

## ACTIVIDADES DE ALTA INTENSIDAD EN LA COPA DEL MUNDO DE FÚTBOL DE 2018

### HIGH INTENSITY PARAMETERS IN 2018 SOCCER WORLD CUP

Recibido el 18 de enero de 2021 / Aceptado el 7 de marzo de 2022 / DOI: 10.24310/riccafd.2022.v11i1.14117  
Correspondencia: Daniel Rojano Ortega. drojort@upo.es

**Martín-Simón, MA<sup>1ABCD</sup>; Rojano-Ortega, D<sup>2ABCD</sup>**

<sup>1</sup>Escuelas Francesas S.A.L., España, miguelangelmartin@escuelasfrancesas.es

<sup>2</sup>Área de Educación Física y Deportiva, Universidad Pablo de Olavide, España, drojort@upo.es

#### Responsabilidades

<sup>A</sup>Diseño de la investigación, <sup>B</sup>Recolector de datos, <sup>C</sup>Redactor del trabajo, <sup>D</sup>Tratamiento estadístico <sup>E</sup>Apoyo económico, <sup>F</sup>Idea original y coordinador de toda la investigación.

#### ■ RESUMEN

El propósito del presente estudio fue analizar las diferencias en las actividades de alta intensidad entre los equipos mejores y peores de la Copa del Mundo de Fútbol de 2018. Se analizó la distancia recorrida a velocidades de 20-25 km/h, mayores de 25 km/h, la velocidad máxima y el número de sprints. No hubo diferencias significativas entre grupos excepto en la velocidad máxima en los cuartos de final, lo que indica que, en equipos de élite, el éxito del partido depende principalmente de las estrategias tácticas y técnicas. Sin embargo, la mayoría de las actividades de alta intensidad fueron mayores en el grupo de los mejores, especialmente en cuartos de final y en semifinales, lo que sugiere que la velocidad máxima y la distancia recorrida a más de 25 km/h puede jugar también un papel importante, especialmente con niveles de fatiga no muy altos.

#### ■ PALABRAS CLAVE

fútbol, requerimientos físicos, alta intensidad, distancia de sprint.



## ■ ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the differences in the high intensity physical performance parameters, between the best and the worst teams of the 2018 Soccer World Cup. The distance covered at 20-25 km/h, the distance covered at > 25 km/h, the top speed, and the total number of sprints were analyzed. No significant differences between groups were found, except for the top speed in the quarter-final round, which indicates that, regarding elite soccer teams, the success of a soccer match relies mainly in technical and tactical strategies. However, most high intensity performance parameters were higher in the best group, especially in the quarter-final and semi-final rounds, suggesting that the top speed achieved by the players during the match and the distance covered at speeds > 25km/h may also play an important role, particularly when the level of fatigue is not very high.

## ■ KEY WORDS

soccer, physical demands, high intensity parameters, sprint distance.

## ■ INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte intermitente que incluye actividades a diferentes niveles de intensidad, abundantes cambios de dirección y un alto número de aceleraciones, deceleraciones y otras actividades explosivas<sup>1-3</sup>. Además de las demandas técnicas, los requerimientos físicos de los jugadores de fútbol de élite han sido estudiados extensamente en las últimas décadas<sup>4-6</sup>.

Hoy en día, la monitorización del rendimiento de los jugadores en la carrera es considerada esencial para ayudar a los entrenadores a diseñar sesiones de entrenamiento adecuadas<sup>7-9</sup>. De acuerdo con Sward et al.<sup>10</sup>, el conocimiento de la carga de trabajo durante los partidos es necesario para optimizar los entrenamientos específicos durante la temporada, en función de las demandas de los partidos y de las diferentes posiciones de juego. Un jugador de fútbol profesional recorre de media entre 9 y 12 km durante el partido<sup>5,11</sup>, pero esa cantidad varía dependiendo de la velocidad de carrera y de la posición de juego<sup>5,12-14</sup>.

Debido al alto número de actividades intermitentes existentes durante un partido de fútbol, la distancia total recorrida es un parámetro insuficiente para comprender los requerimientos físicos de los jugadores, y la distancia recorrida a velocidades altas parece ser un mejor indicador del éxito en el partido, especialmente en algunas posiciones de juego<sup>7,15-17</sup>. Por ejemplo, la distancia recorrida a alta



velocidad por los jugadores de posiciones laterales puede determinar el éxito del equipo<sup>14</sup>. Además, la capacidad de sprint es un atributo deseable para contribuir al éxito en un partido<sup>18-20</sup>. Excluyendo a los porteros, los jugadores de fútbol profesional realizan, de media, más de 20 sprints en cada partido<sup>13,14</sup>, recorren más de 200 m a velocidades de sprint<sup>21</sup> y alcanzan velocidades máximas de alrededor de 30 km/h<sup>11,14</sup>. Sin embargo, las diferentes tácticas en un partido pueden modular las demandas físicas de los jugadores<sup>22</sup>.

Muchos estudios han analizado la distancia total recorrida durante un partido y a las distancias recorridas a alta o muy alta intensidad<sup>5,6,11,13,14</sup>. Esos estudios analizaron datos de varios o todos los equipos que participaban en la Liga Española de Primera División o en la Premier League Inglesa<sup>5,11,13</sup>, datos de 58 equipos que jugaron la Liga Europea de Campeones y la Copa de la UEFA<sup>6</sup> o datos de todos los partidos de la Copa del Mundo de 2018<sup>14</sup>. Sin embargo, aunque estudiaron las diferencias entre las diferentes posiciones de juego, ninguno de ellos analizó las diferencias entre los mejores y los peores equipos de esas ligas y competiciones. Por tanto, el propósito del presente estudio fue el de analizar las diferencias en las actividades de alta intensidad entre los mejores y los peores equipos en los cuartos de final, las semifinales y la final de la Copa del Mundo de Fútbol de 2018.

## ■ MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño y participantes

En este estudio se usaron los datos proporcionados por la FIFA relativos a los partidos de la Copa del Mundo de Fútbol de 2018<sup>23</sup>. Al principio de la competición hay generalmente grandes diferencias en el nivel de juego de los mejores y los peores equipos, lo que puede provocar que los mejores equipos no jueguen a pleno rendimiento. Debido a ello, solo los datos de los cuartos de final, las semifinales y la final fueron analizados.

Los equipos fueron divididos en cada ronda en dos grupos distintos: el grupo de los mejores y el grupo de los peores clasificados. En los cuartos de final y en las semifinales, el grupo de los mejores estuvo formado por los equipos que se clasificaron para la siguiente ronda y el grupo de los peores, por los equipos que no lo hicieron. En la final, el mejor grupo estuvo formado únicamente por el equipo ganador y el peor grupo por el equipo perdedor. Solo se seleccionaron aquellos jugadores que jugaron al menos 90 minutos de cada partido, excluyendo los porteros. Los jugadores se clasificaron en 5 diferentes posiciones de juego: defensas centrales, defensas laterales, centrocampistas, extremos y delanteros.



Sin embargo, debido al bajo número de jugadores en cada posición, todas las posiciones fueron agrupadas para el posterior análisis. El estudio siguió las directrices éticas de la Declaración de Helsinki.

### Medidas

La FIFA<sup>23</sup> proporcionó 14 parámetros distintos de actividad física para cada jugador durante cada partido, en la primera mitad, en la segunda y en el partido completo. Solo cuatro de ellos durante el partido completo fueron usados en este estudio: la distancia recorrida a velocidades comprendidas entre 20 y 25 km/h, la distancia recorrida a velocidades mayores de 25 km/h, la velocidad máxima alcanzada y el número de sprints realizados. Los datos se obtuvieron con un sistema óptico fiable de seguimiento en tiempo real a 25 fotogramas por segundo<sup>14,24</sup>.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS para Windows, v. 22.0 (SPSS Inc., USA). Mezclamos los datos de todas las diferentes posiciones de los mejores y los peores equipos y calculamos la media y la desviación típica de todas las variables. Se efectuaron pruebas de Shapiro-Wilk para comprobar la condición de normalidad de las variables y, como esta condición se cumplió siempre, se llevaron a cabo pruebas t de Student para determinar las diferencias significativas entre los mejores y los peores equipos de cada ronda. Además, se calcularon los tamaños del efecto con la g de Hedges y la corrección para muestras pequeñas y se interpretaron de acuerdo al siguiente criterio: mínimo efecto (< 0,20), efecto pequeño (0,20 - 0,50), efecto moderado (0,50 - 0,80) o efecto grande (> 0,80)<sup>25</sup>. Los resultados fueron considerados significativos cuando el grado de significación fue inferior a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## ■ RESULTADOS

Las medias y las desviaciones típicas de todas las variables, calculadas con los datos agrupados de los mejores y los peores equipos en cada ronda, se encuentran en la Tabla 1. Las diferencias significativas y los tamaños del efecto también pueden verse en la Tabla 1. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos, excepto para la velocidad máxima en los cuartos de final. Sin embargo, la mayoría de los parámetros de actividad física de alta intensidad fueron mayoría en el grupo de los mejores, especialmente en los cuartos de final y en las semifinales.



Tabla 1. Estadística descriptiva, diferencias significativas y tamaños del efecto.

Variables	Fase	Todos Media $\pm$ ds	Peor grupo Media $\pm$ ds	Mejor grupo Media $\pm$ ds	p-valor	g de Hedges (tamaño del efecto)
Distancia recorrida a 20-25 km/h (m)	Quarter-final	503,13 $\pm$ 166,36	507,86 $\pm$ 165,79	499,12 $\pm$ 169,31	0,840	-0,05
	Semi-final	514,86 $\pm$ 181,26	499,76 $\pm$ 160,13	529,11 $\pm$ 202,82	0,639	0,16
	Final	509,20 $\pm$ 155,20	552,00 $\pm$ 167,24	460,29 $\pm$ 135,41	0,269	-0,57
Distancia recorrida a > 25 km/h (m)	Quarter-final	171,59 $\pm$ 99,10	148,07 $\pm$ 85,63	191,55 $\pm$ 106,46	0,088	0,44
	Semi-final	197,09 $\pm$ 109,22	172,76 $\pm$ 89,31	220,06 $\pm$ 123,29	0,205	0,43
	Final	224,73 $\pm$ 122,56	236,75 $\pm$ 133,63	211,00 $\pm$ 117,47	0,700	-0,19
Velocidad máxima (km/h)	Quarter-final	28,60 $\pm$ 2,11	27,88 $\pm$ 2,18	29,21 $\pm$ 1,86	0,013	0,64
	Semi-final	28,34 $\pm$ 2,15	28,02 $\pm$ 1,89	28,64 $\pm$ 2,39	0,402	0,28
	Final	28,84 $\pm$ 2,26	28,78 $\pm$ 2,60	28,91 $\pm$ 2,01	0,920	0,05
Número de sprints	Quarter-final	30,31 $\pm$ 11,06	29,96 $\pm$ 10,96	30,61 $\pm$ 11,30	0,823	0,06
	Semi-final	31,31 $\pm$ 11,41	30,18 $\pm$ 10,02	32,39 $\pm$ 12,79	0,574	0,19
	Final	31,13 $\pm$ 9,92	33,38 $\pm$ 11,12	28,57 $\pm$ 8,42	0,369	-0,46

ds: desviación estándar; \*: diferencias significativas entre grupos ( $p < 0,05$ ).

La Tabla 2 muestra la media y las desviaciones típicas de todas las variables con los datos agrupados tanto de los mejores y los peores equipos, como de las tres fases. Las diferencias significativas entre los grupos y los tamaños del efecto también se muestran en la Tabla 2. Únicamente se encontraron diferencias significativas entre grupos en la velocidad máxima. Sin embargo, los tamaños del efecto también mostraron pequeñas diferencias en la distancia recorrida a velocidades superiores a 25 km/h. Las diferencias entre grupos en el número de sprints y la distancia recorrida a velocidades comprendidas entre 20 y 25 km/h fueron mínimas.



Tabla 2. Estadística descriptiva, diferencias significativas y tamaños del efecto con los datos de las tres fases juntos.

Variables	Todos Media $\pm$ ds	Peor grupo Media $\pm$ ds	Mejor grupo Media $\pm$ ds	p-valor	g de Hedges (tamaño del efecto)
Distancia recorrida a 20-25 km/h (m)	5507,65 168,36	$\pm$ 511,92 161,96	$\pm$ 503,74 $\pm$ 175,33	0,352	-0,05
> 25 km/h distance covered (m)	186,81 106,37	$\pm$ 169,38 $\pm$ 98,04	202,74 $\pm$ 111,91	0,799	0,31
Top speed (km/h)	28,55 $\pm$ 2,13	28,06 $\pm$ 2,14	29,00 $\pm$ 2,03	0,020	0,45
Distancia recorrida a > 25 km/h (m)	30,74 $\pm$ 10,94	30,55 $\pm$ 10,55	30,91 $\pm$ 11,37	0,861	0,03

ds: desviación estándar; \*: diferencias significativas entre grupos ( $p < 0,05$ ).

## ■ DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue el de analizar las diferencias en las actividades de alta intensidad entre los mejores y los peores equipos de la Copa del Mundo de Fútbol de 2018. Nuestro principal hallazgo es que, aunque las diferencias no fueron significativas, los tamaños del efecto mostraron que la mayoría de los parámetros de alta intensidad analizados fueron más altos en el grupo de los mejores en los cuartos de final y en las semifinales, pero no en la final.

En lo que respecta a los valores obtenidos de las variables medidas, nuestros resultados no están en concordancia con los obtenidos por Bradley et al.<sup>5</sup> y Mallo et al.<sup>11</sup> Bradley et al.<sup>5</sup> analizaron datos de jugadores de la Premier League Inglesa. No calcularon el número total de sprints por partido ni la velocidad máxima, pero las distancias recorridas a velocidades comprendidas entre 20 y 25 km/h o a velocidades superiores fueron mayores que en nuestro estudio. Mallo et al.<sup>11</sup> analizaron 111 partidos de la Liga de Primera División Española y la distancia recorrida entre 20 y 25 km/h fue menor que en nuestro estudio y la recorrida a más de 25 km/h fue, sin embargo, mayor. Estas diferencias con respecto a nuestro estudio podrían ser debidas al diferente nivel de los equipos analizados, pero probablemente el principal motivo sea los diferentes requerimientos físicos por partido en una liga como la de Primera División Española o la Premier League Inglesa, cuya duración es de aproximadamente 9 meses, y en la Copa del Mundo de Fútbol, que se juega en poco más de un mes.

En este sentido, Di Salvo et al.<sup>6</sup>, quienes midieron el número total de sprints por partido y la distancia recorrida a más de 25 km/h, en 67 partidos europeos de la Liga de Campeones o la Copa de la UEFA, entre



2002 y 2006, obtuvieron valores bastante más parecidos a los nuestros. Es cierto que estas competiciones no tienen lugar en un único mes, pero su estructura es bastante similar a la de la Copa del Mundo.

No tenemos conocimiento de estudios que comparen las diferencias en las actividades de alta intensidad desarrolladas en los partidos, entre los mejores y los peores equipos de ligas o competiciones. No obstante, debido a la falta de diferencias significativas encontradas en nuestra investigación, parece obvio que, tratándose de equipos de élite, las estrategias técnicas y tácticas son mejores indicadores de éxito que los parámetros físicos, como ha sido sugerido por bastantes estudios<sup>26-29</sup>. Solo la velocidad máxima parece claramente mayor en los mejores equipos, encontrándose incluso diferencias significativas al analizar las tres fases juntas. De hecho, Ugalde-Ramirez<sup>14</sup>, analizó los mismos parámetros en la misma competición, pero incluyendo todos los equipos y todos los partidos, y obtuvo valores medios de la velocidad máxima intermedios entre los encontrados en nuestro estudio para los mejores y los peores equipos.

Nuestros resultados también sugieren que los equipos mejores recorrieron distancias a velocidades mayores a 25 km/h ligeramente superiores a las de los peores equipos, especialmente en los cuartos de final y en las semifinales. El hecho de que estas diferencias no fueran encontradas en la final puede deberse a la fatiga acumulada en las rondas previas, como ha sido afirmado por Palucci et al.<sup>30</sup>, en su estudio con jugadores profesionales de fútbol de Brasil, quienes presentaron menores valores de las actividades físicas de alta intensidad en periodos de muchos partidos.

## ■ CONCLUSIONES

El hecho de no encontrar casi ninguna diferencia significativa en las actividades de alta intensidad entre los mejores y los peores equipos de la Copa del Mundo de Fútbol indica que, tratándose de equipos de élite, el éxito de un partido recae principalmente en las estrategias técnicas y tácticas. Sin embargo, la velocidad máxima alcanzada por los jugadores y la distancia recorrida a velocidades superiores a 25 km/h podría jugar también un papel importante, especialmente cuando el nivel de fatiga aún no es muy alto. Por tanto, los entrenadores deberían diseñar entrenamientos específicos dedicados a incrementar la velocidad máxima de los jugadores y su habilidad para recorrer mayores distancias a velocidades altas. También sería recomendable mejorar las estrategias para acelerar la recuperación entre partidos no suficientemente distanciados, para evitar así un descenso en las actividades de alta intensidad desarrolladas durante los partidos.



## ■ BIBLIOGRAFÍA

1. Varley MC, Aughey RJ. Acceleration profiles in elite Australian soccer. *International Journal of Sports Medicine*. 2013; 34(1): 34-39.
2. Andersson H, Ekblom B, Krustup P. Elite football on artificial turf versus natural grass: movement patterns, technical standards, and player impressions. *Journal of Sports Science*. 2008; 26(2): 113-122.
3. Bradley PS, Carling C, Gomez Diaz A, Hood P, Barnes C, Ade J, Mohr M. Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Human Movement Science*. 2013; 32(4): 808-821.
4. Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, Olsen P, Boanas P, Krustup P. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*. 2009; 27(2): 159-168.
5. Di Salvo V, Baron R, Gonzalez-Haro C, Gormasz C, Pigozzi F, Bachl N. Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of Sports Sciences*. 2010; 28(14): 1489-1494.
6. Mallo J, Mena E, Nevado F, Paredes V. Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Position Using Global Positioning System Technology. *Journal of Human Kinetics*. 2015; 47(1): 179-188.
7. Rivilla-García J, Calvo LC, Jiménez-Rubio S, Paredes-Hernández V, Muñoz A, van den Tillaar R, Navandar A. Characteristics of Very High Intensity Runs of Soccer Players in Relation to Their Playing Position and Playing Half in the 2013-14 Spanish La Liga Season. *Journal of Human Kinetics*. 2019; 66: 213-222.
8. Ugalde-Ramirez A. Physical activities according to playing positions, match outcome, and halves during the 2018 Soccer World Cup. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020; 20(6): 3635-3641.
9. Al Haddad H, Simpson BM, Buchheit M, Di Salvo V, Mendez-Villanueva A. Peak Match Speed and Maximal Sprinting Speed in Young Soccer Players: Effect of Age and Playing Position. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2015; 10(7): 888-896.
10. Mohr M, Krustup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*. 2003; 21(7): 519-528.
11. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*. 2005; 35(6): 501-536.
12. Faude O, Koch T, Meyer T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*. 2012; 30(7): 625-631.
13. Aquino R, Munhoz Martins GH, Palucci Vieira LH, Menezes RP. Influence of match location, quality of opponents, and match status on movement patterns in Brazilian professional football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017; 31(8): 2155-2161.





14. Andrzejewski M, Chmura J, Pluta B, Strzelczyk R, Kasprzak A. Analysis of sprinting activities of professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013; 27(8): 2134-2140.
15. Bush M, Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bradley PS. Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human Movement Science*. 2015; 39: 1-11.
16. Tuo Q, Wang L, Huang G, Zhang H, Liu H. Running Performance of soccer players during matches in the 2018 FIFA World Cup: differences among confederations. *Frontiers in Psychology*. 2019; 10: 1044.
17. FIFA. (2018). 2018 FIFA World Cup Russia™. Recuperado de: <https://www.fifa.com/worldcup/archive/russia2018/matches/>. [Consulta: 3 de abril de 2019]. 2018.
18. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Second Edition. New York: Hillsdate. 1988.
19. Di Salvo V, Gregson W, Atkinson G, Tordoff P, Drust B. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International Journal of Sports Medicine*. 2009; 30(3): 205-212.
20. Abbott W, Brickley G, Smeeton NJ. Physical demands of playing position within English Premier League academy soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2018; 13(2): 285-295.
21. Sladečkova B, Botek M, Krejči J, Lehnert M. Assessment of the body response to specific fatigue exercise protocol SAFT90 in U16 soccer players. *Acta Gymnica*. 2019; 49: 157-163.
22. Carling C, Bloomfield J, Nelsen L, Reilly T. The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*. 2008; 38: 839-862.
23. Harley JA, Barnes CA, Portas M, Lovell R, Barrett S, Paul D, Weston, M. Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 agegroup soccer players. *Journal of Sports Science*. 2010; 28: 1391-1397.
24. Sward C, Morris JG, Nevill ME, Nevill AM, Sunderland C. Longitudinal development of match-running performance in elite male youth soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2016; 26: 933-942.
25. Randers MB, Rostgaard T, Krstrup P. Physical match performance and yo-yo IR2 test results of successful and unsuccessful football teams in the Danish premier league. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2007; 6(S10): 16.
26. Castellano J, Casamichana D, Lago C. The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of Human Kinetics*. 2012; 31: 139-147.
27. Carling C. Interpreting physical performance in professional soccer match-play: Should we be more pragmatic in our approach? *Sports Medicine*. 2013; 43: 655-663.
28. Palucci Vieira LH, Aquino R, Lago-Peñas C, Munhoz Martins GH, Puggina EF, Barbieri FA. Running Performance in Brazilian Professional Football Players During A Congested Match Schedule. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018; 32(2): 313-325.



29. Parra-Rojas N, García-Cantó E, Rosa-Guillamón A. Tiempo de permanencia en diferentes rangos de intensidad en jugadores de fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2019; 8(1): 62-72.
30. Martín-Moya R, Ruiz-Montero PJ. Demandas físicas centradas en factores externos del futbolista profesional. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2017; 6(3): 26-37.