

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA*

Carlos Lago Peñas¹, Rafael Martín Acero², Francisco Seirul-lo Vargas³
y Jordi Álvaro Alcalde⁴

¹Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte, Universidad de Vigo. ²INEF-Galicia, Universidad de A Coruña. ³INEF-Barcelona. ⁴Universidad Europea de Madrid.

El objetivo de este trabajo es explicar el tiempo de posesión del balón que tiene el F.C. Barcelona a lo largo de un partido de fútbol. Para ello se han analizado los 38 partidos y 76 episodios de juego (Episodios de Conflicto Dual Macro: ECD M) disputados por el F.C. Barcelona en la Primera División de la Liga Española de Fútbol de la temporada 2004-2005 y se propone un modelo de regresión lineal que maneja las variables: jugar en casa o fuera, contexto del partido y equipo rival como determinantes del tiempo de posesión del balón (variable dependiente). Los resultados alcanzados permiten explicar del 38 al 46 por ciento de la varianza de la posesión del balón, dependiendo del modelo de regresión lineal utilizado. Se propone el modelo que, al considerar los ECD M, explica mejor la importancia del tiempo de posesión del balón para el F.C. Barcelona, según el puesto en la clasificación del rival, si actúa como local o visitante y si tiene la iniciativa o está a la expectativa en el mismo o una serie de partidos.



Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargas, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

INTRODUCCIÓN

Si se preguntase a un entrenador experimentado acerca del efecto de la posesión del balón sobre el comportamiento estratégico de jugadores y equipos en un partido de fútbol, sería extraño que no señalase este aspecto como muy importante para entender lo que sucede en el desarrollo del juego, pero, a la vez, uno de los hallazgos más aceptados en la literatura sobre la observación del rendimiento en el fútbol es que la posesión del balón no tiene demasiado que ver con el resultado y/o el rendimiento de los equipos en la competición (Dawson, Dobson y Gerrard, 2000; Hadley, Poitras, Ruggiero y Knowles, 2000; Carmichael, Thomas y Ward, 2001; Gómez y Álvaro, 2002), o su relación es poco clara (Bate, 1988; en James, Jones & Mellalieu, 2004; Hughes y Bartlett, 2002; James, Jones & Mellalieu, 2004; Álvaro, 2005).

A nuestro entender, esta inferencia realizada por los investigadores es deudora de un gran sesgo metodológico. En primer lugar, se está aceptando implícitamente que la relevancia de la posesión del balón es igual para todos los equipos. Sin embargo, mientras que para algunos conjuntos, como el F.C. Barcelona o el Real Madrid, la posesión del balón es un recurso básico para desarrollar su modelo de juego basado en el ataque constante, para otros con un proyecto de juego más defensivo y fundamentado en el contraataque, la posesión del balón no resulta determinante para su éxito en la competición. Puesto que el supuesto de homogeneidad causal (King, Keohane y Verba, 2000) no se satisface, si un investigador analizase los datos como si no fuera así, su inferencia sobre el efecto de la posesión del balón sobre el rendimiento y el resultado de los equipos sería equivocada. A este respecto, alguna investigación reciente ha verificado que los equipos que pretenden la iniciativa en el juego tienen un mayor tiempo de posesión del balón que los equipos que actúan a la expectativa (Lago y Martín Acero, 2005a).

En segundo lugar, se está aceptando en las investigaciones antes citadas que el comportamiento estratégico de los jugadores y los equipos es el mismo a lo largo de todo el partido. En ciertos momentos de un encuentro, será necesario llevar la iniciativa en el juego mediante la posesión del balón, en otros momentos, la intención será actuar a la expectativa, a través de ceder el dominio de la pelota al rival. Al calcular el efecto causal medio, esto es, hallar la media de los dos casos, no se encontraría ninguna relación entre las dos variables. Así, algunos trabajos apuntan la necesidad de incorporar en las explicaciones alguna variable que de cuenta de la dinámica de los partidos para entender cómo se distribuye la posesión del balón entre los equipos. Por ejemplo, James, Jones & Mellalieu (2004) sugieren que la posesión del balón es mayor para los equipos que terminan ganado, cuando van todavía perdiendo o empatando, que para los perdedores; pero que no hay diferencias cuando los equipos ganadores ya dominan en el marcador. En esta misma línea, Lago y Martín Acero (2005a) estiman a través de un modelo de regresión lineal

que cada 10 minutos con el marcador en contra en un partido un equipo incrementa en casi 1 punto porcentual el tiempo de posesión del balón; mientras que cada 10 minutos con el marcador empatado supone sumar para el equipo local 0,45 unidades porcentuales más de dominio del balón.

El objetivo del presente análisis consiste en identificar los factores que determinan la posesión del balón de un equipo de éxito, en este caso el F.C. Barcelona a lo largo de la Liga Española de la Temporada 2004-2005. Con el fin de evitar los sesgos metodológicos planteados anteriormente, se ha incorporado, en primer lugar, una variable que recoge la dinámica de la competición, y nos permite identificar momentos del juego en un mismo partido o en distintos encuentros donde el comportamiento estratégico de los jugadores y el equipo sea el mismo o no –homogeneidad de los momentos de la competición–. El supuesto básico que manejaremos es que la posesión del balón es un recurso que utilizan los equipos para desarrollar el comportamiento estratégico deseado de acuerdo con las exigencias de cada momento del partido.

En segundo lugar, y para evitar agregar de forma incorrecta en el análisis partidos de equipos con un estilo de juego muy diferente entre sí, nos vamos a centrar en modelizar la posesión del balón para un único equipo. Ello supone una restricción importante en el rango de los posibles valores que puede tener la variable dependiente (por ejemplo, hay un diferencia mucho mayor en la posesión del balón que tiene cada equipo en un partido F.C. Barcelona-Albacete que entre dos partidos del F.C. Barcelona) y dificulta la realización de inferencias causales (es más difícil identificar factores que expliquen cambios muy pequeños en la posesión del balón que variaciones muy grandes de la misma).

El estudio se estructura del siguiente modo. Tras esta introducción, se propone una estrategia de observación del juego para identificar las posibles evoluciones que puede tener un partido del fútbol en su desarrollo. A continuación se presenta el modelo empírico que se ha desarrollado y las hipótesis que se desprenden del mismo. En el siguiente apartado se examina su capacidad para estimar la posesión del balón que cabría esperar en diferentes partidos. El estudio finaliza con la presentación de sus principales conclusiones y la enumeración de la bibliografía empleada.

LA DINÁMICA DE LOS PARTIDOS DE FÚTBOL: LOS EPISODIOS DE COMPETICIÓN

Al contemplar un partido de fútbol ingenuamente podría pensarse que el flujo de conducta que allí se manifiesta es constante, y que el comportamiento de jugadores y equipos no sufre alteraciones en el tiempo. Se conoce que esto no es así. El desarrollo de un partido “x” es el resultado contingente de las acciones de unos jugadores y unos equipos sujetos a la interacción con sus compañeros, el balón y sus oponentes con

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargás, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

un contexto restringido (ganar/perder, ataque/defensa, tiempo de partido). Y ese contexto puede cambiar a lo largo del partido (*continuum* de juego coyuntural).

No es igual para los equipos ganar o perder por un gol cuando queda poco tiempo para la finalización del partido. El comportamiento estratégico del equipo perdedor debe alterarse, para intentar anotar un gol y empatar el partido. La fase de ataque cobra especial importancia y es preciso trasladar rápidamente el centro de juego hacia la meta rival. Para el equipo ganador la fase defensiva es prioritaria. Hay que oponerse a las intenciones ofensivas del rival. Es muy posible que este plan de actuación no fuese el previsto inicialmente por los conjuntos. Pero como el contexto del encuentro ha cambiado, es preciso adaptarse a las nuevas exigencias del juego. Estamos ante otra coyuntura, el partido adquiere otra dinámica.

Al estudiar el juego debemos encontrar los puntos críticos (inflexión) donde el comportamiento estratégico de los jugadores y equipos se altera y manifiesta nuevos objetivos dentro del partido. Una explicación adecuada de la evolución de un partido exige mostrar cómo las condiciones del mismo en un punto del tiempo influyen en el comportamiento estratégico de los jugadores (Episodios de Duelo: ED) y los conjuntos (Episodios de Conflicto Dual: ECD) y cómo las acciones que realizan éstos generan nuevos macrocontextos en la confrontación en un momento posterior: Episodios de Conflicto Dual Macro (ECDM).

Esos ECDM de un partido pueden ser modelizables. En nuestra opinión, la evolución de un partido pueden dar lugar a los siguientes ECDM:

- 1.- de INICIATIVA
- 2.- de EXPECTATIVA
- 3.- VACÍOS

Los ECDM de INICIATIVA se definen como el contexto de un partido (marcador, tiempo de partido, presión ambiental, decisiones arbitrales,...) que obliga a que el comportamiento estratégico colectivo desarrollado por un equipo pretenda recuperar/tener la posesión de la pelota, trasladar rápidamente el centro de juego hacia la meta rival, incorporando un elevado número de jugadores por delante de la pelota en el caso de un juego elaborado o indirecto o acompañando su evolución en el caso de un juego más directo y donde, en el caso de no disponer de la pelota, se intenta su recuperación de forma rápida y activa, por lo que el centro de juego se sitúa predominantemente en el campo del equipo rival.

Los ECDM de EXPECTATIVA se definen como el contexto de un partido que obliga a que el comportamiento estratégico colectivo desarrollado por un equipo no pretenda tener la posesión de la pelota y cuando se tenga no exista una intención de trasladar rápidamente el centro de juego hacia la meta rival a pesar de la presión del contrario, donde no se incorpora un elevado número de jugadores por delante de la pelota en el caso de un juego elaborado o indirecto o no se acompaña su evolución en el caso de un juego más directo y donde los jugadores y el equipo intentan ralentizar

la evolución del partido, por lo que el centro de juego se sitúa predominantemente en el campo propio o cercano a él.

Los ECDM VACÍOS se definen como el contexto de un partido que determina que las acciones de jugadores y equipos que se desarrollan en este momento tengan muy poca o ninguna repercusión en la evolución del partido y en el marcador final (*unidades de competición vacías*, Álvaro y otros, 1995).

En las Figuras 1 y 2 se presenta, a modo de ejemplo, la evolución del perfil del juego en los partidos F.C. Barcelona-Villarreal (3-3) y Villarreal-F.C. Barcelona (3-0) de la temporada 2004-2005 en el caso del F.C. Barcelona.

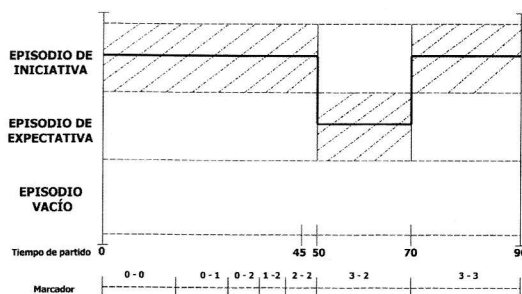


Figura 1. Perfil del juego para el F.C. Barcelona en el partido F.C. Barcelona - Villarreal (Fuente: Elaboración propia).

En la estimación de efectos causales y la elaboración de explicaciones válidas acerca del comportamiento sistemático de jugadores y equipos en la competición, resulta necesario buscar la homogeneidad entre los ECDM en un mismo partido, o en distintos encuentros a través de reconocer procesos causales iguales entre sí. A veces, un mismo partido será un único ECDM. Otras veces, pueden sucederse varios ECDM. Si, por ejemplo, en el partido F.C. Barcelona-Villarreal estimamos el efecto causal medio de la posesión del balón para el F.C. Barcelona a lo largo del encuentro, el dato final quizás no tenga demasiado que ver con la realidad de lo sucedido en la competición: existe una gran varianza en la posesión del balón que alcanza el F.C. Barcelona en los episodios de iniciativa, expectativa y/o vacíos. En esta situación, es preciso dividir el partido en casos (ECDM de Iniciativa, Expectativa o Vacíos), de modo que se garantice la homogeneidad causal y hacer inferencias para cada ECDM.

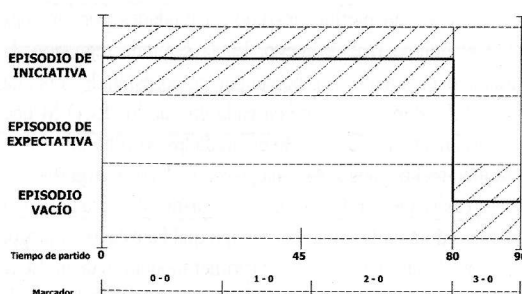


Figura 2. Perfil del juego para el F.C. Barcelona en el partido Villarreal - F.C. Barcelona (Fuente: Elaboración propia).



Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargas, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

DATOS Y VARIABLES PARA EL ANÁLISIS EMPÍRICO

La investigación empírica que se presenta a continuación tiene como principal objetivo explicar los factores que determinan el tiempo de posesión del balón que tiene el F.C. Barcelona en un partido de fútbol. Como objetivos secundarios hemos prestado atención a: i) estimar cuál es el efecto causal del contexto del partido (ECD M de iniciativa, expectativa y vacíos) sobre el porcentaje de posesión del balón en el partido; ii) comprobar si jugar fuera o en casa tiene el mismo efecto sobre el tiempo de posesión del balón; iii) constatar si existen diferencias en el tiempo de posesión del balón que tiene el F.C. Barcelona en cada partido, dependiendo del puesto en la clasificación que tiene el equipo rival.

Para llevar a cabo el análisis empírico se han tomado los 38 partidos disputados por el F.C. Barcelona durante la Liga Española de la Temporada 2004-2005, en la que el equipo catalán acabó obteniendo el título de Campeón. Cada uno de los partidos fue visionado por un grupo de 3 expertos con el fin de reconocer el perfil del juego del F.C. Barcelona en cada partido y establecer los ECD M de iniciativa, expectativa y vacíos que condicionaban el comportamiento estratégico de los jugadores y el equipo en cada momento. Los observadores son todos licenciados en Educación Física y han cursado, además de la especialidad de Fútbol, formación y entrenamiento como observadores. Posteriormente, el perfil del juego de cada partido establecido fue discutido con miembros del cuerpo técnico del F.C. Barcelona hasta obtener el análisis definitivo.

Para dar cuenta de los objetivos de la investigación se han realizado dos análisis de regresión lineal. El total de observaciones recogidas para el análisis estadístico fue de 38 para el primer modelo, es decir, el número de partidos disputados por el F.C. Barcelona durante la Liga Española de la Temporada 2004-2005. Para el segundo modelo el total de observaciones fue de 76, pues la unidad de análisis no fue el partido, sino los diferentes ECD M que se sucedieron a lo largo de los partidos. Así, en algunos encuentros únicamente existió un ECD M (por ejemplo, el F.C. Barcelona tuvo la iniciativa durante todo el tiempo del partido) y en otros partidos pudieron sucederse episodios de iniciativa, expectativa o vacíos.

En la primera regresión la variable dependiente es el porcentaje de posesión de la pelota que el F.C. Barcelona tiene a lo largo de un partido, medido en unidades porcentuales sobre el tiempo real de juego. En la segunda regresión, la variable dependiente es el porcentaje de posesión de la pelota que el F.C. Barcelona tiene en cada uno de los ECD M que conforman un partido, medido en unidades porcentuales sobre el tiempo real de juego. Así una posesión del 50% significa en ambos casos que el F.C. Barcelona ha dispuesto de la posesión del balón durante la mitad del tiempo que ha estado en juego, bien sea a lo largo de un partido (primer modelo) o de un ECD M (segundo modelo). Mediante la comparación de los resul-

tados de ambos modelos de regresión queremos comprobar la importancia que tiene el contexto de la competición para dar cuenta de la posesión del balón.

Los coeficientes positivos o negativos para las variables independientes (explicativas) implican que éstas tienen respectivamente influencia positiva o negativa sobre los valores de la variable dependiente. Además, para aceptar la relevancia estadística de las variables es preciso rechazar la hipótesis nula de que su coeficiente sea igual a 0 (esto es, *para* la variable LOCAL $H_0: \beta_{LOC} = 0$).

Los modelos desarrollados en la estimación son los siguientes:

$$PF_i = \beta_1 + \beta_2 LOC_i + \beta_3 RIV_i + \varepsilon_i \quad [1]$$

$$PF_i = \beta_1 + \beta_2 LOC_i + \beta_3 ECDM_i + \beta_4 RIV_i + \varepsilon_i \quad [2]$$

Las variables independientes incluidas en el análisis son tres. En primer lugar, el carácter local o visitante del F.C. Barcelona en cada partido, identificado en la ecuación como *LOC* (LOCAL). Como se trata de una variable dicotómica, el valor 1 se referirá al F.C. Barcelona cuando actúa como equipo local y el 0 como equipo visitante. La ventaja de actuar en casa en los diferentes deportes ha sido un objeto de estudio ampliamente abordado en los últimos veinte años en la literatura sobre psicología del deporte (Agnew & Carron, 1994; Moore & Brylinski, 1995; Wright, Voyer, Wright & Roney, 1995; Bray, 1999; Bray & Widmeyer, 2000). Pollard definió la ventaja de jugar en casa como *el número de puntos ganados en casa... expresados como un porcentaje de todos los puntos logrados* (1986). En el caso del fútbol, Pollard (1986), encontró sobre una muestra de 2630 partidos de la First División de la Liga Inglesa de Fútbol, que el 67,9% del total de encuentros eran ganados por los equipos locales. Thomas, Reeves & Daves (2004) comprobaron que de un total de 3408 partidos de la First División de la Liga Inglesa de Fútbol, el 60,34% de los encuentros eran ganados por el equipo local y, en el caso de 4436 partidos de la Premier League, el porcentaje alcanzaba el 60,7%. Algunas investigaciones han identificado diversos factores que pueden contribuir en este fenómeno: por ejemplo, jugar en un campo lleno (Schwartz & Barsky, 1977), la presión de los aficionados (Dowie, 1982), el conocimiento del campo de juego (Moore & Brylinski, 1995) o el viaje (Pace & Carron, 1992).

En segundo lugar, para constatar si existen diferencias en la posesión del balón del F.C. Barcelona dependiendo del equipo rival, se han dividido a los restantes 19 equipos que participan en la Liga Española de Fútbol en cuatro grupos en función del puesto que ocupan en la jornada 38. El Grupo de la Liga de Campeones (G_{LC}) está conformado por los equipos que ocupan el segundo, tercer y cuarto puesto de la clasificación (Real Madrid, Villarreal y Betis). El Grupo de la UEFA (G_{UEFA}) está integrado por los conjuntos que se

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargas, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

sitúan entre los puestos 5 y 9 (Espanyol, Sevilla, Valencia, Deportivo y Athletic). Los equipos que van entre los puestos 10 y 17 (Málaga, Atlético, Zaragoza, Getafe, Real Sociedad, Osasuna, Racing de Santander y Mallorca) forman el Grupo Intermedio ($G_{INTERMEDIO}$). Finalmente, los conjuntos que ocupan los puestos de descenso (Levante, Numancia y Albacete) integran el Grupo de Descenso ($G_{DESCENSO}$). El valor 0 se referirá a los rivales integrados en el G_{UEFA} , el 1 cuando el oponente sea del G_{UEFA} , el 2 para los conjuntos del $G_{INTERMEDIO}$ y, finalmente, el 3 para los rivales del $G_{DESCENSO}$. Esta variable se identifica en la ecuación como RIV (RIVAL).

Finalmente, en el segundo modelo de regresión se ha introducido una variable ficticia que recoge el perfil del juego del F.C. Barcelona en cada partido, recogida en la ecuación como $ECD\ M$ (EPISODIO DE CONFLICTO DUAL MACRO). Tener la iniciativa, actuar a la expectativa o estar en un episodio vacío implica que la posesión del balón tenga para el F.C. Barcelona más o menos importancia para desarrollar con éxito su plan de actuación en el juego y que su valor sea diferente en cada caso. Como se trata de una variable polinómica, el valor 0 se referirá a un ECDM de expectativa en el partido para el F.C. Barcelona, el 1 cuando el ECDM es de iniciativa y el 2 cuando el partido está en un ECDM vacío.

La estimación de los modelos anteriores no presentan problemas de heterocedasticidad, si atendemos a los resultados del test de White (1980) aplicado sobre los residuos mínimo cuadráticos ordinarios (MCO). De todos modos, se ha estimado la matriz de varianzas y covarianzas y, por tanto, el valor de los estadísticos-t de significatividad mediante el método propuesto por el propio White (1980), robusto ante la presencia de varianzas cambiantes. De acuerdo con los resultados de la llamada “regla de Klein”, la correlación entre las variables independientes se encuentra dentro de los niveles de multicolinealidad aceptables.

Como hipótesis principal de la investigación se plantea que la dinámica del partido (*continuum* de juego coyuntural) es un factor muy importante para comprender los valores que tienen la posesión del balón en un partido. En concreto, se considera que la posesión del balón es diferente en cada uno

de los contextos de la competición: en los ECDM de iniciativa el F.C. Barcelona alcanza mayor tiempo de posesión que en los de expectativa. Como segunda hipótesis, se considera que el F.C. Barcelona tiene mayor tiempo de posesión del balón cuando actúa como local que cuando lo hace como visitante. Finalmente, se presume que existen diferencias significativas en la posesión del balón cuando el F.C. Barcelona se enfrenta a equipos que se sitúan en los primeros puestos de la clasificación con respecto a los demás, y que éstas son mayores a medida que la distancia en la clasificación entre los equipos es más grande.

En la Tabla 1 se presenta el resumen estadístico de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2 recoge los resultados de las estimaciones realizadas para los dos modelos de regresión. El primer modelo explica el 38 por 100 de la varianza de la posesión del balón. La variable *local* es significativa al 1 por 100 y tiene el signo esperado de acuerdo con su definición: cuando el F.C. Barcelona actúa como local tiene la posesión del balón 6 puntos porcentuales más que cuando lo hace como visitante. Este resultado viene a corroborar otros valores similares propuestos en la literatura (Pollard y Reep, 1997; Lago y Martín Acero, 2005a) y confirman la ventaja de jugar en casa para los equipos. La variable *rival*, no es estadísticamente significativa, por lo que no podemos establecer una relación clara entre ésta y los valores de la posesión del balón. Además no presenta el signo esperado de acuerdo con su definición.

Finalmente, la constante del modelo es significativa al 1 por 100 y se refiere al valor que cabría esperar de la variable dependiente cuando todas las variables independientes son iguales a 0. En nuestro caso, esta interpretación se constataría en la posesión del balón que cabría esperar para el F.C. Barcelona si actúa como visitante (valor 0) y se enfrenta contra un rival que se encuentra clasificado entre el segun-

Variables	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Observaciones
Poseción a favor (modelo 1)	60,73	6,31	45,05	70,98	38
Poseción a favor (modelo 2)	60,31	7,97	41,14	82,2	76
Local (modelo 1)	0,50	0,0	0	1	38
Local (modelo 2)	0,47	0,5	0	1	76
Equipo Rival (modelo 1)	1,57	0,96	0	3	38
Equipo Rival (modelo 2)	1,48	0,93	0	3	76
Episodios de Conflicto Dual Macro (ECDM) (modelo 2)	0,89	0,66	0	2	76

Tabla 1. Resumen estadístico de las variables.



Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargas, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

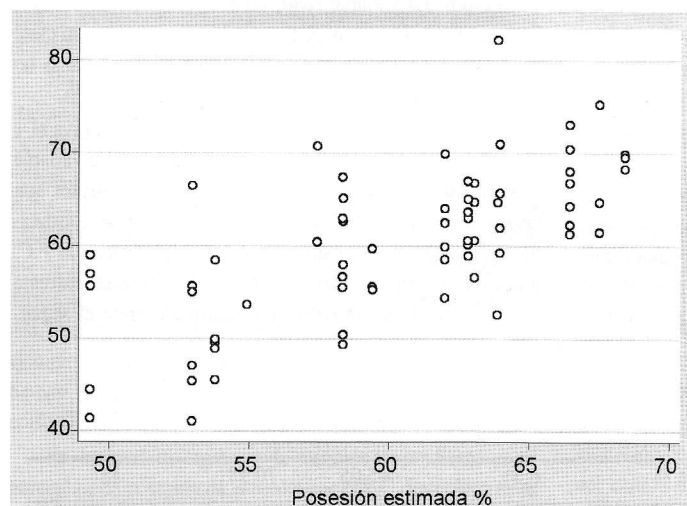
Tabla 2. Determinantes de la posición del balón del F.C. Barcelona en la Liga Española de Fútbol en la Temporada 2004-2005. Notas: Aparecen en primer lugar los coeficientes de regresión estimados, seguidos por las desviaciones típicas de los parámetros calculadas a partir de la matriz de varianzas y covarianzas estimada mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y los errores robustos. R^2 es el coeficiente de determinación. * $p < 0,01$. ** $p < 0,005$.

Variable Dependiente	Modelos	
	1	2
Local	6,029* (1,741)	4,462* (1,295)
ECDM:		
- Iniciativa		9,026* (1,298)
- Vacío		10,085* (2,901)
Rival:		
- G_{UEFA}	-2,822 (2,735)	0,011 (1,271)
- $G_{INTERMEDIO}$	1,584 (2,451)	3,645** (2,019)
- $G_{DESCENSO}$	4,126 (3,606)	5,609* (1,981)
Constante	57,35* (2,111)	49,28* (2,409)
R^2	0,38	0,46
Número de observaciones	38	76

su definición. Jugar en casa incrementa la posesión del balón del F.C. Barcelona en 4,5 puntos porcentuales más que cuando lo hace como visitante. La variable *rival*, en este caso pasa ahora a ser estadísticamente significativa para algunos equipos y además presenta el signo esperado según su definición. La posesión de balón del F.C. Barcelona se incrementa en 5,6 puntos porcentuales más cuando su rival es un equipo situado en puestos de descenso (puestos 18 al 20) que cuando su oponente se encuentra entre los puestos 2 a 4. La variable es estadísticamente significativa al 1 por 100. Del mismo modo tener un rival ubicado entre los puestos 10 a 17 mejora la posesión del F.C. Barcelona en 3,65 puntos porcentuales en comparación con la categoría de referencia. En este caso, la variable es significativa al 5 por 100. Por último, no se aprecian diferencias significativas cuando el oponente se encuentra entre los puestos 5 a 9 y la categoría de referencia. Este último resultado es similar al encontrado en otros trabajos similares (Lago y Martín Acero, 2005a; Lago, 2005), donde no se encontraron diferencias en el rendimiento y la posesión del balón estadísticamente significativas entre los equipos clasificados entre los puestos 2 y 4 (G_{UEFA}) y los situados entre los lugares 5 a 9 (G_{UEFA}).

La variable ECD M es estadísticamente significativas al 1 por ciento. Tener la iniciativa en el juego incrementa en 9 puntos porcentuales la posesión del balón del F.C. Barcelona en comparación con los episodios en los que actúa a la expectativa. Además, en los episodios vacíos la posesión aumenta en 10 puntos con respecto a la categoría de referencia. Posiblemente este último valor tiene que ver con que en 11 de los 12 los episodios vacíos recogidos en la observación de los partidos de la muestra, el equipo que iba

Figura 3. Comparación entre los valores de la posesión de balón estimados y los reales observados en los partidos del F.C. Barcelona.



do y el cuarto puesto (en la temporada analizada serían el Real Madrid, el Villarreal o el Betis) y que sería del 57,35%.

El segundo modelo explica el 46 por 100 de la varianza de la posesión del balón y mejora el ajuste del primer modelo en 8 puntos porcentuales. La variable *local* es también significativa al 1 por 100 y tiene el signo esperado de acuerdo con

ganando era el F.C. Barcelona y ello provocó un incremento de su posesión del balón por la inercia de su propio estilo de juego (véase el elevado valor de la constante del modelo).

Por último, la constante es significativa al 1 por 100 y representa la posesión del balón que cabría esperar para el F.C. Barcelona si actúa como visitante (valor 0), se encuentra

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargas, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

Episodios de Conflicto Dual Macro (ECDM)	Iniciativa	Expectativa	Vacíos
Rival	Local / Visitante	Local / Visitante	Local / Visitante
G _{LIGA CAMPEONES}	62,77 / 58,31	53,74 / 49,28	63,83 / 59,37
G _{UEFA}	62,78 / 58,32	53,75 / 49,29	63,84 / 59,38
G _{INTERMEDIO}	66,42 / 61,96	57,39 / 52,93	67,48 / 63,02
G _{DESCENSO}	68,38 / 63,92	59,35 / 54,89	69,44 / 64,98

Tabla 3. Estimación de la posesión de balón prevista para el F.C. Barcelona. Notas: Aparece en primer lugar la posesión del balón prevista para el F.C. Barcelona como local y después como visitante.

a la expectativa en el juego y se enfrenta contra un rival que se encuentra clasificado entre el segundo y el cuarto puesto (en la temporada analizada serían el Real Madrid, el Villarreal o el Betis) y que sería del 49,28%: 8 puntos porcentuales menos que en el primer modelo. Además, como en esta segunda especificación todas las variables independientes tienen un signo positivo, este valor es el porcentaje mínimo de posesión del balón que cabría esperar para el F.C. Barcelona en un episodio de juego dentro de un partido.

A modo de síntesis, se constata que el segundo modelo de regresión funciona empíricamente mejor que el primero. Además de mejorar el ajuste de la ecuación, permite que la variable *rival*, que intuitivamente parece clave para entender la posesión del balón en un partido, se manifieste en el sentido esperado y que la incorporación de la variable ECD M también sea relevante. Así, consideramos que las inferencias causales que se extraen de un modelo que trata cada partido como una observación única posiblemente estén sesgadas y no satisfagan el supuesto de homogeneidad causal como se observa en el segundo modelo. Agregar en una única observación datos procedentes de dos o más ECD M cuando los casos son muy distintos puede llevarnos a valorar incorrectamente el rendimiento y el comportamiento estratégico de jugadores y equipos.

En la Figura 3 se representa la relación existente entre los valores de la posesión del balón que tuvo el F.C. Barcelona en la temporada analizada y los estimados a partir del segundo modelo presentado anteriormente.

En la Tabla 3 se muestra una simulación de los valores de posesión del balón que cabría esperar en los diferentes ECD M cuando el F.C. Barcelona actúa como local o visitante ante los diferentes equipos del Campeonato Nacional de Liga Española. Como puede apreciarse, la posesión estimada del balón presenta valores muy dispares (hasta un 15%) dependiendo del lugar, de la dinámica del partido y del rival. Así, por ejemplo, en un partido F.C. Barcelona-Albacete, si el F.C. Barcelona tuviese la iniciativa en el juego cabría esperar una posesión del balón del 68,38% del tiempo total jugado en el episodio, frente al 53,74% esperable si actúa como local

a la expectativa ante el Real Madrid. Comparando las dos simulaciones se puede constatar el efecto de actuar en casa o fuera para los equipos. Actuar como local incrementa en 4,46 puntos la posesión del balón para el F.C. Barcelona.

Finalmente, resta por medir la influencia de la posesión del balón sobre el rendimiento en el juego del F.C. Barcelona. En la Tabla 4 se recoge una regresión lineal que muestra el efecto de la posesión del balón sobre el rendimiento alcanzado por el F.C. Barcelona en la competición. La *proxy* de rendimiento utilizada consiste en la diferencia entre los lanzamientos realizados y recibidos por el F.C. Barcelona en cada ECD M. Es decir, si en un episodio el F.C. Barcelona efectúa 15 lanzamientos a la portería rival y recibe 10, su rendimiento será de 5. Hemos recogido en la variable lanzamientos a portería, tanto los remates que se producen entre los tres palos como aquellos que van fuera de la portería. Es evidente que el modelo propuesto podría incorporar otras variables independientes. Hemos omitido su presencia pues el objetivo de esta regresión es únicamente mostrar el efecto de la posesión del balón sobre el rendimiento del F.C. Barcelona. Como puede apreciarse, cada unidad porcentual de posesión de balón del F.C. Barcelona, incrementa en 0,34 puntos el rendimiento del

Tabla 4. Efecto de la posesión del balón sobre el rendimiento del F.C. Barcelona en la Liga Española de Fútbol en la Temporada 2004-2005. Notas: Aparecen en primer lugar los coeficientes de regresión estimados, seguidos por las desviaciones típicas de los parámetros calculadas a partir de la matriz de varianzas y covarianzas estimada mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y los errores robustos. R₂ es el coeficiente de determinación. * p<0,01. **<0,005.

Variable Dependiente	Modelo
Poseción a favor	0,3432* (0,067)
Constante	-16,71* (4,061)
R ²	0,27
Número de observaciones	76



Largo Peñas, C.
Martín Acero, R.
Seirul-lo Vargas, F.
Álvaro Alcalde, J.
Tomo XX • Nº 1

LA IMPORTANCIA DE LA DINÁMICA DEL JUEGO EN LA EXPLICACIÓN DEL TIEMPO DE POSESIÓN EN EL FÚTBOL. UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL F.C. BARCELONA.

equipo. Así, si el F.C. Barcelona tuviese el 60% de la posesión durante un episodio del juego cabría esperar que su rendimiento fuese de 4 (redondeado) lanzamientos más a favor en el tiempo de ECDM estudiado.

CONCLUSIONES

A partir del presente estudio podemos concluir que:

- La dinámica del juego es un factor clave para estimar la posesión del balón de los equipos en un partido.
- Tener la iniciativa en el juego incrementa hasta en 9 puntos porcentuales la posesión del balón del F.C. Barcelona, en comparación con los episodios en los que actúa a la expectativa.
- Jugar en casa es una variable estadísticamente significativa para explicar la posesión del balón. Cuando el F.C. Barcelona actúa como local incrementa hasta en 4,5 puntos porcentuales la posesión del balón en comparación con los partidos en los que actúa como visitante.
- La posición que ocupa en la clasificación el equipo rival en un partido y, posiblemente, su estilo de juego, son dos aspectos clave para estimar la posesión del balón de cada equipo.
- En la observación del juego y en la valoración del rendimiento es preciso reconocer la homogeneidad causal de los Episodios de Conflicto Dual Macro en un mismo partido o en distintos encuentros. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Álvaro, J. (2005). El análisis de la competición como instrumento para la toma de decisión de los entrenadores: un estudio de la Liga Española de Fútbol Profesional de Primera División de la Temporada 2003-2004, Tesis Doctoral inédita, Madrid: Universidad Europea de Madrid.
- Álvaro, J.; Dorado, A.; González Badillo, J.J.; González, J.L.; Navarro, F.; Molina, J.J.; Portolés, J.; Sánchez, F. (1995): Modelo de análisis de los deportes colectivos basado en el rendimiento en competición, *INFOCOES*, Vol. 7, 0, pp. 21-41.
- Agnew, G.A., Carrow, A.V. (1994). Crowd effects and the home advantage. *International Journal of Sports Psychology*, 25, 53-62.
- Bray, S.R. (1999). The home advantage from an individual team perspective. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 116-125.
- Bray, S.R., Widmeyer, W.N. (2000). Athletes perceptions of the home advantage: an investigation of perceived causal factors. *Journal of Sports Behavior*, 23, 1-10.
- Carmichael, F., Thomas, D., Ward, R. (2001). Production and Efficiency in Association Football. *Journal of Sports Economics*, 2 (3), 228-243.
- Dawson, P., Dobson, S., Gerrard, B. (2000). Stochastic Frontiers and the Temporal Structure of Managerial Efficiency in English Soccer. *Journal of Sports Economics*, (1) 4, 24-32.
- Ensum, R., Pollard, S. (2004). Applications of logistic regression to shots at goal in association football: calculation of shots probabilities quantification of factors and player/team. *Journal of Sports Science*, (22) 6, 504.
- Gómez López, M.; Álvaro, J. (2002). El tiempo de posesión como variable no determinante del resultado en los partidos de fútbol. *El Entrenador Español*, 97, 39-47.
- Hadley, L.; Poitras, M.; Ruggiero, J.; Knowles, S. (2000). Performance Evaluation of National Football League Teams, *Managerial and Decision Economics*, (21), 4, 45-56.
- Hughes, M.D.; Bartlett, R. (2002). Performance indicators in performance analysis, *Journal of Sports Science*, 20, 738-754.
- James, N.; Jones, P.D.; Mellalieu, S.D. (2004). Possession as a performance indicator in soccer as a function of successful and unsuccessful teams. *Journal of Sports Science*, (22) 6, 507-508.
- King, G.; Keohane, R.O.; Verba, S. (2000). *El diseño de la investigación científica. La inferencia científica en los estudios cualitativos*, Madrid: Alianza.
- Lago, C. (2005). Ganar o perder en el fútbol de alto nivel. ¿Una cuestión de suerte?. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 14, 137-152.
- Lago, C.; Martín Acero, R. (2005a). Determinantes en el fútbol de alto rendimiento: el tiempo de posesión del balón (abriendo la caja negra del fútbol), *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XIX, N. 2, 13-19.
- Martín Acero, R.; Vittori, C. (1997). Metodología del rendimiento deportivo (I): Sentido, definición y objeto de estudio, *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XI, N.1, 5-10.
- Martín Acero, R.; Lago, C. (2005). *Deportes de equipo: comprender la complejidad para elevar el rendimiento*, Barcelona: INDE.
- McGarry, T.; Franks, I. (2003). The science of match analysis, in *Science and Soccer* (eds T. Reilly and M. Williams), Routledge: London, 265-275.
- Moore, J.C.; Brylinsky, J.A. (1995). Facility, familiarity and the home advantage. *Journal of Sport Behavior*, 18, 302-310.
- Neville, A.; Atkinson, G.; Hughes, M.; Cooper, S.M. (2002). Statistical methods for analysing discrete and categorical data recorded in performance analysis. *Journal of Sports Science*, 20, 829-844.
- Pace, A.D.; Carron, A.V. (1992). Travel and the home advantage. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 51, 60-64.
- Pollard, R. (1986). Home advantage in soccer: a retrospective analysis. *Journal of Sports Science*, 4, 237-246.
- Pollard, R.; Reep, C. (1997). Measuring effectiveness of playing strategies at soccer. *The Statistician*, 46, 541-550.
- Schwartz, B.; Barsky, S.F. (1977). The home advantage, *Social Forces*, 55, 641-661.
- Thomas, S.; Reeves, C.; Davies, S. (2004). An analysis of home advantage in the English Football Premiership. *Perceptual and Motor Skill*, 99, 1212-1216.
- White, H. (1980). A Heterokedastic-Consistent Covariance Matrix Estimator y a Direct Test for Heterokedasticity, *Econometrica*, 48, 817-838.
- Wright, E.F.; Voyer, D.; Wright, R.D.; Roney, C. (1995). Supporting audiences and performance under pressure: the home-ice disadvantage in hockey championships. *Journal of Sport Behavior*, 18, 21-28.