser dividido en diferentes etapas según su edad y nivel de competición. A continuación, se describirán las etapas de formación de los jugadores U-17, U-20 y Senior. La formación del jugador de fútbol en la etapa U-17 es crucial para sentar las bases del rendimiento deportivo en etapas posteriores. El proceso de formación del jugador se enfoca en la consolidación de las habilidades técnicas y tácticas, así como en el desarrollo de la capacidad física y mental (Esposito, & Raiola, 2020). Se busca que el jugador tenga una comprensión profunda de los principios tácticos del juego y sea capaz de aplicarlos en diferentes situaciones (Price et al., 2023). Además, se enfatiza en la gestión emocional y la toma de decisiones en situaciones de juego.

En la etapa U-20, el proceso de formación del jugador se enfoca en la mejora de las habilidades técnicas y tácticas, así como en la adaptación a diferentes situaciones de juego (García-Ceberino et al., 2020). Se busca que el jugador tenga una mentalidad competitiva sólida y sea capaz de liderar al equipo en situaciones de presión (Petrovska et al., 2020). Además, se enfatiza en el desarrollo de la capacidad física y mental para enfrentar los desafíos de la alta competición.

En la etapa Senior, el proceso de formación del jugador se centra en el perfeccionamiento de las habilidades técnicas y tácticas, así como en la toma de decisiones en situaciones de juego complejas (Silva et al., 2020). Se busca que el jugador tenga una comprensión profunda de los principios tácticos y sea capaz de aplicarlos en diferentes situaciones de juego (Sánchez-López et al., 2021). Además, se enfatiza en la preparación física y la prevención de lesiones.

El seguimiento y evaluación constante del progreso del jugador es esencial en todas las etapas de formación, como mencionan (Raya-Castellano, & Uriondo, 2015). Se deben realizar análisis periódicos del rendimiento del jugador en entrenamientos y competiciones, identificando fortalezas y debilidades. Con base en estos análisis, se realizan ajustes en el plan de entrenamiento y se brinda retroalimentación individualizada para facilitar el crecimiento y desarrollo del jugador.

La relevancia de enseñar de forma contextualizada radica en su capacidad para permitir a los jugadores aplicar sus habilidades técnicas y tácticas en situaciones de juego reales, así como adaptarse a contextos diversos y tomar decisiones adecuadas (Silva, et al., 2021b). Esta idea se fundamenta en estudios previos que han demostrado la eficacia de la enseñanza contextualizada en la mejora del rendimiento deportivo (Kinnerk, et al., 2018; Renshaw, et al., 2016).

1.7 Evolución indicadores de rendimiento técnico-táctico a lo largo del proceso de formación

El fútbol es un deporte en constante evolución y mejora, y el estudio de los indicadores de rendimiento técnico-táctico es esencial para entender cómo los jugadores se desarrollan a lo largo de su proceso de formación. El seguimiento y evaluación de los

indicadores de rendimiento técnico-táctico es crucial durante el proceso de formación de un jugador, ya que permite identificar su progreso y determinar las áreas que necesitan ser mejoradas. En este sentido, varios autores han investigado cómo estos indicadores evolucionan a lo largo de las diferentes etapas del fútbol.

La categoría U-17 es una etapa crucial en la formación de futbolistas jóvenes. Durante este proceso de formación, se produce una evolución en los indicadores de rendimiento técnico-táctico de los jugadores, lo que contribuye a un mejor desempeño en el campo de juego. La formación integral de los jugadores en esta categoría debe incluir tanto la parte técnica como la táctica, para lograr un desarrollo equilibrado de las habilidades futbolísticas (Izzo, et al. 2020). La evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico en la categoría U-17 se debe en gran medida a la enseñanza y aplicación de los fundamentos técnicos, como el pase, el control y el regate, así como a la táctica colectiva, como la presión y la coordinación defensiva (Sarmiento, et al. 2018b).

El trabajo en equipo y la comunicación también son factores cruciales para el rendimiento técnico-táctico de los jugadores en esta categoría (Moreira Praca, et al. 2022). Los jugadores deben aprender a comunicarse y a trabajar juntos para alcanzar los objetivos del equipo en el campo de juego. Además, la evaluación constante de los indicadores de rendimiento técnico-táctico a lo largo del proceso de formación es importante para identificar las fortalezas y debilidades de cada jugador, y poder trabajar en ellas de manera individualizada.

La categoría U-20 es una etapa clave en la formación de jugadores de fútbol, en la que se produce una evolución en los indicadores de rendimiento técnico-táctico. En esta categoría los jugadores deben consolidar los fundamentos técnicos y tácticos adquiridos

en etapas anteriores, además de desarrollar nuevas habilidades para adaptarse a la alta exigencia del fútbol profesional (Figueiredo, et al. 2022).

Durante el proceso de formación en la categoría U-20, se debe prestar especial atención a la formación táctica y estratégica, y se debe fomentar e incrementar el trabajo en equipo y la comunicación. La evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico en esta categoría también está relacionada con la capacidad de los jugadores para leer y entender el juego, y tomar decisiones adecuadas en cada situación (Aquino, et al. 2017).

Además, el desarrollo físico y mental de los jugadores juega un papel importante en la evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico en la categoría U-20. Es fundamental trabajar en la mejora de la resistencia, la fuerza y la velocidad, y fomentar hábitos de alimentación y descanso adecuados. También es importante trabajar en el aspecto mental, mediante la mejora de la concentración, la confianza y la capacidad de gestión emocional (Figueiredo, et al. 2022).

La etapa senior es el punto culminante en el proceso de formación de jugadores de fútbol, y en esta categoría se produce una evolución significativa en los indicadores de rendimiento técnico-táctico. En esta categoría los jugadores deben poseer un dominio técnico-táctico muy elevado, además de una gran inteligencia emocional y una buena condición física (Moore, et al. 2014).

En la categoría senior, se espera que los jugadores sean capaces de desempeñarse en situaciones complejas y cambiantes, y que tengan un alto grado de conocimiento táctico y estratégico. Además, los jugadores deben ser capaces de adaptarse rápidamente a los cambios en el juego y de tomar decisiones rápidas y precisas en cada situación (Kaya, 2014).

La evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico en la categoría senior también está relacionada con la capacidad de los jugadores para trabajar en equipo y comunicarse eficazmente. El juego colectivo y la cooperación son fundamentales para el éxito en el fútbol de alto nivel (Gama, et al. 2015). Por otro lado, el aspecto físico es un factor importante en la evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico en la categoría senior. La resistencia, la velocidad, la fuerza y la agilidad son habilidades físicas necesarias para un desempeño óptimo en el campo de juego.

Analizar la evolución de las estadísticas de juego y los indicadores técnico-tácticos de rendimiento de los jugadores de fútbol es esencial para comprender cómo los factores externos pueden influir en el desempeño de los jugadores. En este sentido, se ha encontrado que la experiencia en el entrenamiento y la calidad del entrenamiento están asociadas con un mejor rendimiento en partidos de fútbol. Es importante tener en cuenta estos factores al analizar la evolución de las estadísticas de juego y los indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la edad y el año de universidad de los jugadores masculinos de la División I de la NCAA, así como en las selecciones nacionales femeninas y masculinas de diferentes categorías de edad. En este sentido, se han planteado diferentes objetivos para investigar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la edad y categoría de los jugadores:

1. Analizar la evolución de las estadísticas de juego en función de la edad y el año de universidad de los jugadores de fútbol masculinos de la División I de la NCAA.
2. Analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre equipos ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales femeninas de fútbol (U-17, U-20 y senior).

3. Analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales masculinas de fútbol (U-17, U-20 y senior).

En el ámbito del deporte, es esencial analizar los datos estadísticos y los indicadores de rendimiento para comprender la evolución de los jugadores y equipos a lo largo del tiempo. El análisis de la evolución de las estadísticas de juego en función de la edad y el año de universidad de los jugadores masculinos de la División I de la NCAA es un objetivo relevante, ya que puede proporcionar información valiosa sobre el desarrollo de los jugadores universitarios y su adaptación al nivel de competencia. Además, este análisis puede revelar patrones y tendencias en el rendimiento de los jugadores en diferentes etapas de su carrera universitaria, lo que puede ayudar a los entrenadores y directores técnicos a diseñar estrategias de entrenamiento y desarrollo de jugadores más efectivas.

El análisis de la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre equipos ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales femeninas (U-17, U-20 y senior) es otro objetivo relevante en el campo de la ciencia del deporte. Este análisis puede proporcionar información valiosa sobre las habilidades técnicas y tácticas que son críticas para el éxito en diferentes categorías de edad y niveles de competencia. Además, el análisis de los equipos ganadores y perdedores puede revelar diferencias significativas en el rendimiento y ayudar a identificar áreas de mejora para los equipos perdedores. Los resultados de este análisis pueden ser útiles para los entrenadores y directores técnicos que buscan mejorar el rendimiento de sus equipos y diseñar programas de entrenamiento más efectivos.

Finalmente, el análisis de la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales masculinas (U-17, U-20 y senior) es un objetivo que puede proporcionar información valiosa para los entrenadores y directores técnicos de equipos masculinos. Este análisis puede ayudar a identificar las habilidades técnicas y tácticas que son críticas para el éxito en diferentes categorías de edad y niveles de competencia, y puede ayudar a identificar áreas de mejora para los equipos perdedores. Además, el análisis de la evolución de los indicadores de rendimiento de los equipos ganadores puede proporcionar información valiosa sobre las estrategias y tácticas utilizadas por los equipos exitosos, lo que puede ser útil para los entrenadores y directores técnicos que buscan mejorar el rendimiento de sus equipos y diseñar programas de entrenamiento más efectivos.

El desarrollo de estos objetivos se realiza a través de tres estudios:

Estudio 1: *Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función del año de universidad de los jugadores masculinos de División I de la NCAA de Estados Unidos.*

Estudio 2: *Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en selecciones nacionales de fútbol masculino (U-17, U-20 y senior).*

Estudio 3: *Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en selecciones nacionales de fútbol femenino (U-17, U-20 y senior).*



MÉTODO

2 MÉTODO

El método es específico para cada estudio.

2.1 Método de estudio 1

2.1.1 Muestra

El estudio comprendió un total de 22.065 jugadores de fútbol masculino de los 202 equipos de la División I National Collegiate Athletic Association (NCAA) de Estados Unidos en las temporadas 2010-2011 a 2020-2021. Los jugadores se clasificaron en función de su año en la universidad (Freshman (Fr) = estudiante de primer año, Sophomore (So) = estudiante de segundo año, Junior (Jr) = estudiante de tercer año y Senior (Sr) = estudiante en su último año de estudios). Los datos de los jugadores fueron obtenidos del sitio web de estadísticas de acceso público de la página oficial de la web oficial de la NCAA (<https://stats.ncaa.org/>).

2.1.2 Diseño

Se utilizó un diseño no experimental retrospectivo (observacional). Las variables objeto de estudio fueron partidos jugados, partidos empezados, puntos, goles, asistencias, intentos de tiro, tiros a puerta, porcentaje de efectividad de los intentos, porcentaje de efectividad de los tiros a puerta, faltas, tarjetas amarillas y tarjetas rojas. La variable puntos se obtuvo de la ecuación total de puntos (goles por dos, más asistencias) dividido en el total de partidos

jugados. Se recalcularon todas las variables para obtener el valor relativo. (valor total de la variable, dividido por el número de partidos jugados). La unidad de análisis fue la temporada. Cada temporada se diferencia a los equipos por su coeficiente de victorias y se dividió entre equipos ($< .500$ y $> .500$).

Para establecer la fiabilidad del informe del partido, los investigadores observaron cinco partidos de diferentes temporadas. El observador tenía un máster en Ciencias del Deporte y más de cinco años de experiencia en analítica deportiva en fútbol. La observación se realizó utilizando el software Lince Plus (Soto et al., 2022). La fiabilidad del evaluador se calculó utilizando el Kappa de Cohen para las variables categóricas y un Coeficiente de Correlación Interclase (ICC) para las variables continuas. Todas las variables estudiadas tuvieron un valor de 1, excepto el tiempo de posesión que tiene un ICC de 0,942.

2.1.3 Procedimiento y análisis estadístico

Para el estudio de la evolución y diferencias entre jugadores de equipos top y bottom se empleó una ANOVA. Para analizar las diferencias en función de los equipos top y bottom, se realizó un T-test y un análisis discriminante. Los coeficientes estructurales (SC) se utilizaron para discriminar los equipos top and bottom (SC above 0.30, Tabachnick and Fidell, 2007). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. El tamaño del efecto se estableció con la d de Cohen. Se utilizó la siguiente escala para valorar las diferencias entre los distintos años de edad: a = 1er año (Freshman), b = 2º año (Sophomore), c = 3er año (Junior) y d = 4º año (Senior). Se utilizó la siguiente escala para valorar el Tamaño del efecto: N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande ($> 1,2$) (Sawilowsky, 2009). Todos los análisis

se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 28.0.0.0., IBM, Boston, IL, EE.UU.).

2.2 Método Estudio 2

2.2.1 Muestra

La muestra fueron los partidos entre las selecciones masculinas que jugaron la copa del mundo en las categorías de edad (U-17, U-20 y senior), durante los campeonatos (2004 a 2019). Los partidos fueron disputados por 47 naciones. Del total de 610 partidos se excluyeron los partidos que terminaron empatados en el tiempo reglamentario (96). La tabla 2 contiene los 505 partidos incluidos en el estudio por campeonato y grupo de edad. La muestra se discrimina en 141 partidos categoría senior, 210 partidos categoría U20 y 154 partidos categoría U17. Las variables de estudio se obtuvieron de los informes oficiales de cada partido publicados en abierto por la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA). Estos informes se extrajeron de las secciones competiciones y archivos de la página web de la FIFA (www.fifa.com)

Tabla 2. Número de partidos por campeonato y grupo de edad incluidos en el estudio (Copa del Mundo Femenina entre 2003 - 2019).

Competencia	2004	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2018	2019	Total
Senior			26(6)			26(6)			41(11)			48(4)	141
U20	17(3)*	27(5)		29(3)	27(5)		28(4)	27(5)		28(4)	27(5)		210
U17				24(8)	31(1)		25(7)	27(5)		27(5)	20(9)*		154

Legenda: *Las estadísticas de 9 informes de partidos (6 en 2004 y 3 en 2018) no se encontraron disponibles en la web. Entre paréntesis "()", se indica el número de partidos empatados de campeonato y grupo de edad. Estos partidos no fueron incluidos en el análisis realizado.

2.2.2 Diseño

Se utilizó un diseño no experimental retrospectivo (observacional). Las variables objeto de estudio fueron la posesión de balón, ocasiones, disparos fuera de puerta, remates a puerta, saque de esquina, eficacia, goles marcados, fuera de juego, faltas cometidas,

tarjeta amarilla, tarjeta roja y tarjeta roja por segunda amarilla. Se recalcularon las variables ocasiones y eficacia. La variable ocasiones se obtuvo de la sumatoria de disparos fuera de puerta y disparos a puerta. La variable eficacia se calculó multiplicando los goles por 100, dividido entre el total de ocasiones (Lago-Peñas. et al., 2011). La unidad de análisis fue el partido por equipo. La información de los informes de partido se transfirió a una hoja de cálculo. Se realizó un proceso de depuración y verificación de los datos realizando un análisis descriptivo de los resultados, representación visual y revisión aleatorio de los datos introducidos.

2.2.3 Análisis estadístico

Para el estudio de las diferencias entre ganadores y perdedores, se realizó un T-test y un análisis discriminante. El análisis de la evolución entre los campeonatos de las décadas 2003 – 2009 y 2010 – 2019, se realizó a través de un T-test. Para analizar el cambio entre los diferentes campeonatos, se empleó una regresión lineal y su pendiente. Se realizó una ANOVA con comparación post-hoc (Tukey) para el estudio de las diferencias entre grupos de edad. Se utilizaron los coeficientes estructurales (CE) para discriminar a los equipos ganadores de los perdedores (CE superior a 0,30, Tabachnick y Fidell, 2007). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. El tamaño del efecto se estableció con la d de Cohen. Se utilizó la siguiente escala para valorar el Tamaño del Efecto: N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño ($0,20 - 0,49$) M=Medio ($0,50 - 0,79$) L=Grande ($0,80 - 1,19$) XL=Extragrande ($>1,2$) (Sawilowsky, 2009). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 28.0.0.0., IBM, Boston, IL, EE.UU.).

2.3 Método de estudio 3

2.3.1 Muestra

La muestra fueron los partidos entre las selecciones femeninas que jugaron la copa del mundo en las categorías de edad (U-17, U-20 y senior), durante los campeonatos (2004 a 2019). Los partidos fueron disputados por 47 naciones. Del total de 610 partidos se excluyeron los partidos que terminaron empatados en el tiempo reglamentario (96). La tabla 2 contiene los 505 partidos incluidos en el estudio por campeonato y grupo de edad. La muestra se discrimina en 141 partidos categoría senior, 210 partidos categoría U20 y 154 partidos categoría U17. Las variables de estudio se obtuvieron de los informes oficiales de cada partido publicados en abierto por la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA). Estos informes se extrajeron de las secciones competiciones y archivos de la página web de la FIFA (www.fifa.com)

Tabla 2. Número de partidos por campeonato y grupo de edad incluidos en el estudio (Copa del Mundo Femenina entre 2003 - 2019).

Competencia	2004	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2018	2019	Total
Senior			26(6)			26(6)			41(11)			48(4)	141
U20	17(3)*	27(5)		29(3)	27(5)		28(4)	27(5)		28(4)	27(5)		210
U17				24(8)	31(1)		25(7)	27(5)		27(5)	20(9)*		154

Legenda: *Las estadísticas de 9 informes de partidos (6 en 2004 y 3 en 2018) no se encontraron disponibles en la web. Entre paréntesis “()”, se indica el número de partidos empatados de campeonato y grupo de edad. Estos partidos no fueron incluidos en el análisis realizado.

2.3.2 Diseño

Se utilizó un diseño no experimental retrospectivo (observacional). Las variables objeto de estudio fueron la posesión de balón, ocasiones, disparos fuera de puerta, remates a puerta, saque de esquina, eficacia, goles marcados, fuera de juego, faltas cometidas, tarjeta amarilla, tarjeta roja y tarjeta roja por segunda amarilla. Se recalcularon las variables ocasiones y eficacia. La variable ocasiones se obtuvo de la sumatoria de disparos fuera de puerta y disparos a puerta. La variable eficacia se calculó multiplicando los goles por 100, dividido entre el total de ocasiones (Lago-Peñas. et al., 2011). La

unidad de análisis fue el partido por equipo. La información de los informes de partido se transfirió a una hoja de cálculo. Se realizó un proceso de depuración y verificación de los datos realizando un análisis descriptivo de los resultados, representación visual y revisión aleatorio de los datos introducidos.

2.3.3 Análisis estadístico

Para el estudio de las diferencias entre ganadores y perdedores, se realizó un T-test y un análisis discriminante. El análisis de la evolución entre los campeonatos de las décadas 2003 – 2009 y 2010 – 2019, se realizó a través de un T-test. Para analizar el cambio entre los diferentes campeonatos, se empleó una regresión lineal y su pendiente. Se realizó una ANOVA con comparación post-hoc (Tukey) para el estudio de las diferencias entre grupos de edad. Se utilizaron los coeficientes estructurales (CE) para discriminar a los equipos ganadores de los perdedores (CE superior a 0,30, Tabachnick y Fidell, 2007). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. El tamaño del efecto se estableció con la d de Cohen. Se utilizó la siguiente escala para valorar el Tamaño del Efecto: N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño ($0,20 - 0,49$) M=Medio ($0,50 - 0,79$) L=Grande ($0,80 - 1,19$) XL=Extragrande ($>1,2$) (Sawilowsky, 2009). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 28.0.0.0., IBM, Boston, IL, EE.UU.).



3 COMPENDIO DE ESTUDIOS



**Estudio 1: Evolución de indicadores técnico-tácticos de
rendimiento en función del año de universidad de los
jugadores masculinos de División I de la NCAA de Estados
Unidos**

3.1 Estudio 1: Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función del año de universidad de los jugadores masculinos de División I de la NCAA de Estados Unidos

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la evolución de las estadísticas de juego en función del año de universidad de los jugadores masculinos de la División I de la NCAA. La muestra la conforman 22.065 jugadores de fútbol masculino de los 202 equipos de la División I de la National Collegiate Athletic Association de Estados Unidos en las temporadas 2010-2011 a 2020-2021. Las variables de estudio fueron: partidos jugados, partidos empezados, puntos, goles, asistencias, intentos de tiro, tiros a puerta, faltas, tarjetas amarillas y tarjetas rojas. El instrumento empleado fueron los datos de los jugadores obtenidos de la web oficial de la NCAA. Los resultados mostraron que todas las variables excepto el porcentaje de efectividad tiros a puerta, presentaron un incremento a lo largo de los años de experiencia como jugador universitario. No se encontraron diferencias entre los jugadores de equipos top and bottom. Futuras investigaciones deben abordar otros aspectos de la formación del jugador como físicos, tácticos y cognitivos.

Introducción

El proceso de formación deportivo es un proceso complejo que depende de la interacción de múltiples factores (Berber, et al., 2020). La evolución de los jugadores depende de los aspectos técnicos, tácticos, psicológicos, sociológicos y físicos entre otros (Skābardis, et al., 2018). El proceso de entrenamiento busca preparar al jugador para la competencia. El análisis del partido puede aportar información sobre las mejoras del rendimiento y evolución de los jugadores. Las estadísticas del juego varían en función de la competencia, edad y posición de juego de los jugadores (Saward, et al., 2019). A lo largo

del proceso de formación, los jugadores incrementan su rendimiento debido a su proceso de maduración y al incremento de sus experiencias y entrenamientos. A nivel físico, la transición de categoría U16 a U18 es donde se evidencian mayores cambios en las acciones físicas realizadas por los jugadores en partido (total de distancia recorrida, sprint, distancia de carrera de alta velocidad) (Smalley, B., et al., 2022). El estudio de la evolución de los jugadores y equipos en fútbol se ha centrado principalmente en aspectos físicos y técnico-tácticos en categoría absoluta. Los estudios que analizan la evolución del jugador y su transición al fútbol de alto rendimiento son limitados.

La bibliografía existente sobre el proceso de formación del jugador se centra en el desarrollo de las capacidades físicas. Considerando la madurez física de los jugadores, los estudios evidencian diferencias significativas entre categorías U16 y U23 principalmente. Los jugadores U23 son significativamente más rápidos en pruebas de velocidad que los jugadores de U16 (Bishop, et al., 2021). Los jugadores U23 tienen una mayor carga durante los partidos que los de U18 debido al mayor número de distancia en sprint y la intensidad en la velocidad (Reynolds, et al., 2021). En jugadores U23, las mayores demandas en exigencias de rendimiento de locomoción se dan en carreras de alta velocidad (Smalley, et al., 2022). El proceso de transición de la categoría U23 a la élite representa para los jugadores un desafío por las mayores exigencias a nivel físico, técnico, táctico y psicosocial (Haugaasen & Jordet, 2012). En la revisión realizada no se ha encontrado información sobre el proceso de desarrollo de los jugadores U23 a nivel técnico-táctico.

La liga universitaria estadounidense de fútbol (NCAA) desarrolla un proceso de formación en un contexto estable durante 4 años. Este modelo formativo se aleja del modelo de academia. Sin embargo, su análisis puede permitir conocer la evolución de los jugadores U23 y servirá de guía para el entrenamiento y la formación de jugadores. Este

trabajo busca proporcionar información para valorar al desarrollo de los jugadores y su actuación en competición de acuerdo con su edad y la posición de juego. La hipótesis del presente estudio es que las estadísticas de juego de los jugadores de categorías U23 dependerá de la edad/experiencia y la posición que ocupa dentro del terreno de juego. El objetivo del estudio fue analizar la evolución de las estadísticas de juego en función del año de universidad de los jugadores masculinos de la División I de la NCAA.

Método

Muestra

El estudio comprendió un total de 22.065 jugadores de fútbol masculino de los 202 equipos de la División I National Collegiate Athletic Association (NCAA) de Estados Unidos en las temporadas 2010-2011 a 2020-2021. Los jugadores se clasificaron en función de su año en la universidad (Freshman (Fr) = estudiante de primer año, Sophomore (So) = estudiante de segundo año, Junior (Jr) = estudiante de tercer año y Senior (Sr) = estudiante en su último año de estudios). Los datos de los jugadores fueron obtenidos del sitio web de estadísticas de acceso público de la página oficial de la web oficial de la NCAA (<https://stats.ncaa.org/>).

Diseño

Se utilizó un diseño no experimental retrospectivo (observacional). Las variables objeto de estudio fueron partidos jugados, partidos empezados, puntos, goles, asistencias, intentos de tiro, tiros a puerta, porcentaje de efectividad de los intentos, porcentaje de efectividad de los tiros a puerta, faltas, tarjetas amarillas y tarjetas rojas. La variable puntos se obtuvo de la ecuación total de puntos (goles por dos, más asistencias) dividido en el total de partidos jugados. Se recalcularon todas las variables para obtener el valor

relativo. (valor total de la variable, dividido por el número de partidos jugados). La unidad de análisis fue la temporada. Cada temporada se diferencia a los equipos por su coeficiente de victorias y se dividió entre equipos ($< .500$ y $> .500$).

Para establecer la fiabilidad del informe del partido, los investigadores observaron cinco partidos de diferentes temporadas. El observador tenía un máster en Ciencias del Deporte y más de cinco años de experiencia en analítica deportiva en fútbol. La observación se realizó utilizando el software Lince Plus (Soto et al., 2022). La fiabilidad del evaluador se calculó utilizando el Kappa de Cohen para las variables categóricas y un Coeficiente de Correlación Interclase (ICC) para las variables continuas. Todas las variables estudiadas tuvieron un valor de 1, excepto el tiempo de posesión que tiene un ICC de 0,942.

Procedimiento y análisis estadístico

Para el estudio de la evolución y diferencias entre jugadores de equipos top y bottom se empleó una ANOVA. Para analizar las diferencias en función de los equipos top y bottom, se realizó un T-test y un análisis discriminante. Los coeficientes estructurales (SC) se utilizaron para discriminar los equipos top and bottom (SC above 0.30, Tabachnick and Fidell, 2007). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. El tamaño del efecto se estableció con la d de Cohen. Se utilizó la siguiente escala para valorar las diferencias entre los distintos años de edad: a = 1er año (Freshman), b = 2º año (Sophomore), c = 3er año (Junior) y d = 4º año (Senior). Se utilizó la siguiente escala para valorar el Tamaño del efecto: N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande ($> 1,2$) (Sawilowsky, 2009). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 28.0.0.0., IBM, Boston, IL, EE.UU.).

Resultados

Tanto al analizar los valores totales como los relativos (tabla 1), se observa un incremento de las variables partidos jugados, partidos empezados, puntos, goles, asistencias, intentos de tiro, tiros a puerta, tarjetas amarillas y tarjetas rojas, a mayor años de entrenamiento y experiencia en la universidad. Las variables porcentaje efectividad intentos, faltas presentan diferencias en el 1er, 3er y 4to año. La variable porcentaje de efectividad tiros a puerta, cambió entre los distintos años. Todas las variables excepto la variable porcentaje de efectividad tiros a puerta, presentaron un incremento a lo largo de los años de experiencia como jugador universitario. El porcentaje efectividad intentos y faltas fueron mayores en el último año de los jugadores universitarios. A nivel relativo, la variable tarjetas rojas fue mayor a lo largo de los años de experiencia como jugador universitario.

En el análisis de la evolución de los equipos top y bottom tanto a nivel de valores totales y relativos (tabla 2), se observa un incremento en las variables partidos jugados, partidos empezados, puntos, goles, asistencias, intentos de tiro, tiros a puerta y tarjetas amarillas. Las variables faltas y tarjetas rojas cambiaron entre los distintos años en equipos top. Todas las variables excepto la variable porcentaje de efectividad tiros a puerta, presentaron un incremento a lo largo de los años de experiencia como jugador universitario. La variable porcentaje efectividad intentos fue mayor en el último año de los jugadores universitarios.

Los jugadores de los equipos con mayor nivel competitivo presentan valores significativamente más elevados que los equipos con menor nivel competitivo en variables partidos jugados, partidos empezados, puntos, goles, asistencias, intentos de tiro, tiros a puerta y tarjetas amarillas en todos los años en la Universidad (tabla 3). No se

encontraron diferencias entre los jugadores de equipos top y bottom. En el tamaño del efecto indican excepciones, fue muy grande en la variable intentos de tiro, medio en las variables goles, asistencias y tarjetas amarillas y bajo en las variables partidos jugados, puntos, tiros a puerta, porcentaje de efectividad en los tiros a puerta, faltas y tarjetas rojas.

Tabla 1. Evolución de los valores relativos de participación y factores de juego en función del año del jugador en la Universidad en jugadores de fútbol masculinos (División I - NCAA, US [2010 - 2021]).

Variables	1er año (Freshman)		2do año (Sophomore)		3er año (Junior)		4to año (Senior)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P. Jugados	.751 ^{bcd}	.477	.864 ^{acd}	.462	.936 ^{abd}	.448	1.00 ^{abc}	.426
P. Empezados	.445 ^{bcd}	.465	.597 ^{acd}	.502	.701 ^{abd}	.508	.801 ^{abc}	.501
Puntos	.145 ^{bcd}	.240	.178 ^{acd}	.275	.212 ^{abd}	.308	.246 ^{abc}	.335
Goles	.049 ^{bcd}	.100	.060 ^{acd}	.112	.072 ^{abd}	.126	.085 ^{abc}	.136
Asistencias	.045 ^{bcd}	.085	.056 ^{acd}	.095	.066 ^{abd}	.101	.076 ^{abc}	.111
Intent. de tiro	.487 ^{bcd}	.591	.588 ^{acd}	.704	.678 ^{abd}	.775	.761 ^{abc}	.832
Tiros a puerta	.094 ^{bcd}	.217	.110 ^{acd}	.253	.125 ^{abd}	.279	.144 ^{abc}	.308
% Eff_Intent.	.089 ^d	.149	.091	.141	.092 ^d	.133	.098 ^{ac}	.131
% Eff_T. a P.	.233	.284	.239	.276	.235	.257	.234	.249
Faltas	.091 ^{cd}	.256	.102	.277	.104 ^a	.276	.110 ^a	.282
Tar. amarillas	.061 ^{bcd}	.099	.071 ^{acd}	.101	.080 ^{abd}	.102	.085 ^{abc}	.101
Tarjetas rojas	.003 ^{cd}	.022	.004	.028	.004 ^{ad}	.019	.004 ^{ac}	.021

Leyenda: Valores relativos son calculados en relación al número de partidos en que los jugadores participan; Las diferencias estadísticas se analizaron mediante una prueba ANOVA; ^a Significativamente diferente de 1er año (Freshman); ^b Significativamente diferente de 2º año (Sophomore); ^c Significativamente diferente de 3er año (Junior); ^d Significativamente diferente de 4º año (Senior).

Tabla 2. Evolución de los valores relativos de participación y factores de juego en función del año del jugador en la Universidad y del nivel del equipo en jugadores de fútbol masculinos (División I - NCAA, US [2010 - 2021]).

Variables	1er año (Freshman)				2do año (Sophomore)				3er año (Junior)				4to año (Senior)			
	Bottom 50		Top 50		Bottom 50		Top 50		Bottom 50		Top 50		Bottom 50		Top 50	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
P. Jugados	.742 ^{bed}	.438	.760 ^{bed}	.511	.824 ^{acd}	.421	.899 ^{acd}	.493	.877 ^{abd}	.412	.985 ^{abd}	.470	.936 ^{abc}	.388	1.05 ^{abc}	.448
P. Empezados	.452 ^{bed}	.431	.439 ^{bed}	.496	.569 ^{acd}	.452	.623 ^{acd}	.542	.648 ^{abd}	.455	.747 ^{abd}	.546	.738 ^{abc}	.451	.851 ^{abc}	.531
Puntos	.121 ^{bed}	.212	.168 ^{bed}	.264	.143 ^{acd}	.231	.209 ^{acd}	.306	.167 ^{abd}	.256	.250 ^{abd}	.341	.193 ^{abc}	.273	.288 ^{abc}	.371
Goles	.042 ^{bed}	.089	.057 ^{bed}	.110	.049 ^{acd}	.096	.070 ^{acd}	.124	.058 ^{abd}	.108	.085 ^{abd}	.138	.068 ^{abc}	.114	.098 ^{abc}	.150
Asistencias	.037 ^{bed}	.075	.054 ^{bed}	.094	.044 ^{acd}	.081	.067 ^{acd}	.105	.050 ^{abd}	.082	.080 ^{abd}	.113	.056 ^{abc}	.089	.091 ^{abc}	.124
Intent. De tiro	.464 ^{bed}	.550	.510 ^{bed}	.628	.545 ^{acd}	.651	.626 ^{acd}	.746	.631 ^{abd}	.713	.718 ^{abd}	.821	.689 ^{abc}	.750	.817 ^{abc}	.887
Tiro a puerta	.088 ^{bed}	.202	.099 ^{bed}	.231	.101 ^{ad}	.236	.118 ^{acd}	.267	.112 ^{ad}	.250	.137 ^{abd}	.302	.131 ^{abc}	.272	.153 ^{abc}	.333
% Eff_Intent.	.079 ^d	.145	.099	.153	.083	.145	.098	.137	.081 ^d	.130	.102	.134	.089 ^{ac}	.131	.105	.130
% Eff_T. a P.	.211	.278	.254	.288	.219	.276	.257	.276	.211	.258	.255	.254	.213	.248	.251	.249
Faltas	.095 ^{bed}	.264	.088 ^{cd}	.247	.108 ^a	.281	.098	.274	.109 ^a	.281	.100 ^a	.272	.115 ^a	.284	.106 ^a	.281
Tarj. amarilla	.064 ^{bed}	.101	.058 ^{bed}	.097	.075 ^{acd}	.106	.067 ^{acd}	.096	.085 ^{ab}	.109	.075 ^{abd}	.095	.089 ^{ab}	.109	.081 ^{abc}	.095
Tarjetas rojas	.003 ^d	.026	.002	.018	.004 ^d	.028	.003	.028	.004 ^d	.021	.003	.016	.006 ^{abc}	.027	.003	.016

Leyenda: Valores relativos son calculados en relación al número de partidos en que los jugadores participan; Las diferencias estadísticas se analizaron mediante una prueba ANOVA; ^a Significativamente diferente de 1er año (Freshman); ^b Significativamente diferente de 2º año (Sophomore); ^c Significativamente diferente de 3er año (Junior); ^d Significativamente diferente de 4º año (Senior).

Tabla 3. Diferencias en función del nivel del equipo en los valores relativos de participación y factores de juego en función del año del jugador en la Universidad en jugadores de fútbol masculinos (División I - NCAA, US [2010 - 2021]).

Variables	1er año (Freshman)				2do año (Sophomore)				3er año (Junior)				4to año (Senior)			
	Top 50 - Bottom 50				Top 50 - Bottom 50				Top 50 - Bottom 50				Top 50 - Bottom 50			
	Differ	%	Sig.	ES	Differ	%	Sig.	ES	Differ	%	Sig.	ES	Differ	%	Sig.	ES
P. Jugados	0.018	2.36	.021	.477	0.075	8.34	<.001	.461	0.108	10.9	<.001	.444	0.114	10.8	<.001	.423
P. Empezados	-0.013	-2.96	.109	.465	0.054	8.66	<.001	.501	0.099	13.2	<.001	.506	0.113	13.2	<.001	.497
Puntos	0.047	27.9	<.001	.239	0.066	31.5	<.001	.273	0.083	33.2	<.001	.305	0.095	32.9	<.001	.332
Goles	0.015	26.3	<.001	.100	0.021	30.0	<.001	.111	0.027	31.7	<.001	.125	0.030	30.6	<.001	.135
Asistencias	0.017	31.4	<.001	.085	0.023	34.3	<.001	.094	0.030	37.5	<.001	.100	0.035	38.4	<.001	.110
Intent. De tiro	0.046	9.01	<.001	.590	0.081	12.9	<.001	.703	0.087	12.1	<.001	.774	0.178	21.7	<.001	.830
Tiros a puerta	0.011	11.1	.005	.217	0.017	14.4	<.001	.253	0.025	18.2	<.001	.279	0.022	14.3	<.001	.307
% Eff Intent.	0.020	20.2	<.001	.149	0.015	15.3	<.001	.141	0.021	20.5	<.001	.133	0.016	15.2	<.001	.131
% Eff T. a P.	0.043	16.9	<.001	.283	0.038	14.7	<.001	.276	0.044	17.2	<.001	.256	0.038	15.1	<.001	.248
Faltas	-0.007	-7.95	.100	.256	-0.010	-10.2	.035	.277	-0.009	-9	.064	.276	-0.009	-8.49	.113	.282
Tar. amarillas	-0.006	-10.3	<.001	.099	-0.008	-1.19	<.001	.101	-0.010	-13.3	<.001	.101	-0.008	-9.87	<.001	.101
Tarjetas rojas	-0.001	-50	.007	.022	-0.001	-33.3	.010	.028	-0.001	-33.3	.003	.019	-0.003	-100	<.001	.021

Leyenda: Las diferencias estadísticas se analizaron mediante una prueba T independiente.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar la evolución de las estadísticas de juego en función del año de universidad de los jugadores masculinos de la División I de la NCAA. Los resultados del presente estudio muestran que el número de partidos jugados y partidos como titulares se incrementan en los jugadores de segundo, tercer y cuarto año, respectivamente. A mayor edad, experiencia, y entrenamiento de los jugadores, estos tienen una mayor participación del juego, tanto a nivel de partidos jugados como de acciones de juego (asistencias, tiros y goles). El incremento en el porcentaje de eficacia de los tiros y de los tiros a puerta muestran que la evolución en entrenamiento y experiencia conduce a un nivel mayor de habilidad de los jugadores. A medida que los jugadores ganan experiencia en partidos y competiciones, desarrollan una mayor confianza en sus habilidades, lo que refleja una mayor capacidad para ejecutar tiros con mayor precisión y eficacia. Sin embargo, el bajo tamaño del efecto de esta evolución muestra que esta progresión es lenta de año a año. El tamaño del cambio es medio cuando se comparan los partidos jugados, partidos como titulares y los tiros a puerta entre los jugadores de primer año y cuarto año. Los indicadores defensivos como las faltas, tarjetas amarillas y rojas muestran un aumento progresivo a lo largo de los cuatro años. Una de las posibles causas podría ser que a medida que los jugadores sean más intensos y competitivos a medida que se acercan a su último año. La presión por obtener buenos resultados y destacar puede llevar a un juego más agresivo y, en consecuencia, a un aumento en las faltas y tarjetas. Estos resultados concuerdan con estudios previos que indican que los jugadores más experimentados y entrenados suelen tener una capacidad superior para tomar decisiones rápidas y acertadas durante el juego (Larrick & Feiler, 2015; Práxedes et al., 2018). Este crecimiento está dado por el nivel de inicio de los

jugadores. Estos resultados muestran que es necesario adaptar los objetivos técnico-tácticos a lo largo de la formación del jugador universitario. Los valores de este trabajo proporcionan una referencia del promedio de evolución a lo largo del proceso de formación.

Al considerar el ranking de los equipos (coeficiente de victorias), se observa que los jugadores de los equipos con mejor ranking tienen valores más altos en la participación del juego y demuestran una mayor eficacia en la calidad de sus acciones. Las diferencias entre la evolución entre los jugadores de mejor y peor ranking son mayores (tamaño del efecto medio) en los partidos iniciados y en los tiros a puerta en los jugadores de segundo y tercer año (Sophomore y Junior). Una posible causa podría ser que los equipos con mejor ranking a menudo tienen una mayor capacidad para reclutar y atraer a los jugadores más talentosos. Otras posibles causas son que estos equipos tengan mejores entrenadores, mejores instalaciones deportivas y recursos para el desarrollo de sus jugadores. Los jugadores en equipos de mayor ranking tienen una mayor competencia interna entre los jugadores. La presencia de jugadores talentosos en el equipo crea un mayor reto en los jugadores y esfuerzo para jugar. Los jugadores jóvenes tienen mayor espectro de crecimiento en experiencia y participación en competiciones. Esto les permite alcanzar mayor desarrollo de las habilidades técnicas y conocimiento del juego (Sevil et al., 2017). Estos resultados coinciden con estudios anteriores que indican que los equipos con mejor ranking son más eficaces a la hora de mantener más tiempo la posesión de balón, generar más acciones ofensivas y finalizar a portería (Silva et al., 2019). Estos resultados reflejan la importancia de establecer objetivos específicos para cada nivel de competición y cada año en la universidad. Estos valores pueden servir como punto de referencia y complementarse con los valores de temporadas anteriores de cada equipo.

El análisis de la evolución de las estadísticas de juego en los jugadores masculinos de la División I de la NCAA revela que a medida que los equipos acumulan experiencia a lo largo de los años, aumentan los valores de la participación en el juego ofensiva. Estos hallazgos resaltan la importancia de la experiencia, el entrenamiento y la madurez en el rendimiento de los jugadores. Asimismo, a medida que los jugadores avanzan en su carrera universitaria, se observa un incremento en las infracciones, las tarjetas amarillas y las tarjetas rojas. Una de las posibles causas podría ser que a medida que los jugadores ganan más experiencia y estén en sus últimos años en la universidad, los jugadores sean más intensos. Este estudio presenta información sobre la evolución de los jugadores y valores de referencia para el establecimiento de objetivos individuales en función del año de los jugadores y el nivel de su equipo. Sin embargo, este estudio presenta ciertas limitaciones al enfocarse únicamente en variables generales relacionadas con el juego. Este trabajo no analizó las acciones individuales con o sin balón, los aspectos físicos y los estilos de juego específicos. Futuras investigaciones deben abordar otros aspectos de la formación del jugador (aspectos físicos, tácticos o cognitivos). Esto facilitaría un análisis más completo y una comprensión más profunda de la evolución del deportista.

Bibliografía (Estudio 1)

Barth, M., Güllich, A., Macnamara, B. N., & Hambrick, D. Z. (2022). Predictors of junior versus senior elite performance are opposite: A systematic review and meta-analysis of participation patterns. *Sports Medicine*, 52(6), 1399-1416.

- Berber, E., McLean, S., Beanland, V., Read, G. J., & Salmon, P. M. (2020). Defining the attributes for specific playing positions in football match-play: A complex systems approach. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1248-1258.
- Bishop, C., Brashill, C., Abbott, W., Read, P., Lake, J., & Turner, A. (2021). Jumping asymmetries are associated with speed, change of direction speed, and jump performance in elite academy soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(7), 1841-1847.
- Brito de Souza, D., López-Del Campo, R., Blanco-Pita, H., Resta, R., & Del Coso, J. (2019). An extensive comparative analysis of successful and unsuccessful football teams in LaLiga. *Frontiers in Psychology*, 10, 2566.
- Caballero, P., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. J. (2017). Influence of situational variables on the U'18 soccer performance analysis. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (32), 224-227.
- Carmichael, F., & Thomas, D. (2005). Home-field effect and team performance: evidence from English premiership football. *Journal of sports economics*, 6(3), 264-281.
- Gabbett, T. J., & Mulvey, M. J. (2008). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 543-552.
- Haugaasen, M., and Jordet, G. (2012). Developing football expertise: a footballspecific research review. *Int. Rev. Sport Exerc. Psychol.* 5, 177–201. doi: 10.1090/1750984X.2012.677951

- Jenkins, C. J. (2019). Psychological Distress Among High-Risk Youths First-Year in Collegiate Sport (Doctoral dissertation, Walden University).
- Larrick, R. P., & Feiler, D. C. (2015). Expertise in decision making. *The Wiley Blackwell handbook of judgment and decision making*, 2, 696-721.
- Parim, C., Güneş, M. Ş., Büyüklü, A. H., & Yıldız, D. (2021). Prediction of match outcomes with multivariate statistical methods for the group stage in the UEFA Champions League. *Journal of Human Kinetics*, 79(1), 197-209.
- Práxedes, A., Del Villar, F., Pizarro, D., & Moreno, A. (2018). The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in youth soccer players according to game actions. *Journal of human kinetics*, 62(1), 185-198.
- Reynolds, J., Connor, M., Jamil, M., & Beato, M. (2021). Quantifying and Comparing the Match Demands of U18, U23, and 1st Team English Professional Soccer Players. *Frontiers in physiology*, 12, 948.
- Saward, C., Morris, J. G., Nevill, M. E., & Sunderland, C. (2019). The effect of playing status, maturity status, and playing position on the development of match skills in elite youth football players aged 11–18 years: A mixed-longitudinal study. *European journal of sport science*, 19(3), 315-326.
- Sevil Serrano, J., Praxedes Pizarro, A., García-González, L., Moreno Dominguez, A., & del Villar Álvarez, F. (2017). Evolution of tactical behavior of soccer players across their development. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(6), 885-901.

- Sherwood, C., Read, P., Till, K., Paxton, K., Keenan, J., & Turner, A. (2020). Strength, power and speed characteristics in Elite Academy Soccer. *Journal of Australian Strength and Conditioning*.
- Silva, A. F., Conte, D., & Clemente, F. M. (2020). Decision-making in youth team-sports players: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3803.
- Silva, D. C., Costa, V. T., Casanova, F., Clemente, F. M., & Teoldo, I. (2019). Comparison between teams of different ranks in small-sided and conditioned games tournaments. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 608-623.
- Skābardis, J., Glušcuks, A., & Ābelkalns, I. (2018). Analysis and Use of Physical Characteristic Tests in the Training Process for Football Players of Different Ages. *Human, Technologies and Quality of Education Cilvēks, tehnoloģijas un izglītības kvalitāte*, 160.
- Smalley, B., Bishop, C., & Maloney, S. J. (2022). “Small steps, or giant leaps?” Comparing game demands of U23, U18, and U16 English academy soccer and their associations with speed and endurance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(1), 134-142.
- Swainston, S. C., Wilson, M. R., & Jones, M. I. (2020). Player experience during the junior to senior transition in professional football: a longitudinal case study. *Frontiers in psychology*, 11, 1672.

Yi, Q., Gómez, M. A., Wang, L., Huang, G., Zhang, H., & Liu, H. (2019). Technical and physical match performance of teams in the 2018 FIFA World Cup: Effects of two different playing styles. *Journal of sports sciences*, 37(22), 2569-2577.

Zhao, Y., & Zhang, H. (2023). Sabotage in dynamic tournaments with heterogeneous contestants: Evidence from European football. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(2), 552-562.



Estudio 2: Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en selecciones nacionales de fútbol masculino (U-17, U-20 y senior)

3.2 Estudio 2: Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en selecciones nacionales de fútbol masculino (U-17, U-20 y senior)

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en selecciones nacionales de fútbol masculino (U-17, U-20 y senior). La muestra la conforman 917 partidos (195 partidos categoría senior, 369 partidos categoría U20 y 353 partidos categoría U17), disputados por 97 naciones. Las variables de estudio fueron: a) posesión de balón; b) ocasiones; c) tiros que no van a puerta; d) tiros a puerta; e) tiros de esquina; f) eficacia; g) goles; h) fueros de juego; i) faltas cometidas; j) tarjetas amarillas; k) tarjetas rojas y segunda amarilla. El instrumento empleado fueron los informes oficiales de cada partido de la FIFA. Los resultados mostraron que las ocasiones, los tiros a puerta y la eficacia son las variables que mejor permiten discriminar el ganador del partido. Al analizar la evolución de los indicadores de rendimiento, se apreció que conforme incrementa la edad de los deportistas, se aprecia un incremento de la eficacia, así como una disminución en los tiros y las ocasiones. Esta investigación evidenció que, a mayor edad parece existir un mayor equilibrio entre las acciones de juego.

Introducción

El rendimiento en fútbol depende de las diferentes interacciones dinámicas entre jugadores. Esta interacción se da a nivel técnico, táctico, físico, psicológico o sociológico (Alves, et al., 2019). El análisis de los factores de rendimiento técnico-tácticos facilita la comprensión de la competencia y la evaluación de objetivos (Liu. et al., 2015; Liu. et al., 2016). El estudio de los factores técnico-tácticos se ha centrado en el análisis de los factores más importantes

o indicadores de rendimiento. Los indicadores de rendimiento son el conjunto de variables seleccionadas que permiten medir aspectos del rendimiento en función de los objetivos establecidos y los resultados obtenidos (Hughes & Bartlett, 2002). El conocimiento de los aspectos técnico-tácticos que correlacionan con ganar o perder el partido pueden servir de ayuda para el entrenamiento y la preparación de la competición. La bibliografía existente muestra que en categorías menores hay diferencias a nivel físico y técnico que pueden afectar el rendimiento de los equipos. Sin embargo, los trabajos en estos grupos de edad son limitados y se desconoce cómo estos factores pueden afectar a los indicadores de rendimiento técnico-tácticos. En esta línea, estudios previos (Caballero, García-Rubio, & Ibáñez, 2017; Santos, & Lago-Penas, 2019) muestran la necesidad de incrementar el conocimiento sobre la evolución del juego en categorías inferiores. El estudio de los indicadores de rendimiento técnico-tácticos en diferentes grupos de edad permitiría conocer cómo evoluciona el juego y los factores que afectan el resultado del partido.

La evaluación del rendimiento en la categoría absoluta ha sido objeto de diferentes estudios. La bibliografía revisada (tabla 1) muestra que los tiros, la posesión del balón, los pases o la precisión o efectividad del pase son variables que tienen una correlación positiva con el éxito del partido (Mao, et al., 2016; Araya, & Larkin, 2013). Los fuera de juego es una variable que correlacionan con perder el partido (Kubayi, & Toriola, 2020; García-Rubio, et al., 2015). Estos trabajos muestran que en categoría absoluta los equipos ganadores realizan más acciones ofensivas y con mayor precisión en su desarrollo. En fútbol masculino de divisiones inferiores, son pocos los estudios realizados sobre los indicadores técnico-tácticos de rendimiento (Caballero, García-Rubio, & Ibáñez, 2017). En este caso, el número de goles y

la posesión de balón son los indicadores más importantes del resultado del partido (Clemente, et al., 2012; Varley, et al., 2017).

Tabla 1. Relación de estudios que analizan los indicadores de rendimiento técnico-táctico en fútbol masculino de categoría senior.

	Copa Mundial	Copas Continentales	UEFA Champions
Posesión de balón	44, 46, 48, 49, 51	53, 54, 55, 56, 57, 63*	59, 61
Tiros / Disparos	40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51	52, 53, 54, 55, 58, 63*	59, 60, 61
Pases	40, 44, 46	52, 54, 55, 63*	59, 61
Faltas	44	53(-), 63*	60
Amonestaciones	42, 44, 46	53(-)	
Eficacia de los tiros		57, 63*	59
Precisión del pase	44, 48, 51	55, 58, 63*	59
Tiros libres			
Tiros de esquina	40, 44	53(-), 55, 63*	60
Asistencias	41	58	
Fueras de juego	44(-)	63*	60(-)

Nota: La tabla 1 agrupa las variables estudiadas por la bibliografía revisada con relación a los indicadores de rendimiento técnico-tácticos en categoría absoluta. El valor (-) indica una correlación negativa entre los indicadores y el éxito del partido. No se incluyen los goles obtenidos como indicador de rendimiento del resultado del partido. *Estudios de las categorías menores.

La bibliografía existente muestra que en categorías inferiores hay diferencias a nivel físico y técnico que pueden afectar el rendimiento de los equipos (Varley, et al., 2017). Sin embargo, los trabajos en estos grupos de edad son limitados y se desconoce cómo estos factores pueden afectar a los indicadores de rendimiento técnico-tácticos. Los escasos trabajos realizados señalan que el número de goles y la posesión de balón son los indicadores más importantes del resultado del partido (Caballero, García-Rubio, & Ibáñez, 2017; Clemente, et al., 2012; Varley, et al., 2017). En cualquier caso, estos estudios señalan la necesidad de incrementar el conocimiento sobre la evolución del juego en categorías inferiores. El estudio de los indicadores de rendimiento técnico-tácticos en diferentes grupos de edad permitiría conocer cómo evoluciona el juego y los factores que afectan el resultado del partido.

Este estudio aportará niveles de referencia de los indicadores de rendimiento técnico-tácticos en diferentes grupos de edad. Estos indicadores pueden servir como guía para el

entrenamiento de los jugadores en formación. El análisis del resultado del partido (win/lose) permitirá conocer las diferencias en el rendimiento técnico-táctico que diferencia a ganadores y perdedores. El estudio de la evolución a través del tiempo permitirá conocer si se ha producido un cambio en los indicadores de rendimiento técnico-tácticos en la última década (Konefał, et al., 2018).

Este trabajo proporciona una valoración general de las variables técnico-tácticas de partido y su evolución en función del resultado del partido y los grupos de edad. A partir de la revisión bibliográfica realizada, la hipótesis del presente trabajo es que, debido a la mayor experiencia y entrenamiento de los equipos de categorías superiores, estos tendrán mayor posesión de balón, más disparos y más eficacia en los disparos a puerta. El objetivo del estudio fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales masculinas (U-17, U-20 y senior).

Método

Muestra

La muestra fueron los partidos entre las selecciones masculinas que jugaron la copa del mundo en las categorías de edad (U-17, U-20 y senior), durante los campeonatos (2003 a 2019). Los partidos fueron disputados por 97 naciones. Del total de 1152 partidos se excluyeron los partidos que terminaron empatados en el tiempo reglamentario 20.31% de la muestra (234 partidos). La tabla 2 contiene los 917 partidos incluidos en el estudio por campeonato y grupo de edad. La muestra se discrimina en 195 partidos categoría senior, 369 partidos categoría U20 y 353 partidos categoría U17. Las estadísticas de un informe de

partido no se encontraron disponibles en la web. Las variables de estudio se obtuvieron de los informes oficiales de cada partido. Estos informes se extrajeron de la página web de la FIFA (www.fifa.com/worldcup/matches).

Tabla 2. Número de partidos en la Copa del Mundo categoría Masculina (2003 - 2019).

Competencia	2003	2005	2006	2007	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2017	2018	2019	Total
Senior			47(17)			48(16)			49(15)			51(13)		195
U20	44(8)	43(9)		40(12)	40(12)		38(14)	39(13)		41(11)	40(12)		44(8)	369
U17	24(8)*	26(6)		42(10)	42(10)		42(10)	43(9)		42(10)	46(6)		47(5)	353

Legenda: * Las estadísticas de un informe de partido no se encontraron disponibles en la web. “()” Partidos empatados por campeonato y grupo de edad.

Diseño

Se utilizó un diseño no experimental retrospectivo (observacional). Las variables objeto de estudio fueron la posesión de balón, ocasiones, disparos fuera de puerta, remates a puerta, saque de esquina, eficacia, goles marcados, fuera de juego, faltas cometidas, tarjeta amarilla, tarjeta roja y tarjeta roja por segunda amarilla. Se recalcularon las variables ocasiones y eficacia. La variable ocasiones se obtuvo de la sumatoria de disparos fuera de puerta y disparos a puerta. La variable eficacia se calculó multiplicando los goles por 100, dividido entre el total de ocasiones (Lago-Peñas, et al., 2011). La unidad de análisis fue el partido por equipo.

Análisis estadístico

Para el estudio de las diferencias entre ganadores y perdedores, se realizó un T-test y un análisis discriminante. El análisis de la evolución entre los campeonatos de las décadas 2003 – 2009 y 2010 – 2019, se realizó a través de un T-test. Para analizar el cambio entre los diferentes campeonatos, se empleó una regresión lineal y su pendiente. Se realizó una ANOVA con comparación post-hoc (Tukey) para el estudio de las diferencias entre grupos

de edad. Se utilizaron los coeficientes estructurales (CE) para discriminar a los equipos ganadores de los perdedores (CE superior a 0,30, Tabachnick y Fidell, 2007). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. El tamaño del efecto se estableció con la d de Cohen. Se utilizó la siguiente escala para valorar el Tamaño del Efecto: N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande ($> 1,2$) (Sawilowsky, 2009). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 28.0.0.0., IBM, Boston, IL, EE.UU.).

Resultados

En categoría U-17 masculino, (Tabla 3) el análisis univariante muestra que, los valores totales en equipos ganadores fueron significativamente mayores en posesión de balón, ocasiones, tiros a puerta, eficacia y goles. Los equipos perdedores presentaron valores significativamente mayores en tarjetas rojas y segunda tarjeta amarilla. Dentro de las excepciones, los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en: tiros a puerta (2007, 2013, 2017) y fuera de juego (2011, 2013, 2019) durante tres campeonatos: tiros de esquina (2009, 2011) en dos campeonatos y eficacia (2011) en un campeonato. Los equipos perdedores recibieron un número significativamente mayor de: tarjetas rojas en siete de nueve campeonatos; tarjeta roja por segunda amarilla (2003, 2009, 2015) en tres campeonatos; faltas cometidas en dos campeonatos (2011, 2015).

Table 3. Análisis estadístico descriptivo y univariante de los indicadores de rendimiento técnico-táctico de los partidos en el mundial masculino sub-17 (2003 - 2019).

Año			Posesión de balón	Ocasiones	Disparos no acertados	Disparos a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Goles	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjetas amarillas	Tarjetas rojas	2ª tarjeta amarilla
2003	W	M	51.2	15.0	6.92	8.17	7.29	18.5	2.92	2.62	14.3	1.79	0.13*	0.00*
		SD	12.3	6.31	3.27	4.38	3.64	11.3	1.79	2.30	6.47	1.32	0.34	0.00
	L	M	44.5	9.50	5.04	4.46	4.04	6.55	0.71	1.54	15.3	2.21	0.25*	0.04*
		SD	11.0	5.57	3.22	2.99	2.99	10.3	0.91	1.69	5.44	1.69	0.53	0.20
	TE											.445 ^S	.144 ^N	
2005	W	M	50.8	16.8	7.96	8.92	5.81	19.6	2.92	2.35	17.7	2.00	0.08 [†]	0.08
		SD	5.36	7.10	4.34	3.44	3.20	10.7	1.20	2.17	6.31	1.20	0.39	0.27
	L	M	49.1	12.8	6.58	6.23	5.50	8.36	0.88	1.69	18.1	2.54	0.38 [†]	0.08
		SD	5.36	5.32	3.78	3.12	3.02	10.6	0.99	1.72	5.63	1.75	0.70	0.27
	TE											.566 ^M		
2007	W	M	51.7	18.6	10.1	8.55*	5.90	15.8	2.81 [†]	1.98	17.0	1.76	0.14	0.00
		SD	5.83	5.00	4.08	2.90	2.70	7.79	1.42	2.04	4.88	1.48	0.35	0.00
	L	M	48.2	12.5	8.21	4.29*	4.81	6.04	0.69 [†]	1.90	13.5	1.83	0.14	0.00
		SD	5.83	4.67	3.55	1.93	3.21	6.76	0.72	2.14	4.07	1.36	0.35	0.00
	TE				2.46 ^{XL}			1.12 ^L						
2009	W	M	52.1	16.2	8.86	7.40	6.00 [†]	14.7	2.31*	2.19	13.5	1.74	0.10*	0.05*
		SD	8.16	5.64	4.00	3.15	3.68	6.35	1.12	1.67	4.57	1.17	0.30	0.22
	L	M	47.9	13.2	8.26	4.98	4.10 [†]	5.79	0.67 [†]	2.19	14.8	2.10	0.19*	0.12*
		SD	8.16	5.44	4.02	2.41	2.45	7.05	0.79	2.82	5.65	1.30	0.40	0.33
	TE					3.12 ^{XL}		.965 ^L				.351 ^S	.277 ^S	
2011	W	M	50.4	17.3	10.2	7.07	5.19*	16.7*	2.60	2.57*	11.6*	1.48	0.02 [†]	0.02
		SD	6.66	5.86	4.56	3.04	3.14	9.47	1.17	2.07	3.50	1.11	0.15	0.15
	L	M	49.5	14.0	9.38	4.67	5.19*	4.30*	0.64	1.29*	12.4*	1.86	0.17 [†]	0.05
		SD	6.66	6.04	4.54	2.50	2.44	5.77	0.82	1.29	5.09	1.34	0.44	0.22
	TE					2.81 ^{XL}	7.83 ^{XL}		1.72 ^{XL}	4.36 ^{XL}		.328 ^S		
2013	W	M	53.8	16.3	6.95	9.37*	4.72	18.6	2.81 [†]	1.49*	14.8	1.35	0.00 [†]	0.05
		SD	10.7	6.29	2.85	4.38	2.46	9.99	1.52	0.98	5.41	1.19	0.00	0.21
	L	M	46.1	9.84	4.51	5.33*	4.74	6.44	0.56 [†]	1.63*	13.9	1.79	0.12 [†]	0.05
		SD	10.7	5.02	2.89	2.89	2.51	7.82	0.63	2.08	5.20	1.34	0.39	0.21
	TE				3.70 ^{XL}			1.16 ^L	1.62 ^{XL}			.276 ^S		
2015	W	M	52.5	13.0	6.36	6.64	5.00	21.9	2.71 [†]	2.19	13.8*	1.57	0.07	0.02*
		SD	7.11	4.43	2.71	2.51	2.75	9.15	1.29	2.23	3.13	1.02	0.26	0.15
	L	M	47.4	9.36	5.57	3.79	5.64	7.18	0.60 [†]	1.62	14.4*	1.76	0.05	0.07*
		SD	7.11	4.10	2.91	2.31	2.80	8.91	0.70	1.77	4.59	1.27	0.22	0.26
	TE							1.04 ^L		3.92 ^{XL}			.214 ^S	
2017	W	M	54.2	14.8	7.35	7.52*	5.33	23.7	3.13*	1.70	11.5	1.24	0.02*	0.00
		SD	10.1	5.21	3.50	3.15	3.18	14.7	1.31	1.79	3.90	1.04	0.15	0.00
	L	M	45.7	9.09	5.72	3.37*	4.61	8.77	0.63*	1.57	12.6	1.48	0.07*	0.00
		SD	10.1	4.81	3.46	2.31	2.85	11.3	0.64	1.53	5.16	1.11	0.25	0.00
	TE				2.76 ^{XL}			1.03 ^L				.205 ^S		
2019	W	M	51.4	14.2	6.85	7.36	5.34	21.1	2.89*	1.55*	11.8	1.21	0.02 [†]	0.04
		SD	8.42	5.68	3.50	3.40	2.76	8.53	1.51	1.87	5.07	1.18	0.15	0.20
	L	M	48.5	8.91	4.77	4.15	4.70	11.1	0.74*	1.34*	12.6	1.85	0.11 [†]	0.02
		SD	8.42	4.66	2.79	2.59	3.01	16.1	0.71	1.11	4.23	1.30	0.31	0.15
	TE							1.17 ^L	1.54 ^{XL}			.243 ^S		
Total	W	M	52.1 [†]	15.8*	7.98	7.82 [†]	5.51	19.0*	2.78*	2.01	13.8	1.53	0.059 [†]	0.028*
		SD	8.50	5.85	3.90	3.43	3.07	10.3	1.37	1.92	5.13	1.20	0.248	0.166
	L	M	47.5 [†]	10.9*	6.47	4.49 [†]	4.81	7.22*	.669*	1.63	13.9	1.88	0.147 [†]	0.045*
		SD	8.42	5.37	3.85	2.61	2.81	10.0	.750	1.85	5.14	1.36	.400	.208
	TE	1.10 ^L	5.61 ^{XL}		3.05 ^{XL}		2.94 ^{XL}	1.89 ^S				.333 ^S	.188 ^N	
Evol.	W	R ²	.004	.033 [†]	.031 [†]	.012*	.021*	.037 [†]	.002	.019*	.080 [†]	.035 [†]	.019*	.000
		Slope	.037	-.152	-.222	-.155	-.230	.091	.175	-.349	-.271	-.765	-2.765	-.066
	L	R ²	.000	.051 [†]	.041 [†]	.028*	.001	.014*	.001	.005	.036 [†]	.019*	.028*	.003
		Slope	-.003	-.207	-.258	-.313	.048	.059	-.246	-.178	-.182	-.496	-2.075	-1.298

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino

Leyenda: *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores p valor = ($< .05$) † p valor = ($< .001$); TE=Tamaño del efecto N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande ($>1,2$); R2 = ($\pm > .700$)

El análisis univariante de los equipos de categoría U-20 masculino, (Tabla 4) muestran que los valores totales en equipos ganadores fueron significativamente mayores en posesión de balón, disparos no acertados, disparos a puerta y goles. Los equipos perdedores presentaron valores significativamente mayores en tarjetas rojas y 2ª tarjeta amarilla. Dentro de las excepciones, los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en disparos a puerta durante dos campeonatos (2005, 2011); tiros de esquina (2017) y eficacia (2015) durante un campeonato. Los equipos perdedores recibieron un número significativamente mayor de: tarjetas rojas en seis de nueve campeonatos; tarjeta roja por segunda amarilla en cuatro campeonatos y tarjetas amarillas en el campeonato 2005.

Table 4. Análisis estadístico descriptivo y univariante de los indicadores de rendimiento técnico-táctico de los partidos en el mundial masculino sub-20 (2003 - 2019).

Año			Posesión de balón	Ocasiones	Disparos no acertados	Tiros a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Goles	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjetas amarillas	Tarjetas rojas	2ª tarjeta amarilla
2003	W	M	51.7	12.2	6.09	6.16	5.18	17.6	1.93	2.39	17.8	2.14	0.11*	0.00
		SD	7.61	5.05	2.73	3.26	2.85	9.43	0.95	2.39	6.23	1.44	0.32	0.00
	L	M	48.3	9.95	5.73	4.23	5.23	5.69	0.55	1.68	18.4	2.39	0.23*	0.00
		SD	7.61	4.60	3.28	2.65	3.06	6.80	0.63	1.51	5.83	1.33	0.42	0.00
		TE												.376 ^S
2005	W	M	54.0	15.0	7.16	7.84*	5.88	17.1	2.35†	1.88	18.3	2.21*	0.12	0.00
		SD	7.84	5.95	3.28	3.50	3.16	11.2	1.45	1.76	4.85	1.17	0.32	0.00
	L	M	45.2	9.05	5.50	3.55*	4.98	4.76	0.45†	2.05	16.8	2.66*	0.16	0.00
		SD	8.02	4.37	2.95	2.15	3.40	6.85	0.63	2.03	4.94	1.54	0.48	0.00
		TE				2.89 ^{XL}			1.11 ^L			1.36 ^{XL}		
2007	W	M	53.5	16.2	8.13	8.07	5.90	15.6	2.30*	2.32	17.1	2.12	0.13†	0.00
		SD	5.75	5.31	3.28	3.32	2.82	9.04	1.22	1.94	5.98	1.57	0.33	0.00
	L	M	46.4	12.4	7.80	4.68	5.38	4.64	0.53*	1.63	16.5	3.07	0.37†	0.00
		SD	5.75	4.87	3.35	3.05	2.89	6.13	0.64	1.48	6.28	1.90	0.59	0.00
		TE							.976 ^L				.477 ^S	
2009	W	M	51.1	17.9	9.53	8.40	5.80	17.5	3.00	2.60†	16.9	2.48	0.05†	0.10*
		SD	8.45	6.03	3.92	3.33	2.90	7.59	1.52	2.37	5.30	1.68	0.22	0.30
	L	M	48.8	13.4	8.70	4.72	4.97	4.18	0.58	1.60†	17.3	2.60	0.23†	0.23*
		SD	8.45	5.85	4.23	2.50	2.86	5.87	0.75	1.35	5.95	1.53	0.42	0.53
		TE								1.93 ^{XL}			.337 ^S	.432 ^S
2011	W	M	53.4	15.6	8.87	6.79†	5.47	16.9	2.58†	2.68	12.7	1.61	0.00†	0.00†
		SD	6.80	4.97	3.73	3.14	2.42	8.30	1.35	1.93	4.00	1.31	0.00	0.00
	L	M	46.5	13.1	9.37	3.82*	4.68	4.09	0.39†	1.92	13.4	2.37	0.03*	0.11†
		SD	6.80	4.75	4.27	1.86	3.02	11.3	0.68	1.46	3.87	1.51	0.16	0.31
		TE				2.57 ^{XL}			1.06 ^L				.115 ^N	.220 ^S
2013	W	M	52.4	16.1	7.05	9.10	5.74	16.5	2.46*	2.00	13.5	1.54	0.03	0.05
		SD	7.94	6.82	3.83	4.09	2.98	8.37	1.10	1.62	4.62	1.07	0.16	0.22
	L	M	47.5	12.0	5.59	6.41	5.44	5.33	0.64*	1.38	14.6	1.82	0.05	0.05

		SD	7.94	5.63	2.91	3.44	2.95	5.73	0.71	1.31	3.69	1.19	0.22	0.22
		TE							.922 ^L					
2015	W	M	53.7	13.0	6.44	6.56	5.22	23.8*	2.88*	1.90	13.8	1.27	0.00 [†]	0.07 [†]
		SD	8.95	4.72	3.07	2.78	2.90	13.4	1.52	1.48	4.51	0.92	0.00	0.26
	L	M	46.2	7.90	4.76	3.15	3.66	6.46*	0.54*	1.90	15.6	1.78	0.07 [†]	0.20 [†]
		SD	8.95	4.52	2.89	2.42	2.84	7.99	0.71	1.62	5.71	1.27	0.26	0.40
		TE						11.0 ^{XL}	1.18 ^L				.186 ^N	.339 ^S
2017	W	M	52.1	12.3	6.55	5.82	5.15*	20.8	2.40*	1.77	13.6	1.45	0.03	0.03
		SD	8.21	4.52	2.80	2.58	2.56	11.7	1.39	1.87	5.92	1.22	0.16	0.16
	L	M	47.9	9.88	6.40	3.47	5.18*	6.70	0.55*	1.35	14.0	1.80	0.03	0.05
		SD	8.21	4.95	3.56	2.45	3.39	10.9	0.78	1.25	5.41	1.26	0.16	0.22
		TE					3.00 ^{XL}		1.12 ^L					
2019	W	M	51.4	12.7	6.32	6.41	5.41	20.9	2.59*	1.23	14.0	1.59	0.00 [†]	0.02*
		SD	9.27	5.66	2.59	3.96	2.70	10.6	1.94	1.22	4.12	1.34	0.00	0.15
	L	M	48.5	8.09	4.61	3.48	4.11	5.72	0.50*	1.18	13.5	1.70	0.18 [†]	0.07*
		SD	9.27	3.94	2.52	2.28	2.85	10.8	0.76	1.19	4.55	1.32	0.39	0.25
		TE							1.47 ^{XL}				.276 ^S	.209 ^S
Total	W	M	52.6 [†]	14.5	7.31 [†]	7.22 [†]	5.52	18.6	2.49*	2.07	15.4	1.82	.051 [†]	.030 [†]
		SD	7.93	5.76	3.42	3.94	2.80	10.3	1.43	1.90	5.46	1.36	.221	.170
	L	M	47.2 [†]	10.5	6.43 [†]	4.14 [†]	4.84	5.29	.524*	1.63	15.6	2.24	.151 [†]	.076 [†]
		SD	7.97	5.20	6.33	2.70	3.05	8.29	.695	1.50	5.43	1.50	.388	.285
		TE	1,12 ^L		9,39 ^{XL}	3,12 ^{XL}			1,71 ^{XL}				.316 ^S	.235 ^S
Evol.	W	R ²	.001	.010	.006	.008	.002	.027*	.012*	.022*	.099 [†]	.050 [†]	.039 [†]	.005
		Slope	-.020	-.093	-.124	-.133	-.075	.084	.396	-.408	-.303	-.868	-4.726	2.106
	L	R ²	.002	.016*	.016*	.005	.010	.003	.000	.012*	.068 [†]	.062 [†]	.021*	.010
		Slope	.027	-.128	-.178	-.143	-.171	.035	.087	-.390	-.253	-.875	-1.993	1.863

Leyenda: *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores p valor = ($< .05$) $†p$ valor = ($< .001$); TE=Tamaño del efecto N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande ($>1,2$); R² = ($\pm > .700$)

En categoría senior masculino, (Tabla 5) los resultados del análisis univariante no presentan una tendencia común en los distintos campeonatos analizados. Los valores totales muestran que los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en posesión de balón, ocasiones, disparos no acertados, disparos a puerta y eficacia. Los equipos perdedores presentaron valores significativamente mayores en goles, tarjetas rojas y 2^a tarjeta amarilla. Dentro de las excepciones, los equipos ganadores en dos de los cuatro campeonatos presentaron valores significativamente mayores en tiros de esquina y eficacia. Los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en disparos a puerta 2014 y fuera de juego 2006 en un campeonato respectivamente. Los equipos perdedores de los campeonatos 2006, 2010 y 2014 obtuvieron un número significativamente mayor de tarjetas rojas. Los equipos perdedores en dos de los cuatro campeonatos (2010, 2014) obtuvieron un número significativamente mayor de tarjeta roja por segunda amarilla.

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino

Table 5. Análisis estadístico descriptivo y univariante de los indicadores de rendimiento técnico-táctico de los partidos en la Copa del Mundo masculina absoluta (2006 - 2018).

Año			Posesión de balón	Ocasiones	Tiros no acertados	Tiros a puerta	Tiro de esquina	Eficacia	Goles	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjetas amarillas	Tarjetas rojas	2ª tarjeta amarilla
2006	W	M	51.4	13.8	6.36	7.51	5.64*	17.1	2.19†	3.55*	17.3	2.51	0.06†	0.00
		SD	6.89	4.66	3.17	2.62	2.97	9.85	1.10	2.73	5.49	1.68	0.32	0.00
	L	M	48.5	9.85	6.11	3.74	4.28*	3.77	0.30†	2.77*	19.2	2.91	0.26†	0.00
		SD	6.89	3.88	2.71	2.25	2.20	8.49	0.51	1.75	5.12	1.49	0.49	0.00
		TE				2.61 ^{XL}		.854 ^L	2.29 ^{XL}			.414 ^S		
2010	W	M	52.4	16.0	9.00	7.06	5.27	13.9*	2.10*	2.50	14.3	1.81	0.00†	0.02†
		SD	5.90	5.35	3.68	2.70	2.93	7.12	1.19	2.06	4.81	1.47	0.00	0.14
	L	M	47.5	12.8	8.90	3.98	4.44	3.30*	0.46*	2.38	16.2	1.90	0.15†	0.13†
		SD	5.90	4.70	3.38	2.04	2.44	4.60	0.62	1.77	6.01	1.29	0.36	0.33
		TE					5.99 ^{XL}	.948 ^L				.252 ^S	.257 ^S	
2014	W	M	51.3	14.9	4.88	10.0*	5.63†	17.6*	2.39	2.24	15.0	1.12	0.02†	0.00*
		SD	7.80	6.04	2.52	4.72	3.75	9.82	1.29	1.85	5.79	0.88	0.14	0.00
	L	M	48.6	12.0	5.43	6.59*	4.98†	5.52*	0.59	2.06	14.6	1.53	0.10†	0.02*
		SD	7.80	4.44	2.42	3.04	2.08	7.14	0.64	2.20	4.31	0.82	0.31	0.14
		TE				3.96 ^{XL}	3.03 ^{XL}	8.58 ^{XL}				.239 ^S	.101 ^N	
2018	W	M	51.1	10.3	5.37	4.94	5.00	22.6	2.12	1.33	13.3	1.41	0.02	0.02
		SD	9.55	4.02	2.25	2.47	2.32	13.0	1.13	1.28	4.57	1.08	0.14	0.14
	L	M	48.8	8.20	5.00	3.20	4.51	6.91	0.49	1.49	14.2	1.92	0.02	0.02
		SD	9.55	3.81	2.36	2.28	2.67	11.4	0.70	1.22	4.11	1.25	0.14	0.14
		TE												
Total	W	M	51.5†	13.7*	6.37*	7.36*	5.37	17.8*	2.20*	2.38	14.9	1.70	.026†	.010†
		SD	7.64	5.48	3.32	3.72	3.01	10.6	1.17	2.16	5.35	1.39	.188	.101
	L	M	48.4†	10.7*	6.33*	4.37*	4.55	4.91*	.462*	2.15	16.0	2.05	.128†	.041†
		SD	7.64	4.57	3.11	2.75	2.36	8.42	.628	1.81	5.27	1.32	.350	.199
		TE	.941 ^L	1.17 ^L	9.57 ^{XL}	3.27 ^{XL}		2.70 ^{XL}	1.99 ^{XL}			.281 ^S	.158 ^N	
Evol.	W	R ²	.001	.062†	.059†	.023*	.003	.047*	.000	.128†	.056†	.100†	.004	.002
		Slope	-.018	-.204	-.327	-.182	-.087	.092	.018	-.741	-.199	-1.015	-1.552	1.886
	L	R ²	.001	.023*	.062†	.001	.003	.024*	.015	.066†	.126†	.077†	.058†	.001
		Slope	.018	-.149	-.360	.049	.109	.083	.889	-.637	-.303	-.939	-3.082	-.660

Leyenda: *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores p valor = ($< .05$) † p valor = ($< .001$); TE=Tamaño del efecto N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande ($>1,2$); R2 = ($\pm > .700$)

En el análisis multivariante (Tabla 6), las ocasiones, los tiros a puerta y la eficacia fueron las variables que permitieron mejor discriminar el resultado del partido en todos los campeonatos y grupos de edad analizados. En la categoría U-20, la inclusión de la variable de la posesión de balón en el modelo predictivo mejora la capacidad predictiva para discriminar significativamente el equipo ganador en seis campeonatos y en el total. El nivel de reclasificación del análisis discriminante fue mayor en U-17 (91.7%) que en categoría U-20 (88.8%) y senior (87.5%).

Table 6. Análisis discriminante multivariante de los indicadores de rendimiento de los partidos según el grupo de edad y el campeonato en la Copa del Mundo masculina (2003-2019).

Año	Posesión de balón	Ocasiones	Tiros no acertados	Tiros a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjeta amarilla	Tarjeta roja	2ª tarjeta amarilla	Eigenvalue	Lambda de Wilks'	Correlación canónica	Chi-cuadrado	Sig.	Reclasificación
U-17																	
2003	,232	,381*	,235	,402*	,397*	,449*	,218	-,068	-,112	-,114	-,117	1,579	,388	,782	38,84	<,001	91,7%
2005	,164	,338*	,177	,427*	,051	,551*	,174	-,033	-,187	-,238	,000	,961	,510	,700	30,30	<,001	86,5%
2007	,209	,441*	,174	,597*	,127	,465*	,012	,267	-,017	,000		2,151	,317	,826	88,94	<,001	95,2%
2009	,268	,285	,077	,452*	,318*	,698*	,000	-,130	-,150	-,142	-,134	,941	,515	,696	51,08	<,001	84,5%
2011	,063	,241	,083	,380*	,000	,699*	,327*	-,082	-,136	-,192	-,056	1,323	,430	,755	64,90	<,001	84,5%
2013	,291	,469*	,350*	,449*	-,004	,559*	-,035	,070	-,143	-,173	,000	1,514	,398	,776	72,81	<,001	83,7%
2015	,286	,341*	,112	,473*	-,092	,652*	,113	-,068	-,066	,040	-,089	1,608	,383	,785	73,80	<,001	89,3%
2017	,350*	,486*	,197	,633*	,100	,480*	,033	-,100	-,094	-,089		1,440	,410	,768	76,24	<,001	89,1%
2019	,195	,587*	,379*	,612*	,127	,448*	,079	-,100	-,296	-,201	,069	,772	,564	,660	49,75	<,001	85,1%
U-20																	
2003	,243	,257	,065	,352*	-,008	,788*	,191	-,047	-,097	-,164		,874	,534	,683	51,17	<,001	80,7%
2005	,509*	,523*	,244	,678*	,126	,615*	-,039	,135	-,151	-,048		1,221	,450	,741	64,22	<,001	86,2%
2007	,530*	,311*	,042	,454*	,078	,607*	,173	,043	-,232	-,223		1,415	,414	,765	64,79	<,001	88,8%
2009	,107	,291	,078	,479*	,110	,757*	,199	-,026	-,030	-,199	-,111	1,742	,365	,797	73,63	<,001	88,8%
2011	,454*	,228	-,056	,516*	,129	,580*	,199	-,072	-,242	-,103	-,214	1,282	,438	,750	56,93	<,001	90,8%
2013	,305*	,326*	,211	,350*	,051	,770*	,205	-,130	-,122	-,065	,000	1,063	,485	,718	51,40	<,001	84,6%
2015	,372*	,496*	,254	,588*	,244	,706*	,000	-,158	-,207	-,176	-,162	1,268	,441	,748	61,40	<,001	89,0%
2017	,306*	,315*	,028	,558*	-,005	,743*	,159	-,040	-,168	,000	-,078	,718	,582	,647	39,51	<,001	75,0%
2019	,156	,473*	,332*	,452*	,232	,706*	,019	,047	-,043	-,328	-,108	1,033	,492	,713	57,48	<,001	88,6%
Senior																	
2006	,177	,396*	,037	,651*	,220	,614*	,145	-,154	-,108	-,195		1,434	,411	,768	77,82	<,001	86,2%
2010	,347*	,268	,012	,546*	,131	,750*	,028	-,152	-,026	-,245	-,171	1,425	,412	,767	78,83	<,001	87,5%
2014	,170	,275	-,111	,437*	,108	,705*	,045	,036	-,240	-,171	-,101	1,021	,495	,711	64,04	<,001	86,7%
2018	,135	,312*	,093	,424*	,113	,738*	-,072	-,117	-,252	,000	,000	,765	,567	,658	53,98	<,001	78,4%
Totales																	
U-17	,298	,470*	,213	,595*	,129	,637*	,109	-,016	-,151	-,144	-,049	,840	,544	,676	427,31	<,001	84,5%
U-20	,355*	,381*	,130	,521*	,124	,751*	,137	-,024	-,154	-,167	-,104	,894	,528	,687	467,38	<,001	84,0%
Senior	,222	,325*	,008	,494*	,165	,732*	,061	-,111	-,140	-,197	-,105	,861	,537	,680	237,88	<,001	82,8%

Leyenda * Valores CE $\geq |,300|$ diferencia entre equipos ganadores y perdedores.

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino

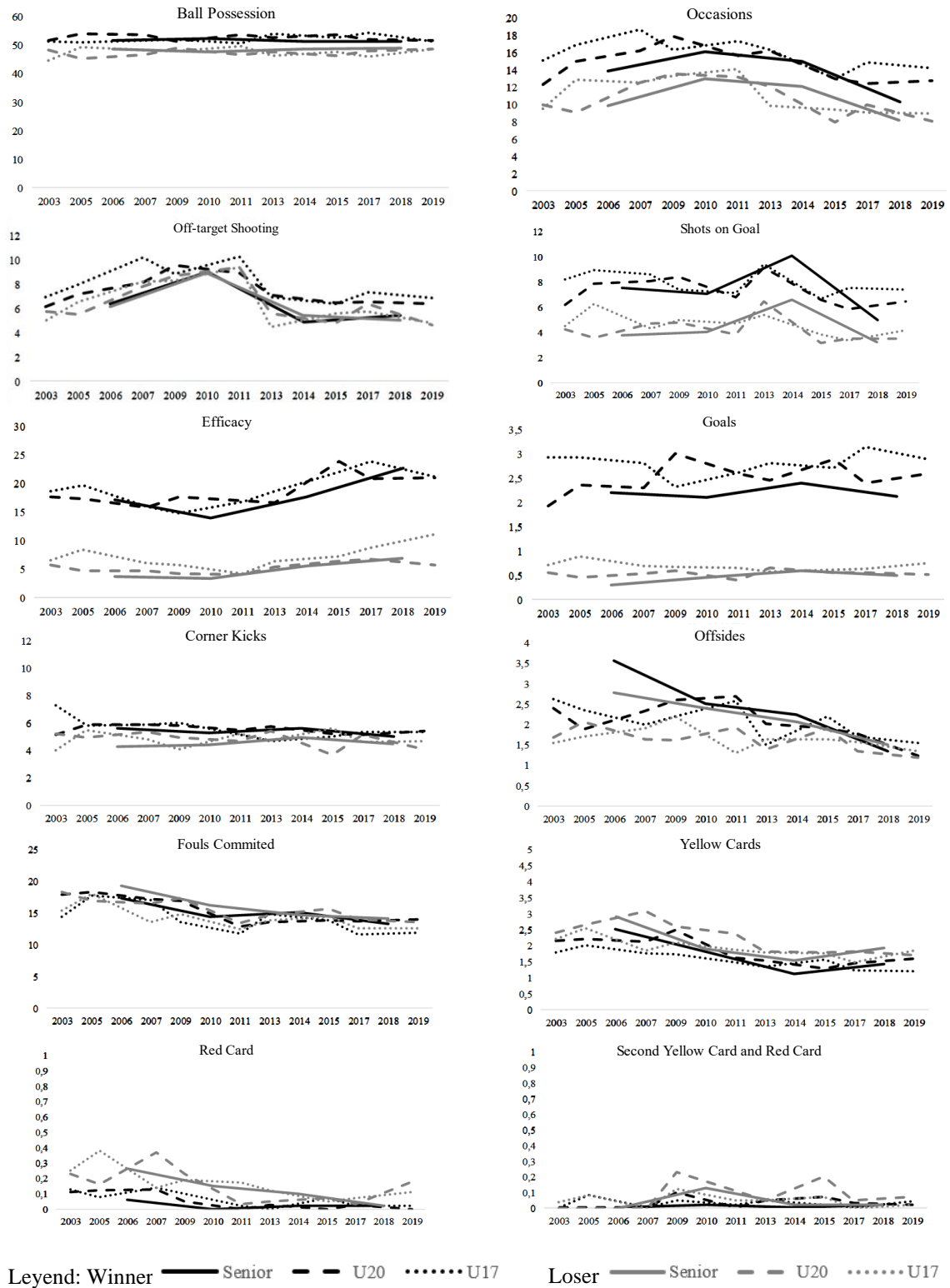


Gráfico 1. Evolución de los indicadores de rendimiento de los equipos ganadores y perdedores según el grupo de edad en las Copas de fútbol del Mundo masculina (2003-2019).

La comparación en la evolución (Tabla 7 y Grafico 1), muestra que en todos los grupos de edad los equipos ganadores presentan un número significativamente mayor de: disparos no acertados y goles. Entre U-17 vs U20 y U-17 vs senior los ganadores presentan un mayor número de ocasiones y faltas cometidas, mientras en U-17 vs U-20 se incrementaron las tarjetas amarillas. Los equipos perdedores presentaron valores de correlación significativamente mayor en eficacia, goles y faltas cometidas en U17 vs U20 y U17 vs Senior; tarjeta amarilla en U17 vs U20 y fuera de juego en U20 vs Senior.

Table 7. Comparación grupos de edad de los equipos ganadores y perdedores en las Copas de fútbol del Mundo masculina (2003-2019).

Variable	Eta cuadrado	Interpretación	p valor	U17 vs U20	U17 vs Senior	U20 vs Senior	
				p valor	p valor	p valor	
Posesión de balón	W	.002	N	.335	.726	.689	.306
	L	.003	N	.277	.905	.444	.253
Ocasiones	W	.019	N	<.001 [†]	.008*	<.001 [†]	.273
	L	.001	N	.586	.563	.830	.960
Tiros no acertados	W	.027	S	<.001 [†]	.032*	<.001 [†]	.010*
	L	.000	N	.905	.988	.897	.944
Tiros a puerta	W	.006	N	.063	.056	.320	.881
	L	.003	N	.205	.183	.865	.601
Tiros de esquina	W	.000	N	.837	.999	.861	.842
	L	.002	N	.478	.994	.544	.486
Eficacia	W	.002	N	.436	.811	.403	.717
	L	.012	N	.003*	.012*	.012*	.881
Goles	W	.026	S	<.001 [†]	.012*	<.001 [†]	.039*
	L	.014	N	.001*	.015*	.003*	.571
Fuera de juego	W	.005	N	.098	.915	.092	.181
	L	.015	N	<.001 [†]	.999	.002*	.002*
Faltas cometidas	W	.018	N	<.001 [†]	<.001 [†]	.037*	.629
	L	.029	S	<.001 [†]	<.001 [†]	<.001 [†]	.655
Tarjeta amarilla	W	.010	N	.010*	.007*	.307	.534
	L	.012	N	.003*	.002*	.371	.294
Tarjeta roja	W	.003	N	.238	.887	.216	.399
	L	.001	N	.787	.987	.849	.775
2ª tarjeta amarilla	W	.002	N	.327	.990	.401	.335
	L	.004	N	.139	.203	.979	.233

Legenda: *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores p valor = (< .05) †p valor = (< .001); TE=Tamaño del efecto N=Sin efecto (< 0,20) S=Pequeño (0,20 - 0,49) M=Medio (0,50 - 0,79) L=Grande (0,80 - 1,19) XL=Extragrande (>1,2).

En relación a la evolución del juego (tabla 8 y gráfico 1), entre el periodo 2003 – 2009 y 2010 – 2019, los equipos ganadores disminuyeron significativamente las faltas cometidas y las tarjetas amarillas en todas las categorías. En categoría U-17 hubo una disminución significativa de disparos no acertados y tiros de esquina. En U-17 y U20 se incrementó significativamente la eficacia, mientras que las ocasiones y tarjeta roja disminuyeron. En

categorías U-20 y senior los fuera de juego disminuyeron significativamente. Los equipos perdedores de todas las categorías presentaron una disminución significativa de faltas cometidas, tarjeta amarilla y tarjeta roja. En categoría U-17 las ocasiones y disparos a puerta disminuyeron significativamente, mientras que en U-17 y senior disminuyeron los fuera de juego.

Table 8. Evolución de los indicadores de rendimiento por décadas de los equipos ganadores y perdedores según el grupo de edad en las Copas de fútbol del Mundo masculina (2003-2019).

Variables	Resultado	U-17		U-20		Senior							
		2003-2009	2010-2019	2003-2009	2010-2019	2003-2009	2010-2019						
Posesión de balón	W	51.6	7.92	52.5	8.83	52.6	7.52	52.6	8.28	51.4	6.89	51.6	7.89
	L	47.6	7.73	47.4	8.83	47.1	7.60	47.3	8.28	48.5	6.89	48.3	7.89
Ocasiones	W	16.9*	5.96	15.1*	5.68	15.2*	5.92	13.9*	5.57	13.8	4.65	13.7	5.73
	L	12.2†	5.31	10.2†	5.26	11.1	5.20	10.1	5.16	9.85	3.88	10.9	4.75
Tiros no acertados	W	8.74*	4.10	7.53*	3.71	7.68	3.52	7.01	3.32	6.36	3.16	6.39	3.38
	L	7.34†	3.86	5.95†	3.76	6.87*	3.69	6.08*	3.65	6.11	2.71	6.41	3.24
Tiros a puerta	W	8.19	3.39	7.60	3.45	7.59	3.43	6.92	3.52	7.51	2.62	7.32	4.02
	L	4.91*	2.61	4.25*	2.59	4.27	2.61	4.04	2.77	3.74	2.25	4.57	2.87
Tiros de esquina	W	6.16*	3.30	5.12*	2.85	5.68	2.92	5.40	2.70	5.64	2.96	5.30	3.03
	L	4.58	2.93	4.96	2.74	5.14	3.04	4.59	3.05	4.28	2.20	4.64	2.40
Eficacia	W	16.7†	8.87	20.5†	10.8	17.0*	9.38	19.9*	10.9	17.1	9.84	18.1	10.8
	L	6.50	8.38	7.65	10.9	4.83	6.41	5.68	9.57	3.77	8.49	5.27	8.39
Goles	W	2.69	1.37	2.84	1.36	2.38	1.34	2.58	1.49	2.19	1.09	2.20	1.20
	L	.72	.826	.64	.699	.52	.656	.52	.727	.30	.507	.51	.655
Fuera de juego	W	2.23	2.00	1.89	1.86	2.29*	2.13	1.90*	1.68	3.55†	2.73	2.01†	1.81
	L	1.89*	2.23	1.49*	1.57	1.74	1.61	1.54	1.39	2.77*	1.74	1.97*	1.79
Faltas cometidas	W	15.6†	5.62	12.7†	4.47	17.5†	5.59	13.5†	4.64	17.3†	5.49	14.2†	5.09
	L	15.1†	5.34	13.2†	4.88	17.3†	5.75	14.2†	4.75	19.2†	5.11	15.0†	4.91
Tarjeta amarilla	W	1.81†	1.29	1.36†	1.10	2.23†	1.46	1.49†	1.17	2.51†	1.67	1.45†	1.19
	L	2.12*	1.49	1.75*	1.26	2.67†	1.58	1.89†	1.32	2.91†	1.48	1.78†	1.14
Tarjeta roja	W	.11*	.339	.03*	.163	.10†	.303	.01†	.099	.06	.323	.01	.116
	L	.22*	.485	.10*	.330	.24†	.483	.07†	.263	.26*	.488	.09*	.284
2ª tarjeta amarilla	W	.03	.171	.03	.163	.02	.153	.03	.183	.00	.000	.01	.116
	L	.06	.238	.04	.188	.05	.274	.09	.293	.00	.000	.05	.227

Legenda: *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores p valor = ($< .05$) † p valor = ($< .001$)

Discusión

En todas las categorías de edad, el número de ocasiones, tiros a puerta y la eficacia del tiro fueron las variables que mejor permitieron discriminar al ganador del partido. Estos resultados indican que los equipos ganadores presentan un juego más ofensivo que les permite realizar más tiros. Los equipos ganadores lograron dirigir a puerta una mayor proporción de estos tiros y lograron ser más eficaces con estos al convertir más goles. El análisis univariante nos indica que los equipos ganadores presentaron una mayor posesión de balón. Esto muestra que la posesión de la pelota puede implicar un mayor control del

juego y por ello una mayor probabilidad de ganar el partido, aunque no sea una de las variables que mejor permita discriminar el resultado del partido. Estos resultados sobre las variables ofensivas son similares a los hallazgos de estudios previos realizados en categoría senior. Con respecto a la posesión del balón, es posible encontrar estudios que indican la importancia de esta variable para ganar el partido (Mao, et al, 2016) y otras que indican lo contrario (Dufour, Phillips, & Ernwein, 2017). Esto puede deberse al tamaño de la muestra, la muestra seleccionada y si esta incluye o no los partidos empatados. Los resultados de este estudio confirman la importancia de la posesión del balón en las tres categorías sobre ganar el partido, aunque no sea un aspecto que discrimine al ganador del partido. En categorías de formación (U-17 y U-20), los equipos ganadores también presentan mayor eficacia ofensiva que los equipos perdedores. Estos resultados corroboran la misma tendencia en selecciones nacionales U-17 y U-20. Los resultados encontrados muestran similares indicadores de rendimiento técnico-tácticos en las distintas categorías de edad. Estos resultados muestran los aspectos del juego que deben considerarse en el establecimiento del Desarrollo atlético a largo plazo en los jugadores de fútbol masculino de nivel técnico-táctico.

El análisis univariante muestra que los equipos perdedores tienen un mayor número de tarjetas rojas y 2ª tarjeta amarilla. Estas variables no permiten discriminar el resultado del partido al ocurrir en 1 de cada 4 partidos. Los resultados muestran que la pérdida de uno o más jugadores afecta la posibilidad de anotar goles incrementando la posibilidad de perder el partido. Estos resultados coinciden con estudios previos que muestran una relación entre una tarjeta roja, la anotación de goles y el resultado del partido (Mao, et al, 2016). Teniendo en cuenta las implicaciones de estas variables en el resultado del partido, parece necesario controlar la agresividad en las acciones de recuperación del balón y

reducir situaciones de riesgo (por ejemplo, controlar la posición de las manos por parte del defensor cuando se produce un centro). Por otra parte, las variables tiros de esquina y fuera de juego muestran valores significativos en el análisis univariante de algunos campeonatos, pero al acumular los partidos la tendencia no se refleja a nivel global. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia que soporte que estas variables permitan a los equipos una mayor opción de ganar los partidos. Los valores encontrados en el análisis de ganadores y perdedores pueden servir como referencia para establecer perfiles normativos en los distintos grupos de edad. Estos valores pueden permitir evaluar la evolución de los equipos durante el proceso de formación, el análisis del partido y el establecimiento de objetivos colectivos técnico-tácticos.

Los equipos más jóvenes en formación, U-17, presentan un mayor número de ocasiones, disparos y concreción del gol que los equipos U-20 y senior. Estos resultados muestran un mayor equilibrio entre las acciones ofensivas y defensivas en U20 y senior. Esto puede deberse a la mayor madurez, experiencia y entrenamiento de los jugadores en estas categorías. Esta idea se ve apoyada por el mayor número de faltas cometidas y tarjetas amarillas en U20 y senior. Esta estrategia parece ser utilizada por los equipos en defensa para contrarrestar la capacidad ofensiva del contrario. Otra posible causa es el mayor conocimiento del rival, lo que podría suponer una mejora en las acciones defensivas. Diferentes autores (Kubayi, & Toriola 2020^a; Liu, 2019), indican que las faltas demuestran un juego agresivo, provocando en algunos casos la amonestación y condicionamiento del rendimiento defensivo de un jugador. Esto refleja la importancia del desarrollo de habilidades y estrategias que permitan equilibrar el balance ofensivo/defensivo conforme se incrementa el rendimiento.

La evolución de los indicadores de rendimiento técnico-tácticos entre el periodo 2003-2009 y 2010-2019, mostraron una disminución en las faltas cometidas y tarjeta amarilla en todas las categorías. No están claras las causas de esta reducción de las faltas en el juego. Una de las posibles razones podría ser un cambio en los estilos de juego individuales y colectivos que se orientan más al control del juego. Es posible también que esté relacionado con la actuación de los árbitros y su aplicación del reglamento. El incremento de la profesionalización, mejora de su entrenamiento o ayudas tecnológicas entre otras, pueden ser algunos de los aspectos detrás de este cambio (Webb, 2022). La reducción de las faltas y tarjetas amarillas es continuada desde la década de los 2000, por lo que no es posible que sea causa de un evento puntual como la implementación reciente de sistemas tecnológicos de apoyo al arbitraje (Lago-Peñas, et al., 2019). Más estudios son necesarios para confirmar esta hipótesis. Las categorías U17 y U20 mostraron además una disminución de tarjetas rojas. Las tarjetas rojas afectan la posibilidad de anotar goles del equipo al quedar en desventaja por la pérdida de uno o más jugadores (Mao, et al., 2016). En todas las categorías, se observa una tendencia a la reducción de las infracciones, lo que genera que el juego sea menos agresivo y con menos interrupciones.

La evolución entre las categorías U-17 y U-20 presenta un menor número de ocasiones, y una mayor eficacia. Estos resultados indican que el número de intentos fue menor, pero con mayor precisión para marcar el gol. En línea con estos resultados, Liu, et al., (2015, 2016), encontraron que lo que determina el resultado del partido es la calidad y no la cantidad en los disparos. En U-17 se presenta una disminución en los disparos no acertados y tiros de esquina. Esto se puede deber a que, en esta categoría, se generan más ocasiones y concreción de gol. Esto puede ser producto de que el balance ataque/defensa en U17 se decanta hacia el ataque. La disminución de los fueros de juego en U-20 y senior

puede indicar que en estas categorías el ataque es más organizado, con más atención durante el proceso de entrenamiento para evitar incurrir en fuera de juego.

De forma general, los resultados muestran una evolución en el juego a estrategias que buscan generar situaciones más eficaces y con mayor posibilidad de gol. Hay una tendencia en el juego al incremento de la calidad frente a la búsqueda de un elevado número de ocasiones. Se reflejó un incremento de la eficacia, pese a la disminución en los tiros y las ocasiones. A nivel de infracciones, la pérdida de un jugador por tarjeta roja o segunda amarilla, altera el equilibrio ataque-defensa entre los equipos y correlaciona con perder el partido. La disminución de las faltas y tarjetas rojas a través de los distintos campeonatos muestra una reducción de la agresividad e infracciones posiblemente como consecuencia de la evolución en los estilos de juego y el arbitraje. El presente trabajo muestra la evolución del fútbol masculino a nivel de selecciones. Varios aspectos se deben considerar al interpretar y aplicar los resultados de este trabajo: a) Este estudio solo analizó las variables de partido y no se estudiaron las acciones individuales, las acciones físicas, los estilos de juego. Etc. b) Únicamente se consideraron los partidos ganados y perdidos, y c) La población objeto de estudio fueron selecciones nacionales de elite. Futuros trabajos deben considerar mayor número de aspectos del juego y estudiar categorías de formación a nivel local, regional y nacional para establecer indicadores de rendimiento y analizar la evolución de las acciones de juego.

Bibliografía (Estudio 2)

Alves. D. L., Osiecki. R., Palumbo. D. P., Moiano-Junior. J. V., Oneda. G., & Cruz. R. (2019). What variables can differentiate winning and losing teams in the group

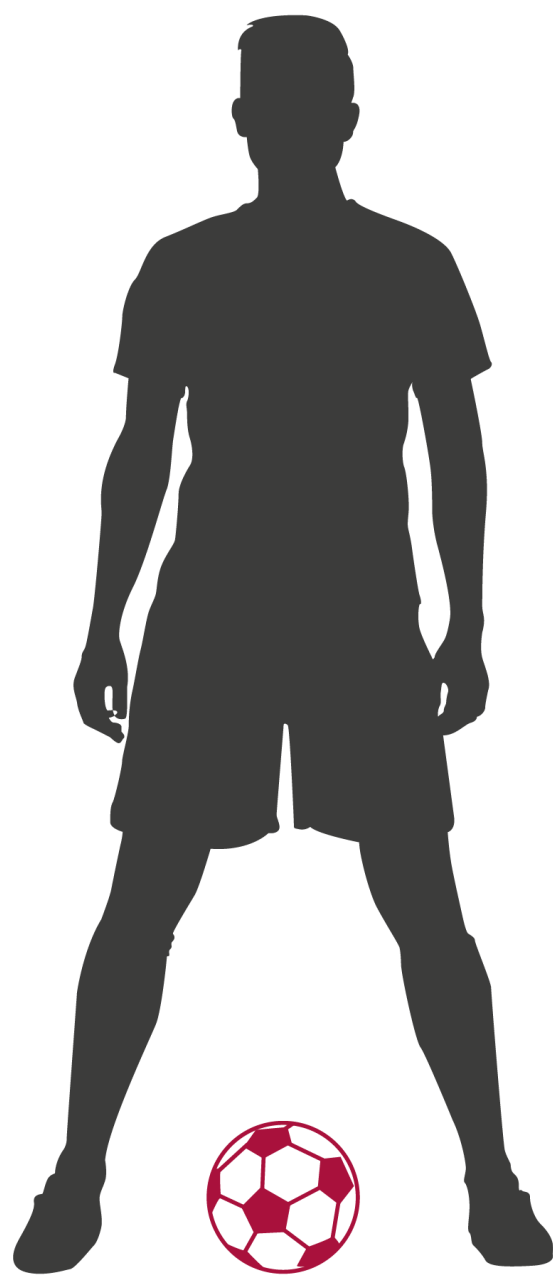
- and final stages of the 2018 FIFA World Cup?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 19(2). 248-257.
- Araya, J. A., & Larkin, P. (2013). Key performance variables between the top 10 and bottom 10 teams in the English Premier League 2012/13 season. *Human Movement. Health and Coach Education (HMHCE)*. 2. 17-29.
- Caballero, P., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. J. (2017). Análisis de la influencia de las variables situacionales en el rendimiento en fútbol U´ 18. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física. Deporte y Recreación*. 32. 224-227.
- Casal, C. A., Anguera, M. T., Maneiro, R., & Losada, J. L. (2019). Possession in football: more than a quantitative aspect—a mixed method study. *Frontiers in psychology*, 10, 501.
- Castellano, J., Casamichana, D., & Lago, C. (2012). The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of human kinetics*, 31(2012), 137-147.
- Clemente, F., Couceiro, M., Martins, F. M., & Mendes, R. (2012). Team's performance on FIFA U17 World Cup 2011: study based on notational analysis. *Journal of Physical Education and Sport*. 12(1). 13.
- Coppola, R., Pignato, S., D'Ambrosio, G., & Lipoma, M. (2019). Analysis of discriminant performance indicators of the FIFA Ranking in the 2018 World Cup. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1820-1824.
- De Baranda, P. S., & Lopez-Riquelme, D. (2012). Analysis of tiros de esquina in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal of Sport Science*, 12(2), 121-129.

- Delgado Bordonau, J. L., Domenech Monforte, C., Guzmán Luján, J. F., & Méndez Villanueva, A. (2013). Offensive and defensive team performance: relation to successful and unsuccessful participation in the 2010 Soccer World Cup.
- Dufour, M., Phillips, J., & Ernwein, V. (2017). What makes the difference? Analysis of the 2014 World Cup. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(3), 616-629.
- Figueira, B., Gonçalves, B., Masiulis, N., & Sampaio, J. (2018). Exploring how playing football with different age groups affects tactical behaviour and physical performance. *Biology of sport*, 35(2), 145.
- García-Rubio, J., Gómez, M. Á., Lago-Peñas, C., & Ibáñez, J. S. (2015). Effect of match venue, scoring first and quality of opposition on match outcome in the UEFA Champions League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 527-539.
- Göral, K. (2015). Passing success percentages and ball possession rates of successful teams in 2014 FIFA World Cup. *International Journal of Sport Culture and Science*, 3(1), 86-95.
- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, 20(10), 739-754.
- Konefał, M., Chmura, P., Zacharko, M., Chmura, J., Rokita, A., & Andrzejewski, M. (2018). Match outcome vs match status and frequency of selected technical activities of soccer players during UEFA Euro 2016. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(4), 568-581.
- Kubayi, A., & Toriola, A. (2020a). Differentiating African teams from European teams: Identifying the key performance indicators in the FIFA World Cup 2018. *Journal of Human Kinetics*, 73, 203.

- Kubayi. A.. & Toriola. A. (2020b). Match Performance Indicators that Discriminated Between Winning, Drawing and Losing Teams in the 2017 AFCON Soccer Championship. *Journal of human kinetics*. 72. 215.
- Mao. L.. Peng. Z.. Liu. H.. & Gómez. M. A. (2016). Identifying keys to win in the Chinese professional soccer league. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 16(3). 935-947.
- Mitrotasios, M. (2018). Differences in Performance Indicators between successful and unsuccessful Teams in UEFA-EURO 2012. *Biology of Exercise*, 14(1).
- Muhamad, S., Norasrudin, S., & Rahmat, A. (2013). Differences in goal scoring and passing sequences between winning and losing team in UEFA-EURO Championship 2012. *Int J Humanit Soc Sci*, 7(2), 332-7.
- Lago, C. (2007). Are winners different from losers? Performance and chance in the FIFA World Cup Germany 2006. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 36-47.
- Lago-Peñas. C.. & Dellal. A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *Journal of human kinetics*. 25. 93-100.
- Lago-Peñas. C., Ezequiel, R., & Anton, K. (2019). How does Video Assistant Referee (VAR) modify the game in elite soccer?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 646-653.
- Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., & Rey, E. (2011). Differences in performance indicators between winning and losing teams in the UEFA Champions League. *Journal of human kinetics*, 27(1), 135-146.

- Liu, H., Gómez, M. A., Gonçalves, B., & Sampaio, J. (2016). Technical performance and match-to-match variation in elite football teams. *Journal of sports sciences*, 34(6), 509-518.
- Liu, H., Gomez, M. Á., Lago-Peñas, C., & Sampaio, J. (2015a). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1205-1213.
- Liu, T., García-De-Alcaraz, A., Zhang, L., & Zhang, Y. (2019). Exploring home advantage and quality of opposition interactions in the Chinese Football Super League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(3), 289-301.
- Paixão, P., Sampaio, J., Almeida, C. H., & Duarte, R. (2015). How does match status affects the passing sequences of top-level European soccer teams?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 229-240.
- Ruiz-Ruiz, C., Fradua, L., Fernández-García, Á., & Zubillaga, A. (2013). Analysis of entries into the penalty area as a performance indicator in soccer. *European Journal of Sport Science*, 13(3), 241-248.
- Santos, P. M., & Lago-Peñas, C. (2019). Defensive positioning on the pitch in relation with situational variables of a professional football team during regaining possession. *Human Movement*, 20(2), 50-56.
- Sgrò, F., Barresi, M., & Lipoma, M. (2015). The analysis of discriminant factors related to team match performances in the 2012 European Football Championship. *Journal of Physical Education & Sport*, 15(3).
- Shafizadeh, M., Taylor, M., & Peñas, C. L. (2013). Performance consistency of international soccer teams in Euro 2012: A time series analysis. *Journal of human kinetics*, 38, 213.

- Sawilowsky, S. S. (2009). New effect size rules of thumb. *Journal of modern applied statistical methods*, 8(2), 26.
- Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics*, 5th ed, Boston: Allyn and Bacon, 2007.
- Varley, M. C., Gregson, W., McMillan, K., Bonanno, D., Stafford, K., Modonutti, M., & Di Salvo, V. (2017). Physical and technical performance of elite youth soccer players during international tournaments: influence of playing position and team success and opponent quality. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 18-29.
- Winter, C., & Pfeiffer, M. (2016). Tactical metrics that discriminate winning, drawing and losing teams in UEFA Euro 2012®. *Journal of sports sciences*, 34(6), 486-492.
- Winter, C., Rasche, C., & Pfeiffer, M. (2017). Linear vs. non-linear classification of winners, drawers and losers at FIFA World Cup 2014. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 164-170.
- Yi, Q., Ruano, M. Á. G., Liu, H., & Sampaio, J. (2019). Variation of match statistics and football teams' match performance in the group stage of the UEFA Champions league from 2010 to 2017. *Kinesiology*, 51(2), 170-181.
- Webb, T. (2022). The evolution of referees in the English Premier League. *Soccer & Society*, 1-11.
- Zglinski, J. (2022). Rules, standards, and the video assistant referee in football. *Sport, Ethics and Philosophy*, 16(1), 3-19.



Estudio 3: Evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico según la categoría de edad en las selecciones nacionales de fútbol femenino (sub-17, sub-20 y senior)

3.3 Estudio 3: Evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico según la categoría de edad en las selecciones nacionales de fútbol femenino (sub-17, sub-20 y senior)

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre equipos ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales femeninas (U-17, U-20 y senior). La muestra la conforman 505 partidos (141 partidos categoría senior, 210 partidos categoría U20 y 154 partidos categoría U17), disputados por 47 naciones. Las variables de estudio fueron posesión de balón, ocasiones, tiros que no van a puerta, tiros a puerta, tiros de esquina, eficacia, goles, fueros de juego, faltas cometidas, tarjetas amarillas, tarjetas rojas, y segunda amarilla. El instrumento empleado fueron los informes oficiales de partido. Los resultados mostraron que la eficacia, los tiros y los tiros a puerta son las variables que discriminan los ganadores del partido. El análisis de la evolución de los indicadores de rendimiento entre diferentes campeonatos y grupos de edad, reflejó una tendencia a un juego más equilibrado con mayor creación de oportunidades y acciones de juego más eficaces.

Introducción

El rendimiento en fútbol está condicionado por las interacciones que a nivel técnico, táctico, físico, psicológico o sociológico se da entre jugadores de ambos equipos. El análisis del rendimiento técnico-táctico se ha centrado en el estudio de los indicadores de rendimiento que afectan el resultado del partido. Estos indicadores de rendimiento técnico tácticos permiten identificar aspectos clave de rendimiento relacionados con el éxito del partido (Kubayi, & Larkin, 2020). Los indicadores de rendimiento cambian con el deporte

y sus valores se modifican de acuerdo al nivel de cada competencia. El estudio de la evolución de los indicadores de rendimiento, permite identificar valores que sirven como guía para el entrenamiento en los diferentes grupos de edad. Los indicadores de rendimiento en diferentes grupos de edad están condicionados por el cambio en las capacidades físicas, técnico-tácticas y la experiencia de los jugadores. Conocer los indicadores técnico-tácticos que se relacionan con ganar o perder el partido en categoría femenina en función de los grupos de edad puede permitir una mejor comprensión del rendimiento y su evolución en función del resultado del partido.

En fútbol femenino, los estudios sobre indicadores de rendimiento técnico-táctico son limitados (Harkness-Armstrong, et al., 2020). En la revisión realizada (tabla 1) se observó que, en categoría absoluta de fútbol femenino, la posesión del balón, los tiros y tiros a puerta, los pases, la precisión del pase y los tiros de esquina son variables asociadas positivamente con el éxito del partido (Kubayi & Larkin, 2020; Mara, Wheeler, & Lyons 2012). Las faltas, las tarjetas amarillas y los fueros de juego se relacionan con perder el partido (Kubayi & Larkin, 2020; Casal., et al., 2019). En la revisión bibliográfica realizada a la fecha sobre estudios de indicadores de rendimiento técnico-tácticos en categorías de formación es limitada (Harkness-Armstrong, et al., 2020). El primer estudio en cuantificar las características técnicas de fútbol femenino juvenil de élite entre los grupos de edad sub14 y sub16 fue el de Harkness-Armstrong, et al., (2020), no encontrando diferencias claras entre los grupos de edad en los pases acertados, pases al primer toque acertados o regates acertados. Sin embargo, la evolución de los aspectos técnico-tácticos en categorías inferiores de fútbol femenino no han sido objeto de estudio (Adán et al., 2020). La literatura existente demuestra que las exigencias físicas en fútbol femenino aumentan con relación al grupo de edad (Villaseca-Vicuña., et al., 2021). Los

estudios muestran que a lo largo del proceso de formación y maduración de un jugador hay mayores niveles de velocidad y potencia (Villaseca-Vicuña et al., 2021). No obstante, se desconoce si el incremento de estos niveles incide en el rendimiento técnico-táctico durante la competición (Doyle, Browne, & Horan, 2021).

Tabla 1. Lista de estudios que analizan los indicadores de rendimiento técnico-táctico en las selecciones internacionales femeninas absolutas de fútbol.

	Copa Mundial	Copas Continentales	Ligas Nacionales
Posesión de balón	3, 8, 9		12, 13
Tiros / Disparos	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10	11	13, 14
Tiros a puerta	3, 4, 6, 10	11	12, 13, 14
Pases	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	11	13, 14
Faltas	1, 3(-), 7		14(-)
Amonestaciones	1, 3(-)		
Eficacia de los tiros		11	13
Precisión del pase	1, 3		13, 14
Tiros libres	3, 5, 7		12
Tiros de esquina	3, 4, 5, 6, 7, 10	11	12
Asistencias		11	
Marcar el primer gol	5	11	15
Fueras de juego	7(-), 10(-)	11(-)	14(-)

Nota: La Tabla 1 agrupa las variables estudiadas por la bibliografía revisada en relación con los indicadores de rendimiento técnico-táctico en categoría senior femenina. El valor (-) indica una correlación negativa entre los indicadores y el éxito del partido. Los goles marcados no se incluyen como indicador de rendimiento del resultado del partido. *Estudios de grupos de edad de desarrollo.

Leyenda: ¹ García-Unanue et al., 2020 ² Sainz et al., 2019 ³ Kubayi & Larkin 2020 ⁴ Lee & Mills 2021 ⁵ Wang & Qin 2020 ⁶ Maneiro et al., 2019 ⁷ Pappalardo et al., 2019 ⁸ Maneiro et al., 2021 ⁹ Iván-Baragaño et al., 2021 ¹⁰ Baskaya & Senturk 2017 ¹¹ Jong et al., 2020 ¹² Mara et al., 2021 ¹³ Wang & Qin 2020 ¹⁴ Casal et al., 2019 ¹⁵ Ibáñez et al., 2018.

La revisión bibliográfica mostró que en fútbol femenino los resultados disponibles limitan la información objetiva que permita guiar el proceso de formación del jugador (Doyle, Browne, & Horan, 2021). El análisis de indicadores de rendimiento de diferentes grupos de edad, permitirá aportar información que sirva de referencia para el entrenamiento de jugadoras en formación. Analizar el resultado de los partidos (win/lose) permite identificar diferencias en el rendimiento técnico-táctico de equipos ganadores y perdedores. El estudio de los informes de partido, permite analizar las variables técnico-tácticas y su evolución en el fútbol femenino. Actualmente no hay suficientes evidencias que permitan establecer una hipótesis frente la evolución del fútbol femenino con relación a los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre grupos de edad. El objetivo del estudio fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre

equipos ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales femeninas (U-17, U-20 y senior).

Método

Muestra

La muestra fueron los partidos entre las selecciones femeninas que jugaron la copa del mundo en las categorías de edad (U-17, U-20 y senior), durante los campeonatos (2004 a 2019). Los partidos fueron disputados por 47 naciones. Del total de 610 partidos se excluyeron los partidos que terminaron empatados en el tiempo reglamentario (96). La tabla 2 contiene los 505 partidos incluidos en el estudio por campeonato y grupo de edad. La muestra se discrimina en 141 partidos categoría senior, 210 partidos categoría U20 y 154 partidos categoría U17. Las variables de estudio se obtuvieron de los informes oficiales de cada partido publicados en abierto por la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA). Estos informes se extrajeron de las secciones competiciones y archivos de la página web de la FIFA (www.fifa.com)

Tabla 2. Número de partidos por campeonato y grupo de edad incluidos en el estudio (Copa del Mundo Femenina entre 2003 - 2019).

Competencia	2004	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2018	2019	Total
Senior			26(6)			26(6)			41(11)			48(4)	141
U20	17(3)*	27(5)		29(3)	27(5)		28(4)	27(5)		28(4)	27(5)		210
U17				24(8)	31(1)		25(7)	27(5)		27(5)	20(9)*		154

Legenda: *Las estadísticas de 9 informes de partidos (6 en 2004 y 3 en 2018) no se encontraron disponibles en la web. Entre paréntesis "()", se indica el número de partidos empatados de campeonato y grupo de edad. Estos partidos no fueron incluidos en el análisis realizado.

Diseño

Se utilizó un diseño no experimental retrospectivo (observacional). Las variables objeto de estudio fueron la posesión de balón, ocasiones, disparos fuera de puerta, remates a puerta, saque de esquina, eficacia, goles marcados, fuera de juego, faltas cometidas, tarjeta amarilla, tarjeta roja y tarjeta roja por segunda amarilla. Se recalcularon las variables ocasiones y eficacia. La variable ocasiones se obtuvo de la sumatoria de

disparos fuera de puerta y disparos a puerta. La variable eficacia se calculó multiplicando los goles por 100, dividido entre el total de ocasiones (Lago-Peñas. et al., 2011). La unidad de análisis fue el partido por equipo. La información de los informes de partido se transfirió a una hoja de cálculo. Se realizó un proceso de depuración y verificación de los datos realizando un análisis descriptivo de los resultados, representación visual y revisión aleatorio de los datos introducidos.

Análisis estadístico

Para el estudio de las diferencias entre ganadores y perdedores, se realizó un T-test y un análisis discriminante. El análisis de la evolución entre los campeonatos de las décadas 2003 – 2009 y 2010 – 2019, se realizó a través de un T-test. Para analizar el cambio entre los diferentes campeonatos, se empleó una regresión lineal y su pendiente. Se realizó una ANOVA con comparación post-hoc (Tukey) para el estudio de las diferencias entre grupos de edad. Se utilizaron los coeficientes estructurales (CE) para discriminar a los equipos ganadores de los perdedores (CE superior a 0,30, Tabachnick y Fidell, 2007). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. El tamaño del efecto se estableció con la d de Cohen. Se utilizó la siguiente escala para valorar el Tamaño del Efecto: N=Sin efecto ($< 0,20$) S=Pequeño ($0,20 - 0,49$) M=Medio ($0,50 - 0,79$) L=Grande ($0,80 - 1,19$) XL=Extragrande ($>1,2$) (Sawilowsky, 2009). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS, versión 28.0.0.0., IBM, Boston, IL, EE.UU.).

Resultados

En categoría U-17 femenino (Tabla 3), los valores totales muestran que los equipos ganadores presentaron significativamente mayor número de ocasiones, tiros no acertados, tiros a puerta, tiros de esquina y goles. Los equipos perdedores presentaron valores

significativamente mayores en 2ª tarjeta amarilla. Dentro de las excepciones, los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en tiros a puerta durante tres campeonatos (2008, 2012, 2018); tiros no acertados durante dos campeonatos (2010, 2012) y ocasiones (2012), tiro de esquina (2014), eficacia (2018), y fuera de juego durante un campeonato (2012). Los equipos perdedores recibieron un número significativamente mayor de tarjeta roja en dos campeonatos (2012, 2014) y 2ª tarjeta amarilla en tres de seis campeonatos (2008, 2010, 2018).

Tabla 3. Análisis estadístico descriptivo y univariante de los indicadores de rendimiento técnico-táctico de los partidos en el mundial femenino sub-17 (2008-2018).

Año			Posesión de balón	Ocasiones	Tiros no acertados	Tiros a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Goles	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjeta amarilla	Tarjetas rojas	2ª tarjeta amarilla
2008	W	M	50.6	17.1	7.46	9.71*	5.08	19.8	3.08*	1.54	9.92	0.58	0.08	0.00*
		SD	5.62	6.54	3.90	4.26	3.24	10.7	1.69	1.72	3.88	0.78	0.28	0.00
	L	M	49.3	9.63	5.17	4.46*	3.54	10.5	0.87*	1.21	9.17	0.63	0.08	0.08*
		SD	5.62	4.22	3.36	2.45	2.43	11.0	0.74	1.50	3.73	0.58	0.28	0.28
		TE				3.47 ^{XL}			1.30 ^{XL}					.200 ^S
2010	W	M	52.7	17.8	9.19*	8.61	5.29	18.3	3.16*	1.52	9.42	1.03	0.00	0.00
		SD	9.18	7.68	4.90	4.15	2.97	9.67	2.25	1.50	4.03	1.08	0.00	0.00
	L	M	47.2	11.2	6.13*	5.16	3.23	5.54	0.68*	2.00	9.42	0.65	0.00	0.03
		SD	9.18	5.64	2.92	3.59	2.14	6.70	0.98	2.05	3.36	0.71	0.00	0.18
		TE			4.03 ^{XL}			1.73 ^{XL}						.127 ^N
2012	W	M	56.9	22.1*	11.8*	10.2*	8.08	16.4	3.92 [†]	3.76*	10.2	0.32	0.00*	0.04
		SD	8.11	7.91	4.31	5.47	3.80	8.74	3.20	3.15	6.08	0.63	0.00	0.20
	L	M	43.0	6.96*	3.84*	3.12*	2.84	5.00	0.44 [†]	1.16*	8.84	0.84	0.04*	0.04
		SD	8.11	3.98	2.64	2.26	2.95	9.59	0.82	1.34	4.04	1.07	0.20	0.20
		TE		6.26 ^{XL}	3.57 ^{XL}	4.18 ^{XL}			2.33 ^{XL}	2.42 ^{XL}				.141 ^N
2014	W	M	54.7	18.7	7.85	10.9	6.07*	15.8	2.93*	2.44	10.8	1.04	0.04*	0.00
		SD	8.85	6.28	2.67	4.72	3.20	7.08	1.92	1.97	3.84	0.94	0.19	0.00
	L	M	45.3	9.44	3.93	5.52	3.56*	4.04	0.41*	2.15	10.6	1.00	0.00*	0.00
		SD	8.85	4.65	2.62	2.89	2.03	6.73	0.75	2.09	3.82	0.88	0.00	0.00
		TE				2.67 ^{XL}		1.45 ^{XL}						.136 ^N
2016	W	M	57.1	16.1	8.52	7.63	5.89	19.6	3.00*	1.81	12.0	1.30	0.00	0.04
		SD	8.58	6.07	4.26	2.65	2.86	10.0	1.49	1.55	5.17	1.23	0.00	0.19
	L	M	42.8	7.96	4.78	3.19	2.78	6.70	0.48	1.85	13.7	1.22	0.00	0.04
		SD	8.58	4.14	2.99	2.34	1.97	9.99	0.64*	1.46	5.47	1.25	0.00	0.19
		TE						1.15 ^L						
2018	W	M	53.3	15.7	9.25	6.45*	5.35	18.8*	2.75 [†]	2.15	11.7	1.40	0.05	0.00*
		SD	10.6	6.68	5.22	3.26	3.36	9.42	1.48	1.42	5.36	1.09	0.22	0.00
	L	M	46.7	11.2	7.85	3.35*	3.75	2.67*	0.30 [†]	1.65	10.0	0.90	0.05	0.10*
		SD	10.6	5.51	4.92	1.56	3.05	4.63	0.47	1.04	4.86	1.11	0.22	0.30
		TE				2.56 ^{XL}		7.42 ^{XL}	1.10 ^L					0.21 ^S
Total	W	M	54.2	18.0 [†]	9.01*	9.01 [†]	5.96 [†]	18.1	3.15 [†]	2.18	10.6 [†]	.94	.03	.01 [†]
		SD	8.77	7.11	4.42	4.39	3.33	9.32	2.10	2.08	4.77	1.03	.160	.114
	L	M	45.7	9.41 [†]	5.21*	4.20 [†]	3.26 [†]	5.79	.54 [†]	1.69	10.3 [†]	.87	.03	.05 [†]
		SD	8.77	4.92	3.44	2.80	2.40	8.63	.777	1.68	4.49	.961	.160	.209
		TE		6.12 ^{XL}	3.96 ^{XL}	3.68 ^{XL}	2.90 ^{XL}		1.58 ^{XL}					.168 ^{XL}
Evol.	W	R ²	.001	.025*	.001	.051*	.001	.004	.005	.001	.011	.044*	.002	.001
		Slope	-.008	-.071	-.027	-.167	-.022	-.023	-.114	.059	.071	.675	-.928	1.11
	L	R ²	.059*	.007	.001	.038*	.002	.040*	.045*	.002	.021	.021	.005	.000
		Slope	-.076	-.056	.036	-.231	-.057	-.078	-.924	.086	.104	.507	-1.44	-.050

Leyenda: Resultado del partido: W = Victoria, & L = Derrota. *Diferencias estadísticamente significativas entre los equipos ganadores y perdedores valor p = (< 0,05) †valor p = (< 0,001); TE=Tamaño del efecto: ^N = Sin efecto (< 0,20) ^S =Pequeño (0,20 - 0,49) ^M =Medio (0,50 - 0,79) ^L =Grande (0,80 - 1,19) ^{XL} =Extragrande (>1,2); R2 = (± > .700).

El análisis univariante de los equipos de categoría U-20 femenino (Tabla 4) muestran que los valores totales en equipos ganadores tuvieron significativamente mayor número de ocasiones, tiros no acertados, tiros a puerta, tiros de esquina, goles y fuera de juego. Los equipos perdedores no presentaron valores significativos. El análisis de los diferentes campeonatos mostro que los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en ocasiones (2008, 2012), tiros no acertados (2004, 2008) y tiros a puerta (2012, 2018) durante dos campeonatos y fuera de juego en cuatro campeonatos (2008, 2012, 2016, 2018). Los equipos perdedores recibieron un número significativamente mayor de faltas cometidas en un campeonato (2014); 2ª tarjeta amarilla en tres campeonatos (2010, 2012, 2018) y tarjeta roja en cuatro de ocho campeonatos (2004, 2010, 2012, 2016).

Tabla 4. Análisis estadístico descriptivo y univariante de los indicadores de rendimiento técnico-táctico de los partidos en el mundial femenino sub-20 (2004 - 2018).

Año			Posesión de balón	Ocasiones	Tiros no acertados	Tiros a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Goles	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjeta amarilla	Tarjetas rojas	2ª tarjeta amarilla
2004	W	M	52.3	13.8	6.41	7.41	5.41	31.4	3.06*	2.59	14.5	1.41	0.00*	0.00
		SD	7.64	7.40	4.24	3.92	3.84	28.1	1.56	2.71	7.95	1.50	0.00	0.00
	L	M	47.6	8.18	3.53	4.65	4.41	19.4	0.71*	1.82	10.7	1.59	0.12*	0.00
		SD	7.64	6.54	3.52	3.57	3.79	31.5	0.68	2.06	5.05	1.77	0.33	0.00
	TE							1.20 ^{XL}				.235 ^S		
2006	W	M	53.4	16.5	7.43	9.11	5.79	20.3	3.25 [†]	2.54	14.9	1.43	0.04	0.04
		SD	5.39	6.35	3.76	4.12	2.79	10.6	2.07	1.57	4.59	1.00	0.19	0.19
	L	M	46.3	8.35	3.92	4.42	3.08	6.84	0.50 [†]	2.54	13.8	1.38	0.08	0.00
		SD	5.03	5.12	3.02	3.07	2.04	9.56	0.71	1.98	3.33	1.06	0.27	0.00
	TE							1.56 ^{XL}						
2008	W	M	51.5	16.2*	7.69*	8.52	6.52	23.5	2.90	2.10*	9.97	1.03	0.45	0.03
		SD	5.64	7.73	6.27	3.28	5.67	19.3	1.08	2.73	5.41	0.87	1.12	0.19
	L	M	48.4	10.5*	5.66*	4.90	5.38	8.71	0.86	0.93*	10.3	0.83	0.48	0.03
		SD	5.64	5.00	4.13	2.51	5.49	10.3	0.95	1.41	5.69	1.04	1.30	0.19
	TE		6.51 ^{XL}	5.31 ^{XL}					2.17 ^{XL}					
2010	W	M	51.8	16.6	9.20	7.44	5.20	16.7	2.64	2.08	10.0	0.64	0.04*	0.00*
		SD	4.32	5.51	3.48	2.84	2.86	8.73	1.25	1.68	3.73	0.86	0.20	0.00
	L	M	48.1	12.4	7.92	4.48	3.84	4.93	0.60	1.40	10.1	0.88	0.00*	0.04*
		SD	4.32	4.33	3.37	2.33	2.29	6.69	0.71	1.55	4.10	1.13	0.00	0.20
	TE							1.01 ^L				.141 ^N	.141 ^N	
2012	W	M	52.4	16.5*	8.79	7.71*	5.25	19.4	3.00 [†]	2.64*	10.1	0.75	0.00*	0.00*
		SD	6.85	6.19	4.52	3.02	2.96	10.3	1.72	3.03	5.08	0.80	0.00	0.00
	L	M	47.5	9.29*	6.21	3.07*	3.86	4.32	0.36 [†]	1.79*	10.7	1.07	0.07*	0.04*
		SD	6.85	4.28	3.71	1.92	3.10	7.18	0.56	1.75	5.51	1.09	0.26	0.19
	TE		5.31 ^{XL}		2.53 ^{XL}			1.28 ^{XL}	2.47 ^{XL}			.185 ^N	.134 ^N	
2014	W	M	51.7	15.5	6.12	9.40	4.92	19.1	2.64*	2.24	9.92*	0.68	0.00	0.00
		SD	6.94	6.97	4.03	4.07	2.78	9.73	1.32	1.85	3.11	0.95	0.00	0.00
	L	M	48.2	11.4	5.24	6.16	4.00	6.50	0.64*	2.64	10.8*	1.08	0.00	0.00
		SD	6.94	5.03	3.22	3.04	2.20	9.09	0.70	2.34	5.61	0.95	0.00	0.00
	TE							1.05 ^L		4.53 ^{XL}				
2016	W	M	56.9	13.0	6.25	6.75	6.11	23.6	3.18*	3.46*	12.4	1.18	0.29*	0.54
		SD	8.32	6.09	2.95	4.20	3.73	10.8	1.94	4.02	6.34	1.70	1.51	2.46
	L	M	43.0	6.68	3.75	2.93	3.64	9.20	0.57*	1.93*	10.5	0.71	0.00*	0.14
		SD	8.32	3.87	2.44	2.19	3.01	12.6	0.69	1.84	5.87	0.94	0.00	0.59
	TE							1.45 ^{XL}	3.12 ^{XL}			1.06 ^L		

Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino

2018	W	M	53.0	12.5	5.04	7.52*	3.89	22.2	2.67†	2.44*	10.9	0.96	0.00	0.04*
		SD	7.32	5.69	2.70	3.98	2.91	9.37	1.57	2.99	4.59	1.02	0.00	0.19
	L	M	46.9	9.33	5.22	4.11*	3.59	7.56	0.59†	1.15*	10.0	1.19	0.00	0.00*
		SD	7.32	4.31	2.45	2.50	1.93	9.96	0.64	1.17	3.81	1.04	0.00	0.00
		TE				3,32 ^{XL}			1,19 ^L	2,27 ^{XL}				1,36 ^N
Total	W	M	52.9	15.1†	7.15*	8.00†	5.41*	21.7	2.92†	2.52†	11.5	1.00	.11	.09
		SD	6.73	6.59	4.29	3.74	3.61	14.1	1.59	2.69	5.42	1.12	.712	.915
	L	M	47.0	9.54†	5.24*	4.30†	3.97*	7.95	.60†	1.76†	10.8	1.06	.10	.03
		SD	6.71	5.00	3.48	2.76	3.21	13.2	.718	1.84	5.02	1.12	.533	.250
		TE		5,85 ^{XL}	3,91 ^{XL}	3,29 ^{XL}	3,41 ^{XL}		1,23 ^{XL}	2,31 ^{XL}				
Evol.	W	R ²	.074†	.001	.005	.000	.002	.000	.003	.009	.003	.005	.000	.007
		Slope	.112	-.024	-.074	.017	-.051	.001	-.150	.159	-.047	-.274	-.067	.420
	L	R ²	.021*	.003	.008	.000	.000	.006	.000	.000	.000	.003	.018	.005
		Slope	.064	.046	.118	-.031	-.002	-.027	-.122	.032	-.009	-.219	-1.14	1.25

Leyenda: Resultado del partido: W = Victoria, & L = Derrota. *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores valor p = (< 0,05) †valor p = (< 0,001); TE=Tamaño del efecto: ^N=Sin efecto (< 0,20) ^S=Pequeño (0,20 - 0,49) ^M=Medio (0,50 - 0,79) ^L=Grande (0,80 - 1,19) ^{XL}=Extragrande (>1,2); R2 = (± > .700).

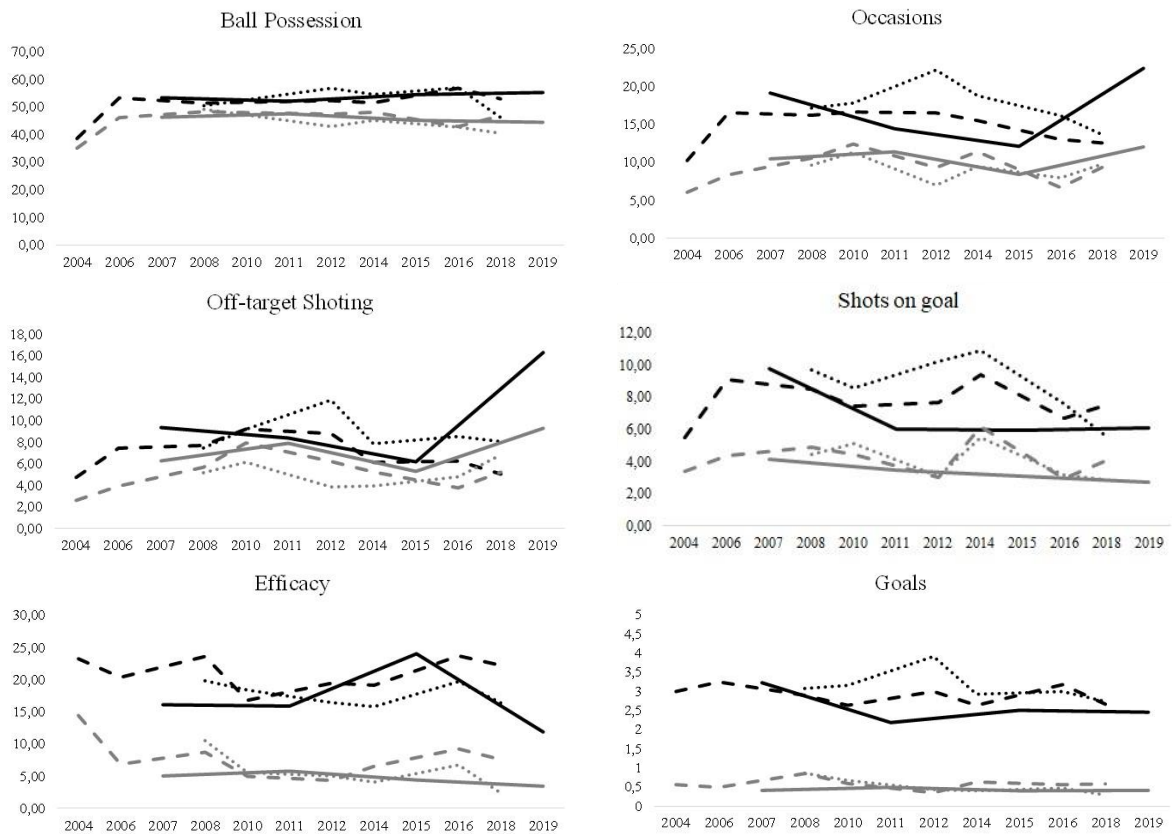
En categoría senior femenino (Tabla 5), los resultados del análisis univariante no presentan una tendencia común en los distintos campeonatos analizados. Los valores totales muestran que los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en ocasiones, tiros no acertados, tiros a puerta, eficacia y goles. Los equipos perdedores presentaron valores significativamente mayores en faltas cometidas, tarjeta roja y 2ª tarjeta amarilla. El análisis de los diferentes campeonatos mostro que en tres de los cuatro campeonatos los equipos ganadores presentaron una frecuencia significativamente mayor de tiros a puerta. En un campeonato, los equipos ganadores presentaron valores significativamente mayores en ocasiones (2011), tiros de esquina (2019), eficacia (2015) y fuera de juego (2015). Los equipos perdedores recibieron un número significativamente mayor de: tarjetas rojas en un campeonato (2015) y tarjeta roja por segunda amarilla en tres de los cuatro campeonatos (2007, 2011, 2019).

Table 5. Descriptive and univariate statistical analysis of technical-tactical match performance indicators in the senior men's world cup (2007 - 2019).

Año		Posesión de balón	Ocasiones	Tiros no acertados	Tiros a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Goles	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjeta amarilla	Tarjeta roja	2ª tarjeta amarilla
2007	W	M	53.5	19.1	9.35	9.81*	6.00	16.0	3.23*	2.23	11.1	1.08	0.00
		SD	7.54	4.71	3.17	4.53	2.59	7.52	2.20	1.95	4.73	1.06	0.00
	L	M	46.4	10.4	6.27	4.19*	3.08	5.00	0.42*	1.50	11.4	1.42	0.00
		SD	7.54	4.62	3.42	2.55	2.54	10.7	0.70	1.58	3.92	1.03	0.00
		TE				3,67 ^{XL}			1,63 ^{XL}				1,92 ^N
2011	W	M	52.2	14.4*	8.38	6.04	6.00	15.8	2.19*	2.62	10.8	0.96	0.04
		SD	5.23	4.02	3.10	2.13	2.26	7.64	1.02	1.65	4.66	1.00	0.20
	L	M	47.7	11.3*	7.88	3.50	4.58	5.76	0.50*	2.12	9.65	0.81	0.04
		SD	5.23	5.69	4.06	2.37	2.58	8.65	0.65	2.05	5.16	1.10	0.20
		TE		4,92 ^{XL}					.855 ^L				

2015	W	M	54.6	12.1	6.17	5.93 [†]	5.51	24.0 [*]	2.51 [†]	2.49 [†]	10.8	0.80	0.00 [*]	0.00 [*]
		SD	6.80	6.24	3.19	3.93	3.24	19.1	2.13	1.87	4.63	0.95	0.00	0.00
	L	M	45.3	8.41	5.29	3.12 [†]	4.05	4.37 [*]	0.41 [†]	1.24 [†]	11.4	1.29	0.05 [*]	0.02 [*]
		SD	6.80	4.70	3.45	1.96	2.50	6.84	0.59	1.02	4.44	1.19	0.22	0.16
		TE				3,10 ^{XL}		14,3 ^{XL}	1,56 ^{XL}	1,50 ^{XL}			,154 ^N	,110 ^N
2019	W	M	55.4	22.3	16.2	6.08 [*]	5.85 [*]	11.8	2.46 [*]	2.21	10.1	0.77	0.00	0.00 [†]
		SD	9.05	9.88	6.94	3.49	3.51	6.55	1.84	1.60	3.55	0.81	0.00	0.00
	L	M	44.5	12.0	9.27	2.75 [*]	3.33 [*]	3.40	0.42 [*]	1.73	10.2	1.58	0.00	0.06 [†]
		SD	9.05	6.68	5.11	1.87	2.50	5.03	0.54	1.47	4.67	1.07	0.00	0.24
		TE				2,80 ^{XL}	3,05 ^{XL}		1,35 ^{XL}					,173 ^N
Total	W	M	54.2	17.3 [*]	10.6 [*]	6.71 [†]	5.80	16.9 [*]	2.56 [†]	2.36	10.6 [†]	.872	.007 [*]	.000 [*]
		SD	7.55	8.34	6.37	3.89	3.04	12.7	1.89	1.74	4.28	.932	.084	.000
	L	M	45.7	10.5 [*]	7.30 [*]	3.26 [†]	3.72	4.41 [*]	.433 [†]	1.61	10.7 [†]	1.32	.021 [*]	.043 [*]
		SD	7.55	5.75	4.47	2.17	2.55	7.51	.601	1.52	4.58	1.12	.145	.203
		TE		7,16 ^{XL}	5,50 ^{XL}	3,15 ^{XL}		10,4 ^{XL}	1,40 ^{XL}		,143 ^N		1,03 ^L	,118 ^N
Evol.	W	R ²	.015	.030 [*]	.161 [†]	.083 [†]	.001	.008	.010	.001	.007	.015	.004	-
		Slope	.073	.091	.279	-.327	-.039	-.030	-.238	-.065	-.086	-.586	-3.17	-
	L	R ²	.015	.004	.037 [*]	.055 [*]	.000	.010	.000	.000	.002	.014	.000	.000
		Slope	-.073	-.047	.190	-.480	-.032	-.058	-.160	-.018	-.043	.470	-.493	.193

Leyenda: Resultado del partido: W = Victoria, & L = Derrota. *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores valor p = (< 0,05) †valor p = (< 0,001); TE=Tamaño del efecto: ^N=Sin efecto (< 0,20) ^S=Pequeño (0,20 - 0,49) ^M=Medio (0,50 - 0,79) ^L=Grande (0,80 - 1,19) ^{XL}=Extragrande (> 1,2); R2 = (± > .700).



Evolución de indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en fútbol masculino y femenino

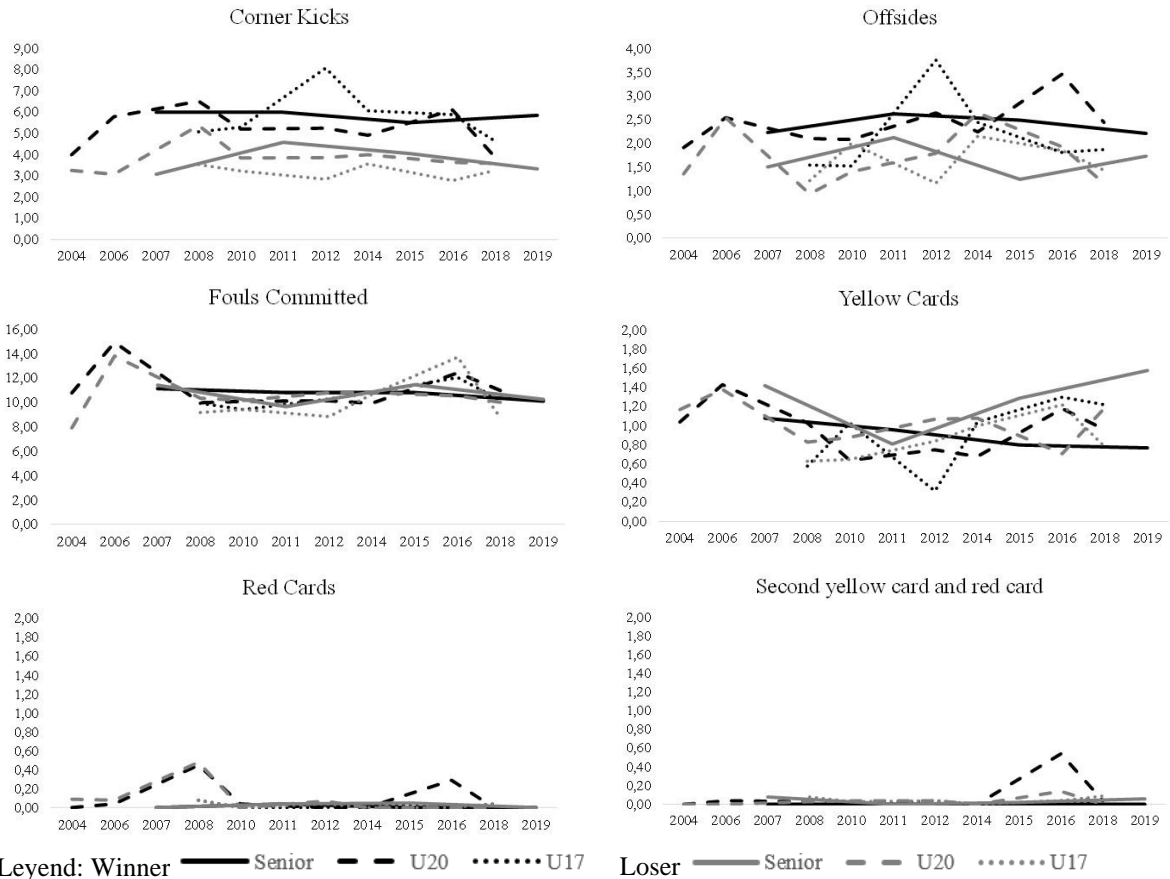


Gráfico 1. Evolución de los indicadores de rendimiento de los equipos ganadores y perdedores según el grupo de edad en las Copas de fútbol del Mundo femenina (2004-2019).

En el análisis multivariante (Tabla 6), las ocasiones, los tiros a puerta y la eficacia fueron las variables que permitieron discriminar el resultado del partido en todos los campeonatos y grupos de edad analizados. En categoría U-17, categoría senior y en los valores totales, la inclusión de la variable posesión de balón en el modelo predictivo, permite incrementa la capacidad de discriminar al equipo ganador. En categoría U-17, las variables tiros no acertados y tiros de esquina también son variables del modelo predictivo en cuatro campeonatos y en los valores totales. El nivel de reclasificación del análisis discriminante fue mayor en U-17 (96.0%) que en categoría U-20 (94.2%) y senior (94.6%).

Tabla 6. Análisis discriminante multivariante de los indicadores de rendimiento de los partidos según el grupo de edad y el campeonato en la Copa del Mundo Femenina (2003-2019).

Año	Posesión de balón	Ocasiones	Tiros no acertados	Tiros a puerta	Tiros de esquina	Eficacia	Fuera de juego	Faltas cometidas	Tarjeta amarilla	Tarjeta roja	2ª tarjeta amarilla	Eigenvalue	Lambda de Wilks'	Correlación canónica	Chi-cuadrado	Sig.	Reclasificación
U-17																	
2008	,101	,586*	,269	,646*	,230	,365*	,088	,084	-,026	,000	-,178	1,428	,412	,767	36,376	<,001	91,7%
2010	,246	,398*	,313*	,366*	,328*	,635*	-,111	,000	,174	,000	-,105	1,524	,396	,777	51,384	<,001	91,9%
2012	,517*	,735*	,681*	,518*	,467*	,377*	,325*	,084	-,180	-,086	,000	2,840	,260	,860	57,851	<,001	96,0%
2014	,400*	,636*	,559*	,520*	,354*	,640*	,055	,015	,015	,102	,000	1,834	,353	,804	49,474	<,001	92,6%
2016	,665*	,628*	,405*	,710*	,506*	,517*	-,010	-,125	,024	,000	,000	1,631	,380	,787	45,942	<,001	88,9%
2018	,129	,237	,098	,406*	,184	,755*	,146	,109	,176	,000	-,191	1,308	,433	,753	32,623	<,001	87,0%
U-20																	
2004	,110	,395*	,390*	,358*	,139	,234	,183	,263	-,062	-,317	,000	,475	,678	,567	15,342	,082	69,6%
2006	,488*	,506*	,367*	,459*	,394*	,476*	-,001	,099	,015	-,063	,094	2,023	,331	,818	51,999	<,001	88,9%
2008	,257	,415*	,183	,592*	,097	,459*	,257	-,033	,103	-,014	,000	1,136	,468	,729	38,717	<,001	86,2%
2010	,385*	,379*	,166	,504*	,233	,674*	,186	-,009	-,106	,125	-,125	1,329	,429	,755	36,350	<,001	86,0%
2012	,264	,498*	,228	,673*	,168	,623*	,127	-,044	-,124	-,141	-,098	1,928	,342	,811	52,634	<,001	94,6%
2014	,253	,346*	,123	,460*	,187	,684*	-,097	-,099	-,215	,000	,000	1,002	,500	,707	30,536	<,001	90,0%
2016	,694*	,516*	,385*	,475*	,303*	,514*	,205	,129	,141	,111	,092	1,492	,401	,774	44,744	<,001	91,1%
2018	,385*	,292	-,033	,469*	,055	,694*	,261	,104	-,099	,000	,125	1,238	,447	,744	38,255	<,001	87,0%
Senior																	
2007	,396*	,787*	,394*	,646*	,481*	,505*	,174	-,030	-,140	,000	-,169	1,458	,407	,770	40,925	<,001	94,2%
2011	,428*	,304*	,068	,556*	,290	,611*	,133	,116	,072	,000	,000	1,067	,484	,719	33,042	<,001	86,5%
2015	,601*	,292	,116	,395*	,222	,600*	,362*	-,061	-,198	-,139	-,097	1,334	,428	,756	63,573	<,001	89,0%
2019	,513*	,526*	,494*	,510*	,354*	,619*	,134	-,015	-,368	,000	-,155	1,389	,419	,763	77,955	<,001	90,6%
Totales																	
U-17	,383*	,670*	,465*	,631*	,453*	,672*	,127	,031	,035	,000	-,097	,985	,504	,704	210,46	<,001	88,5%
U-20	,339*	,550*	,287	,653*	,250	,601*	,199	,069	-,034	,013	,048	,655	,604	,629	209,96	<,001	81,1%
Senior	,581*	,485*	,309*	,563*	,381*	,613*	,236	-,009	-,226	-,062	-,153	,952	,512	,698	183,95	<,001	85,5%

Leyenda: * Valores CE $\geq |,300|$ diferencia entre equipos ganadores y perdedores.

La comparación en la evolución de los diferentes grupos de edad (Tabla 7), muestra que, los equipos ganadores presentaron valores de correlación significativamente mayores en tiros no acertados en todos los grupos de edad. Las ocasiones y eficacia en U17 vs U20 y U17 vs Senior; los goles en U17 vs Senior y la posesión de balón en U20 vs Senior. Los equipos perdedores presentaron valores de correlación significativamente mayor en tiros a puerta y tarjeta amarilla en U17 vs Senior y U20 vs Senior y las ocasiones y eficacia en U20 vs Senior.

Tabla 7. Comparación de los grupos de edad de los equipos ganadores y perdedores de los Mundiales femeninos (2003-2019).

Variable		Eta cuadrado	Interpretación	p valor	U17 vs U20 p valor	U17 vs Senior p valor	U20 vs Senior p valor
Posesión de balón	W	.013	N	.037	.236	.670	.035
	L	.002	N	.662	.705	.711	.997
Ocasiones	W	.033	S	<.001	<.001	.916	.004
	L	.012	N	.044	.997	.077	.064
Tiros no acertados	W	.082	L	<.001	.001	.008	<.001
	L	.063	M	<.001	.999	<.001	<.001
Tiros a puerta	W	.037	S	<.001	.040	<.001	.046
	L	.022	S	.003	.979	.015	.005
Tiros de esquina	W	.007	N	.174	.227	.995	.295
	L	.010	N	.075	.069	.244	.900
Eficacia	W	.022	S	.004	.034	.826	.007
	L	.017	N	.012	.153	.548	.010
Goles	W	.014	N	.027	.478	.021	.121
	L	.008	N	.129	.758	.422	.107
Fuera de juego	W	.003	N	.433	.410	.663	.948
	L	.000	N	.890	.968	.971	.881
Faltas cometidas	W	.004	N	.332	.338	.944	.566
	L	.002	N	.562	.666	.578	.971
Tarjeta amarilla	W	.002	N	.679	.900	.907	.656
	L	.028	S	<.001	.253	<.001	.034
Tarjeta roja	W	.010	N	.087	.210	.938	.113
	L	.010	N	.087	.159	.994	.144
2ª tarjeta amarilla	W	.004	N	.330	.475	.981	.380
	L	.001	N	.871	.878	.997	.921

Legenda: *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores valor p = (<.05) †p valor = (<.001); Resultado del partido: W = Victoria, & L = Derrota. Tamaño del efecto: Sin efecto (< 0,20), Pequeño (0,20 - 0,49), Mediano (0,50 - 0,79), Grande (0,80 - 1,19), Extra Grande (>1,2).

En relación a la evolución del juego (tabla 8 y gráfico 1), entre el periodo 2003 – 2009 y 2010 – 2019, los equipos ganadores de U-17 no presentaron diferencias significativas. En U-20, las tarjetas amarillas disminuyeron significativamente y se incrementó posesión de balón significativamente. En categoría senior, los tiros a puerta y goles disminuyeron significativamente. Los equipos perdedores en U-17 presentaron una disminución

significativa en posesión de balón, eficacia y goles. En categoría U-20 posesión de balón y tiros no acertados incrementaron significativamente. En categoría U-20 la tarjeta roja y en categoría senior los tiros a puerta disminuyeron significativamente.

Tabla 8. Evolución de los indicadores de rendimiento por décadas de los equipos ganadores y perdedores por grupos de edad en los Mundiales femeninos (2003-2019).

Variables	Resultad	U-17				U-20				Senior			
		2003-2009		2010-2019		2003-2009		2010-2019		2003-2009		2010-2019	
		Av	SD	Av	SD	Av	SD	Av	SD	Av	SD	Av	SD
Posesión de balón	W	50.6	5.62	53.7	12.1	48.5*	15.0	53.2*	7.09	53.5	7.54	54.4	7.58
	L	49.3*	5.62	44.0*	11.2	43.8*	13.9	46.7*	7.09	46.4	7.54	45.5	7.58
Ocasiones	W	17.1	6.53	17.7	7.64	14.6	8.04	14.8	6.26	19.1	4.71	16.9	8.93
	L	9.63	4.22	9.16	5.19	8.49	5.81	9.73	4.73	10.4	4.61	10.5	5.99
Tiros no acertados	W	7.46	3.90	9.09	4.63	6.75	5.13	7.07	3.89	9.35	3.17	10.9	6.87
	L	5.17	3.35	5.10	3.52	4.18*	3.74	5.63*	3.32	6.27	3.42	7.54	4.65
Tiros a puerta	W	9.71	4.25	8.68	4.56	7.85	4.26	7.74	3.72	9.81†	4.52	6.02†	3.38
	L	4.46	2.44	4.06	2.90	4.31	3.10	4.10	2.64	4.19*	2.54	3.05*	2.03
Tiros de esquina	W	5.08	3.24	5.98	3.42	5.54	4.44	5.08	3.11	6.00	2.59	5.77	3.15
	L	3.54	2.43	3.14	2.43	3.99	4.19	3.78	2.53	3.08	2.54	3.87	2.54
Eficacia	W	19.8	10.7	17.3	9.32	22.3	19.7	20.3	10.0	16.0	7.51	17.0	13.7
	L	10.4*	11.0	4.81*	7.79	9.76	17.5	6.53	9.43	5.00	10.7	4.27	6.64
Goles	W	3.08	1.69	3.15	2.16	3.05	1.59	2.83	1.58	3.23*	2.19	2.42*	1.80
	L	.88*	.741	.47*	.765	.65	.803	.55	.657	.42	.703	.43	.579
Fuera de juego	W	1.54	1.71	2.25	2.13	2.20	2.33	2.59	2.88	2.23	1.94	2.40	1.70
	L	1.21	1.50	1.74	1.70	1.59	1.88	1.77	1.81	1.50	1.58	1.64	1.51
Faltas cometidas	W	9.92	3.87	10.5	5.12	11.9	6.87	10.7	4.78	11.1	4.72	10.5	4.19
	L	9.17	3.72	10.3	4.80	10.7	5.73	10.4	4.99	11.4	3.92	10.5	4.71
Tarjeta amarilla	W	.58	.776	.98	1.06	1.18*	1.10	.85*	1.12	1.08	1.05	.83	.901
	L	.63	.576	.89	1.01	1.12	1.26	.98	1.03	1.42	1.02	1.30	1.14
Tarjeta roja	W	.08	.282	.02	.122	.18	.708	.07	.698	.00	.000	.01	.093
	L	.08	.282	.02	.122	.23*	.836	.02*	.122	.00	.000	.03	.160
2ª tarjeta amarilla	W	.00	.000	.02	.122	.03	.157	.12	1.13	.00	.000	.00	.000
	L	.08	.282	.04	.191	.01	.113	.05	.298	.08	.272	.03	.184

Leyenda: Resultado del partido: W = Victoria, & L = Derrota. *Diferencias estadísticamente significativas entre equipos ganadores y perdedores valor $p = (< .05)$ † valor $p = (< .001)$.

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento entre equipos ganadores y perdedores en función de la categoría de edad en selecciones nacionales femeninas (U-17, U-20 y senior). Las ocasiones, los tiros a puerta y la eficacia del tiro fueron las variables que permitieron discriminar el equipo ganador del partido en todas las categorías en más de un 94% de los partidos estudiados. En comparación con los equipos perdedores, los equipos ganadores ejecutaron más tiros. De estos tiros, los

equipos ganadores lograron que más disparos fueran a puerta y estos tuvieron más eficacia (convertir más goles). Estos resultados muestran que los equipos ganadores realizan un juego más ofensivo y eficaz, al presentar más cantidad de acciones ofensivas que finaliza en tiro y tener una mayor eficacia que los equipos perdedores. Estos resultados se pueden considerar como normales al encontrarse que las variables que están relacionadas con la consecución del gol (tiros y su eficacia) son las que mejor predicen el resultado del partido.

Al analizar la tendencia de cada variable de forma específica (análisis univariante), se observaron diferencias entre distintas categorías de edad en las diferentes variables analizadas. Los equipos ganadores de todas las categorías presentaron valores significativos en los tiros y tiros a puerta, aunque los valores de eficacia del tiro no fueron significativos en ninguna categoría. Los equipos ganadores de categorías U-17 y U-20 presentaron un incremento significativo de tiros de esquinas en valores totales. Esto podría deberse al incremento de los tiros (intento de finalizar la jugada con remate portería). Estos resultados coinciden con estudios previos que muestran que los tiros de esquinas que genera la defensa facilitan oportunidades de gol (Wang, & Qin, 2020). Los resultados parecen indicar que los equipos ganadores en categoría senior tiene más el control e iniciativa del juego y esto les puede permitir lograr más eficacia en su ataque. En esta línea, trabajos previos han propuesto que la posesión de balón puede aumentar la probabilidad de ganar el partido al lograr generar más ocasiones y disparos a puerta (Kubayi & Larkin, 2020; Maneiro, et al., 2021). Este estudio confirma la importancia del juego ofensivo evitando incurrir en fuera de juego al momento de explotar las debilidades defensivas del adversario.

A nivel de infracciones, en categorías U-17 y senior, los equipos perdedores presentaron un mayor número de faltas cometidas. Esto puede deberse a que en estas categorías los equipos perdedores emplean más las faltas como estrategia para contrarrestar al atacante. Otra posible causa podría ser que los equipos defensores utilizan un estilo defensivo más arriesgado por la necesidad de igualar el marcador (Ibáñez, et al., 2018). Esta tendencia no se observó en categoría U20. Esto puede deberse al proceso de maduración deportiva del futbolista en condiciones de entrenamiento y competencia, que le permite minimizar faltas e incrementar los tiros y la eficacia de los tiros. Las variables tarjeta roja y 2ª tarjeta amarilla fueron significativos en los valores totales de algunos campeonatos para las categorías de formación U-17 y U-20 y en todos los campeonatos de categoría senior. Sin embargo, dada la baja ocurrencia y las reducidas diferencias entre ganadores y perdedores con respecto al número de faltas, las tarjetas y fuera de juego, no queda claro que este aspecto tenga una incidencia práctica en el juego (ej. diferencias menores de 0.7 faltas y fuera de juego por partido entre ganadores y perdedores). Esto discrepa de estudios realizados en fútbol masculino que encontraron que las tarjetas rojas correlacionan de manera negativa con los goles marcados y el resultado del partido (Mao, et al, 2016). A este respecto cabe indicar que el número de faltas y tarjetas encontradas en categoría femenina es menor que en categoría masculina.

En equipos ganadores de categorías en formación U-17, los resultados reflejaron un mayor número de disparos, disparos a puerta y goles que los equipos U-20. La mayor cantidad de acciones ofensivas en categoría U-17 se puede deber a un mayor desequilibrio entre ataque y defensa de los equipos más jóvenes. En categoría U-20, los equipos tienen menos opciones ofensivas, pero incrementan la eficacia de sus acciones ofensivas. El desarrollo del juego a

través de los distintos grupos de edad muestra una evolución de la cantidad y calidad de las acciones ofensivas. En categoría senior, se evidencia un juego más equilibrado, con mayor posesión de balón para controlar el juego que en categorías previas. Esto puede ser producto del proceso de adaptación y entrenamiento de las jugadoras, que evolucionan a un juego más organizado, con más control y efectividad en el ataque. Estudios previos en categoría senior indican que el éxito en el fútbol femenino está asociado en gran medida con la posesión de balón (Wang, & Qin, 2020).

La evolución en los resultados de esta investigación mostró diferentes tendencias para los distintos grupos de edad. La evolución de los indicadores de rendimiento técnico-tácticos mostró entre 2010-2019 en equipos perdedores de U-17, una disminución significativa en posesión de balón, eficacia y número de goles marcados. Estos resultados muestran un incremento entre las diferencias entre el ataque de equipos perdedores y la defensa de equipos ganadores. En equipos ganadores de categoría U-20, se incrementó el control del juego con la posesión de balón, se disminuyeron las faltas cometidas y las amonestaciones recibidas. Una posible causa podría ser el progreso en el proceso formativo y la experiencia de los jugadores para tener un mejor control sobre el juego y la ejecución de las acciones. En categoría senior, hubo un mayor equilibrio entre equipos ganadores y perdedores en disparos a puerta y goles marcados. En categorías mayores, la evolución en el rendimiento deportivo se refleja en equipos ganadores y perdedores posiblemente por el perfeccionamiento de las acciones de juego (Maneiro et al., 2021). Estos resultados reflejan en categorías U-20 y senior una tendencia a mantener la posesión de balón para generar ocasiones y crear oportunidades de gol.

Las diferencias entre equipos ganadores y perdedores, mostraron que la eficacia, los tiros y los tiros a puerta son variables que correlacionan con ganar el partido. Entre los diferentes grupos de edad, los resultados muestran en categoría U-17 mayor creación de ocasiones, tiros a puerta y goles. En categoría U-20 se refleja una disminución en las faltas cometidas. En categoría senior se observó una tendencia al incremento en el control del juego. Estos resultados reflejan un equilibrio en la posesión de balón, que se mantiene en todas las categorías. La evolución en los resultados entre distintos campeonatos y grupos de edad, refleja una tendencia a un juego más equilibrado con mayor creación de oportunidades y acciones de juego más eficaces. La interpretación y aplicación de estos resultados, requiere considerar las siguientes limitaciones: a) se analizaron las variables de partido y no las acciones individuales, acciones físicas, ni estilos de juego. b) la muestra estuvo conformada por partidos ganados y perdidos y c) los grupos de edad estudiados corresponden a selecciones femeninas nacionales de elite. A partir de estos hallazgos es posible establecer perfiles normativos en equipos ganadores de distintos grupos de edad. Durante el proceso de formación, estos valores permiten tener un punto de partida para analizar el partido, evaluar la evolución y establecer objetivos técnico-tácticos a nivel colectivo. Futuros trabajos deben considerar aspectos de juego a nivel local, regional y nacional, que permitan el establecimiento de indicadores de rendimiento y faciliten el análisis de la evolución de las acciones de juego.

Bibliografía (Estudio 3)

- Adán, L., García-Angulo, A., Gómez-Ruano, M. A., Sainz de Baranda, P., & Ortega-Toro, E. (2020). Análisis bibliométrico de la producción científica en fútbol femenino. *Journal of Sport & Health Research*, 12(3).
- Barreira, J., & Da Silva, C. E. (2016). National teams in Women's Soccer World Cup from 1991 to 2015: participation, performance and competitiveness. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 795.
- Baskaya, G., & Senturk, A. (2017). Performance analysis of 2015 FIFA Women's World Cup Champion USA National Team. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 19(2), 196-201.
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, A., & Losada, J. L. (2019). Gender differences in technical-tactical behaviour of LaLiga Spanish football teams.
- Doyle, B., Browne, D., & Horan, D. (2021). Differences in anthropometric and physical performance characteristics between U17, U19, and Senior Irish female international football players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(2), 352-359.
- Garcia-Unanue, J., Fernandez-Luna, A., Burillo, P., Gallardo, L., Sanchez-Sanchez, J., Manzano-Carrasco, S., & Felipe, J. L. (2020). Key performance indicators at FIFA Women's World Cup in different playing surfaces. *Plos one*, 15(10), e0241385.
- Gonzalez-Rodenas, J., Lopez-Bondia, I., Aranda-Malaves, R., Tudela Desantes, A., Sanz-Ramírez, E., & Aranda, R. (2019). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer.

- Harkness-Armstrong, A., Till, K., Datson, N., & Emmonds, S. (2020). Technical characteristics of elite youth female soccer match-play: position and age group comparisons between under 14 and under 16 age groups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(6), 942-959.
- Ibáñez, S. J., Pérez-Goye, J. A., Courel-Ibáñez, J., & García-Rubio, J. (2018). The impact of scoring first on match outcome in women's professional football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(2), 318-326.
- Iván-Baragaño, I., Maneiro, R., Losada, J. L., & Ardá, A. (2021). Multivariate Analysis of the Offensive Phase in High-Performance Women's Soccer: A Mixed Methods Study. *Sustainability*, 13(11), 6379.
- Jong, L. M., Gastin, P. B., Angelova, M., Bruce, L., & Dwyer, D. B. (2020). Technical determinants of success in professional women's soccer: A wider range of variables reveals new insights. *PloS one*, 15(10), e0240992.
- Kubayi, A. (2020). Analysis of goal scoring patterns in the 2018 FIFA World Cup. *Journal of human kinetics*, 71(1), 205-210.
- Kubayi, A., & Larkin, P. (2020). Technical performance of soccer teams according to match outcome at the 2019 FIFA Women's World Cup. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(5), 908-916.
- Lee, J., & Mills, S. (2021). Analysis of corner kicks at the FIFA Women's World Cup 2019 in relation to match status and team quality. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(5), 679-699.

- Liu, H., Hopkins, W. G., & Gómez, M. A. (2016). Modelling relationships between match events and match outcome in elite football. *European journal of sport science*, 16(5), 516-525.
- Maneiro, R., Casal, C. A., Ardá, A., & Losada, J. L. (2019). Application of multivariant decision tree technique in high performance football: The female and male corner kicks. *PloS one*, 14(3), e0212549.
- Maneiro, R., Losada, J. L., Casal, C. A., & Ardá, A. (2021). Identification of Explanatory Variables in Possession of the Ball in High-Performance Women's Football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5922.
- Mara, J. K., Wheeler, K. W., & Lyons, K. (2012). Attacking strategies that lead to goal scoring opportunities in high level women's football. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(3), 565-577.
- Pappalardo, L., Rossi, A., Natilli, M., & Cintia, P. (2021). Explaining the difference between men's and women's football. *PLoS one*, 16(8), e0255407.
- Reep, C., & Benjamin, B. (1968). Skill and chance in association football. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 131(4), 581-585.
- Sainz de Baranda, P., Adán, L., García-Angulo, A., Gómez-López, M., Nikolic, B., & Ortega-Toro, E. (2019). Differences in the offensive and defensive actions of the goalkeepers at women's FIFA World Cup 2011. *Frontiers in Psychology*, 10, 223.
- Villaseca-Vicuña, R., Otero-Saborido, F. M., Perez-Contreras, J., & Gonzalez-Jurado, J. A. (2021). Relationship between Physical Fitness and Match Performance Parameters of

Chile Women's National Football Team. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8412.

Wang, S. H., & Qin, Y. (2020). Analysis of shooting and goal scoring patterns in the 2019 France Women's World, Cup. *Journal of Physical Education and Sport®(JPES)*, 20(6), 3080-3089.

Wang, S. H., & Qin, Y. (2020). Differences in the match performance of Asian women's football teams. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 2230-2238.

Zhou, C., Gómez, M. Á., & Lorenzo, A. (2020). The evolution of physical and technical performance parameters in the Chinese Soccer Super League. *Biology of sport*, 37(2), 139-145.



DISCUSIÓN GENERAL

4 DISCUSIÓN GENERAL

El objetivo de este estudio fue analizar la evolución de los indicadores técnico-tácticos de rendimiento en función de la categoría de edad en equipos de fútbol masculino y femenino. Los resultados revelan que los equipos ganadores masculinos y femeninos U-17 presentan un mayor número de disparos, disparos a puerta y goles que los equipos ganadores de U-20 y senior de las copas del mundo. Conforme los jugadores evolucionan en su formación, se produce un mayor equilibrio entre los equipos. En los equipos U-20 y senior masculino y femenino, se observa un mayor equilibrio entre las acciones ofensivas y defensivas. En la categoría U-20, los equipos tienen menos opciones ofensivas en comparación con los equipos U-17, pero tienden a mostrar una mayor eficacia en sus acciones ofensivas. Esto podría deberse a que los jugadores en la categoría U-20 y senior suelen tener más experiencia en el fútbol y han desarrollado una mayor comprensión táctica del juego. Además, han progresado en el desarrollo y perfeccionamiento sus habilidades físicas y técnicas, a la vez que han adquirido la capacidad de estudiar y analizar a sus oponentes. Han tenido más tiempo para aprender y perfeccionar sus habilidades, lo que les permite tomar decisiones más acertadas tanto en ataque como en defensa. Esta experiencia y madurez contribuyen a un equilibrio más notable entre las acciones ofensivas y defensivas. Con el tiempo, los jugadores adquieren una mejor comprensión del juego, incluyendo la lectura de situaciones tácticas y la capacidad de aprovechar las debilidades del equipo contrario (Ramos, et al., 2021). Esto les permite generar oportunidades de ataque de manera más efectiva y utilizar estrategias más sofisticadas para crear espacios y superar la defensa rival. A medida que los jugadores avanzan en las categorías U-20 y senior, han tenido más tiempo para perfeccionar su técnica individual. Esto incluye habilidades técnico tácticas que aumenta la eficacia en las acciones

ofensivas. Además, la mejora en la precisión de los pases y los movimientos más refinados les permite encontrar y aprovechar mejor las oportunidades de ataque (Herold et al., 2019). A medida que los jugadores ganan experiencia en las categorías superiores, adquieren una mejor comprensión de cuándo y cómo tomar decisiones efectivas tanto en ataque como en defensa. Han aprendido a evaluar situaciones de juego rápidamente y a tomar decisiones adecuadas, lo que lleva a un mejor equilibrio entre las acciones ofensivas y defensivas (Silva et al., 2020). Esta experiencia también influye en la eficacia de las acciones ofensivas, ya que los jugadores tienden a tener una mayor capacidad para tomar decisiones acertadas y aprovechar las oportunidades de gol.

La posesión de balón es un factor determinante en los equipos ganadores tanto masculinos como femeninos, ya que se asocia con un mayor número de tiros, una mayor eficacia en la conversión de goles. Cuando los equipos mantienen el control del balón, tienen la capacidad de establecer el ritmo del partido y generar más oportunidades de ataque. Al tener una mayor posesión del balón, disponen de más tiempo para construir jugadas ofensivas, desequilibrar a la defensa contraria y generar oportunidades de tiro (Wang et al., 2022). Esto incrementa las probabilidades de convertir goles y desarrollar un juego más ofensivo. La posesión de balón permite a los equipos gestionar el tiempo y el espacio en el campo de juego. Pueden ralentizar o acelerar el juego según sea necesario, manteniendo al equipo contrario bajo presión constante (Ric et al., 2017). La posesión de balón brinda a los jugadores la oportunidad de desplegar su creatividad y utilizar sus habilidades técnicas individuales para superar a los defensores y crear oportunidades de gol. Además, la repetición de situaciones de tiro durante la posesión del balón puede mejorar la precisión y la habilidad de los jugadores para finalizar con éxito (Wallace & Norton, 2014). Los equipos ganadores que dominan el

juego tienden a ganar confianza en su capacidad para controlar y atacar el partido (Filetti et al., 2017).

A nivel nacional, se evidencia un crecimiento en la participación de los jugadores U-23 a medida que avanzan en su segundo, tercer y cuarto año en la División I de la NCAA. Se ha observado un incremento tanto en la cantidad de partidos en los que participan como en la frecuencia con la que son seleccionados para ser titulares. Cuando los jugadores tienen más edad, experiencia y entrenamiento, se observa un aumento en su participación en el juego, tanto en términos de partidos disputados como en acciones durante el juego, como asistencias, tiros y goles. Una posible causa podría ser que a medida que los jugadores con mayor experiencia y entrenamiento tienden a poseer una mayor capacidad para tomar decisiones rápidas y acertadas durante el transcurso del juego (Silva et al., 2020). A medida que los jugadores pasan más tiempo en el programa universitario, tienen la oportunidad de mejorar su condición física, fuerza, resistencia y habilidades técnicas (Swainston et al., 2020). Esto les permite competir a un nivel más alto y tener un impacto más significativo en los partidos. Con un mayor desarrollo físico y técnico, los entrenadores confían en ellos para que jueguen más partidos y sean titulares. Con el paso del tiempo, los jugadores se familiarizan más con el sistema de juego de su equipo y se adaptan mejor a las tácticas y estrategias implementadas (Ramos, et al., 2021). Esto les permite ejecutar las jugadas con mayor eficacia, entender mejor su papel en el equipo y tomar decisiones más acertadas en el terreno de juego. Como resultado, los entrenadores tienden a otorgarles más minutos y oportunidades de titularidad. Esto les permite destacarse en acciones como asistencias, tiros y goles, lo que a su vez aumenta su participación y contribución en el juego.

La evolución de los indicadores de rendimiento técnico-táctico defensivo, en términos de infracciones, han evidenciado una disminución en el número de faltas y tarjetas amarillas en todas las categorías de equipos masculinos de las copas del mundo. Esto podría ser debido a que a medida que el fútbol se ha vuelto más profesionalizado, los jugadores han recibido una mejor formación en aspectos técnicos, tácticos y disciplinarios. Los organismos rectores del deporte, como la FIFA, han implementado reglas más estrictas y han promovido una cultura de juego limpio entre los jugadores y equipos (Firek et al., 2020; Holder et al., 2022). Esto ha llevado a una mayor conciencia sobre la importancia de evitar faltas innecesarias y conductas antideportivas, lo que ha contribuido a una disminución en el número de infracciones. A medida que el fútbol ha evolucionado, la metodología de entrenamiento ha permitido a los jugadores adquirir habilidades defensivas más sólidas. Los entrenadores ahora pueden enfocarse en enseñar técnicas de marcaje, posicionamiento y toma de decisiones defensivas más inteligentes. Esto ha llevado a una disminución en la necesidad de cometer faltas para defender. La introducción de ayudas tecnológicas, como el uso del VAR (Video Assistant Referee), ha ayudado a mejorar la precisión en la toma de decisiones arbitrales (Spitz et al., 2021). Esto ha llevado a una mayor justicia en la aplicación de las reglas y una reducción en las faltas injustamente sancionadas. Además, el análisis de datos ha permitido a los equipos identificar patrones de juego y áreas de mejora, lo que puede ayudar a evitar situaciones que conducen a faltas (Garnica-Caparrós & Memmert, 2021). En algunos casos, los cambios en las reglas del juego, como la regla de la ventaja, han contribuido a la disminución de las faltas y tarjetas amarillas. Por ejemplo, las reglas que promueven un juego más limpio y penalizan conductas antideportivas han incentivado a los jugadores a evitar faltas innecesarias y a jugar de manera más disciplinada.

Sin embargo, los jugadores masculinos de la NCAA se destacan por tener un mayor número de faltas cometidas en comparación con categorías U-17, U-20 y senior de la copa del mundo. Por otro lado, en las categorías U-17 y senior, se ha observado que los equipos femeninos que han perdido más partidos presentan un mayor número de tarjetas rojas y segundas amarillas. Los estilos de juego pueden variar entre las diferentes competiciones y categorías. En la NCAA, es posible que se fomente un juego más físico y agresivo, lo que podría conducir a un mayor número de faltas. Por otro lado, las diferencias en el nivel competitivo como en las copas del mundo, se puede enfatizar un enfoque más táctico y disciplinado, lo que podría resultar en un menor número de faltas (Oliveira et al., 2021). Los jugadores de la NCAA pueden estar en una etapa de desarrollo y formación, donde aún están adquiriendo experiencia y habilidades tácticas. Esto podría llevar a una mayor propensión a cometer faltas debido a la falta de madurez táctica y menor control del juego en comparación con las categorías internacionales más avanzadas (Clemente & Sarmento, 2020). Los jugadores en las categorías U-17, U-20 y senior de la copa del mundo suelen estar en un nivel de competencia más alto y haber acumulado más experiencia, lo que puede influir en su capacidad para evitar faltas innecesarias. La interpretación y aplicación de las reglas pueden variar entre las distintas competiciones y árbitros. Diferentes árbitros pueden tener diferentes criterios para sancionar las faltas, lo que podría resultar en disparidades en el número de faltas cometidas entre las diferentes categorías (Firek et al., 2020). En el caso de los equipos femeninos en las categorías U-17 y senior, la relación entre el número de partidos perdidos y un mayor número de tarjetas rojas y segundas amarillas puede estar relacionada con factores emocionales y situacionales. Cuando un equipo se encuentra en una situación desfavorable, la frustración y la presión pueden aumentar, lo que puede llevar a una mayor propensión a cometer faltas más graves y recibir tarjetas (Tovar, 2021).

En términos generales, los resultados muestran una evolución en el juego hacia estrategias que se centran en generar situaciones de ataque más efectivas y con mayores posibilidades de convertir goles. A medida que los jugadores avanzan en su formación, entrenamiento y adquieren más experiencia, su habilidad técnico-táctica y capacidad para leer el juego mejoran. Se observa una tendencia en el juego hacia la priorización de la calidad sobre la cantidad, en términos de disparos, disparos a puerta, goles y el equilibrio entre acciones ofensivas y defensivas. La reducción de faltas y tarjetas en los distintos campeonatos de las copas del mundo de equipos masculinos revela una disminución en la agresividad y las infracciones, posiblemente como resultado de la evolución en los estilos de juego y las decisiones arbitrales. En contraste, los jugadores masculinos de la NCAA y las categorías U-17 y senior de equipos femeninos de las copas del mundo, se ha observado un mayor número de faltas, segundas amarillas y tarjetas rojas. Este estudio aborda la evolución del fútbol en selecciones nacionales, tanto las copas del mundo masculinas y femeninas como los equipos masculinos de la División I de la NCAA. Al interpretar y aplicar los resultados de este estudio, es necesario tener en cuenta varios aspectos relevantes. En primer lugar, es importante destacar que este trabajo se enfocó exclusivamente en analizar las variables relacionadas con los partidos, sin profundizar en las acciones individuales de los jugadores, las características físicas o los diferentes estilos de juego, entre otros aspectos. En segundo lugar, se limitó el análisis únicamente a los resultados de los partidos ganados y perdidos, sin considerar otras variables como el empate o la diferencia de goles. Por último, es importante señalar que la población objeto de estudio se centró en selecciones nacionales de élite, lo cual puede limitar la generalización de los hallazgos a otros contextos. Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el enfoque del estudio, considerando un mayor

número de aspectos del juego, como las acciones individuales de los jugadores, el componente físico, los estilos de juego y otros factores relevantes. Además, sería beneficioso incluir categorías de formación a nivel local, regional y nacional, con el objetivo de establecer indicadores de rendimiento más completos y analizar la evolución de las acciones de juego a lo largo de diferentes niveles de competencia.



CONCLUSIONES GENERALES

5 CONCLUSIONES GENERALES

A nivel nacional, el análisis de la evolución de las estadísticas de juego en los jugadores masculinos U-23 de la División I de la NCAA revela que a medida que los equipos acumulan experiencia a lo largo de los años, aumentan los valores de la participación en el juego ofensivo. Estos hallazgos resaltan la importancia de la experiencia, el entrenamiento y la madurez en el rendimiento de los jugadores. Asimismo, a medida que los jugadores avanzan en su carrera universitaria, se observa un incremento en las infracciones, las tarjetas amarillas y las tarjetas rojas. Una de las posibles causas podría ser que a medida que los jugadores ganan más experiencia y estén en sus últimos años en la universidad, los jugadores sean más intensos. Este estudio presenta información sobre la evolución de los jugadores y valores de referencia para el establecimiento de objetivos individuales en función del año de los jugadores y el nivel de su equipo. Sin embargo, este estudio presenta ciertas limitaciones al enfocarse únicamente en variables generales relacionadas con el juego. Este trabajo no analizó las acciones individuales con o sin balón, los aspectos físicos y los estilos de juego específicos. Futuras investigaciones deben abordar otros aspectos de la formación del jugador (aspectos físicos, tácticos o cognitivos). Esto facilitaría un análisis más completo y una comprensión más profunda de la evolución del deportista.

De forma general, en selecciones nacionales masculinas (U-17, U-20 y senior), los resultados muestran una evolución en el juego a estrategias que buscan generar situaciones más eficaces y con mayor posibilidad de gol. Hay una tendencia en el juego al incremento de la calidad frente a la búsqueda de un elevado número de ocasiones. Se reflejó un incremento de la eficacia, pese a la disminución en los tiros y las ocasiones. A nivel de infracciones, la pérdida de un jugador por tarjeta roja o segunda amarilla, altera el equilibrio ataque-defensa entre los

equipos y correlaciona con perder el partido. La disminución de las faltas y tarjetas rojas a través de los distintos campeonatos muestra una reducción de la agresividad e infracciones posiblemente como consecuencia de la evolución en los estilos de juego y el arbitraje. El presente trabajo muestra la evolución del fútbol masculino a nivel de selecciones. Varios aspectos se deben considerar al interpretar y aplicar los resultados de este trabajo: a) Este estudio solo analizó las variables de partido y no se estudiaron las acciones individuales, las acciones físicas, los estilos de juego. Etc. b) Únicamente se consideraron los partidos ganados y perdidos, y c) La población objeto de estudio fueron selecciones nacionales de elite. Futuros trabajos deben considerar mayor número de aspectos del juego y estudiar categorías de formación a nivel local, regional y nacional para establecer indicadores de rendimiento y analizar la evolución de las acciones de juego.

En selecciones nacionales femeninas (U-17, U-20 y senior), las diferencias entre equipos ganadores y perdedores, mostraron que la eficacia, los tiros y los tiros a puerta son variables que correlacionan con ganar el partido. Entre los diferentes grupos de edad, los resultados muestran en categoría U-17 mayor creación de ocasiones, tiros a puerta y goles. En categoría U-20 se refleja una disminución en las faltas cometidas. En categoría senior se observó una tendencia al incremento en el control del juego. Estos resultados reflejan un equilibrio en la posesión de balón, que se mantiene en todas las categorías. La evolución en los resultados entre distintos campeonatos y grupos de edad, refleja una tendencia a un juego más equilibrado con mayor creación de oportunidades y acciones de juego más eficaces. La interpretación y aplicación de estos resultados, requiere considerar las siguientes limitaciones: a) se analizaron las variables de partido y no las acciones individuales, acciones físicas, ni estilos de juego. b) la muestra estuvo conformada por partidos ganados y perdidos

y c) los grupos de edad estudiados corresponden a selecciones femeninas nacionales de elite. A partir de estos hallazgos es posible establecer perfiles normativos en equipos ganadores de distintos grupos de edad. Durante el proceso de formación, estos valores permiten tener un punto de partida para analizar el partido, evaluar la evolución y establecer objetivos técnico-tácticos a nivel colectivo. Futuros trabajos deben considerar aspectos de juego a nivel local, regional y nacional, que permitan el establecimiento de indicadores de rendimiento y faciliten el análisis de la evolución de las acciones de juego.



CONCLUSIONS

6 CONCLUSIONS

At the national level, analysis of the evolution of game statistics in NCAA Division I U-23 men's players reveals that as teams accumulate experience over the years, offensive game participation values increase. These findings highlight the importance of experience, training and maturity in player performance. Also, as players progress through their college career, an increase in infractions, yellow cards and red cards is observed. One of the possible causes could be that as players gain more experience and are in their final years at university, players become more intense. This study presents information on the evolution of the players and reference values for individual target setting according to the players' year and the level of their team. However, this study has certain limitations as it focuses only on general variables related to the game. This work did not analyse individual actions with or without the ball, physical aspects and specific playing styles. Future research should address other aspects of player training (physical, tactical or cognitive aspects). This would facilitate a more complete analysis and a deeper understanding of the athlete's development.

In general, in men's national teams (U-17, U-20 and senior), the results show an evolution in play towards strategies that seek to generate more effective situations with a greater chance of scoring. There is a tendency in the game to increase the quality of play as opposed to the search for a high number of chances. There was an increase in efficiency, despite a decrease in shots and chances. In terms of infringements, the loss of a player due to a red card or second yellow card alters the attacking-defensive balance between the teams and correlates with losing the match. The decrease in fouls and red cards across the different championships shows a reduction in aggressiveness and infringements possibly as a consequence of the evolution in playing styles and refereeing. This paper shows the evolution of men's football

at national team level. Several aspects should be considered when interpreting and applying the results of this work: a) This study only analysed match variables and did not study individual actions, physical actions, styles of play. Etc. b) Only matches won and lost were considered, and c) The study population was elite national teams. Future work should consider a greater number of aspects of the game and study training categories at local, regional and national level to establish performance indicators and analyse the evolution of playing actions.

In women's national teams (U-17, U-20 and senior), the differences between winning and losing teams showed that efficiency, shots and shots on goal are variables that correlate with winning the match. Among the different age groups, the results show in the U-17 category a higher creation of chances, shots on goal and goals. In the U-20 category, there was a decrease in fouls committed. In the senior category, there was a trend towards an increase in the control of the game. These results reflect a balance in ball possession, which is maintained in all categories. The evolution in the results between different championships and age groups reflects a tendency towards a more balanced game with greater creation of opportunities and more effective playing actions. The interpretation and application of these results requires considering the following limitations: a) match variables were analysed and not individual actions, physical actions or playing styles. b) the sample was made up of matches won and lost and c) the age groups studied correspond to elite national women's national teams. From these findings it is possible to establish normative profiles in winning teams of different age groups. During the training process, these values allow us to have a starting point to analyse the game, evaluate the evolution and establish technical-tactical objectives at a collective level. Future work should consider aspects of the game at local, regional and national level,

allowing the establishment of performance indicators and facilitating the analysis of the evolution of game actions.



BIBLIOGRAFÍA

7 BIBLIOGRAFÍA

- Alves. D. L., Osiecki. R., Palumbo. D. P., Moiano-Junior. J. V., Oneda. G., & Cruz. R. (2019). What variables can differentiate winning and losing teams in the group and final stages of the 2018 FIFA World Cup?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(2), 248-257.
- Andersen, T. E., Larsen, Ø., Tenga, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2003). Football incident analysis: a new video based method to describe injury mechanisms in professional football. *British journal of sports medicine*, 37(3), 226-232.
- Aquino, R., Puggina, E. F., Alves, I. S., & Garganta, J. (2017). Skill-related performance in soccer: a systematic review. *Human Movement Special Issues*, 2017(5), 3-24.
- Araújo, D., Davids, K., Bennett, S. J., Button, C., & Chapman, G. (2004). Emergence of sport skills under constraints. In *Skill acquisition in sport* (pp. 433-458). Routledge.
- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653–676. doi:10.1016/j.psychsport.2006.07.002
- Ashford, M., Abraham, A., & Poolton, J. (2021). Understanding a player’s decision-making process in team sports: a systematic review of empirical evidence. *Sports*, 9(5), 65.
- Baker, J., Cobley, S., & Fraser-Thomas, J. (2009). What do we know about early sport specialization? Not much!. *High ability studies*, 20(1), 77-89.
- Baker, J., Cote, J., & Abernethy, B. (2003). Sport-specific practice and the development of expert decision-making in team ball sports. *Journal of applied sport psychology*, 15(1), 12-25.
- Balague, N., Torrents, C., Hristovski, R., Davids, K., & Araújo, D. (2013). Overview of complex systems in sport. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26, 4-13.
- Balyi, I., & Hamilton, A. (2004). Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. *Olympic coach*, 16(1), 4-9.
- Bartlett, R., Button, C., Robins, M., Dutt-Mazumder, A., & Kennedy, G. (2012). Analysing team coordination patterns from player movement trajectories in soccer: Methodological considerations. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(2), 398-424.
- Bittencourt, N. F., Meeuwisse, W. H., Mendonça, L. D., Nettel-Aguirre, A., Ocarino, J. M., & Fonseca, S. T. (2016). Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition—narrative review and new concept. *British journal of sports medicine*, 50(21), 1309-1314.

- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization training for sports*, 3e. Human kinetics.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Burgess, D. J., & Naughton, G. A. (2010). Talent development in adolescent team sports: A review. *International journal of sports physiology and performance*, 5(1), 103-116.
- Carling, C., Le Gall, F., & Dupont, G. (2012). Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer. *Journal of sports sciences*, 30(4), 325-336.
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Psychology Press.
- Casal, C. A., Maneiro, R., Ardá, T., Losada, J. L., & Rial, A. (2015). Analysis of corner kick success in elite football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 430-451.
- Castellano, J., & Casamichana, D. (2015). What are the differences between first and second divisions of Spanish football teams?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 135-146.
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., & Alvarez, D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *International journal of sports medicine*, 32(06), 415-421.
- Clemente, F., & Sarmiento, H. (2020). The effects of small-sided soccer games on technical actions and skills: A systematic review. *Human Movement*, 21(3), 100-119.
- Crossley, K. M., Patterson, B. E., Culvenor, A. G., Bruder, A. M., Mosler, A. B., & Mentiplay, B. F. (2020). Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. *British journal of sports medicine*, 54(18), 1089-1098.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. (2009). Annual age-grouping and athlete development: a meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports medicine*, 39, 235-256.
- Davids, K., Araújo, D., & Shuttleworth, R. (2005). Applications of dynamical systems theory to football. *Science and football V*, 537, 550.
- Davids, K., Hristovski, R., Araújo, D., Serre, N. B., Button, C., & Passos, P. (Eds.). (2014). *Complex systems in sport* (p. 272). London: Routledge.
- De Baranda, P. S., & Lopez-Riquelme, D. (2012). Analysis of corner kicks in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal of Sport Science*, 12(2), 121-129.

- Draper, G., Wright, M. D., Ishida, A., Chesterton, P., Portas, M., & Atkinson, G. (2022). Do environmental temperatures and altitudes affect physical outputs of elite football athletes in match conditions? A systematic review of the 'real world' studies. *Science and Medicine in Football*, 1-12.
- Duarte, R., Araújo, D., Correia, V., & Davids, K. (2012). Sports teams as superorganisms: Implications of sociobiological models of behaviour for research and practice in team sports performance analysis. *Sports Medicine*, 42(8), 633–642. doi:10.1007/BF03262285
- Duarte, R., Araújo, D., Folgado, H., Esteves, P., Marques, P., & Davids, K. (2013). Capturing complex, non-linear team behaviours during competitive football performance. *J. Syst. Sci. Complex.*, 26(1), 62-72.
- Ericsson, K. A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*, 38(685-705), 2-2.
- Esposito, G., & Raiola, G. (2020). Monitoring the performance and technique consolidation in youth football players.
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports sciences*, 30(7), 625-631.
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., & De Alcaraz, AG (2017). Jugadas ofensivas a balón parado en el fútbol. *Apunts. Educación Física i Esports*, (129), 78.
- Fernandez-Navarro, J., Fradua, L., Zubillaga, A., & McRobert, A. P. (2018). Influence of contextual variables on styles of play in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(3), 423-436.
- FIFA. (2020). FIFA Quality Programme for Footballs: Handbook of Requirements and Test Methods. Retrieved from <https://resources.fifa.com/image/upload/fifa-quality-programme-for-footballs-2020-edition-handbook-of-requirements-and-test-methods.pdf?cloudid=ulkbvxylszbwzwyjyjp>
- Figueiredo, L., Gomes, L., Silva, D., Gantois, P., Fialho, J., Fortes, L., & Fonseca, F. (2022). The relative age effect in Brazilian elite soccer depending on age category, playing position, and competitive level. *Human Movement*, 23(2), 112-120.
- Filetti, C., Ruscello, B., D'Ottavio, S., & Fanelli, V. (2017). A study of relationships among technical, tactical, physical parameters and final outcomes in elite soccer matches as analyzed by a semiautomatic video tracking system. *Perceptual and Motor Skills*, 124(3), 601-620.
- Firek, W., Płoszaj, K., & Czechowski, M. (2020). Pedagogical function of referees in youth sport: Assessment of the quality of referee–player interactions in youth soccer. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 905.

- Folgado, H., Duarte, R., Marques, P., & Sampaio, J. (2015). The effects of congested fixtures period on tactical and physical performance in elite football. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1238-1247.
- Gabbett, T. J. (2010). The development and application of an injury prediction model for noncontact, soft-tissue injuries in elite collision sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2593-2603.
- Gabbett, T., Georgieff, B., & Domrow, N. (2007). The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *Journal of sports sciences*, 25(12), 1337-1344.
- Gama, J., Couceiro, M., Dias, G., & Vaz, V. (2015). Small-world networks in professional football: conceptual model and data. *European Journal of Human Movement*, 35, 85-113.
- García-Ceberino, J. M., Gamero, M. G., Feu, S., & Ibáñez, S. J. (2020). Differences in technical and tactical learning of football according to the teaching methodology: A study in an educational context. *Sustainability*, 12(16), 6554.
- García-Sánchez, I. M. (2007). Efficiency and effectiveness of Spanish football teams: a three-stage-DEA approach. *Central European Journal of Operations Research*, 15, 21-45.
- Garganta, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciências do desporto*, 9(1).
- Garnica-Caparrós, M., & Memmert, D. (2021). Understanding gender differences in professional European football through machine learning interpretability and match actions data. *Scientific Reports*, 11(1), 1-14.
- Girard, O., Brocherie, F., & Millet, G. P. (2017). Effects of altitude/hypoxia on single-and multiple-sprint performance: a comprehensive review. *Sports medicine*, 47, 1931-1949.
- Glazier, P. S., & Davids, K. (2009). Constraints on the complete optimization of human motion. *Sports Medicine*, 39, 15-28.
- Glazier, P. S., & Robins, M. T. (2013). Self-organisation and constraints in sports performance. In *Routledge handbook of sports performance analysis* (pp. 42-51). Routledge.
- Gómez, M. A., Gómez-Lopez, M., Lago, C., & Sampaio, J. (2012). Effects of game location and final outcome on game-related statistics in each zone of the pitch in professional football. *European Journal of Sport Science*, 12(5), 393-398.
- Gonzalez-Rodenas, J., Lopez-Bondia, I., Aranda-Malaves, R., Tudela Desantes, A., Sanz-Ramírez, E., & Aranda, R. (2019). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer.

- González-Víllora, S., Serra-Olivares, J., Pastor-Vicedo, J. C., & Da Costa, I. T. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. *Springerplus*, 4(1), 1-17.
- Gréhaigne, J. F. (1989). *Football de mouvement: vers une approche systémique du jeu* (Doctoral dissertation, Dijon).
- Gréhaigne, J. F., & Godbout, P. (2014). Dynamic systems theory and team sport coaching. *Quest*, 66(1), 96-116.
- Gréhaigne, J. F., Bouthier, D., & David, B. (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of sports sciences*, 15(2), 137-149.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (1997). Performance assessment in team sports. *Journal of teaching in Physical Education*, 16(4), 500-516.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995–2010. *International journal of sports physiology and performance*, 7(4), 340-349.
- Heilmann, F., Memmert, D., Weinberg, H., & Lautenbach, F. (2022). The relationship between executive functions and sports experience, relative age effect, as well as physical maturity in youth soccer players of different ages. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1-19.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. A. N. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve $\dot{V}O_{2max}$ more than moderate training. *Medicine & science in sports & exercise*, 39(4), 665-671.
- Helsen, W. F., Baker, J., Michiels, S., Schorer, J., Van Winckel, J., & Williams, A. M. (2012). The relative age effect in European professional soccer: did ten years of research make any difference?. *Journal of sports sciences*, 30(15), 1665-1671.
- Helsen, W., Hodges, N. J., Winckel, J. V., & Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of sports sciences*, 18(9), 727-736.
- Helsen, W. F., Starkes, J. L., & Van Winckel, J. (2000). Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 12(6), 729-735.
- Herold, M., Goes, F., Nopp, S., Bauer, P., Thompson, C., & Meyer, T. (2019). Machine learning in men's professional football: Current applications and future directions for improving attacking play. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(6), 798-817.

- Herold, M., Kempe, M., Bauer, P., & Meyer, T. (2021). Attacking key performance indicators in soccer: current practice and perceptions from the elite to youth academy level. *Journal of Sports Science & Medicine*, 20(1), 158.
- Hiley, M. J., & Yeadon, M. R. (2005). The margin for error when releasing the asymmetric bars for dismounts. *Journal of Applied Biomechanics*, 21(3), 223-235.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports medicine*, 41, 199-220.
- Hodgson, C., Akenhead, R., & Thomas, K. (2014). Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human movement science*, 33, 25-32.
- Houle, J. L., & Kluck, A. S. (2015). An examination of the relationship between athletic identity and career maturity in student-athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 9(1), 24-40.
- Hughes, M. (2003). Notational analysis. In *Science and soccer* (pp. 253-272). Routledge.
- Hughes, M. & Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739-754.
- Hughes, M., & Franks, I. M. (Eds.). (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*. Psychology Press.
- Hughes, M. & Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sport Sciences.*, 23(5), 509-514.
- Huijgen, B. C., Leemhuis, S., Kok, N. M., Verburch, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2015). Cognitive functions in elite and sub-elite youth soccer players aged 13 to 17 years. *PloS one*, 10(12), e0144580.
- Hulme, A., Thompson, J., Nielsen, R. O., Read, G. J. M., & Salmon, P. M. (2018). Formalising the complex systems approach: Using agent-based modelling to simulate sports injury aetiology and prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 53, 560-569.
- Izzo, R., Gaetano, R., Tiziana, D. I., Palomo, A. C., & Marco, G. (2020). Modelling an adequate profile for a more targeted work methodology, with dedicated technologies, for elite-level footballers: Comparison between sub 17 vs sub 19, highlights and shadows. *Sport Science*, 13(1), 36-42.
- Junge, A., Dvorak, J., Graf-Baumann, T., & Peterson, L. (2004). Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of an injury-reporting system. *The American journal of sports medicine*, 32(1_suppl), 80-89.

- Kaya, A. (2014). Decision making by coaches and athletes in sport. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 333-338.
- Kempton, T., Sullivan, C., Bilsborough, J. C., Cordy, J., & Coutts, A. J. (2015). Match-to-match variation in physical activity and technical skill measures in professional Australian Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(1), 109-113.
- Kelso, J. S. (1995). *Dynamic patterns: The self-organization of brain and behavior*. MIT press.
- Kinnerk, P., Harvey, S., MacDonncha, C., & Lyons, M. (2018). A review of the game-based approaches to coaching literature in competitive team sport settings. *Quest*, 70(4), 401-418.
- Mackenzie, R., & Cushion, C. (2013). Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. *Journal of sports sciences*, 31(6), 639-676.
- McGarry, T., Anderson, D. I., Wallace, S. A., Hughes, M. D., & Franks, I. M. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of sports sciences*, 20(10), 771-781.
- McLean, S., Salmon, P. M., Gorman, A. D., Read, G. J., & Solomon, C. (2017). What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football. *PloS one*, 12(2), e0172565.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity. *Human kinetics*.
- Matos, R., Moreira, C., Alves, E., Teixeira, J. E., Rodrigues, F., Monteiro, D., ... & Forte, P. (2023). Tactical Knowledge by Decision Making and Motor Efficiency of Young Football Players in Different Playing Positions during a Three-a-Side Small-Sided Game. *Behavioral Sciences*, 13(4), 310.
- Meister, S., Faude, O., Ammann, T., Schnittker, R., & Meyer, T. (2013). Indicators for high physical strain and overload in elite football players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(2), 156-163.
- Miller, B. W., Roberts, G. C., & Ommundsen, Y. (2004). Effect of motivational climate on sportpersonship among competitive youth male and female football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14(3), 193-202.
- Mills, A., Butt, J., Maynard, I., & Harwood, C. (2012). Identifying factors perceived to influence the development of elite youth football academy players. *Journal of sports sciences*, 30(15), 1593-1604.
- Moreira Praca, G., Rochael, M., Francklin, G., Silva, T. R. D., & Andrade, A. G. P. D. (2022). The influence of age group and match period on tactical performance in youth soccer: A full season study. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 236(4), 360-367.

- Mooney, M., Charlton, P. C., Soltanzadeh, S., & Drew, M. K. (2017). Who 'owns' the injury or illness? Who 'owns' performance? Applying systems thinking to integrate health and performance in elite sport. *British journal of sports medicine*, 51(14), 1054-1055.
- Mujika, I., Santisteban, J., & Castagna, C. (2009). In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2581-2587.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. *Motor development on children: Aspects of coordination and control*.
- Newell, K. M., & Jordan, K. (2007). Task constraints and movement organization: A common language.
- Lago-Ballesteros, J. & Lago-Peñas, C. (2010). Performance in Team Sports: Identifying the Keys to Success in Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 25, 85-91.
- Lago-Ballesteros, J., Lago-Peñas, C., & Rey, E. (2012). The effect of playing tactics and situational variables on achieving score-box possessions in a professional soccer team. *Journal of sports sciences*, 30(14), 1455-1461.
- Lago, C. & Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25(9), 969-974.
- Lago-Peñas, C., & Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *Journal of human kinetics*, 25(2010), 93-100.
- Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A., & Gómez, M. (2010). Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the Spanish soccer league. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 288.
- Liu, H., Gómez, M. A., Gonçalves, B., & Sampaio, J. (2016). Technical performance and match-to-match variation in elite football teams. *Journal of sports sciences*, 34(6), 509-518.
- Liu, H., Gomez, M. Á., Lago-Peñas, C., & Sampaio, J. (2015). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1205-1213.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Howard, R., Croix, M. B. D. S., Williams, C. A., ... & Myer, G. D. (2015). Long-term athletic development-part 1: a pathway for all youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1439-1450.
- Martín, R., & Lago, C. (2005). *Deportes de equipo. Comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. Barcelona: Inde.

- Mathews, A. (2019). Factors Associated with Athletes' Transition Out-of-Sport: Athletic Identity, Career Maturity, and Subjective Well-Being in NCAA Football Players. Bowling Green State University.
- Mathews, A., Berger, B. G., Darby, L. A., Owen, D. R., & Tobar, D. A. (2021). Athletic Identity, Career Maturity, and Subjective Well-being of NCAA Division I and III Football Players. *Journal of Sport Behavior*, 44(3).
- Moore, R., Bullough, S., Goldsmith, S., & Edmondson, L. (2014). A systematic review of futsal literature. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(3), 108-116.
- Mujika, I., Santisteban, J., & Castagna, C. (2009). In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2581-2587.
- Müller, W., Platzer, D., & Schmölzer, B. (1996). Dynamics of human flight on skis: Improvements in safety and fairness in ski jumping. *Journal of biomechanics*, 29(8), 1061-1068.
- Oberstone, J. (2009). Differentiating the Top English Premier League Football Clubs from the Rest of the Pack: Identifying the Keys to Success. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 5(3), 1183-1200.
- O'Connor, D., Gardner, L., Larkin, P., Pope, A., & Williams, A. M. (2020). Positive youth development and gender differences in high performance sport. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1399-1407.
- O'Donoghue, P. (2009). Interacting performances theory. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 26-46.
- O'donoghue, P. (2009). *Research methods for sports performance analysis*. Routledge.
- Oliveira, M. A. C., Dambroz, F., Santos, R., & Moniz, F. (2021). VAR implementation and soccer team performance: a comparison between the 2014 and 2018 World Cups. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 3208-3213.
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K., & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 125-140.
- Pellegrino, G. C., Paredes-Hernández, V., Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., & Gallardo, L. (2020). Effect of the fatigue on the physical performance in different small-sided games in elite football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(8), 2338-2346.
- Petrovska, T., Sova, V., Khmel'nitska, I., Borysova, O., Imas, Y., Malinovskyi, A., & Tereschenko, L. (2020). Research of football coach's professionally important qualities in football player's perception. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 435-440.

- Praça, G. M., Soares, V. V., Matias, C. J. A. D. S., Costa, I. T. D., & Greco, P. J. (2015). Relationship between tactical and technical performance in youth soccer players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 17, 136-144.
- Price, A., Collins, D., & Stoszkowski, J. (2023). How do high-level youth soccer players approach and solve game problems? The role of strategic understanding. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(3), 229-243.
- Pruna, R., Miñarro Tribaldos, L., & Bahdur, K. (2018). Player talent identification and development in football. *Apunts Sports Medicine*, 53(198), 43-46.
- Ramos, A., Coutinho, P., Davids, K., & Mesquita, I. (2021). Developing Players' Tactical Knowledge Using Combined Constraints-Led and Step-Game Approaches—A Longitudinal Action-Research Study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 92(4), 584-598.
- Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Bravo, D. F., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International journal of sports medicine*, 28(03), 228-235.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*, 25(6), 659-666.
- Raya-Castellano, E. P., & Uriondo, L. F. (2015). A review of the multidisciplinary approach to develop elite players at professional football academies: Applying science to a professional context. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 1-19.
- Rebelo, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J., & Krustup, P. (2014). Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity. *European journal of sport science*, 14(sup1), S148-S156.
- Reed, D., & Hughes, M. (2006). An exploration of team sport as a dynamical system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 114-125.
- Reep, C. & Benjamin, B. (1968). Skill and chance in association football. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 131(4), 581-585.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 695-702.
- Renshaw, I., Araújo, D., Button, C., Chow, J. Y., Davids, K., & Moy, B. (2016). Why the constraints-led approach is not teaching games for understanding: A clarification. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(5), 459-480.
- Renshaw, I., & Davids, K. W. (2014). Task constraints. *Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology*, 734-737.

- Ric, A., Torrents, C., Gonçalves, B., Torres-Ronda, L., Sampaio, J., & Hristovski, R. (2017). Dynamics of tactical behaviour in association football when manipulating players' space of interaction. *PloS one*, 12(7), e0180773.
- Ruiz-Esteban, C., Olmedilla, A., Méndez, I., & Tobal, J. J. (2020). Female soccer players' psychological profile: Differences between professional and amateur players. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4357.
- Russomanno, T., Linke, D., Geromiller, M., & Lames, M. (2020). Performance of Performance Indicators in Football. In *Proceedings of the 12th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS 2019)* (pp. 36-44). Springer International Publishing.
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I., & Castellano, J. (2021). Systematic review of declarative tactical knowledge evaluation tools based on game-play scenarios in soccer. *Quality & Quantity*, 1-20.
- Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., & Araújo, D. (2018a). Talent identification and development in male football: A systematic review. *Sports medicine*, 48, 907-931.
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T. D., Owen, A., & Figueiredo, A. J. (2018b). Small sided games in soccer—a systematic review. *International journal of performance analysis in sport*, 18(5), 693-749.
- Silva, A. F., Conte, D., & Clemente, F. M. (2020). Decision-making in youth team-sports players: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3803.
- Silva, P., Duarte, R., Sampaio, J., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. *Journal of sports sciences*, 32(20), 1888-1896.
- Silva, A. F., Ramirez-Campillo, R., Sarmiento, H., Afonso, J., & Clemente, F. M. (2021). Effects of training programs on decision-making in youth team sports players: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 663867.
- Silva, P., Vilar, L., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2016). Sports teams as complex adaptive systems: manipulating player numbers shapes behaviours during football small-sided games. *SpringerPlus*, 5, 1-10.
- Smothers, N., Crompton, B., Lloyd, R., & Oliver, J. (2021). An exploration of the landscape of fundamental movement skills and strength development in UK professional football academies. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 608-621.
- Soltanzadeh, S., & Mooney, M. (2016). Systems thinking and team performance analysis. *International Sport Coaching Journal*, 3(2), 184-191.
- Söğüt, M., Yapici, H., Luz, L. G., Giudicelli, B., Clemente, F. M., & Doğan, A. A. (2022). Maturity-associated variations in anthropometry, physical fitness, and sport-specific skills among young male and female futsal players. *Human Movement*, 23(4), 70-76.

- Spitz, J., Wagemans, J., Memmert, D., Williams, A. M., & Helsen, W. F. (2021). Video assistant referees (VAR): The impact of technology on decision making in association football referees. *Journal of Sports Sciences*, 39(2), 147-153.
- Sullivan, C., Bilsborough, J. C., Cianciosi, M., Hocking, J., Cordy, J. T., & Coutts, A. J. (2014). Factors affecting match performance in professional Australian football. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 561-566.
- Swainston, S. C., Wilson, M. R., & Jones, M. I. (2020). Player experience during the junior to senior transition in professional football: a longitudinal case study. *Frontiers in psychology*, 11, 1672.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L. T., & Bahr, R. (2010). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of sports sciences*, 28(3), 245-255.
- Tovar, J. (2021). *On Fairness, Justice, and VAR: Russia 2018 and France 2019 World Cups in a Historical Perspective*. Springer Nature.
- Travassos, B., Davids, K., Araújo, D., & Esteves, T. P. (2013). Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(1), 83-95.
- Turner, A. N., & Stewart, P. F. (2014). Strength and conditioning for soccer players. *Strength & Conditioning Journal*, 36(4), 1-13
- Yang, G., Leicht, A. S., Lago, C., & Gómez, M. Á. (2018). Key team physical and technical performance indicators indicative of team quality in the soccer Chinese super league. *Research in Sports Medicine*, 26(2), 158-167.
- Wallace, J. L., & Norton, K. I. (2014). Evolution of World Cup soccer final games 1966–2010: Game structure, speed and play patterns. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 223-228.
- Walliser, B. (1977). *Systèmes et modèles: introduction critique à l'analyse de systèmes: essai*. Éditions du Seuil.
- Wang, S. H., Qin, Y., Jia, Y., & Igor, K. E. (2022). A systematic review about the performance indicators related to ball possession. *Plos one*, 17(3), e0265540.
- Wright, I. C., Neptune, R. R., van Den Bogert, A. J., & Nigg, B. M. (1998). Passive regulation of impact forces in heel-toe running. *Clinical Biomechanics*, 13(7), 521-531.