

## OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS ACCIONES A BALÓN PARADO EN EL FÚTBOL PROFESIONAL

### OBSERVATION AND ANALYSIS OF SET PIECES ACTIONS IN PROFESSIONAL FOOTBALL

**Beas-Martínez, MA.**<sup>1</sup>

1. Beas-Martínez, MA; Jönköpings Södra IF, Suecia; miguelangelbeas@hotmail.com

**Código UNESCO:** 5802.06. Análisis, Realización de Modelos y Planificación Estadística

**Clasificación Consejo de Europa:** 4. Educación Física y deporte comparado

Recibido el 3 de julio de 2015

Aceptado el 16 de enero de 2016

**Correspondencia:**

Beas-Martínez, MA: miguelangelbeas@hotmail.com

#### RESUMEN

Utilizando la metodología observacional como medio, hemos analizado tres acciones a balón parado muy frecuentes en el fútbol como son los saques de esquina y los tiros libres directos e indirectos, con el fin de elaborar y generalizar una herramienta de observación. El registro de los datos se realizó sobre partidos de la UD Almería de la temporada 2006–2007 en la 2ª división nacional. Para ello se ha utilizado un diseño nomotético de seguimiento y se ha realizado un registro intermitente con codificación de los datos como multieventos, haciéndose posteriormente un análisis de la calidad del dato para asegurar la fiabilidad del registro, donde los datos fueron sometidos a un análisis de componentes de varianza y a un análisis de generalizabilidad. Como conclusiones podemos destacar la confirmación de la fiabilidad y generalizabilidad de la herramienta de observación construida y la inexistencia de diferencias significativas en el comportamiento general de los equipos observados en los saques de esquina y tiros libres directos e indirectos.

**PALABRAS CLAVE:** Fútbol, Metodología Observacional, saque de esquina, falta, Generalizabilidad

### **ABSTRACT**

Using observational methodology as a means, we have analyzed three actions ball stopped very common in football such as corner kicks and free kicks direct and indirect, to develop and generalize an observation tool. The data recording was made on UD Almeria matches of the 2006-2007 season in the 2nd national division. For this we used a nomothetical design monitoring and has been made intermittent recording coded data as multiple events, then making an analysis of the quality of data to ensure the reliability of the register, where data were subjected to analysis variance components and generalizability analysis. In conclusion we can highlight the confirmation of the reliability and generalizability of the observation tool constructed and the absence of significant differences in the overall behavior of the teams observed in the corners and direct and indirect free kicks

**KEYWORDS:** Football, Observational Methodology, corner, faults, Generalizability

### **INTRODUCCIÓN**

Dentro de la competición en fútbol, las acciones a balón parado vienen cobrando una importancia especial, ya que por medio de ellas se consigue un amplio porcentaje de goles, el objetivo prioritario de este deporte. Este hecho no pasa desapercibido por los entrenadores y preparadores que dedican un tiempo importante a la elaboración, optimización y ejecución de acciones a balón parado en la programación semanal de los entrenamientos. Su preparación y adecuación para la competición está sujeta a varios factores relacionados con:

- Características de los jugadores del equipo y de los adversarios: altura, pie dominante, nivel de habilidad en acciones como el golpeo del balón en el saque o remate, control o cabeceo, capacidad psicológica óptima

para sacar el máximo rendimiento a una acción en un momento determinado.

- Características espaciales: zona del campo desde donde se inicia la acción a balón parado y distancia con respecto a la portería adversaria. En función de estos dos factores los tiros libres se preparan de diferente forma.
- Características del tiempo de juego y resultado actual: el minuto de partido en el que se realiza la acción a balón parado y el resultado que en ese momento refleja el marcador, influyen en el desarrollo de la misma.
- Características ambientales: entre las que se pueden destacar la existencia de viento que modifique considerablemente la trayectoria del balón, aspecto éste también entrenable en la programación semanal.

La mejora de los medios de análisis que aumenten el conocimiento de los deportes colectivos es una de las cuestiones más complejas que se observan en la literatura específica. El rendimiento en este tipo de deportes está influenciado por diferentes factores como el medio, compañeros y adversarios, volviendo compleja la observación de los jugadores en movimiento. Además las condiciones de incertidumbre en que se desarrolla la actividad en este tipo de deportes, añade más complicaciones a la tarea del observador.

Una de esas complicaciones reside en la definición y conceptualización de los criterios utilizados para la construcción de la herramienta de observación. Entendemos como prioridad que la acción de juego en el fútbol está normalmente abordada teniendo por base una perspectiva dicotómica en que, la posesión y no posesión del balón constituyen dos macrofases perfectamente antagónicas: la ofensiva y la defensiva. En este sentido, una de las principales tareas del observador reside en delimitar los inicios y finalizaciones de las posesiones y no posesiones del equipo, es decir, definir cuándo la unidad de observación está en situación de ataque y cuándo en situación de defensa.

- Inicio de la acción a balón parado: en el caso de nuestra investigación, el problema del inicio de la posesión del balón queda resuelto revisando

las Reglas de Juego del fútbol, ya que una acción a balón parado siempre la inicia un equipo que ataca y el otro equipo defiende. En el caso de los tiros libres, el equipo infractor pasa automáticamente a la fase defensiva y el otro equipo será el atacante. En los saques de esquina el conjunto que envía el balón fuera por la línea de fondo de su propio campo es el equipo que no dispone de la posesión del balón y por tanto, defiende.

- Finalización de la acción a balón parado: para determinar la finalización de la posesión del balón de un equipo que ejecuta una acción a balón parado, hemos recurrido a los criterios seguidos por Castellano (2000) en la elaboración del SOCCAF. *“El hecho de hacerse con el balón que procede de un contrario se da cuando: 1) El jugador realiza un mínimo de dos contactos con el balón; o 2) Si se trata del portero, en el caso de que éste lleve a cabo la acción de bloqueo del balón; o 3) Cuando un jugador sólo llega a interceptar el balón, y un segundo jugador, compañero del primero, vuelve a tocar el balón”*. Otra opción se da *“cuando se haga efectiva la puesta en juego del balón después de que el árbitro hubiese decretado una interrupción reglamentaria y en consecuencia hubiese detenido el juego. Las interrupciones reglamentarias en las que el equipo puede poner el balón en juego son: saque de puerta, saque de banda, corner, falta, bote neutral, penalti, fuera de juego y saque de centro”*. Existen varias acciones durante el juego del fútbol (despejes, desvíos...) que pueden conllevar alternancias en la posesión del balón entre los dos equipos mediando entre ellos sólo un contacto de uno de los jugadores y que pueden generar confusión a la hora de determinar la posesión del balón por parte de uno u otro equipo. Entendemos por tanto, que cualquiera de estas acciones no inician por sí solas una posesión del balón.

Ahora bien, una acción a balón parado puede darse por finalizada sin que ningún jugador del equipo que defiende toque el balón y el equipo que ejecuta la acción sigue manteniendo la posesión del balón. Si esto ocurre, consideramos por finalizada la acción a balón parado cuando 1) El balón se

dirija hacia el campo propio del equipo que ataca y cruza la línea de medio campo; o 2) Exista un mínimo de tres pases entre miembros del equipo que ha iniciado la acción a balón parado sin dirigir el balón hacia el área del equipo contrario.

El saque de esquina ocupa la regla número 17 de las Reglas de Juego autorizadas por el International Football Association Borrada y publicadas por la FIFA, y aparece recogido de la siguiente manera: *“Se concederá un saque de esquina cuando: el balón haya traspasado en su totalidad la línea de meta, ya sea por tierra o por aire, después de haber tocado por último a un jugador del equipo defensor.”*

En esta investigación se han registrado todos los saques de esquina ocurridos sin excepción alguna.

En esta investigación no se han considerado los tiros libres directos e indirectos en función de lo descrito en las Reglas del Juego en fútbol, sino en función de la propia acción realizada por los futbolistas, ya que el árbitro puede conceder un tiro libre directo, pero los futbolistas ejecutarlo como tiro libre indirecto. Por lo tanto, la distinción queda de la siguiente manera:

- Tiro libre directo: el jugador ejecuta la acción sacando directamente hacia la portería contraria sin que el balón lo toque otro compañero del equipo que ataca. Si en la trayectoria del balón hacia la portería contraria el balón es tocado por algún otro jugador modificando o no la dirección del balón, no se considera que el tiro libre se haya ejecutado de forma indirecta.

- Tiro libre indirecto: el jugador ejecuta la acción sacando hacia el área del equipo contrario para que el balón sea tocado por otro compañero del equipo que ataca, o en el lanzamiento directo hacia la portería contraria tocan el balón como mínimo dos jugadores, y en ambos casos, siempre que la falta haya sido señalada en el campo del equipo contrario. En esta diferenciación se excluyen por tanto, los tiros libres indirectos sacados con un pase en corto sin que el balón se dirija hacia el área del equipo contrario.

El objetivo general de este estudio es realizar el control de la calidad del dato al instrumento de observación elaborado *ad hoc* para describir y analizar las características de los saques de esquina y los tiros libres directos e indirectos que se producen en el fútbol profesional.

Para ello, la metodología de trabajo será la observacional. El registro del flujo conductual en el fútbol se hará codificando las conductas del equipo atacante y defensor de forma simultánea, desde el inicio hasta la finalización de la acción a balón parado. El análisis propuesto irá encaminado a la búsqueda de probabilidades por encima de las determinadas por el azar que determinen y describan las características básicas de esas tres acciones a balón parado en los partidos de fútbol de la segunda división nacional A de la Liga de Fútbol Profesional. La unidad de observación ha sido el equipo de la UD Almería SAD al que se le ha observado tanto en la fase de ataque como en la de defensa.

Por otra parte, existen otros objetivos específicos que van a contribuir a la consecución del objetivo general de la investigación, que podemos describir en:

- Elaborar un instrumento *ad hoc* que cumpla con las condiciones de calidad, fiabilidad, validez y precisión, con el cual realizar registros fiables de las acciones a balón parado en el fútbol profesional.
- Estimar las fuentes de variabilidad y sus respectivos componentes de varianza de los registros del análisis de los saques de esquina y tiros libres indirectos y directos en fútbol.
- Estimar los diseños de medida óptimos para un adecuado análisis.
- Establecer un plan de optimización adecuado de los recursos para conseguir una mejora disminuyendo los costes de la investigación.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio que presentamos se sitúa en el cuadrante III de los diseños de investigación dentro de la metodología observacional (Anguera, Blanco, Losada y Hernández Mendo, 2000), es decir pertenecería a las investigaciones

nomotéticas, ya que nos centramos en el estudio de varios equipos de fútbol, y de seguimiento, pues los analizamos en distintos momentos de un campeonato en concreto. En este cuadrante el 70% de las investigaciones utilizan el sistema de categorías y un registro continuo en el 90% de los casos (Artamendi, 2000). Sin embargo, utilizamos una combinación de formatos de campo y sistema de categorías y el registro intermitente.

### **Herramienta de observación**

El proceso de elaboración del sistema de codificación ha seguido la estrategia “empírico-inductiva”, condicionada por la falta de construcciones teóricas al respecto y al carácter multidimensional de la acción.

En esta investigación se ha utilizado una combinación de formatos de campo y sistema de categorías. Por un lado, los formatos de campo requieren un primer establecimiento de criterios, una propuesta de conductas (lista no cerrada) correspondientes a cada uno de ellos, y a partir de aquí se elabora la lista de configuraciones. La configuración es la unidad básica en el registro de formatos de campo, y consiste en el encadenado de códigos correspondientes a conductas simultáneas o concurrentes, el cual permitirá un desarrollo registral exhaustivo del flujo de conducta, y una enorme facilitación para posteriores análisis de datos (Anguera, 2004).

Por otro lado, el sistema de categorías es una construcción del observador correspondiente a un sistema nominal de registro que permite disponer de una especie de receptáculos o moldes elaborados a partir de un componente empírico y de un marco teórico, y a los que se asignarán las conductas registradas (Anguera y Blanco, 2003). Para su construcción es necesario establecer una serie de criterios que orienten una lista de conductas ajustable a lo que se desea observar. La elección de las conductas debe describir la realidad de tal forma que se configure un sistema exhaustivo dentro de la situación observada y mutuamente excluyente en cada una de las dimensiones o niveles implicados.

En esta investigación, se han realizado tres sesiones de observación iniciales para abordar la toma de decisiones previas en cuestiones relativas al tipo de registro que se va a utilizar, cuestiones referidas al muestreo, número de sesiones que se van a codificar para su análisis posterior, etc. Estas sesiones también fueron utilizadas para optimizar la herramienta observacional con el fin de que se adaptara perfectamente a la situación para la cual fue construido. Para ello, y siguiendo a Anguera y Blanco (2003) hemos necesitado realizar una propuesta de unos criterios vertebradores fijados en función de los objetivos del estudio:

- Equipo que ataca.
- Equipo que defiende.
- Situación del marcador.
- Jugadores que intervienen en la jugada.
- Tipos de jugada.
- Acciones de los jugadores en el desarrollo de la jugada.
- Zona de inicio de la jugada.
- Zonas por las que se va desarrollando la jugada.
- Zona de finalización de la jugada.
- Posicionamiento del equipo que ataca.
- Posicionamiento del equipo que defiende.
- Resultado de la acción.

En el sistema de formatos de campo se tuvieron en cuenta las siguientes facetas, reflejadas en la tabla 3, con sus respectivos niveles: partidos, resultado, equipos y categorías.

En esta herramienta de observación existen criterios y categorías que aluden a habilidades propias del fútbol, como son el bloqueo, arrastre, remate, despeje, 2x1, peinada y prolongación. Para identificar estas acciones se han utilizado las definiciones aportadas por la escuela de entrenadores de la Real Federación Española de Fútbol.



**Tabla 1.** Variables de clasificación y sistema de formato de campo.

<b>PARTIDOS</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>
UD Almería – R. Murcia	Empate	UD Almería	Criterio 1: Fase de juego
UD Almería – Salamanca	Gana UD Almería	R. Murcia	Criterio 2: Tipo de acción
C. de Murcia – UD Almería	Pierde UD Almería	Salamanca	Criterio 3: Jugador que saca
		Ciudad de Murcia	Criterio 4: Zona de saque
			Criterio 5: Estructura defensiva
			Criterio 6: Jugador receptor saque
			Criterio 7: Zona recepción saque
			Criterio 8: Estructura ofensiva
			Criterio 9: Tipo de jugada
			Criterio 10: Bloqueo
			Criterio 11: Zona de bloqueo
			Criterio 12: Jugador que bloquea
			Criterio 13: Jugador bloqueado
			Criterio 14: Arrastre
			Criterio 15: Zona de arrastre
			Criterio 16: Segunda jugada
			Criterio 17: Jugador que remata
			Criterio 18: Zona de remate
			Criterio 19: Superficie de remate
			Criterio 20: Resultado
			Criterio 21(específico tiro libre directo): Tipo lanzamiento
			Criterio 22 (específico tiro libre directo): Dirección lanzamiento
			Criterio 23 (específico tiro libre directo): Zona portería

## Participantes

Para el control de la calidad del dato se han analizado tres partidos de fútbol de la UD Almería SAD correspondientes al Campeonato Nacional de Liga de 2ª División A durante la temporada 2006–2007. En estos eventos hubo una ocurrencia de 54 acciones entre saques de esquina y tiros libres directos e indirectos.

**Tabla 2.** Partidos, equipos y ocurrencias de saques de esquina y tiros libres directos e indirectos.

	PARTIDO 1	PARTIDO 2	PARTIDO 3
Equipos	UD Almería – Real Murcia	UD Almería – UD Salamanca	Ciudad de Murcia – UD Almería
Saques de esquina	11	11	8
Tiros libres indirectos	10	8	4
Tiros libres directos	0	0	2
<b>Total acciones</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>14</b>

### Material

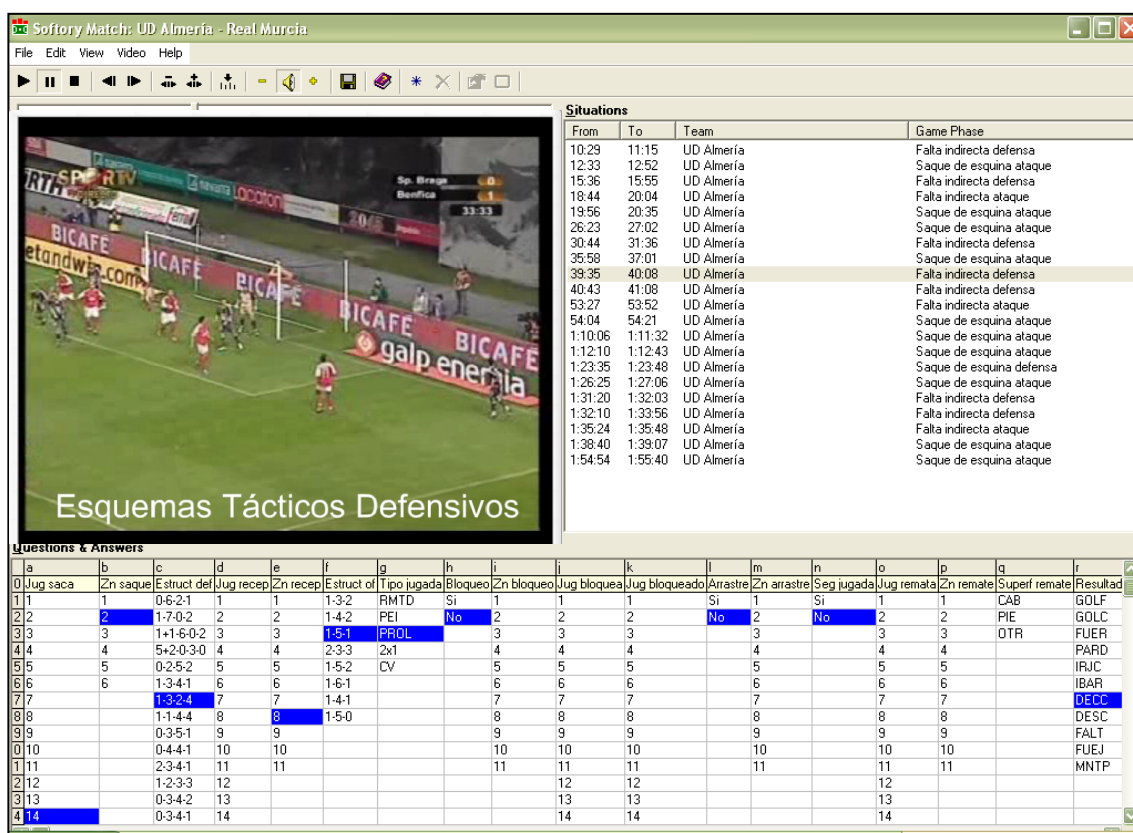
Para la grabación de los partidos se utilizó un DVD grabador *Philips 3460H* que grabó directamente las imágenes ofrecidas en directo por Canal +. Estos fueron digitalizados en formato AVI con el programa *Pinacle versión 9.4* para su posterior análisis.

Para el registro de los datos se utilizó el programa de registro y codificación *Softory Match versión 1.3.4* (2002).

El análisis de componentes de varianza ha sido realizado con el paquete estadístico *SAS System for Windows versión 8.02 TS Level 02M0* y la hoja de cálculo *Excel XP*. Para el análisis de generalizabilidad, se ha utilizado el programa informático *Generalizability Study versión 2.0.E*. (Ysewijn, 1996).

## Procedimiento

Los registros fueron codificados directamente con el programa Softory Match 1.3.4 (2002) y filtrados en una matriz de resultados en una hoja de cálculo Excel XP, donde se disponían todas las categorías repartidas en los tres partidos y se registraba “1” para la ocurrencia y “2” para la no ocurrencia. Esta matriz de datos se sometió al análisis estadístico con el programa SAS System for Windows versión 8.02 TS Level 02M0.



**Imagen 1.** Ejemplo de la herramienta de observación con vídeo de un partido digitalizado y forma de registro de datos con la aplicación Softory Match.

En cuanto a los partidos seleccionados fueron escogidos tres al azar, dos de la UD Almería en casa y uno fuera, de los que habían sido retransmitidos en directo, que eran los que presentaban mayor calidad en las imágenes y ofrecían una gran variedad de ángulos y repeticiones a cámara lenta en la

mayoría de las acciones a balón parado, facilitando así la observación de las acciones y distinción de los jugadores.

## RESULTADOS

En la tabla 3 se recogen los resultados de la observación de los tres partidos destacando las categorías que han obtenido mayor ocurrencia dentro de cada criterio de la herramienta de observación.

**Tabla 3.** Categorías con más ocurrencias en el estudio.

CRITERIO	CATEGORÍA CON MÁS OCURRENCIA
<b>Tipo de acción a balón parado</b>	Saque de esquina
<b>Jugador que saca</b>	UD Almería (dorsal 15); Real Murcia (dorsales 14 y 24); Salamanca (dorsal 11); Ciudad de Murcia (dorsal 23)
<b>Zona de saque</b>	5
<b>Estructura defensiva</b>	0 – 6 – 2 – 1 (nº jug barrera – nº jug defensa en zona – nº jug defensa individual – nº jug rechace)
<b>Jugador receptor del saque</b>	Nadie recibe
<b>Zona de recepción del saque</b>	7
<b>Estructura ofensiva</b>	1 – 5 – 1 (nº jug sacan – nº jug entran remate – nº jug rechace)
<b>Tipo de jugada</b>	Conjunto vacío
<b>Bloqueo</b>	No
<b>Zona de bloqueo</b>	7
<b>Jugador bloquea</b>	UD Almería (dorsal 7); Real Murcia (dorsal 18); Ciudad de Murcia (dorsal 8)
<b>Jugador bloqueado</b>	UD Almería (dorsal 18); Real Murcia (dorsal 4); Ciudad de Murcia (dorsal 5)
<b>Arrastre</b>	No
<b>Zona de arrastre</b>	2
<b>Segunda jugada</b>	No
<b>Jugador que remata</b>	Nadie remata
<b>Zona de remate</b>	7
<b>Superficie de remate</b>	Cabeza y pie
<b>Resultado</b>	Fuera
<b>Tipo de lanzamiento</b>	Por encima barrera
<b>Dirección de lanzamiento</b>	Palo del portero y palo contrario al portero
<b>Zona portería</b>	2 y 4

En el gráfico 1 aparece el análisis de frecuencia de cada una de las zonas de división del campo



**Gráfico 1.** Zonas de división del campo para realizar los análisis.

Componentes de varianza

El objetivo básico reside en detectar qué faceta está aportando error, ya que el análisis de generalizabilidad además, mide la importancia de este error para la precisión del sistema de codificación y es capaz de minimizarlo, todo ello gracias a las técnicas del análisis de varianza, que sobre todo aportan un carácter explicativo del error, lo cual es mucho más de lo que permite la aleatorización.

Para esta investigación se han utilizado las siguientes facetas: partido (P), resultado (R), equipo (E) y categorías (C). Con la ayuda del programa SAS este análisis se ha realizado a través de dos procedimientos, Mixed y Modelo GLM. El modelo Mixed es un procedimiento que estima la máxima verosimilitud de

los componentes de varianza y tiene exigencias de linealidad, normalidad y homocedasticidad, además contempla los datos perdidos (Sánchez Morales, 2003). El Modelo GLM es un procedimiento del Modelo Lineal General que se calcula para ver la coincidencia en la varianza residual (varianza error) calculada a partir del procedimiento de máxima verosimilitud (Sánchez Morales, 2003).

Las facetas que han compuesto el análisis de varianza son:

- Partido (P): con tres niveles referentes a los encuentros UD Almería – Real Murcia, UD Almería – UD Salamanca y Ciudad de Murcia – UD Almería, todos ellos celebrados durante la temporada 2006 – 2007.
- Resultado (R): se distinguen tres niveles en función de las posibles opciones del marcador en el momento en el que se registraba cada acción y teniendo como referente al equipo de la UD Almería. Las opciones pueden ser: 1) empate; 2) gana la UD Almería; y 3) pierde la UD Almería.
- Equipo (E): compuesta por cuatro niveles correspondientes a los conjuntos participantes en los tres partidos observados: UD Almería, Real Murcia, UD Salamanca y Ciudad de Murcia.
- Categorías (C): donde se distinguen 252 niveles agrupados en los 23 criterios del sistema de categorías de la acción de juego en los saques de esquina, y tiros libres directos e indirectos. Los criterios son: fase de juego, tipo de acción, jugador que saca, zona de saque, estructura defensiva, jugador receptor del saque, zona de recepción del saque, estructura ofensiva, tipo de jugada, bloqueo, zona de bloqueo, jugador que bloquea, jugador bloqueado, arrastre, zona de arrastre, segunda jugada, jugador que remata, zona de remate, superficie de remate, resultado, tipo de lanzamiento directo, dirección del lanzamiento directo y zona de portería.

Primero se ha elaborado un diseño compuesto por dos facetas E\*C y posteriormente se pasó a un diseño anidando las cuatro facetas P\*R\*E\*C. En las siguientes tablas 4 y 5 se muestran ambos modelos y los valores obtenidos en la suma de cuadrados.

**Tabla 4.** Suma de cuadrados del diseño de dos facetas E\*C

Faceta	DF	Suma de cuadrados	de Cuadrado de la media
E	3	0.938272	0.312757
C	251	926.380952	3.690761
E*C	753	221.283951	0.293870
Error	3528	1656.222222	0.469451
<b>Corrected Total</b>	4535	2804.825397	

**Tabla 5.** Suma de cuadrados del diseño de cuatro facetas P\*R\*E\*C

Faceta	DF	Suma de cuadrados	de Cuadrado de la media
P	2	7.170635	3.585317
R	2	84.719577	42.359788
P*R	4	65.677249	16.419312
E	3	9.657407	3.219136
P*E	0	0	0
R*E	6	18.092593	3.015432
P*R*E	0	0	0
C	251	926.380952	3.690761
P*C	502	137.940476	0.274782
R*C	502	532.391534	1.060541
P*R*C	1004	415.544974	0.413889
E*C	753	240.342593	0.319180
P*E*C	0	0	0
R*E*C	1506	366.907407	0.243630
P*R*E*C	0	0	0
Error	0	1.307399E-12	0
<b>Corrected Total</b>	4535	2804.825397	

#### Generalizabilidad

La Teoría de la Generalizabilidad reconoce las múltiples fuentes de error de medida (individuos, observadores, sesiones, días, técnicas...) y pretende comprobar que las puntuaciones obtenidas sean representativas de un conjunto más amplio (Castellano, 2000), “*generalizar las observaciones reales a cualquier tipo de observaciones a las que éstas pertenezcan*” (Blanco Villaseñor, Castellano y Hernández Mendo, 2000).

Una vez obtenidos la suma de cuadrados a través del análisis de componentes de varianza, se utilizó el programa informático Generalizability Study (Ysewijn, 1996) para desarrollar el análisis de generalizabilidad que comprende los planes de medida y de optimización.

- Plan de medida: esta fase sirve para precisar la intención de medida y también para especificar qué faceta constituye el objeto de estudio privilegiado (Anguera y Blanco, 2003). Este paso es de gran importancia ya que es donde se produce la selección del diseño que será utilizado, distinguiendo qué faceta será la de diferenciación y cual la de instrumentación. En la primera la varianza verdadera proviene de las diferencias entre los objetos de estudio y es considerada como una fuente de varianza deseable, mientras que las de instrumentación aluden a las condiciones de la medida, como los instrumentos o herramientas utilizadas, y se consideran fuentes de error. Todo ello viene determinado por los coeficientes de generalizabilidad que se obtienen. Este índice aglutina muchas posibles fuentes de variación con lo que supera a otros índices de fiabilidad que sólo recogen las fuentes de error procedentes de diferencias individuales. Por ejemplo, en un diseño E/C (Equipos/Categorías) la faceta Equipos sería el objeto de estudio y constituye la de diferenciación y la faceta Categorías estaría relacionada con las condiciones de observación o instrumentos de medida y es la faceta de instrumentación. Con este diseño E/C estimaríamos el error asociado a las Categorías y en función de los coeficientes de generalizabilidad obtenidos, podríamos concluir la mayor o menor precisión del uso de esas categorías para cualquier equipo observado.
- Plan de optimización: es la última fase del análisis de generalizabilidad donde se pone en cuestión toda la información obtenida en las fases de análisis precedentes y se decide qué parámetros se pueden modificar con el fin de disminuir el error y/o reducir los costes de la investigación en función de los coeficientes obtenidos. Cuanto más se acerque a la unidad ese coeficiente, menos modificaciones deberán hacerse en el registro de los datos. Por ejemplo, en un diseño C/P (Categorías/Partidos) un coeficiente de generalizabilidad bajo implicaría aumentar el número de partidos hasta que ese coeficiente se acerque a la unidad. No obstante, este aumento del número de partidos llevaría



consigo también un incremento del número de observaciones y de los costes generales de la investigación, y es aquí donde hay que valorar y tomar la decisión acerca de la optimización más adecuada.

Este tipo de análisis ha sido utilizado con tres objetivos diferentes:

1. Estimar si los registros obtenidos con la herramienta de observación son fiables y generalizables.
2. Valorar la homogeneidad de las categorías.
3. Estimar el número mínimo de partidos necesarios para generalizar con precisión cualquier resultado procedente de la investigación.

#### Resultados del análisis de generalizabilidad

Dentro del contexto general de esta investigación, se muestran a continuación las tablas y su descripción sobre los resultados del análisis de generalizabilidad. Primero se realizó un diseño de dos facetas con Equipos y Categorías para determinar la precisión de la herramienta de observación elaborada *ad hoc*, cuyo análisis de variabilidad aparece en la tabla 10. Ambas facetas han sido estimadas en un modelo aleatorio infinito, es decir, qué variabilidad se produciría en cada una de las facetas en el caso de disponer de infinitas muestras extraídas al azar de situaciones similares a la tabla de datos real que hemos estudiado. Podemos ver que un 74% de la variabilidad total se asigna a la faceta categorías, lo cual se considera normal si queremos obtener una herramienta EME, siendo nula esa variabilidad para la faceta equipos y un 26% que se considera residual y no se puede asignar a ninguna de las dos facetas. Este residual permite discriminar el comportamiento diferente de cada equipo.

**Tabla 6.** Componentes de Varianza Estimados correspondientes al diseño de dos facetas aleatorio totalmente cruzado Equipos\*Categorías (E\*C) y su contribución en porcentajes a la variabilidad total de la estructura del diseño.

Faceta	Grados libertad	CM	Componentes de varianza estimados	Error estándar	% Variabilidad total
E	3	0.313	0.00007	0.00079	0

C	251	3.691	0.84922	0.08212	74
E*C	753	0.294	0.29387	0.01513	26

En la tabla 7 se presentan los Planes de Medida y Optimización del diseño de dos facetas con Equipos y Categorías. Si consideramos la faceta equipos como de diferenciación y la faceta categorías como instrumentación (diseño E/C), estamos intentando valorar la homogeneidad de las categorías, con lo que se podrá comprobar en qué grado las categorías propuestas nos diferencian las distintas acciones que caracterizan las acciones de saque de esquina, y los tiros libres directos e indirectos en los equipos seleccionados. Los coeficientes de generalización en esta estructura de diseño son casi nulos y quedan muy alejados de la unidad ( $e^2 = 0.060$  y  $\Phi = 0.016$ ). Por tanto, podemos concluir que la homogeneidad de las categorías resulta altamente significativa en el sentido de diferenciadoras (no homogéneas) y la herramienta de observación elaborada cumple con la definición de sistema de categorías exhaustivo y mutuamente excluyente (EME) y se mantiene así independientemente del número de equipos observados.

Con el planteamiento contrario ocurre lo siguiente. Ahora mantenemos el diseño de dos facetas pero utilizamos las categorías como objeto de estudio y comprenden la diferenciación, y los equipos como instrumento de medida y comprenden la instrumentación, para comprobar si con los registros obtenidos con los equipos escogidos se puede generalizar el sistema de categorías. En esta ocasión, los coeficientes de generalizabilidad están en 0.92, muy cercanos a la unidad, lo que permite concluir que los registros obtenidos con el sistema de categorías pueden ser generalizables para el análisis de cualquier equipo.

**Tabla 7.** Resultados del Plan de Medida Equipos\*Categorías referentes al diseño de dos facetas Equipos/Categorías (E/C) y al diseño opuesto Categorías/Equipos (C/E).

Diseño	E/C	C/E
Nº Observ	1008	1008
$e^2$	0.060	0.920
$\Phi$	0.016	0.920
Relat. Err. Var	0.001	0.073
Absol. Err. Var	0.005	0.073
Stand. Err.	0.034	0.271

---

Stand. Err.	0.067	0.271
-------------	-------	-------

---

Para continuar con el análisis se ha llevado a cabo el desarrollo de un diseño de cuatro facetas en donde ha sido evaluado de nuevo la diferenciación de las categorías, para explicar mejor el peso de cada una en la variabilidad total, pero ahora teniendo en cuenta el número de partidos utilizado, junto con los equipos participantes y el resultado que se daba en el momento de los registros. El Plan de Observación por tanto comprende ahora las cuatro facetas origen de nuestra investigación: Partidos\*Resultado\*Equipo\*Categorías (P\*R\*E\*C). En la tabla 8 se refleja el análisis de variabilidad donde se observa un porcentaje importante (23%) asignado a la faceta categorías, con lo que se mantiene el mismo sentido del diseño de dos facetas anterior y certifica que las categorías deben explicar gran parte de la variabilidad para cumplir con los requisitos EME. Los residuales R\*C, E\*R\*C y P\*R\*C, donde también aparece la faceta categorías, se llevan gran parte de la explicación de la variabilidad total con 10%, 25% y 31%, respectivamente.

**Tabla 8.** Componentes de Varianza Estimados correspondientes al diseño de cuatro facetas aleatorio totalmente cruzado Partidos\*Resultado\*Equipos\*Categorías (P\*R\*E\*C) y su contribución en porcentajes a la variabilidad total de la estructura del diseño.

Faceta	Grados libertad	CM	Componentes de varianza estimados	Error estándar	% Variabilidad total
E	3	3.219	0.00006	0.00112	0
P	2	3.585	-0.00420	0.00324	0
E*P	6	0.00	0.00	0.00	0
R	2	42.360	0.00745	0.01040	2
E*R	6	3.015	0.00367	0.00199	1
P*R	4	16.419	0.01588	0.00940	5
E*P*R	12	0.00	0.00	0.00	0
C	251	3.691	0.07483	0.00934	23
E*C	753	0.319	0.00839	0.00207	3
P*C	502	0.275	-0.01159	0.00211	0
E*P*C	1506	0.00	0.00	0.00	0
R*C	502	1.061	0.03359	0.00582	10
E*R*C	1506	0.244	0.08121	0.00296	25
P*R*C	1004	0.414	0.10347	0.00461	31
E*P*R*C	3012	0.00	0.00	0.00	0

Seguidamente se presentan los Planes de Medida y Optimización del diseño de cuatro facetas con Partidos, Resultado, Equipos y Categorías, se han elaborado cuatro diseños pasando cada faceta por el rol de faceta de instrumentación. En la tabla 13 se han considerado las facetas equipos, resultados y categorías como de diferenciación y la faceta partidos de instrumentación (diseño ERC/P), con lo que estamos estimando el número mínimo de partidos necesarios para generalizar con precisión cualquier resultado procedente de la investigación que tuviera en cuenta las características definidas de la muestra. La estimación de los componentes de varianza, una vez que se han procesado todos los niveles, se ha llevado a cabo de forma aleatoria infinita. El análisis global de los coeficientes de generalizabilidad en esta estructura de diseño, determina que para conseguir una fiabilidad de precisión de generalización de los resultados (0'91), es necesario el análisis de seis partidos. Hay que comentar al respecto que con los cuatro partidos observados el coeficiente de generalizabilidad se acerca a la unidad (0.84) y se considera suficiente, pero para mejorar en precisión a

0.91 es necesario doblar el número de observaciones, lo que es probable que vaya en contra de la rentabilidad de la investigación.

**Tabla 9.** Resultados del Plan de Medida Partidos\*Resultado\*Equipos\* Categorías referentes al diseño de cuatro facetas ERC/P y optimización de la faceta partidos.

Diseño	ERC/P	Optimización ERC/P	
		P=5	P=6
Nº Observ	9072	15120	18144
e <sup>2</sup>	0.840	0.898	0.913
Φ	0.840	0.898	0.913
Relat. Err. Var	0.040	0.024	0.020
Ausol. Err. Var	0.040	0.024	0.020
Stand. Err.	0.199	0.154	0.141
Stand. Err.	0.199	0.154	0.141

En la tabla 10, y a través del diseño ERP/C, es estimada la faceta categorías y daríamos respuesta a si existen diferencias en cómo juegan los equipos en estas acciones a balón parado. El coeficiente de 0.96 muestra que no hay diferencias significativas y por tanto se puede decir que los equipos se comportan de manera similar en las tres acciones a balón parado analizadas. El plan de optimización muestra que reduciendo el número de categorías se mantiene un alto índice de generalizabilidad, lo que indica que puede ser planteable una modificación de la herramienta de observación.

**Tabla 10.** Resultados del Plan de Medida Partidos\*Resultado\*Equipos\* Categorías referentes al diseño de cuatro facetas ERP/C y optimización de la faceta categorías.

Diseño	ERP/C	Optimización ERP/C		
		C=225	C=200	C=170
Nº Observ	9072	8100	7200	6120
e <sup>2</sup>	0.968	0.964	0.96	0.953
Φ	0.958	0.953	0.947	0.938
Relat. Err. Var	0.001	0.001	0.001	0.001
Ausol. Err. Var	0.001	0.001	0.002	0.002
Stand. Err.	0.030	0.032	0.034	0.037
Stand. Err.	0.035	0.037	0.039	0.042

Por último, es necesario estimar el número de equipos participantes en la investigación. Para ello, en la tabla 11 se ha asignado esta faceta a la instrumentación quedando un diseño RPC/E. Para este diseño se ha obtenido un coeficiente de generalizabilidad de 0.91, y que obtiene mayor precisión si utilizamos seis equipos distintos.

**Tabla 11.** Resultados del Plan de Medida Partidos\*Resultado\*Equipos\*Categorías referentes al diseño de cuatro facetas RPC/E y optimización de la faceta equipos.

Diseño		RPC/E	Optimización RPC/E	
			E=5	E=6
Nº Observ		<b>9072</b>	<b>11340</b>	13608
e <sup>2</sup>		<b>0.910</b>	<b>0.927</b>	0.938
Φ		<b>0.910</b>	<b>0.926</b>	0.938
Relat.	Err.	<b>0.023</b>	<b>0.019</b>	0.016
Var				
Ausol.	Err.	<b>0.023</b>	<b>0.019</b>	0.016
Var				
Stand. Err.		<b>0.153</b>	<b>0.137</b>	0.125
Stand. Err.		0.153	0.137	0.125

Los coeficientes de generalizabilidad obtenidos en esta estructura de diseño multifaceta pasando cada una de las facetas partidos, equipos y categorías por el rol de faceta de instrumentación, nos hacen pensar que los equipos llevan a cabo acciones y conductas muy similares, sin haber excesivas diferencias entre un equipo y otro y entre partidos distintos, a la hora de actuar en los saques de esquina y los tiros libres directos e indirectos.

## DISCUSIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DEL CONTROL DE LA CALIDAD DEL DATO

Los datos obtenidos dejan patente que la herramienta observacional que hemos elaborado ha cumplido con las expectativas, superando el control de calidad llevado a cabo con los datos registrados. Por lo tanto las dos hipótesis planteadas en esta investigación, 1) La herramienta de observación es

adecuada para la observación y análisis de las características de los saques de esquina y los tiros libres directos e indirectos en el fútbol profesional; y 2) Los registros obtenidos con la herramienta de observación son fiables y generalizables, quedan confirmadas.

Los resultados quedan resumidos de la siguiente manera:

-Las categorías conductuales configuradas cumplen con los requisitos de fiabilidad y generalizabilidad exigidos (Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Castellano, 2000; Castellano y Hernández Mendo, 2000; Blanco Villaseñor, Castellano, Hernández Mendo, 2000; Castellano y Hernández Mendo, 2003; Jonson, Anguera, Blanco Villaseñor, Losada, Hernández Mendo, Ardá, Camerino y Castellano, 2005; Perea, Castellano, Hernández Mendo, Pérez Castellano, Álvarez Pastor, 2005; Reina, 2006; Tapia y cols., 2007).

-La herramienta de observación es adecuada para la observación y análisis de las características de los saques de esquina y tiros libres directos e indirectos en fútbol.

-Valorar la optimización del diseño con el aumento en 3 de los partidos observados.

-Resultados no comparables con otras investigaciones ya que éstas tienen como objeto de estudio los goles y ,de entre ellos, analizan los que se han conseguido tras una acción a balón parado. El presente estudio analiza todas las acciones a balón parado independientemente de que terminen en gol o no.

En consecuencia, no se requiere efectuar ninguna modificación del diseño original, salvo la consideración de valorar la adecuación de aumentar los partidos observados, ya que al aumentar en dos partidos mejora el índice de generalizabilidad pero se duplica el número de observaciones y los costes de la investigación. Vistos los resultados del control de los datos, podemos afirmar que la herramienta de observación que presentamos en el estudio reúne el grado de científicidad exigible a toda investigación al igual que sucediera en Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Castellano, 2000; Castellano y

Hernández Mendo, 2000; Jonsson et al 2005; Perea et al 2005; Reina, 2006, entre otros.

## **CONCLUSIONES**

Tal y como afirman Castellano y Hernández Mendo (2000), el registro observacional en los deportes de equipo resulta dificultoso debido a la velocidad a la que suceden las conductas, la gran extensión espacial sobre la que se desarrollan, el tipo de registro audiovisual utilizado, el gran número de jugadores que intervienen y ciertos problemas de inobservabilidad. A pesar de todo, los resultados obtenidos en cuanto a la calidad del dato podemos considerarlos satisfactorios. Los coeficientes de generalizabilidad permiten afirmar que la definición de categorías conductuales configuradas cumplen con los requisitos de fiabilidad exigidos (Hernández Mendo, 1996; Ardá, 1998; Castellano, 2000; Castellano y Hernández Mendo, 2000; Blanco Villaseñor, Castellano, Hernández Mendo, 2000; Castellano y Hernández Mendo, 2003; Jonson, Anguera, Blanco Villaseñor, Losada, Hernández Mendo, Ardá, Camerino y Castellano, 2005; Perea, Castellano, Hernández Mendo, Pérez Castellano, Álvarez Pastor, 2005). Por tanto, entendemos que la herramienta observacional permite llevar a cabo estudios sobre las acciones a balón parado observadas (saques de esquina, tiros libres directos e indirectos), haciendo posible el análisis de los aspectos del juego desde una perspectiva contextualizada.

La inexistencia de herramientas específicas sobre las acciones a balón parado en fútbol no nos permite comparar nuestro sistema de categorías con otros, ya que aunque sí haya criterios coincidentes, como la consideración de unas zonas que estructuran el terreno de juego, otros son novedosos como los bloqueos, arrastres, jugadores que intervienen en cada acción o las estructuras defensivas y ofensivas. Los estudios publicados que se pueden relacionar con las acciones a balón parado aportan datos descriptivos y de frecuencias (nº de goles, nº de jugadores que intervienen, duración...) y analizan sólo aquellos



saques de esquina y tiros libres directos e indirectos que terminan en gol, y no todos los que tienen lugar en un partido como ocurre en nuestra investigación. Al respecto, consideramos que, independientemente de que finalicen en gol o no, las características de las acciones a balón parado dan lugar a un enorme abanico de posibilidades de ejecución y durante su desarrollo, hay cabida para realizar varios movimientos por uno o varios jugadores que pueden aumentar las posibilidades de conseguir gol, y por tanto, son susceptibles de ser estudiadas y analizadas para su mejor comprensión. Una vez construida y generalizada esta herramienta de observación, se podrán estudiar con detalle estas características y aportar también datos descriptivos.

En primer lugar, resaltamos la necesidad de conocer y analizar el juego, como punto de partida para poder intervenir en él, específicamente en este caso sobre las conductas que caracterizan a las acciones de saques de esquina y tiros libres directos e indirectos en el fútbol profesional.

Tras analizar detenidamente los datos y obtener los resultados presentados en el capítulo anterior, podemos destacar como más relevantes las siguientes conclusiones:

- La herramienta de registro y codificación mediante combinación de formatos de campo y sistema de categorías que hemos construido permite observar las conductas que caracterizan las acciones a balón parado de saques de esquina y tiros libres directos e indirectos, cumpliendo con las condiciones de calidad, fiabilidad, validez y precisión.
- Los coeficientes de generalizabilidad confirman la no presencia de diferencias significativas en el comportamiento de los equipos en las acciones a balón parado de saques de esquina y tiros libres directos e indirectos indistintamente del partido observado y del resultado en el marcador en ese momento. Los equipos actúan bajo un patrón de conducta similar en este tipo de acciones y en diferentes partidos.

- Los equipos disponen de jugadores especialistas en el saque de las acciones a balón parado siendo el criterio “Jugador que saca” uno de los más determinantes en las acciones a balón parado.
- Los altos porcentajes de los goles que se consiguen a balón parado durante un campeonato (30-40%), contrastan con los pocos goles que se consiguen en función del número de acciones a balón parado que se señalan en un partido (4 goles de una media de 18 acciones por partido).
- En la mayoría de las acciones seleccionadas, tras el saque, el balón no es recibido por ningún compañero.
- La zona del punto de penalti es la más escogida por los equipos para enviar el balón y realizar el remate a portería.

Después del análisis de los resultados y argumentadas las conclusiones, su aplicación consiste en que el hecho de conocer cómo se producen las acciones de saques de esquina y tiros libres directos e indirectos, que tantos goles proporcionan a los largo de una temporada, debe orientarnos en la formulación de los objetivos de entrenamiento para que sea más eficaz y racional.

## Referencias

1. Anguera, M.T. (1979). Observación de la conducta espacial. *En VI Congreso Nacional de Psicología*. Pamplona.
2. Anguera, M.T. (1985). *Establecimiento de pautas para la viabilidad de la categorización y reducción de datos en los marcos de conducta mediante la técnica de coordenadas polares*. Memoria de investigación (no publicada).
3. Anguera, M.T. (1988). Observación de conductas. *En G. Sastre y M. Moreno (Dirs), Enciclopedia Práctica de Pedagogía, Vol I (pp. 349-358)*. Barcelona: Planeta.

4. Anguera, M.T. (1990). Metodología observacional. *En J. Arnau, M.T. Anguera y J. Gómez Benito. Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
5. Anguera, M.T., Behar, J., Blanco, A., Carreras, M.V., Losada, J.L., Quera, V. y Riba, C. (1993). *Metodología observacional en la investigación psicológica. Vol I: Fundamentación* (pp. 13-25). Barcelona: PPU.
6. Anguera, M.T. (1993). Proceso de categorización. *En M.T. Anguera (Ed.), Metodología observacional en la investigación psicológica. Vol I: Fundamentación* (115-167). Barcelona: PPU.
7. Anguera, M. T. (1995). Metodología cualitativa. *En M. T. Anguera, J. Arnau, M. Ato, R. Martínez, J. Pascual y G. Vallejo (Ed.), Métodos de investigación en psicología (capítulo 19)*. Madrid: Síntesis.
8. Anguera, M.T., Blanco, A., Losada, J.L., y Hernández Mendo, A. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Revista Digital: efdeportes*, 5, 24. <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>. (consulta: 14 octubre 2014).
9. Anguera, M. T. y Blanco, A. (2003). Registro y codificación del comportamiento deportivo. *En Hernández Mendo, A. (Coord.) Psicología del Deporte. Vol. II: Metodología*. Buenos Aires. 6 – 34.
10. Anguera, M.T. (2004). La evaluación de programas de actividad física. *En Conferencia en el programa de doctorado Investigación en Actividad Física y Deporte*. No publicado. Málaga: Universidad de Málaga.
11. Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol a 7. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral: Universidade da Coruña.
12. Ardá, A. y Anguera, M.T. (1999). Observación de la acción ofensiva en fútbol a 7. Utilización del análisis secuencial en la identificación de patrones de juego ofensivo. *En M.T. Anguera (Coord.), Observación en deporte y conducta cinético-motriz: Aplicaciones* (pp. 107-128). Barcelona: Universidad de Barcelona.
13. Ardá, A. (2000). Análisis de los patrones de juego en fútbol a 7. Estudio de las acciones ofensivas. *Revista Digital: efdeportes*, 5, 22. <http://www.efdeportes.com/efd22/futbol7.htm>. (consulta: 3 noviembre 2014).
14. Ardá, A. y Anguera, M.T. (2000). Evaluación prospectiva en programas de entrenamiento de fútbol a 7 mediante indicadores de éxito en diseños diacrónicos intensivos retrospectivos. *Psicothema*, 12, 2, 52-55.
15. Artamendi, J.A. (2000). Aproximación a una taxonomía de los diseños observacionales. *Psicothema*, 12, 2, 56-59.
16. Beas, M. A., Martín, F., Reina, A. Fernández, J. C. y Hernández Mendo, A. (2005). Análisis de la calidad del dato en baloncesto en silla de ruedas. *En Actas del IX Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud*. Universidad de Granada.
17. Blanco, A. y Hernández Mendo, A. (1998). Estimación y generalización en un diseño de estructura espacial defensiva en el fútbol. *En Sabucedo, J., García Mira, R., Ares, E. y Prada, D., Medio Ambiente y Responsabilidad Humana*. pp 579-583. A Coruña: Tórculo.
18. Blanco, A., Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones de la acción del juego en el fútbol. *Psicothema*, vol. 12, 2, 81 – 86.

19. Blanco, A. (2001). Generalizabilidad de observaciones uni y multifaceta: estimadores LS y ML. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3, 2, 161 – 193.
20. Blanco, A. y Anguera, M. T. (2003). Calidad de los datos registrados en el ámbito deportivo. En *Hernández Mendo, A. (Coord.) Psicología del Deporte. Vol. II: Metodología*. Buenos Aires. 35 – 73.
21. Blanco, A. y Losada, J. (2004). Generalización en diseños observacionales: alternativas de estimación y modelización. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, vol. 2004, 83 – 88.
22. Bray, K. y Kerwin, D. (2003). Modelling the flight of a soccer ball in a direct free kick. *Journal of Sport Sciences*, vol. 21, 2, 75 – 85.
23. Buendía, L., Colas, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: Mc Graw Hill.
24. Caixinha, P. (2004). A análise dos adversários: da caracterização colectiva à individual. En *III Jornadas Técnicas de Futebol*. Vila Real.
25. Castellano, J. y Zubillaga, A. (1995). Análisis de los goles del Mundial USA'94 (1ª parte). *El entrenador Español*, 65, 53-58.
26. Castellano, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en fútbol*. Tesis Doctoral: Universidad del País Vasco.
27. Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12, 4, 117-121.
28. Castellano, J., Hernández Mendo, A., Gómez, P., Fontetxa, E. y Bueno, I. (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, vol. 12, 4, 635 – 641.
29. Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2002). Análisis diacrónico de la acción de juego en fútbol. *Revista Digital: efdeportes*, 8, 49. <http://www.efdeportes.com/efd49/diacro.htm>. (consulta: 3 agosto de 2015).
30. Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2003). El análisis de coordenadas polares para la estimación de relaciones en la interacción motriz en fútbol. *Psicothema*, 55, 4, 569-574.
31. Castellano, J., Blanco, A., Hernández Mendo, A., Anguera, M. T., Losada, J. L., Ardá, A. y Camerino, O. (2005). Optimización de un sistema de observación en fútbol: SOF. *I Congreso virtual de Investigación en la Actividad Física y el Deporte*. Instituto Vasco de Educación Física.
32. Castellano, J., Perea, A. y Alday, L. (2005). Match Vision Studio. Software para la observación deportiva. En *L.M. Sautu, J. Castellano, A. Blanco Villaseñor, A. Hernández Mendo, A. Goñi y F. Martínez (coord.), Evaluación e intervención en el ámbito deportivo*. Diputación Foral de Álava.
33. Castelo, J. (1999). *Fútbol. Estructura y dinámica del juego*. Barcelona: Inde.
34. Cronbach, L.J., Gleser, G.C., Nanda, H. y Rajaratnam, N. (1972). *The dependability of behavioural measurements; theory of generalizability for scores and profiles*. New York: John Wiley and Sons.
35. De la Vega, R. (2003). La importancia del entrenamiento de la concentración en el fútbol base: una perspectiva aplicada. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, vol. 3, 2, 67 – 82.

36. Duan, L., Xu, M., Chua, T., Tian, Q. y Xu, C. (2003). A mid-level representation framework for semantic sports video analysis. *Conference in Proceedings of the eleventh ACM international conference on Multimedia*. Berkeley, USA.
37. Escudero, J. M. y Palao, J. M. (2004). Incidencia de la modalidad de juego (fútbol 7 y fútbol 11) sobre la utilización de medios técnicos en categorías de formación. *Revista Digital: efdeportes*, 10, 74. <http://www.efdeportes.com/efd74/modal.htm>. (consulta: 21 abril 2015).
38. Escudero, V. (1995). *Análisis secuencial de retardo*. Apuntes de clase sin editar.
39. Espinet, A. (2004). Aprendizaje Motor. *En Psicología del deporte: Ámbitos, técnicas y estrategias de intervención*. Sin publicar. Málaga: Universidad de Málaga.
40. Evertson, C.M. y Green, J.L. (1989). La observación como indagación y método. *En M.C. Wittrock (eds). La investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación (303-407)*. Barcelona: Paidós educador.
41. Fernández García, J.C. y Romero Ramos, O. (1998). El gol como objeto de estudio en el fútbol base. *Publicaciones*, 28, 545-552.
42. Fernández García, J.C., Reina, A., Ruiz Aparicio, J.A., Martín Recio, F.J. y Ruiz de Alarcón, A. (2003). Análisis observacional del gol y el tiempo de juego en fútbol-7. *En II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Deporte y Calidad de Vida. Área 2*, 70-74.
43. Garay, O. y Hernández Mendo, A. (2005). La actividad física y el deporte en el marco científico. *Revista Digital: efdeportes*, 10, 85. <http://www.efdeportes.com/efd85/afd.htm>. (consulta: 20 abril 2015).
44. García, O. y Ardá, A. (2004). Análisis de los factores que condicionan la eficacia en el golpeo a balón parado. *Revista Digital: efdeportes*, 10, 69. <http://www.efdeportes.com/efd69/futbol.htm>. (consulta: 8 mayo 2015).
45. Garganta, J., Maia, J. y Basto, F. (1997). Análisis of goal-scoring patterns of European top level soccer teams. *In T. Really, J. Bangsbo and M. Hughes (eds.), Science and Football III. London: E. and F.N. Spon. 246-250*.
46. Grehaigne, JF., Bouthier, D. y David, B. (1997). Dynamic – system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 15, 2, 137 – 149.
47. Grehaigne, JF., Mahut, B. y Fernández, A. (2001). Some aspects of qualitative research of notational analysis in soccer. *In book of abstracts of 5<sup>th</sup> World Congress of Performance Analysis of Sport*. Cardiff.
48. Hernández Mendo, A., Areces, A., González, D. y Vales, A. (1995). Análisis de la calidad de los datos en registros observacionales de deportes sociomotores: fútbol. *En Actas del IV Simposium de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Ato, M. y López J. (Coords.)*, 143 – 147. Universidad de Murcia.
49. Hernández Mendo, A. (1996). *Observación y análisis de patrones de juego en deportes sociomotores*. Tesis Doctoral: Universidad de Santiago de Compostela.
50. Hernández Mendo, A. (2000). La metodología observacional en el voleibol. *Revista Digital: efdeportes*, 5, 25. <http://www.efdeportes.com/efd25b/obsvol.htm>. (consulta: 22 febrero 2014).

51. Hernández Mendo, A. (2001). ¿Qué es la informática aplicada a las ciencias del deporte? *Revista Digital: efdeportes*, 6, 33. <http://www.efdeportes.com/efd33a/informa.htm>. (consulta: 22 febrero 2014).
52. Hernández Mendo, A. y Molina, M. (2002). Cómo usar la observación en la psicología del deporte: principios metodológicos. *Revista Digital: efdeportes*, 8, 49. <http://www.efdeportes.com/efd49/obs.htm>. (consulta: 3 noviembre 2014).
53. Hernández Mendo, A. (2003). *Metodología de investigación en ciencias de la actividad física y el deporte*. Apuntes de clase sin editar. Málaga: Universidad de Málaga.
54. Herráez, B. (2003). Aspectos teórico – prácticos del entrenamiento de las acciones a balón parado en el fútbol. *Revista Digital: efdeportes*, 9, 59, <http://www.efdeportes.com/efd59/futbol.htm>. (consulta: 8 mayo 2014).
55. International Football Association Borrada (2006). *Reglas del juego. Fútbol*. Suiza: Federation International de Football Association (FIFA).
56. Jinshan, X., Xiacone, C., Yamanaka, K. y Matsumoto, M. (1993). Analysis of the goals in the 14 World Cup. En Reilly, T., Clarys, J. Y Stibbe, A. *Science and football II. En Zubillaga (2006). La actividad del jugador de fútbol en alta competición. Análisis de variabilidad*. Tesis doctoral.
57. Jonsson, G.K., Anguera, M.T., Blanco Villaseñor, A., Losada, J.L., Hernández Mendo, A., Ardá, A., Camerino, O. y Castellano, J. (2005). Assessment of play interaction in football through SOF-CODER and hidden patterns. Sin publicar.
58. Jonsson, G.K., Anguera, M.T., Blanco, A. y Losada, J. (2004). Avances en la codificación y análisis de eventos deportivos: ilustración empírica en el fútbol. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, vol. 2004, 317 – 322.
59. Jordet, G., Hartman, E. y Visscher, C. (2007). Kicks from the penalti mark in soccer: the roles of stress, skill and fatigue for kick outcomes. *Journal of Sport Sciences*, vol. 25, 2, 121 – 129.
60. Kasap, S. y Kasap, N. (2005). Development of a database and decision support system for performance evaluation of soccer players. *35 International Conference on Computers and Industrial Engineering*. Google Scholar. (consulta: 8 mayo 2007).
61. Lames, M. (2001). Designing observational systems to support top – level teams in game sports. In book of abstracts of 5<sup>th</sup> World Congress of Performance Analysis of Sport. Cardiff.
62. Luthanen, P. H. (1993). A statistical evaluation of offensive actions in soccer at World Cup level in Italy 1990. En Reilly, T., Clarys, J. Y Stibbe, A. *Science and football II. En Zubillaga (2006). La actividad del jugador de fútbol en alta competición. Análisis de variabilidad*. Tesis doctoral.
63. Luhtanen, P., Blomqvist, M., Keskinen, E., Brown and Valovirta, E. (2004). Development and validation of a video based game understanding test in youth soccer. *Journal of Human Movement Studies*, 47, 47-60.
64. Molina, M. I. (2004). Aproximación a la violencia en el deporte: análisis de contenido en la prensa escrita. *Revista Digital: efdeportes*, 10, 78. <http://www.efdeportes.com/efd78/violen.htm>. (consulta: 7 noviembre 2007).
65. Montoro Escaño, J. (2005). *Análisis observacional del bloqueo en voleibol*. Memoria de la investigación tutelada. Sin publicar. Málaga: Universidad de Málaga.

66. Morales, V. (2004). *Evaluación psicosocial de la calidad de los servicios municipales deportivos: aportaciones desde el análisis de variabilidad*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
67. Moreno, M.I. y Pino, J. (2000). La observación en los deportes de equipo. *Revista Digital: efdeportes*, 5, 18, <http://www.efdeportes.com/efd18a/dequipo.htm>. (consulta: 16 febrero 2004).
68. Palmén, M. y Sahlgren, O. (2007). Matchanalys i fotboll. En studie av Malmö FF: avslut 2006. *Google Scholar www.idrottsforum.org/articles/palmen\_sahlgren/palmen\_sahlgren071107.html*. (consulta: 12 octubre 2015).
69. Pelegrina, M. y Beltrán, F. S. (1999). *La investigación experimental en psicología*. Archidona: Aljibe.
70. Perea, A., Castellano, J., Hernández Mendo, A. Pérez, E., Álvarez, D. (2005). Pautas para el análisis de la calidad del dato en la observación de los deportes colectivos: una aplicación en el fútbol. *En I Congreso Virtual de Investigación en la Actividad Física y el Deporte*. Vitoria – Gasteiz: IVEF.
71. Pieron, M. (1986). *Enseñanza de las actividades físicas y deportivas. Observación e Investigación*. Andalucía: Unisport.
72. Pollard, R. y Reep, C. (1997). Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 46, 4, 541 – 550.
73. Reilly, T. (2001). Assessment of sports performance with particular reference to field games. *European Journal of Sports Science*, 1, 3, 1 – 12.
74. Reilly, T., Carling, C. y Williams, M. (2005). *Handbook of Soccer Match Analysis*. London: Routledge.
75. Reina, A. (2006). *Influencia del feedback visual en la iniciación deportiva. Observación y análisis del gol en fútbol – 7*. Memoria de la investigación tutelada. Sin publicar. Málaga: Universidad de Málaga.
76. Rodríguez, R. (2001). Bases generales para el análisis funcional de la táctica. *En módulo de táctica del Master de Alto Rendimiento Deportivo, Álvaro, J. (coord.)*. Trabajo sin publicar. Madrid.
77. Sackett, G.P. (1978). Measurement in observacional Research. In G.P. Sackett (eds.), *Observing Behavior*. The University of Park Press Battimore. 25-43.
78. Santesteban, D. M. (1995). *Soccer: A tactical análisis of goal scoring*. Fresno: California State University.
79. Sarria, E. y Maciá, A. (1990). Metodología observacional y psicología evolutiva (I): concepto, aplicación y planificación del estudio. *En J.A. García Madruga y P. Lacasa (Dirs.): Psicología Evolutiva I*. Madrid: U.N.E.D.
80. Sousa, T. y Garganta, J. (2001). The importance of set-plays in soccer. *En Hughes, M. y Tavares, F. Proceedings of the IV Congress of Notational Analisis of Sport. En Zubillaga (2006). La actividad del jugador de fútbol en alta competición. Análisis de variabilidad*. Tesis doctoral.
81. Tapia, A., Reina, A., Díaz, F., Berrocal, M. A., García, J., Gálvez, P. y Hernández Mendo, A. (2007). Observación de las acciones ofensivas en un equipo de fútbol. *Revista Digital: efdeportes*, 12, 108. <http://www.efdeportes.com/efd108/futbol.htm>. (consulta: 7 noviembre 2014).

82. Tenga, A. y Larsen, O. (2003). Testing the validity of match analysis to describe playing styles in football. *International Journal of Performance Analysis in sport*, 3, 2, 90 – 102.
83. Wang, J. y Parameswaran, N. (2004). Survey of sports video analysis: research issues and applications. *ACM International Conference Proceeding Series*. Darlinghurst: Australian Computer Society.
84. Yamanaka, K., Nishikawa, T., Yamanaka, T., y Hughes, M. (2002). An analysis of the playing patterns of the Japan national team in the 1998 World Cup for soccer. *En Spinks, W., Reilly, T., Murphy, A. Science and football IV. En Zubillaga, A. (2006). La actividad del jugador de fútbol en alta competición. Análisis de variabilidad. Tesis doctoral.*
85. Ysewijn, P. (1996). Software for generalizability studies. Mimeografía.
86. Zubillaga, A. (2006). *La actividad del jugador de fútbol en alta competición: análisis de variabilidad*. Tesis Doctoral: Universidad de Málaga.

**Referencias totales citadas: 86**

**Referencias citadas correspondientes a la Rev Ib CC Act Fis Dep: 0**