

Influencia de la distancia recorrida en diferentes rangos de velocidad en la anotación de un gol en fútbol

Influence of the distance covered at different speed ranges on scoring goals in soccer

Alejandro Hinojosa Costela, Julen Castellano Paulis
Universidad del País Vasco (España)

Resumen. El objetivo de este estudio consistió en comparar la distancia recorrida por los equipos en los periodos hasta que se modificó el marcador. Para ello, fueron analizados 130 partidos correspondientes a la primera vuelta de la Liga Adelante (2ª división española de fútbol), de la temporada 2014/2015. Los datos fueron obtenidos a partir del sistema de seguimiento semiautomático TRACAB®. Los registros fueron comparados considerándose las siguientes variables independientes: equipo que marcó y si este fue local o visitante, y posesión del balón. Como variables dependientes se registraron la distancia total recorrida por minuto por el equipo (sumatorio de la distancia recorrida por todos los jugadores del equipo), así como la recorrida en diferentes rangos de intensidad por minuto: <7, 7-14, 14-17, 17-21, 21-24 y >24, todos en Km·h⁻¹. Además se distinguió cuando los equipos estuvieron con y sin posesión del balón o cuando el juego estuvo detenido. Los principales resultados del estudio indicaron que la distancia total recorrida por los equipos así como la realizada en los rangos de intensidad varió en función de las variables contextuales como el marcador, destacándose que corrió más el equipo que marcó, el lugar, corriéndose más cuando los equipos jugaron como locales, o la posesión del balón, corriéndose más cuando el equipo estuvo sin posesión del balón. Los resultados permitirán a los entrenadores prever las exigencias físicas que distintos escenarios pueden demandar a los equipos y así poder tomar decisiones en el transcurso del juego o preparar al equipo para tales situaciones en el proceso de entrenamiento.

Palabras clave: Fútbol, rendimiento físico, variables contextuales, marcador.

Abstract. The aim of this study was to assess differences in the distance covered by the teams during intervals from between scoring. We analyzed 130 Liga Adelante (Spanish second division) first round matches during the 2014/2015 season. Data were obtained using the semiautomatic tracking system TRACAB®. Three independent variables were used for data comparison: match status, match location (home or away) and scoring teams (local or visitor). Dependent variables were total distance covered by the teams (sum of the distances covered by all players) and distance covered in the following ranges of intensity: <7, 7-14, 14-17, 17-21, 21-24, and >24 Km·h⁻¹. Further, we considered the distance covered having or not ball possession, as well as game stoppages. Our main results indicated that teams' physical performance, total distance covered, and distance covered in the different ranges of intensity, were influenced by match status, as teams that scored also run more; by match location, home teams running more than away teams; and by ball possession, as teams run more when not having the ball. These results will allow coaches to know the physical demands that teams undergo in different situations, and consequently to make decisions during matches, or to prepare their teams for these situations in trainings.

Key words: Soccer, physical performance, contextual factors, scoreboard.

Introducción

Los avances en las nuevas tecnologías de rastreo han permitido aumentar la inmediatez, cantidad y calidad de información sobre el rendimiento físico de los jugadores de fútbol (Castellano y Casamichana, 2014). Las demandas físicas en el fútbol han sido intensamente estudiadas en jugadores (Lago, Casais, Domínguez y Sampaio, 2010). El análisis de la actividad del jugador permite describir las demandas físicas que requiere un partido de fútbol. Hasta el momento, los perfiles de la actividad del jugador han sido medidos a través de distancias recorridas en diferentes rangos de intensidad (Castellano, Blanco-Villaseñor y Álvarez, 2011). Los jugadores de élite recorren entre 9-14 kilómetros por partido (Bangsbo, Mohr y Krustup, 2006) y el 97.5% de la distancia que el jugador recorre en el partido lo hace sin balón (Drust, Atkinson y Reilly, 2007). La distancia recorrida en el primer tiempo supera en un 5-10% la recorrida en el segundo tiempo (Castellano et al., 2011), aunque no siempre (Di salvo, Baron y Cardinale, 2007). Además, los jugadores realizan el 70% del total del tiempo de partido en rangos de baja intensidad (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo y Di Prampero, 2010) y únicamente un 1-3% de la duración del partido se realiza en sprint (Bangsbo y Mohr, 2008). Cada una de estas acciones de sprint tiene una duración media de 2-4 segundos (Osgnach et al., 2010).

Los indicadores de rendimiento se definen como una forma concentrada de información, en torno a un valor numérico, que permite hacer valoraciones acerca del carácter y relevancia de ciertos acontecimientos significativos del juego (Hughes y Bartlett, 2002). Vales, Gayo, Pita y Fernández (2011) diseñaron y aplicaron una batería multidimensional de indicadores de rendimiento estructurada en varias categorías, con el fin de observar cuáles son los indicadores de rendimiento que diferencian entre los equipos ganadores y perdedores, no encontrándose diferencias entre los equipos en relación a la variable rendimiento físico. Casamichana y Castellano (2014) también han aplicado el indicador de

velocidad media de los desplazamientos realizados por el equipo para comparar el rendimiento en función de diferencias variables de clasificación, como el ranking, continente o éxito.

Así mismo, parece razonable pensar que en un deporte dominado por factores tácticos y estratégicos, las variables situacionales del juego como la localización del partido (casa/fuera), el nivel del oponente, el periodo (o parte), la distribución de la posesión de balón entre los equipos o el marcador pueden influir en la actividad física del jugador (Lago et al., 2010; Castellano et al., 2011). Estas variables contextuales, permiten comprender e interpretar mejor el rendimiento físico del jugador en un partido, dando respuesta a la variabilidad existente en la dimensión física cuando se analiza la competición (Gregson, Drust, Atkinson y Salvo, 2010). Así por ejemplo, parece que el porcentaje de posesión no influye en el perfil global de la actividad de un equipo, pero sí en la composición de los esfuerzos de alta intensidad que se hacen con y sin balón (Bradley, Lago, Rey y Gómez, 2013). Sin embargo, cuando se juega como local (Castellano et al., 2011) o cuando el nivel del oponente es mejor (Lago et al., 2010; Castellano et al., 2011), parece que los equipos se ven 'obligados' a correr más. Otra de las variables contextuales que afecta la dinámica estratégica de los equipos tiene que ver con el marcador (Castellano et al., 2011), ya que ir por delante o por detrás en el marcador podría hacer asumir comportamientos estratégicos colectivos particulares y, por tanto, verse afectadas las demandas físicas (Castellano et al., 2011). Es importante mencionar que, coincidiendo con Pratas, Volossovitch y Carita (2016), parece más probable (Armatas y Yiannakos, 2010) que los goles se consigan en el segundo periodo (53%, $p < 0.05$), encontrándose diferencias significativas en los últimos 15 minutos del partido (32.8%, $p < 0.05$). El marcador condiciona el juego, y es que cuando los equipos se encuentran un gol por encima en el marcador, reducen su porcentaje en la posesión de balón, alcanzan en menos ocasiones el campo rival con la posesión del balón y, por tanto, disparando a portería en menor cantidad de veces (Lago y Gómez, 2014). Relacionándolo con la variable localización de partido, cuando los equipos locales marcan primero obtienen el 85% de los puntos en juego en estos partidos (75% para Pratas, Volossovitch y Carita, 2016), mientras que los visitantes, al marcar primero, obtienen el 76% de los puntos (Lago, Gómez, Megías y Pollard, 2016). Además, el estudio realizado

por Sampedro y Prieto (2012) mostró una ventaja significativamente mayor para los equipos locales en anotar el primer gol, del mismo modo que la ventaja en el resultado tras anotar el primer gol, muestra diferencias significativas a favor de los equipos que juegan en casa.

Algunos estudios se han centrado en el marcador del partido considerándolo como una variable de resultado final, es decir, valorando el rendimiento físico una vez el partido se ha resuelto de manera favorable o no. Aunque algunos trabajos (Vales et al., 2011; Vales, Areces, Blanco y Arce, 2015) no observaron diferencias estadísticamente significativas en las distancias totales y a alta intensidad recorridas por los equipos ganadores y perdedores. Lago y colegas (2010) concluyeron que los futbolistas se desplazaron menos a alta intensidad y más distancia de baja intensidad cuando compitieron bajo un contexto de partido con marcador favorable, similar a lo encontrado por Castellano y col (2011). Sin embargo, si se escoge como unidad una parte o el partido completo es posible que queden ocultos dinámicas o planteamientos estratégicos intermedios derivados de encajar o marcar un gol. Así por ejemplo, Gabbett y Gahan (2015) en rugby, y Wehbe, Hartwig y Duncan (2012) en fútbol, ambos con jugadores australianos, realizaron una aproximación analizando los perfiles de actividad física en el periodo previo a encajar o conceder un tanto. El estudio de Wehbe y colegas (2012) apunta a que no existieron diferencias significativas en la actividad física de alta intensidad realizada por los jugadores cinco minutos antes o después de que existiera un cambio en el marcador. Gabbett y Gahan (2015) han ido un poco más allá estableciendo varios intervalos (de 0-60, 61-120, 121-180, 181-240 y 241-300 segundos) antes de encajar o conceder un tanto, concluyendo que existieron diferencias en las acciones repetidas de máxima intensidad. Finalmente Faude, Koch y Meyer (2012), aplicando una metodología observacional (presencia o ausencia de comportamiento), codificaron si existieron acciones explosivas (como rotaciones, saltos, giros o cambios de dirección) o de sprint lineal cuando los equipos marcaron/encajaron un tanto, concluyendo que la potencia y velocidad pico podrían ser claves en la resolución de este tipo de situaciones decisivas. Sin embargo se desconoce si existe realmente un mayor despliegue físico del equipo en la dinámica del juego del periodo que culmina con un gol a favor o en contra.

Por todo lo anterior, el objetivo del presente estudio será analizar la distancia recorrida por los equipos hasta que se consigue marcar o encajar un tanto, distinguiéndose cuando el equipo tuvo o no tuvo el balón y cuando el balón estuvo parado. Además se considerará la variable contextual de jugar en casa o fuera. A partir de los resultados de este estudio los entrenadores podrían disponer de información para conocer las exigencias que los distintos escenarios pueden demandar en sus jugadores, pudiendo así valorar en el contexto del juego el rendimiento físico del equipo, teniendo presente la influencia del marcador, de forma que puedan tomarse decisiones en el transcurso del juego o hacer uso del proceso de entrenamiento para preparar al equipo en tales situaciones.

Método

Participantes

En este estudio se han analizado los partidos disputados por los 22 equipos que componen la Liga Adelante (2ª división española de fútbol), comprendidas entre el 24 de agosto y 18 de enero de la temporada 2014/2015. Errores en el registro de los partidos o ausencia de una adecuada instalación para habilitar las cámaras con que se monitoriza a los jugadores fueron los motivos por los que 130 partidos fueron incluidos en el estudio, lo que ha supuesto un 56% del total de los 231 partidos posibles que se disputaron en las primeras 21 jornadas de la competición. Los datos han sido tratados de acuerdo con la Declaración de Helsinki, teniendo consentimiento del club que facilitó los datos y habiendo recibido dictamen favorable del comité de ética con seres humanos (CEISH) de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

Los 130 partidos que fueron monitorizados han dado lugar a 582 periodos debido a que cada partido fue dividido en tantos intervalos como goles fueron encajados o conseguidos por los equipos locales (EL=185, 79 en primera y 106 en segunda parte) o visitantes (EV=137,

67 en primera y 70 en segunda parte) hasta un total de 322, así como cada vez que la primera (n=130) o segunda parte (n=130) finalizó (M), que hicieron un total de 260 intervalos.

Variables

Las variables dependientes que se utilizaron fueron la distancia total recorrida por minuto (DTmin) por el equipo local (DT-ELmin) y visitante (DT-EVmin), definida como sumatorio de la distancia recorrida por todos los jugadores del equipo por minuto (Vales et al., 2015), así como la distancia recorrida en diferentes rangos de velocidad por minuto: <7, 7-14, 14-17, 17-21, 21-24 y >24, todos en Km·h⁻¹, lo que definieron la distancia recorrida en las siguientes categorías: parado (DTp), caminando (DTca), jogging (DTj), corriendo (DTco), sprint de baja (DTsb) y sprint de alta intensidad (DTsa).

Las variables independientes incluidas en el diseño para poder contrastar si existió influencia sobre la distancia recorrida fueron: la consecución del gol (gol marcado, gol encajado o periodo sin gol), el jugar como equipo local (EL) o visitante (EV) y la posesión o no del balón que fue utilizada para diferenciar la distancia recorrida por el equipo cuando el equipo tuvo o no tuvo la posesión y cuando el balón estuvo parado, es decir, con el juego detenido.

Procedimiento

Se utilizaron los informes generados por el sistema TRACAB®, gestionados desde la aplicación *Mediacoach*® desde donde se exportaron a Excel y se confeccionó la matriz que posteriormente se analizó. La fiabilidad de sistemas similares de seguimiento por vídeo ha sido evaluado anteriormente (Bradley, O'Donogue, Wooster y Tordoff, 2007; Castellano, Álvarez y Bradley, 2014), aunque no para el sistema TRACAB®. Todos los partidos fueron divididos en tantos periodos como goles tuvieron, marcados por el equipo local (EL) o visitante (EV), además de las finalizaciones reglamentarias de las primeras y segundas partes, que se definió como episodio donde se mantuvo (M) el resultado. Haciendo uso de la variable dependiente distancia total recorrida por minuto, en cada periodo se comparó cuál de los dos equipos corrió más, tanto en el tiempo total del periodo como en el tiempo en el que el balón estuvo en juego. Además, se distinguió la distancia recorrida en diferentes rangos de velocidad. Para cada periodo en el que se consiguió gol también se comparó si el equipo corrió más con posesión de balón que su rival cuando no tuvo la posesión. Cuando se compararon los diferentes periodos entre sí, debido a que éstos tuvieron una duración diferente cada vez, se normalizaron las distancias recorridas a un minuto de juego.

Análisis de datos

Primeramente se realizó un análisis descriptivo (media y ds) de las distancias recorridas por los equipos. Una vez comprobada la homogeneidad de varianzas con el estadístico de Levene y normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se aplicó la prueba de *T de Student* para muestras relacionadas para comparar la distancia recorrida por minuto de EL (DT-ELmin) y EV (DT-EVmin) cuando EL marcó gol, cuando lo marcó EV, como cuando no se movió el marcador (M). Además, solamente para los periodos donde existió gol, se aplicó la prueba de independencia de chi-cuadrado (*Chi*²) para comprobar si existió relación entre las categorías, es decir, para rechazar o no la hipótesis de si «el equipo local (EL) o visitante (EV) corrió una mayor distancia total y en los diferentes rangos de intensidad cuando el EL o EV marcó o encajó un gol». También se calculó el tamaño del efecto (TE) a través del *índice w* para asociación en tablas de contingencia y el *índice p* para el T-test. Los valores del TE fueron interpretados cualitativamente siguiendo la siguiente escala: >0.10 pequeño, >0.30 mediano y >0.50 grande (Castro y Martini, 2014). Finalmente, y para todos los casos donde existieron diferencias significativas, se estimó la potencia estadística (PE).

Finalmente, para confeccionar las figuras se transformaron los datos a valores estandarizados o puntuaciones Z, y se unificaron en la misma escala (Ferrero y Barriopedro, 2012), cuya media es 0 y la

Tabla 1.

Valores medios y desviación estándar (±ds) de la distancia media en metros por minuto (m·min⁻¹) recorridas por los equipos locales (EL-DTmin) y visitantes (EV-DTmin) cuando marcaron los locales (EL) o los visitantes (EV) un gol.

EquipoM	EL-DTmin (m·min ⁻¹)	EV-DTmin (m·min ⁻¹)	TE (PE)
EL [§]	1215.4±244.1 ^I	1186.3±218.4 ^{II}	[§] 0.13 (0.20)
EV [#]	1155.5±251.1	1179.9±272.7 ^{III}	[#] 0.09 (0.12)
M	1115.3±200.9	1110.8±201.1	
media	1156.5±231.2	1150.9±227.7	
TE (PE)	[§] 0.24 (0.57)	^{III} 0.36 (0.89) ^{II} 0.29 (0.71)	

Nota: EquipoM =equipo que marca; EL =local; EV =visitante; M =mantener; DT =distancia total en m·min⁻¹. Las diferencias significativas están señaladas como: § EL-DTmin>EV-DTmin cuando marcó EL; # EV-DTmin>EL-DTmin cuando marcó EV; I en EL-DTmin EL>M; II en EV-DTmin EL>M; III en EV-DTmin EV>M. TE es tamaño del efecto y PE es potencia estadística (1-β err prob).

Tabla 2.

Frecuencia (n) en que el EL o EV corrió más distancia total (DT) y total con balón en juego (DTbj) que el rival considerando las variables de posesión del balón (Pos y NPos), el equipo que consiguió el gol y la localización del partido.

Variables	EquipoM	EL>EV	EV>EL	TE	PE
DT*	EL	110	75	0.172	0.656
	EV	59	78		
DTbj	EL	81	105		
	EV	63	74		
PosEL vs. NPosEV*	EL	14	171	0.86	1.00
	EV	9	128		
NPosEL vs. PosEV*	EL	163	22	0.80	1.00
	EV	127	10		

Nota: EquipoM =equipo que marca; EL =equipo local; EV =equipo visitante; DT =distancia total; DTbj =distancia total con balón en juego. * es asociación estadísticamente significativa p<0.01. TE es tamaño del efecto y PE es potencia estadística (1-β err prob).

Tabla 3.

Frecuencia en que EL o EV corrió más distancia que el rival en los diferentes rangos de velocidad (DTp, DTca, DTj, DTco, DTsb y DTsa) considerando las variables marcar y localización del partido.

Variables	EquipoM	EL>EV	EV>EL	TE	PE
DTp	EL	87	98		
	EV	58	79		
DTca	EL	109	76		
	EV	81	56		
DTj*	EL	100	85	0.118	0.33
	EV	58	79		
DTco	EL	89	96		
	EV	53	84		
DTsb*	EL	97	88	0.145	0.49
	EV	54	83		
DTsa*	EL	122	63	0.258	0.96
	EV	64	73		

Nota: EquipoM =equipo que marca; EL =equipo local; EV =equipo visitante; DTp =distancia recorrida en parado, <7 Km·h⁻¹; DTca =distancia recorrida caminando, 7-14 Km·h⁻¹; DTj =distancia recorrida en jogging, 14-17 Km·h⁻¹; DTco =distancia recorrida corriendo, 17-21 Km·h⁻¹; DTsb =distancia recorrida en sprint de baja intensidad, 21-24 Km·h⁻¹; DTsa =distancia recorrida en sprint de alta intensidad, >24 Km·h⁻¹; Pos =distancia recorrida con posesión; Npos =distancia recorrida sin posesión. TE es tamaño del efecto y PE es potencia estadística (1-β err prob). * es asociaciones significativas para DTj (chi²=4.32, p=0,038), DTsb (chi²=5,35, p=0,021) y DTsa (chi²=11,93, p=0,001).

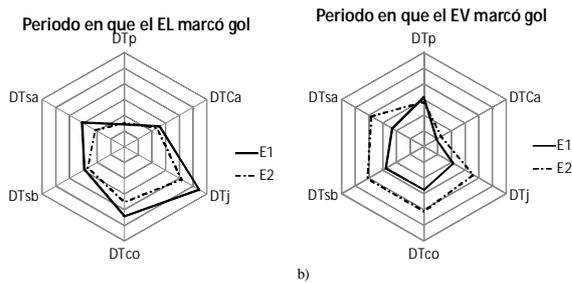


Figura 1. Puntuaciones Z que representan las distancias recorridas por EL y EV en los diferentes rangos de velocidad cuando EL marcó gol (a) o cuando lo hizo EV (b). Nota: EL = equipo local; EV = equipo visitante; DTp = distancia recorrida en parado, <7 Km·h⁻¹; DTca = distancia recorrida caminando, 7-14 Km·h⁻¹; DTj = distancia recorrida en jogging, 14-17 Km·h⁻¹; DTco = distancia recorrida corriendo, 17-21 Km·h⁻¹; DTsb = distancia recorrida en sprint de baja intensidad, 21-24 Km·h⁻¹; DTsa = distancia recorrida en sprint de alta intensidad, >24 Km·h⁻¹.

desviación estándar es 1. Una puntuación estándar negativa indica un valor a la izquierda del promedio y una puntuación estándar positiva indica un valor a la derecha del promedio. La magnitud de la puntuación estándar indica la cantidad de desviaciones estándar que hay entre el valor asociado de la variable y el promedio. Con estos nuevos valores se confeccionaron las figuras lo que permitió comparar el peso de cada una de las variables físicas (distancias recorridas a diferentes rangos de velocidad) en cada una de las variables de clasificación establecidas.

Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el pa-

quete estadístico SPSS 20.0 para Windows, el tamaño del efecto y la potencia estadística se calcularon por medio del programa estadístico G*Power v. 3.1.9.2 para Windows y el nivel de significación admitido fue de p<0.05.

Resultados

De los 582 periodos que fueron analizados 322 correspondieron a goles marcados o encajados, es decir, 260 coincidieron con la finalización de las primeras y segundas partes. Cada periodo tuvo una duración media de 21.7 min (ds=15.4 min, mínimo 1 y máximo 52 min). En dichos periodos los equipos recorrieron de media 1153 m·min⁻¹ (ds=229, mínimo 375 y máximo 2133 m·min⁻¹).

En la Tabla 1 se presenta los valores superiores estadísticamente significativos en la DT recorrida por el equipo que marcó tanto, es decir, EL-DTmin>EV-DTmin cuando marcó EL (t =4.413; p=0.001) y EV-DTmin>EL-DTmin cuando fue el EV quien anotó el tanto (t =2.463; p=0.009). La DT fue similar en los casos en que los periodos donde el marcador no varió. Por otro lado, la distancia recorrida por el EL (EL-DTmin) fue superior significativamente en los periodos donde EL marcó tanto respecto a los periodos de mantenimiento (M), sin existir diferencias (aunque existió tendencia, p=0.09) comparado a cuando marcó el EV. Esta tendencia se repitió en EV-DTmin en los periodos en que EL y EV marcaron respecto a los episodios M. Sin ser significativo, los equipos locales recorrieron más distancia media por minuto que los EV, 1156.5 y 1150.9 m·min⁻¹ respectivamente.

En la Tabla 2 se presenta la comparativa entre el EL y EV, pudiendo observarse el número de ocurrencias en que un equipo corrió más que el otro, considerando el equipo quien marcó gol (EquipoM). Para ello se ha hecho uso de la distancia total recorrida (DT) y la distancia total en juego (DTbj), es decir, no incluyendo o no añadiendo la distancia recorrida cuando el balón estuvo parado, respectivamente. Así mismo, también se presenta las veces en que el equipo con posesión del balón corrió más respecto al rival sin balón, y viceversa. Sólo en DT se encontraron asociaciones estadísticamente significativas del equipo que marcó gol, siendo indistinto que fueran EL o EV quien consiguiera marcarlo (Chi²=8.48; p=0.004). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en DTbj, siendo la frecuencia del equipo visitante ligeramente superior (179 vs. 144 para EV y EL respectivamente). En cuanto a la comparativa de la distancia recorrida en función de tener o no tener la posesión del balón los resultados muestran que en ambos casos, independientemente del equipo que consiguió gol en cada uno de los periodos, corrió más el equipo que no tuvo la posesión del balón, existió, por tanto, una clara asociación estadísticamente significativa entre las variables no tener posesión y correr más (Chi²=11.07; p<0.001).

En la Tabla 3 se presenta la comparativa entre los EL y EV respecto a las veces que uno u otro equipo recorrieron una mayor distancia en los diferentes rangos de intensidad según el equipo que marcó gol (EquipoM). La distancia recorrida en *parado*, *caminando* y *corriendo* no presentaron diferencias significativas. Sin embargo, las distancias recorridas en los rangos *jogging*, *sprint de baja* y *alta* intensidad presentaron valores superiores estadísticamente significativos para el equipo que marcó el gol (DTj Chi²=4.32, DTsb Chi²=5.35 y DTsa Chi²=11.93 p<0.05), indistintamente, cuando fueron los locales o los visitantes los que consiguieran marcar.

En la Figura 1 se representa la distribución, mediante valores estandarizados (puntuaciones Z), de las distancias recorridas por EL y EV en los diferentes rangos de velocidad, distinguiéndose cuando marcó el equipo local y cuando marcó el equipo visitante. Tanto los equipos locales como visitantes corrieron más en casi todos los rangos de velocidad cuando marcaron gol. La línea continua representa al EL y la discontinua al EV. Cuando el EL marcó gol (a), la línea continua bordeó a la discontinua, por el contrario, cuando marcó el EV (b) la discontinua bordeó a la continua. De manera específica podríamos decir que cuando el EV marcó gol el peso de las distancias recorridas en rangos altos de velocidad fue mayor.

Discusión

El objetivo del presente trabajo fue hacer un primer análisis exploratorio para conocer si existió diferencia en la distancia recorrida por uno y otro equipo previo a la consecución de un gol. A partir de los estudios analizados éste es el primer trabajo que relaciona el desplazamiento de los equipos tomando como unidad de análisis cada periodo o intervalo de tiempo donde existió un gol. El principal resultado del estudio parece indicar que los equipos previo a lograr un gol recorrieron una mayor distancia de carrera, y específicamente, aquellas relacionadas con los rangos de alta intensidad ($>21 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$), aunque también se estimó asociación en el rango de *jogging*. Aunque un estudio previo (Faude et al., 2012) subraya la importancia de acciones explosivas o esprints de máxima intensidad, a partir de la interpretación cualitativa, en el presente trabajo el efecto fue en todos los casos pequeño como para suponer que la dimensión física tiene que ver con la consecución de un gol cuando se escogieron los periodos entre goles. El segundo resultado ratifica trabajos anteriores donde se constató que el rendimiento físico de los jugadores de fútbol de élite está condicionado por las variables contextuales de juego como jugar como local o visitante (Lago et al., 2010; Castellano et al., 2011). Finalmente, también podría concluirse que los equipos cuando tuvieron la posesión del balón tendieron a desplazarse una menor distancia de carrera que cuando estuvieron en labores defensivas, donde las demandas físicas de carrera parecen ser superiores.

Con lo que respecta a la distancia total recorrida, los equipos locales se desplazaron ligeramente una mayor distancia por minuto independientemente de los periodos en los que hubo o no gol, sin embargo esta diferencia solo puede ser considerada como tendencia. Esto podría ir en la línea del estímulo añadido que supone la localización del partido, es decir, jugar en casa, por la necesidad de ganar los partidos ante su afición (Pollard, 2008). Además, el cómputo total de los episodios fue ligeramente mayor para el EL (Tabla 2), recorriendo una mayor distancia respecto al EV ($169 > 153$), pudiendo ser debido, en parte, a un mayor número de goles marcados por los locales ($n=185$ goles) en relación a los marcados por los visitantes ($n=137$ goles), coincidiendo con el efecto de jugar en casa (Pollard y Gómez, 2014). Aspectos como el viaje, estancia en un territorio no habitual, el empuje de la afición local, factores psicológicos, falta de apoyo de la familia o aspectos táctico-estratégicos donde se potencie el plano defensivo podrían influenciar al equipo visitante en el rendimiento físico que propone (Pollard, 2008).

Respecto a los periodos que tuvieron final en gol, se encontraron valores superiores estadísticamente significativos en las distancias recorridas por minuto en el equipo que consiguió marcar respecto al que lo encajó, aunque la valoración cualitativa apunta hacia un tamaño pequeño del efecto. Además, tanto cuando marcó el equipo local como cuando lo hizo el visitante, existieron un mayor número de casos donde los equipos recorrieron una mayor distancia que sus rivales. Nuevamente, la valoración cualitativa no superó el tamaño pequeño del efecto. Trabajos anteriores (Lago et al., 2010) han apoyado la hipótesis de que los equipos ganadores tienden a recorrer una menor distancia, esto podría mal interpretarse con que si se corre menos se tiene más probabilidades de ganar el partido. Un aspecto interesante que podemos extraer a partir de los resultados del presente trabajo, es que probablemente la valoración global de demanda física del partido no refleja el esfuerzo necesario para alterar el marcador. Los resultados del presente estudio parecen apuntar a una hipótesis que, aunque no excluye la anterior, matiza el valor del rendimiento físico en competición: los equipos recorrieron más distancia que sus rivales antes de marcar gol. Esto además ocurrió tanto cuando fue el equipo local como el visitante quien alteró el marcador. Sin embargo, al tomar únicamente los desplazamientos realizados por los equipos cuando el balón estuvo en juego (DTbj), tal y como se ha propuesto en trabajos anteriores (Castellano et al., 2011), no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia respecto a las veces que el equipo que anota un gol recorre mayor distancia que el rival. Mayor investigación al respecto es necesaria.

Otro aspecto que destacamos del estudio tiene que ver con el

desplazamiento realizado por los equipos con y sin posesión del balón. Curiosamente, tanto cuando marcó el EL como el EV recorrieron mayor distancia sin la posesión del balón que con ella (299 y 290 contra 23 y 32, respectivamente). Los resultados del presente estudio matizan lo propuesto en trabajos anteriores (Bradley et al., 2013; Hoppe, Slomka, Baumgart, Weber y Freiwald, 2015). En el estudio de Bradley y colegas (2013) afirmaron que los equipos con mayor porcentaje de posesión recorrieron una mayor distancia a alta intensidad con balón, mientras que los que tuvieron una menor posesión recorrieron una mayor distancia a alta intensidad sin balón, no encontraron diferencias en el desplazamiento total. Hoppe y colegas (2015) por su parte, en su estudio en partidos de la Bundesliga alemana también encontraron que la distancia total recorrida con posesión del balón correlacionó positivamente con los puntos acumulados al final del campeonato. Aunque esto debe ser interpretado más con que los equipos de la parte alta de la clasificación, que tuvieron más tiempo el balón, dispusieron de más tiempo para correr con balón y, por tanto, fue un mayor porcentaje de posesión de balón lo que caracterizó a estos equipos mejor clasificados. En definitiva, a raíz del estudio podríamos pensar que se recorre una mayor distancia para defender que para atacar, aunque nuevos estudios con nuevas variables situacionales son necesarios para ratificar dichos hallazgos.

La variable relativa a la distancia recorrida en los diferentes rangos de intensidad también fue explicada en función de cuál de los equipos consiguió alterar el marcador, debido a que la influencia que tiene cada gol puede desencadenar distintos efectos en el rendimiento físico de los equipos (Lago et al., 2010). El presente estudio sugiere que los equipos no realizaron el mismo esfuerzo para meter un gol que cuando lo recibieron. No existieron prácticamente diferencias entre los equipos locales y visitantes en las distancias recorridas a baja ($<14 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$) y media intensidad ($14.1-21 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$) independientemente de quién marcara gol. Sin embargo, se encontraron valores estadísticamente significativos en la categoría *jogging* (DTj) y *sprint de baja* (DTsb) y *alta* (DTsa) intensidad, donde corrió más el equipo que marcó gol. Esto contradice el resultado de un trabajo anterior (Wehbe et al., 2012), donde se afirmó que no se encontraron diferencias entre los equipos locales y visitantes en las distancias a alta intensidad recorridas en el periodo de cinco minutos previo a la consecución del gol, aunque hubo diferencias en otros rangos de intensidad. Según señalan Wehbe y colegas (2012) cuando marcaron los equipos locales el rango de velocidad en el que más se corrió fue *jogging* ($14.1-17 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$) y cuando marcaron los equipos visitantes se corrió más distancias a media, submáxima o máxima intensidad ($>14.1 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$). Esto pudo ser causa de que cuando el equipo visitante marcó lo realizó mediante un juego más rápido y directo, desencadenando altas velocidades en los jugadores de ambos equipos (Tenga, Holme, Ronglan y Bahr, 2010). Cuando el periodo finalizó sin gol (final de la primera o segunda parte) corrió más EL, $5,6 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ más que el EV. Estas diferencias mínimas pueden estar motivadas por desconocer cuál fue el contexto del final de la primera parte o del partido (victoria, derrota o empate momentáneo), lo cual podría implicar diferentes estrategias: el conformismo del visitante al jugar fuera de casa, la necesidad de obtener un resultado positivo ante su afición el equipo local (Pollard, 2008), o por el afán de dejar pasar el tiempo ante la proximidad del final de la parte o partido. En todos los casos, tanto el tamaño del efecto como la potencia estadística 'mejoran' a medida que el rango de velocidad es superior, llegando casi a una valoración media en el tamaño del efecto para la categoría DTsa. Además, es oportuno constatar que la muestra resulta suficiente para entregar resultados concluyentes sobre el tamaño del efecto, ya que supera el 80% en la PE.

El presente trabajo permitirá a los entrenadores preparar a sus jugadores para las demandas físicas en los posibles escenarios con los que se pueden encontrar en la competición. Con ellos podrán comprender mejor la naturaleza cambiante del fútbol, teniendo en cuenta que la distancia total recorrida por el equipo así como la realizada en los rangos de intensidad, es mayor cuando se marcó, cuando el equipo jugó como local y cuando el equipo no tuvo la posesión del balón. La presencia de estos episodios diferentes durante el juego permitirá a los entrenadores

optimizar y seleccionar mejor los modelos o estrategias de juego que se requieran para cada parte o momento del partido. Finalmente, permitirá realizar una aplicación en los entrenamientos. De este modo, a modo de ejemplo, la mayor demanda física que pueda exigir para un equipo un partido como local y en el cual se prevé una menor posesión del balón que el rival, requerirá una mayor preparación física en la semana de entrenamientos previa al partido. Además, permitirá establecer en los mismos una mejor conexión entre la teoría y la práctica, para así ayudar al entrenador en las variables del juego que estén influenciando el rendimiento físico del equipo y que permitirán a sus equipos obtener un mayor éxito durante los partidos.

Referencias

- Armatas, V., & Yiannakos, A. (2010). Analysis and evaluation of goals scored in 2006 World Cup. *Journal of Sport and Health Research*, 2(2), 119-128.
- Bangsbo, J., & Mohr, M. (2005). Variations In Running Speeds And Recovery Time After A Sprint During Top class Soccer Matches: 472 Board# 63 2: 00 PM 3: 30 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(5), S87.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krustup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.3. Bradley, P., Lago, C., Rey, E., & Gomez, A. (2013). The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1261-1270.
- Bradley, P., O'Donoghue, P., Wooster, B., & Tordoff, P. (2007). The reliability of ProZone MatchViewer: a video-based technical performance analysis system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(3), 117-129.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2014). Variables contextuales y distancia recorrida en la Copa Sudáfrica' 10. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*, 56, 603-617.6. 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.
- Castellano, J., Alvarez, D., & Bradley, P. (2014). Evaluation of research using computerised tracking systems (Amisco® and Prozone®) to analyse physical performance in elite soccer: A systematic review. *Sports medicine*, 44(5), 701-712.
- Castellano, J., & Casamichana, D. (2014). Alternativas en la monitorización de las demandas físicas en fútbol: pasado, presente y futuro. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (404), 41-58.
- Di Salvo, V., Baron, R., & Cardinale, M. (2007). Time motion analysis of elite footballers in European cup competitions. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(10), 14-15.
- Drust, B., Atkinson, G., & Reilly, T. (2007). Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Medicine*, 37(9), 783-805.
- 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.
- Ferrero, C., & Barriopedro, M. (2014). *Análisis de datos en las ciencias de la actividad física y del deporte*. Ediciones Pirámide.
- Gabbett, T., & Gahan, C. (2016). Repeated High-Intensity-Effort Activity in Relation to Tries Scored and Conceded During Rugby League Match Play. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 11(4).
- Gregson, W., Drust, B., Atkinson, G., & Salvo, V. D. (2010). Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *International journal of sports medicine*, 31(04), 237-242.
- Hoppe, M. W., Slomka, M., Baumgart, C., Weber, H., & Freiwald, J. (2015). Match Running Performance and Success Across a Season in German Bundesliga Soccer Teams. *International journal of sports medicine*, 36(07), 563-566.
- Hughes, M., & Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, 20(10), 739-754.
- Lago, C., Casais, L., Dominguez, E., & Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103-109.
- Lago, C., & Gómez, M. (2014). How important is it to score a goal? The influence of the scoreline on match performance in elite soccer. *Perceptual and motor skills*, 119(3), 774-784.
- Lago, C., Gómez, M., Megías, D., & Pollard, R. (2016). Home advantage in football: Examining the effect of scoring first on match outcome in the five major European leagues. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 411-421.
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(1), 170-178.
- Pollard, R. (2008). Home advantage in football: A current review of an unsolved puzzle. *The open sports sciences journal*, 1(1), 12-14.
- Pollard, R., & Gómez, M. (2014). Comparison of home advantage in men's and women's football leagues in Europe. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S77-S83.
- Pratas, J., Volossovitch, A., & Carita, A. (2016). The effect of performance indicators on the time the first goal is scored in football matches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 347-358.
- Sampedro, J., & Prieto, J. (2012). El efecto de marcar primero y la ventaja de jugar en casa en la liga de fútbol y en la liga de fútbol sala de España. *Revista de psicología del deporte*, 21(2), 301-308.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L., & Bahr, R. (2010). Effect of playing tactics on goal scoring in Norwegian professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 237-244.
- Vales, Á., Areces, A., Blanco, H., & Arce, C. (2015). Perfiles de rendimiento de selecciones ganadoras y perdedoras en el Mundial de fútbol Sudáfrica 2010. *Revista de psicología del deporte*, 24(1), 0111-118.
- Vales, Á., Gayo, A., Pita, H., & Fernández, C. (2011). Diseño y aplicación de una batería multidimensional de indicadores de rendimiento para evaluar la prestación competitiva en el fútbol de alto nivel. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7(23), 103-112.
- Wehbe, G., Hartwig, T., & Duncan, C. (2012). Movement analysis of Australian national league soccer players using global positioning system technology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, S105.

