

## Análisis notacional de las acciones de juego realizadas por jugadoras de voleibol en competición universitaria

### Notational analysis of the game actions performed by female volleyball players in university competition

Javier Medina-Carrillo\*, J. Vicente García-Tormo, Juan Carlos Morante-Rábago y José A. Rodríguez-Marroyo

*Departamento de Educación Física y Deportiva, Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, España.*

**Resumen:** En los últimos años son numerosos los trabajos de investigación que han aplicado el análisis notacional al estudio del comportamiento técnico-táctico de los deportistas en contextos naturales de competición. El objetivo del presente trabajo fue describir el tipo de acciones realizadas en función del rol de juego desempeñado por jugadoras de voleibol durante la competición. Aplicando principios de análisis notacional se analizaron un total de 19635 acciones, correspondientes a 3 sets de cada uno de los 8 equipos que participaron en el Campeonato de España Universitario de Voleibol en categoría Femenina. Para la obtención de los datos se elaboraron instrumentos *ad hoc* de observación y registro. Dentro de las acciones realizadas por los diferentes roles de juego específicos, la central llevó a cabo más acciones de bloqueo (25,4%), la colocadora de colocación (31,6%), y la receptora, líbero y opuesta de defensa (38,5, 40,6 y 42,9%, respectivamente). El conocimiento de las acciones realizadas por las jugadoras es de gran ayuda para la optimización del rendimiento, ya que permite el diseño de tareas específicas en función del rol de las jugadoras.

**Palabras clave:** Voleibol, Análisis notacional, Acciones técnico-tácticas, Rol de juego.

**Abstract:** In recent years there have been a lot of studies that have implemented the notational analysis to the study of the technical-tactical behaviours of the athletes in competition. The aim of this study is to describe the type of actions carried out in relationship with the role of the player by players of volleyball during the competition. Apply principles of notational analysis to a total of 19635 actions, corresponding to 3 sets of each of the 8 teams that participated in the Female Volleyball University Spanish Championship. Among the actions taken by the specific roles of the player, the middleblocker carried out more blocks (25,4%), the setter of setting (31,6%), and the receiver, libero and opposite of dig (38,5; 40,6 and 42,9%, respectively). The knowledge of the actions performed by the players is a great help in the optimization of the performance, because it allows the design of specific tasks depending on the role of the players.

**Key words:** Volleyball, Notational analysis, Technical-tactical actions, Role of the player.

## Introducción

Tradicionalmente, las situaciones que acontecen en la competición deportiva se han analizado relacionando el tiempo con las acciones técnico-tácticas (Gómez, Lorenzo, Ibáñez y Sampaio, 2013; Cavalera, Diana, Elia, Jonsson, Zurloni y Anguera, 2015) o estudiando el número y tipo de acciones realizadas (Baiget, Fernández-Fernández, Iglesias, Vallejo y Rodríguez, 2014; López-López, Menescardi, Estevan, Falcó y Hernández-Mendo, 2015). Ambas líneas de investigación tienen en común que la cuantificación de las acciones se realiza mediante la observación del juego. La aplicación del análisis notacional en este contexto aporta un rigor científico a las observaciones realizadas (Racz, Hughes, James, Vuckovic y Dancs, 2013). Concretamente en el voleibol, la observación sistematizada ha permitido el análisis de las fases del juego (Zetou, Tsiggilis, Moustakidis y Komninakidou, 2006), las habilidades que utilizan los jugadores para realizar las diferentes situaciones técnico-tácticas (Costa, Afonso, Brant y

Mesquita, 2012) o el estudio de una habilidad técnico-táctica concreta (García-Tormo, Vaquera y Morante, 2015).

Pero a diferencia de los deportes individuales, en los deportes de equipo se produce una interacción entre los jugadores que requiere el análisis de los diferentes roles de juego de una forma individualizada que permita obtener datos sobre las diferentes acciones que realizan los deportistas durante la competición (Di Salvo, Baron, Tschan, Calderon-Montero, Bachl y Pigozzi, 2007; Sampaio, Ibáñez, Gómez y Lorenzo, 2008). En el voleibol, hay varios estudios que han analizado el comportamiento técnico-táctico de los jugadores durante la competición (Marellic, Resetar y Jankovic, 2004; Palao, J.M., Santos, J.A. y Ureña, A., 2007; Palao, Manzanares y Ortega, 2009; Marcelino, Mesquita, y Afonso, 2008; Marcelino, Mesquita, Palao y Sampaio, 2009; Laios y Kountouris 2011; Costa et al., 2012; Millán-Sánchez, Morante, Álvarez-Hernández, Femia y Ureña, 2015), permitiéndonos conocer de esta forma la demanda técnico-táctica a la cual está requerido el deportista.

Pero, en la mayoría de estos estudios, se suele analizar la carga técnico-táctica que conlleva la competición por medio

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Javier Medina Carrillo. Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de León, 24071 León (España). E-mail: javixu\_86@hotmail.com.

de las acciones que realizan los deportistas mediante el contacto con el balón. Por ello, el objetivo del presente estudio fue identificar y describir las diferentes acciones con y sin balón que realizaron las jugadoras de voleibol durante la competición en función de su rol de juego específico usando el análisis notacional.

## Método

### Participantes

La unidad de observación de este estudio fueron todas las acciones de juego (n=19635), registradas durante la observación de las jugadoras de voleibol (n=85) que participaron de forma activa en los sets analizados de los diferentes equipos del Campeonato de España Universitario Femenino de Voleibol del año 2012, celebrado en León. Para ello se seleccionaron de forma aleatoria 3 sets completos de cada uno de los equipos participantes en dicho campeonato, excluyendo los 5º sets y aquellos que presentasen algún tipo de interrupción temporal durante la grabación. Cabe destacar el alto nivel de los equipos participantes, los cuales estaban compuestos por jugadoras de las principales ligas españolas (Superliga, Superliga 2 y Primera División).

### Diseño

El diseño experimental seguido en este estudio, atiende a la clasificación propuesta por Anguera, Blanco y Losada (2001), definiéndose como un diseño *puntual* (no se pretende ver la evolución ni realizar un seguimiento de las acciones que realiza la jugadora), *nomotético* (en las situaciones que acontecen se dan varias variables en el momento de la observación) y *multidimensional* (en el momento de la observación se dan variables contextuales, conductuales y evaluativas). El nivel de participación fue de *observación no participante* y el grado de perceptividad fue total - *observación directa*.

Las variables empleadas en este estudio vienen definidas en los instrumentos de observación, ya que componen el sistema de categorías o notacional propuesto para el análisis de las acciones de juego.

### Instrumentos

Para la obtención de los datos se elaboraron los instrumentos *ad hoc* de observación y de registro.

#### Instrumentos de observación

El instrumento de observación se dividió en tres sistemas de categorías (i.e., sistema de categorías de las jugadoras, de la acción y del contexto espacial) que vienen definidos por sus respectivas variables. Este instrumento se elaboró teniendo en cuenta las diferentes acciones técnico-tácticas que conforman la secuencia de juego del voleibol (Selinger y Ackermann-Blount, 1985).

El sistema notacional de las jugadoras se definió atendiendo a los diferentes roles que puede adoptar la jugadora en el juego (Tabla 1), mientras que el sistema notacional de la acción se dividió en tres variables, en función de la acción realizada, de la forma y el modo en la que se llevan a cabo las acciones (Tabla 2). Para la definición de las categorías del contexto espacial se dividió el terreno de juego en diecinueve partes. Nueve zonas de 3 metros de lado, atendiendo a la propuesta de Santos (1992), y otras diez zonas exteriores con las que se pretendió registrar todos los desplazamientos del repertorio (Figura 1), creando un pasillo exterior de 3 metros de ancho, dividido según las zonas colindantes del campo y una zona exterior (0), para aquellos desplazamientos fuera del pasillo descrito. Este sistema notacional se conformó teniendo en cuenta los desplazamientos realizados por la jugadora para llevar a cabo la acción (Tabla 3).

Tabla 1. Sistema notacional de las jugadoras.

VARIABLE	CATEGORÍA	DEFINICIÓN	CÓDIGO
ROL	CENTRAL	Rol del juego en el que la función principal es el bloqueo y el ataque por zona 3	CE
	COLOCADORA	Integrante del equipo encargada de distribuir y organizar el juego, realizando la acción de pase previa al ataque	C
	RECEPTORA	Jugadora que suele desempeñar funciones de ataque y bloqueo en zona 4, y habitualmente participa activamente en labores de recepción	R
	OPUESTA	Jugadora que se encuentra en diagonal a la colocadora, con funciones principales de ataque y bloqueo	OP
	LÍBERO	Jugadora que realiza habitualmente acciones defensivas y en posiciones de zaguero. Se le distingue del resto de jugadoras por ir con camiseta de diferente color a las del resto del equipo	L

Tabla 2. Sistema notacional de la acción.

VARIABLE	CATEGORÍA	DEFINICIÓN	CÓDIGO
ACCIÓN	ATAQUE	Toda acción en la que se dirige el balón al campo adversario, exceptuando el saque y el bloqueo	A
	BLOQUEO	Acción de las jugadoras delanteras encaminada a interceptar el ataque del equipo contrario por encima del borde superior de la red	BL
	COBERTURA	Acción defensiva de apoyo al ataque de un jugador frente al bloqueo oponente	CB
	DEFENSA	Toda acción de segunda línea encaminada a interceptar el ataque del equipo contrario	DEF
	SAQUE	Es la acción de poner el balón en juego por el jugador zaguero derecho	S
	RECEPCIÓN	Acción encaminada a interceptar el saque del oponente	REC
	COLOCACIÓN	Acción de pase previa al ataque de una jugadora de su propio equipo	COL
	POSICIONAMIENTO	Toda acción de desplazamiento de las jugadoras para entrelazar acciones defensivas y/u ofensivas	POS
FORMA	CON BALÓN	La jugadora interactúa directamente con el balón al realizar la acción (e.g.: golpeo del balón durante un remate)	CNB
	SIN BALÓN	La jugadora no interactúa con el balón al realizar la acción (e.g.: amago de remate sin golpeo de balón)	SNB
MODO	EQUILIBRIO	La jugadora está en apoyo, con una posición estable (centro de gravedad sobre la base de sustentación) al realizar la acción	EQ
	DESEQUILIBRIO	La jugadora realiza la acción sin posicionamiento estable o en caída (centro de gravedad fuera de la base de sustentación)	DEQ
	SALTO	La jugadora salta para realizar la acción (sin contacto con el suelo)	J

Tabla 3. Sistema notacional del contexto espacial.

VARIABLE	CATEGORÍA	DEFINICIÓN	CÓDIGO
DESPLAZAMIENTO	CORTO	Al finalizar la acción, la jugadora continúa en la misma zona en la que la inició	DC
	MEDIO	La jugadora se desplaza de una zona del campo a otra limítrofe a la misma	DM
	LARGO	La jugadora en su desplazamiento atraviesa más de una zona del campo o accede a la Zona 0	DL

## Instrumento de registro

La toma de datos se realizó mediante el uso de un software específico de análisis técnico y táctico *VA-Sports: Voleibol (Desarrollo Software Deportivo*, León, España). Esta herramienta, permitió realizar el registro de las categorías simultáneamente con el visionado del vídeo (Figura 1). Presenta una distribución horizontal en tres columnas. A la izquierda se encuen-

tran los sistemas notacionales definidos por el usuario y que se visionarán en el vídeo ubicado en el centro de la pantalla. Por último, a la derecha de la pantalla se sitúa el historial de registros divididos por jugadas. Dicho historial de registro tiene la posibilidad de exportación en formato "csv", lo que facilita su posterior tratamiento con el software específico de análisis estadístico.

Figura 1. Instrumento informático de registro VA-Sports: Voleibol y distribución de las zonas de acción.



## Procedimiento

Durante el Campeonato de España Universitario de 2012 celebrado en León, se procedió a la grabación de los partidos con una cámara digital JVC Everio GZ-HD3US (VictorCompany of Japan, Yokohama, Japan) situada en uno de los fondos del campo de juego. Dichas grabaciones fueron visionadas y analizadas mediante el programa informático *VA-Sports: Voleibol*, en el cual se introdujo el sistema notacional elaborado específicamente para este estudio. Una vez obtenidos los datos, estos fueron exportados y tratados con un paquete estadístico (SPSS+ V.15.0, Chicago, IL, USA) para su posterior análisis.

El control de la calidad del dato se llevó a cabo mediante la concordancia intra-observador. Para evaluar la fiabilidad de dicha concordancia, se utilizó el *coeficiente Kappa de Cohen* (k) (Etxezarra, Castellano y Usabiaga, 2013). Los valores obtenidos fueron de k= 1,00, 0,98 y 0,89 para sistema notacional de las jugadoras, de la acción y del contexto espacial, respectivamente. Estos resultados muestran la alta objetividad obtenida por los instrumentos propuestos, lo que garantiza una buena fiabilidad de los datos registrados (Landis y Koch, 1977).

## Análisis de los datos

Se realizó un análisis de frecuencias de los datos registrados para obtener una descripción cuantitativa de cada una de las categorías definidas y conocer el comportamiento de las mismas de forma global. Se utilizó un ANOVA de 1 vía para comparar las medias del número de acciones por set en relación con el rol específico de la jugadora. Esta ANOVA informa posibles interacciones entre estas variables. Cuando se encontraron valores significativos *F*, se utilizó el *test de Bonferroni* para establecer diferencias significativas entre las medias, considerándose significativos valores de  $p < 0,05$ . Además, para determinar la asociación entre las variables estudiadas, se ha empleado el test de *Chi-Cuadrado* ( $\chi^2$ ), en el que se han tenido en cuenta los *residuos ajustados* para obtener los patrones *excitatorios* ( $>1.96$ ) o *inhibitorios* ( $<-1.96$ ) entre las categorías analizadas (Bakeman y Quera, 1996). Para realizar el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS+ V.15.0 (Chicago, IL, USA).

## Resultados

En la tabla 4 se muestran las variables acción, forma, modo y desplazamiento analizadas en función del rol. Se puede observar cómo el valor total de las acciones analizadas es diferente en la variable "acción" ( $n=11772$ ), ya que en esta no se ha

tenido en cuenta la categoría de “posicionamiento” (n=7863) para poder describir mejor las acciones realizadas por cada rol de juego. Se ha podido comprobar la alta incidencia del *posicionamiento* durante el juego mostrando valores muy elevados por rol en el total de sus acciones (CE=1689; R=2637;

C=1326; L=687; OP=1524). Se encontró una asociación significativa ( $p < 0,001$ ) entre el rol de las jugadoras y las acciones realizadas en los partidos ( $\chi^2 = 5205,5$ ), el tipo de desplazamiento ( $\chi^2 = 117,6$ ), la forma ( $\chi^2 = 422,6$ ) y el modo en que se ejecutó la acción ( $\chi^2 = 720,1$ ).

Tabla 4. Variables acción, forma, modo y desplazamiento analizadas en función del rol de la jugadora.

CATEGORÍAS	ROL										Total	
	CE		R		C		L		OP			
	N (%)	Res. ajus.										
ACCIÓN	A	441 (18,3)	16,3	443 (10,6)	2,7	41 (2,1)	-12,5	10 (0,8)	-12,5	193 (11,5)	2,9	1128 (9,6)
	BL	613 (25,4)	29,1	184 (4,5)	-14,2	171 (8,5)	-1,9	0 (0)	-13,7	175 (10,5)	1,1	1143 (9,7)
	CB	595 (24,6)	1,9	756 (18,1)	-9,6	434 (21,7)	-1,7	488 (31,9)	8,7	454 (27,4)	4,4	2727 (23,2)
	COL	32 (1,4)	-11,2	41 (1)	-17,5	635 (31,6)	51,2	20 (1,4)	-8,5	13 (0,7)	-10,1	741 (6,3)
	DEF	474 (19,7)	-16,8	1604 (38,5)	7,4	605 (30,3)	-4	620 (40,6)	5,7	714 (42,9)	8,1	4017 (34,1)
	REC	134 (5,6)	-12,2	968 (23,2)	24,1	5 (0,3)	-18,6	387 (25,4)	15,3	42 (2,5)	-13,8	1536 (13)
	S	122 (5,1)	2,8	174 (4,2)	0,4	108 (5,4)	3,3	0 (0)	-8,6	76 (4,5)	1	480 (4,1)
	Total	2411 (100)		4170 (100)		1999 (100)		1525 (100)		1667 (100)		11772 (100)
FORMA	CNB	1135 (27,7)	7,5	1339 (19,7)	-4,3	1041 (31,3)	11,2	263 (11,9)	-10,2	571 (18)	-5	4349 (22,1)
	SNB	2966 (72,3)	-4	5468 (80,3)	2,3	2286 (68,7)	-6	1948 (88,1)	5,5	2618 (82)	2,7	15286 (77,9)
	Total	4101 (100)		6807 (100)		3327 (100)		2211 (100)		3189 (100)		19635 (100)
MODO	EQ	3046 (74,3)	-6,2	5807 (85,3)	1,9	2615 (78,6)	-2,9	2085 (94,3)	5,8	2777 (87)	2,4	16330 (83,2)
	DEQ	53 (1,3)	-3,1	158 (2,3)	1,9	51 (1,5)	-1,9	73 (3,3)	4,2	56 (1,8)	-0,9	391 (2)
	J	1002 (24,4)	15,9	842 (12,4)	-5,3	661 (19,8)	7,5	53 (2,4)	-15,1	356 (11,2)	-5,4	2914 (14,8)
	Total	4101 (100)		6807 (100)		3327 (100)		2211 (100)		3189 (100)		19635 (100)
DESPLAZAMIENTO	DC	1286 (31,4)	-3,1	2171 (31,9)	-3,3	1316 (39,5)	5,2	784 (35,5)	1,1	1163 (36,5)	2,2	6720 (34,2)
	DM	2554 (62,3)	3,3	4151 (61)	2,8	1759 (52,8)	-4,1	1217 (55)	-2,1	1780 (55,8)	-1,9	11461 (58,4)
	DL	261 (6,4)	-2,5	485 (7,1)	-0,9	252 (7,7)	0,5	210 (9,5)	3,6	246 (7,7)	0,6	1454 (7,4)
	Total	4101 (100)		6807 (100)		3327 (100)		2211 (100)		3189 (100)		19635 (100)

Nota: Muestra (N), Residuos ajustados (Res. ajus.), Central(CE), Receptora(R), Colocadora(C), Líbero(L), Opuesta(OP), Ataque(A), Bloqueo(BL), Cobertura(CB), Colocación(COL), Defensa(DEF), Recepción(REC), Saque(S), Con balón (CNB), Sin balón (SNB), Equilibrio (EQ), Desequilibrio (DEQ), Salto (J), Desplazamiento corto (DC), Desplazamiento medio (DM), Desplazamiento largo (DL).

En la tabla 5 se muestran las acciones realizadas en función del rol de juego por set, así como las diferencias significativas encontradas entre los diferentes roles y acciones.

**Tabla 5.** Número de acciones por set (media  $\pm$  DE) analizadas en función del rol de juego.

ACCIÓN	CENTRAL	RECEPTORA	OPUESTA	COLOCADORA	LÍBERO
Ataque	9,2 $\pm$ 3,5†§	9,2 $\pm$ 5,0†§	8,0 $\pm$ 2,9†§	1,8 $\pm$ 1,0	0,6 $\pm$ 0,8
Bloqueo	12,8 $\pm$ 5,1‡*†§	3,9 $\pm$ 2,4	7,3 $\pm$ 3,6§	7,1 $\pm$ 4,4§	0,0 $\pm$ 0,0
Cobertura	12,4 $\pm$ 8,6	15,8 $\pm$ 6,0	19,0 $\pm$ 13,4	18,1 $\pm$ 5,2	23,1 $\pm$ 11,8
Colocación	0,7 $\pm$ 0,7†	0,9 $\pm$ 0,9†	0,5 $\pm$ 0,8†	26,4 $\pm$ 11,1§	1,0 $\pm$ 0,8
Defensa	9,9 $\pm$ 7,7‡*†§	33,4 $\pm$ 10,3	29,8 $\pm$ 9,7	25,3 $\pm$ 7,3	29,4 $\pm$ 11,2
Posicionamiento	35,2 $\pm$ 12,2‡*†	54,9 $\pm$ 18,4§	63,5 $\pm$ 17,4§	55,3 $\pm$ 14,4	32,7 $\pm$ 10,9
Recepción	2,8 $\pm$ 5,4‡§	20,1 $\pm$ 6,0†*	1,8 $\pm$ 3,6§	0,3 $\pm$ 0,7§	18,4 $\pm$ 7,2
Saque	2,6 $\pm$ 1,3§	3,6 $\pm$ 2,0§	3,1 $\pm$ 1,6§	4,5 $\pm$ 2,3§	0,0 $\pm$ 0,0

†, Diferencias significativas con la colocadora ( $p < 0,05$ ),

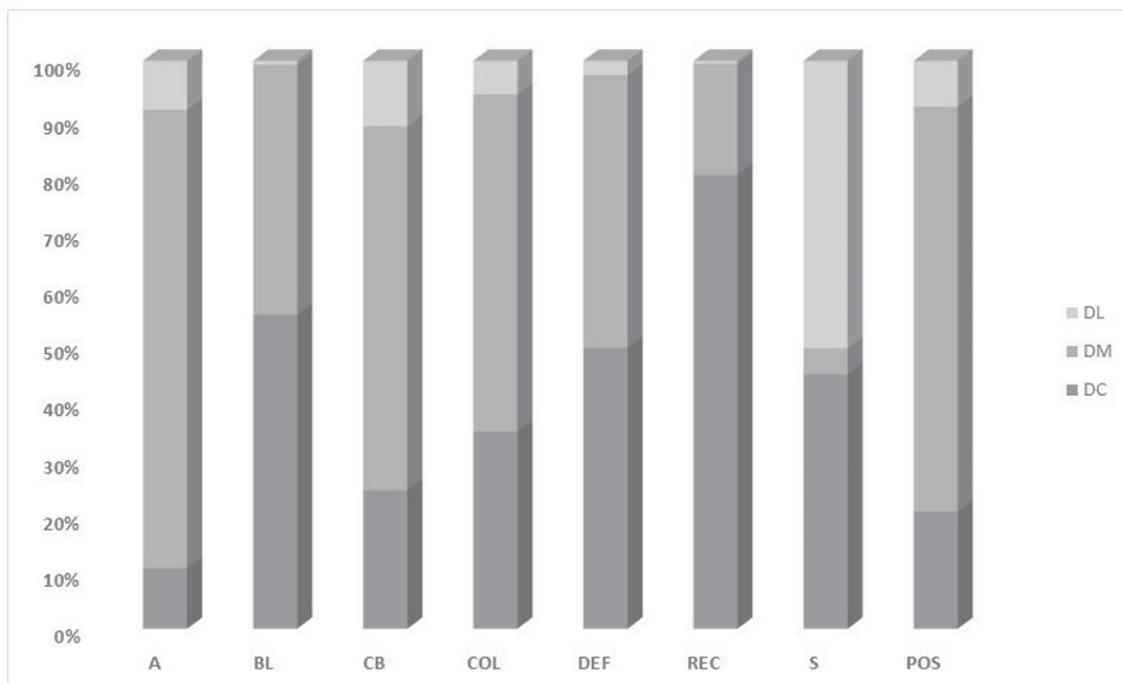
§, Diferencias significativas con la líbero ( $p < 0,05$ ),

\*, Diferencias significativas con la opuesta ( $p < 0,05$ ),

‡, Diferencias significativas con la receptora ( $p < 0,05$ ),

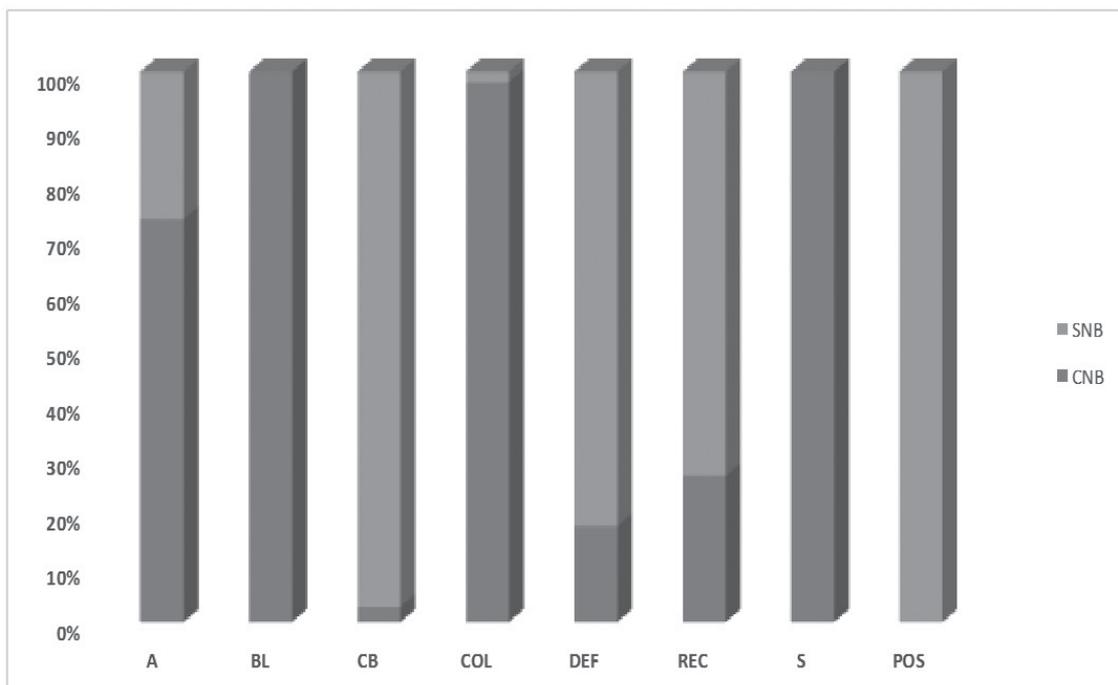
En las siguientes figuras (2, 3, y 4) se puede observar gráficamente la distribución de las acciones realizadas por las jugadoras en función del desplazamiento (Figura 2), de la forma (Figura 3) y del modo (Figura 4).

**Figura 2.** Relación entre la acción realizada y el desplazamiento realizado.



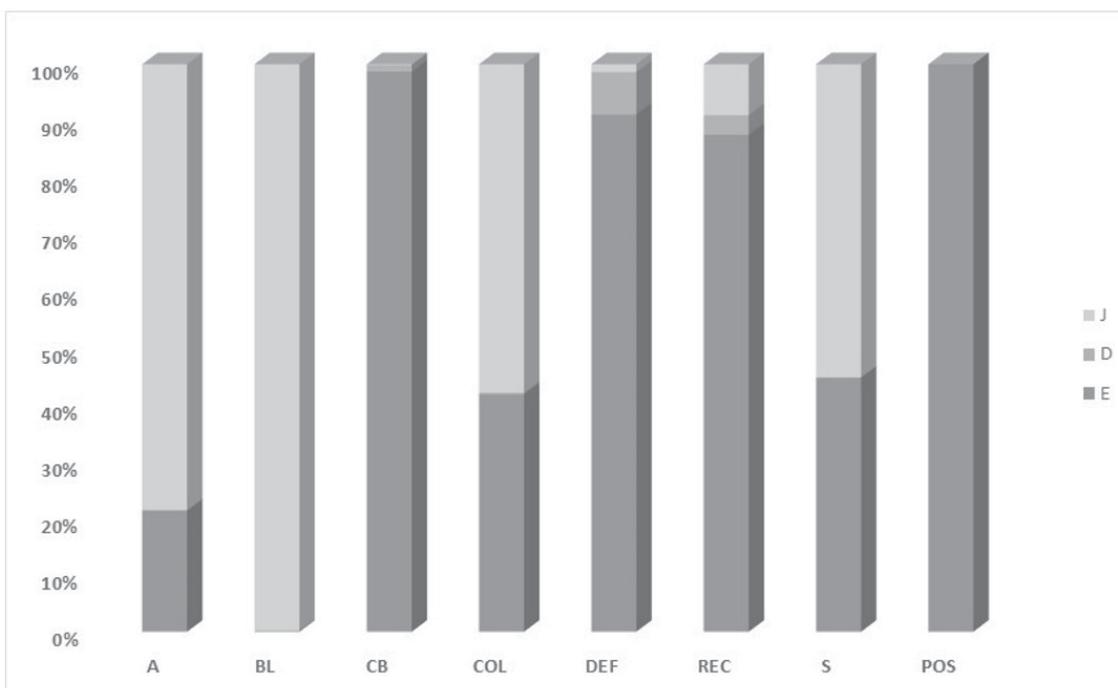
Nota: Ataque(A), Bloqueo(BL), Cobertura(CB), Colocación(COL), Defensa(DEF), Recepción(REC), Saque(S), Posicionamiento(POS), Desplazamiento largo (DL), Desplazamiento medio (DM), desplazamiento corto (DC).

Figura 3. Relación entre la acción realizada y la forma en la que se lleva a cabo.



Nota: Ataque(A), Bloqueo(BL), Cobertura(CB), Colocación(COL), Defensa(DEF), Recepción(REC), Saque(S), Posicionamiento(POS), Con balón (CNB), Sin balón (SNB).

Figura 4. Relación entre la acción realizada y el modo en el que se lleva a cabo.



Nota: Ataque(A), Bloqueo(BL), Cobertura(CB), Colocación(COL), Defensa(DEF), Recepción(REC), Saque(S), Posicionamiento(POS), Desplazamiento largo (DL), Desplazamiento medio (DM), Desplazamiento corto (DC).

Por último, las acciones realizadas por las jugadoras también mostraron una asociación significativa ( $p < 0,001$ ) con el tipo de desplazamiento ( $\chi^2 = 4713,5$ ), la forma ( $\chi^2 = 12771,5$ ) y el modo en que se realizó la acción ( $\chi^2 = 15079,4$ ). Atendiendo a los residuos ajustados, se observó un valor excitatorio del salto con las acciones de ataque (55,4), bloqueo (74,5), colocación (30,4) y saque (22,8). La cobertura y defensa presentaron valores excitatorios con el equilibrio (8,9 y 5,5, respectivamente). En defensa (24,5) y recepción (4,2) se observaron comportamientos excitatorios con el desequilibrio. Se observaron valores excitatorios para las acciones con balón en ataque (36,4), bloqueo (55,9), colocación (43,8), recepción (3,7) y saque (36,2), mientras que sin balón lo obtuvieron la cobertura (11,5), defensa (3,5) y posicionamiento (22,3). En relación a los desplazamientos realizados, se observaron comportamientos excitatorios del bloqueo (12,1), defensa (16,5), recepción (30,6) y saque (4) para el desplazamiento corto; ataque (9,8), cobertura (3,9) y posicionamiento (15,1) para el desplazamiento medio; y cobertura (7,9), saque (34,7) y posicionamiento (2,2) para el desplazamiento largo.

## Discusión

Los resultados obtenidos muestran el gran número de acciones defensivas (i.e. recepción, defensa, bloqueo y cobertura) realizadas por todas las jugadoras a lo largo de los partidos. Estos resultados apoyan la importancia dada por otros autores (Zetou et al., 2006; Palao et al., 2007; Monteiro, Mesquita y Marcelino, 2009) a la fase defensiva del juego. En este tipo de acciones se analizó un predominio de las realizadas con desplazamientos cortos, lo cual revela la importancia que tienen los sistemas de juego actuales para facilitar la defensa sin recurrir a grandes desplazamientos (Laios y Kontouris, 2005). Sin embargo, las acciones ofensivas (i.e. saque y ataque) se realizaron principalmente con desplazamientos medios y largos. El desplazamiento medio se asoció al ataque, debido a la carrera de aproximación previa a la batida realizada por las jugadoras en esta acción (Ziv y Lidor, 2010). Los desplazamientos largos se observaron en mayor proporción en los saques. Se ha informado recientemente del gran número de saques realizados por las jugadoras en salto (García-Tormo et al., 2015), lo que pudo condicionar los desplazamientos analizados. La mayor parte de las acciones se realizaron en equilibrio (i.e., cobertura, defensa, recepción); generalmente estas acciones suelen ejecutarse por todo el equipo de forma conjunta, aunque sólo una de las jugadoras tenga finalmente la posibilidad de interactuar con el balón. Por su parte, entre las acciones más ejecutadas en desequilibrio se encuentran la defensa y la recepción, debido a que son movimientos realizados a una alta intensidad y en un breve espacio de tiempo, y se ven influenciados por la velocidad a la que son realizados los ataques y los saques (Quiroga, García-Manso, Rodríguez-

Ruiz, Sarmiento, De Saa y Moreno, 2010). Es mayor el porcentaje de acciones con desequilibrio en defensa que en recepción, debido al menor tiempo de reacción que hay para contrarrestar un remate que un saque (Costa et al., 2010).

Lógicamente, la principal acción ejecutada por las colocadoras fue la colocación. Esta es una acción que se realiza en la mayoría de las jugadas colectivas de los equipos como método de distribución del ataque (Palao y Martínez, 2013). Las acciones de colocación registradas se realizaron fundamentalmente en salto, buscando acelerar las acciones ofensivas y generar una mayor incertidumbre en el bloqueo adversario al aumentar también las posibilidades de ataque de la colocadora cuando está en posiciones delanteras (Afonso, Mesquita, Marcelino y Silva, 2010). Debido a las acciones de bloqueo y a las penetraciones para colocar que realiza la colocadora, ésta efectúa un gran número de desplazamientos cortos (Hernández-Mendo, Montoro, Reina y Fernández-García, 2012) y medios, respectivamente.

Actualmente, la opuesta está considerada como una de las principales referencias en el ataque (Palao, Manzanares y Valadés, 2014) y en el bloqueo (Moraes, Melo, Noll, y Oliveira, 2007) de cualquier equipo. Estas funciones y su ubicación en el campo (zonas 2 y 1), hacen que exista un paralelismo con el rol de la colocadora (i.e., elevado número de desplazamientos cortos realizados principalmente en el bloqueo). Además, la opuesta realizó un gran número de acciones en defensa, lo que le hace destacar no solamente en situaciones delanteras, sino también en zona zaguera (Palao et al., 2014). Del mismo modo, las receptoras se relacionan con la recepción además de realizar un gran número de acciones de ataque, siendo esta función uno de los principales recursos utilizado por la mayoría de los equipos para finalizar las jugadas de manera exitosa (Palao et al., 2007). Salvo los desplazamientos cortos que se vinculan con las acciones de recepción, la mayoría de los desplazamientos realizados fueron medios, ya que en dos de las acciones que más ejecutaron, ataque y defensa, predominó este tipo de desplazamiento. El desplazamiento medio también se vincula a los pasos previos de la batida en el ataque (Ziv y Lidor, 2010), mientras que, en acciones de defensa, el hecho de que estas jugadoras tiendan a jugar en zona 6, requiere que cubran un espacio de mayores dimensiones.

Las jugadoras con rol de central tienen la función de atacar y bloquear (Palao et al., 2014), realizando habitualmente dichas acciones por zona 3. Estas dos acciones se realizan normalmente en salto, por ello, en estas jugadoras se obtuvo el mayor número de acciones en salto. Estas acciones se realizaron con desplazamientos medios, ya que en ataque este tipo de desplazamiento ayuda a obtener una mayor potencia de salto (Borrás, Balius, Drobny y Galilea, 2011) mientras que en bloqueo tienen que realizar un gran número de desplazamientos laterales para apoyar el bloqueo por las puntas (Moraes et al., 2007). Por último, las líberos principalmente

realizaron acciones defensivas (i.e., defensa, recepción y cobertura) con desplazamientos largos, especialmente en las acciones de cobertura. Específicamente este rol fue creado para potenciar este tipo de acciones dentro de los equipos (Callejón y Hernández, 2009).

En conclusión, los resultados de este estudio apoyan el uso del análisis notacional como un método práctico y válido de análisis de las acciones realizadas por jugadoras de voleibol durante la competición. El conocimiento de las asociaciones entre el rol de las jugadoras, las acciones realizadas, el tipo de desplazamiento, la forma y el modo en que se ejecutan, son de gran utilidad para optimizar el rendimiento de las jugadoras de cara a la competición. En concreto, todos los roles descritos se encuentran relacionados con tareas defensivas (defensa/cobertura), además de las acciones propias vinculadas a su posición en el sistema de juego. De forma general, durante la competición, las jugadoras realizan gran cantidad de acciones sin balón, en situación de equilibrio, siendo la mayoría de los desplazamientos cortos o medios. Futuras líneas de investiga-

ción pueden centrarse en analizar las acciones del juego propuestas en este estudio en diferentes categorías de formación, con el fin de ver su variación en las distintas etapas deportivas.

## Aplicaciones prácticas

Conocer la realidad competitiva de un deporte como el voleibol permite a los entrenadores adaptar sus sesiones preparatorias, asemejándolas lo más posible a la realidad del juego. En este caso, destacar la importancia de las acciones realizadas tanto con balón como sin él, en especial aquellas de carácter defensivo. Por otro lado, cada uno de los roles que desempeñan las jugadoras de voleibol se corresponde con una serie de acciones y desplazamientos. Su conocimiento permite realizar una preparación más concreta que pueda mejorar el rendimiento en cada uno de los puestos específicos, ajustando el número y forma de ejecución de las acciones, así como el número y distancia de los desplazamientos realizados por las jugadoras.

## Referencias

- Afonso, J., Mesquita, I., Marcelino, R. y Silva, J. (2010). Analysis of the setter's tactical action in high-level women's volleyball. *Kinesiology*, 42(1), 82-89.
- Anguera, M.T., Blanco-Villaseñor, A., y Losada, J.L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3, 135-161.
- Baiget, E., Fernández-Fernández, J., Iglesias, X., Vallejo, L. y Rodríguez, F.A. (2014). On-court endurance and performance testing in competitive male tennis players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 256-264.
- Bakeman, R., y Quera, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ*. Madrid: Editorial Ra-Ma.
- Borrás, X., Balius, X., Drobnic, F., y Galilea, P. (2011). Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high-level volleyball team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1686-1694.
- Callejón, D. y Hernández, C. (2009). Estudio y análisis de la recepción en el voleibol masculino de alto rendimiento. *Revista Internacional de Ciencias de Deporte*, 16(5), 34-52.
- Cavalera, C., Diana, B., Elia, M., Jonsson, G.K., Zurloni, V. y Anguera, M.T. (2015). T-pattern analysis in soccer games: Relationship between time and attack actions. *Cuadernos de psicología del deporte*, 15(1), 41-50.
- Costa, G., Afonso, J., Brant, E. y Mesquita, I. (2012). Differences in game patterns between male and female youth volleyball. *Kinesiology*, 44(1), 60-66.
- Costa, G., Mesquita, I., Greco, P.J., Ferreira, N.N. y Moraes, J.C. (2010). Relación entre el tipo, tiempo y el efecto del ataque en el voleibol femenino juvenil de alto nivel de competición. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 24, 121-132.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon-Montero, F.J., Bachl, N. y Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 222-227.
- Etxeazarra, I., Castellano, J., y Usabiaga, O. (2013). Aplicación de diferentes estrategias para el control de la calidad del dato de una herramienta observacional en el fútbol formación. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 8(2), 301-316.
- García-Tormo, J.V., Vaquera, A. y Morante, J.C. (2015). Methodological proposal for the quantification and analysis of the level of risk assumed in volleyball service execution in female high-level competition. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(1), 108-113.
- Gómez, M.A., Lorenzo, A., Ibáñez, S. y Sampaio, J. (2013). Ball possession effectiveness in men's and women's elite basketball according to situational variables in different game periods. *Journal of Sports Sciences*, 14, 1578-1587.
- Hernández-Mendo, A., Montoro, J., Reina, A. y Fernández-García, J.C. Desarrollo y optimización de una herramienta para el bloqueo en voleibol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(1), 15-31.
- Laios, Y. y Kountouris, P. (2005). Evolution in men's volleyball skills and tactics as evidenced in the Athens 2004 Olympic Games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(2), 1-8.
- Laios, A. y Kountouris, P. (2011). Receiving and serving team efficiency in volleyball in relation to team rotation. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(3), 553-561.
- Landis, J.R., y Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- López-López, J.A., Menescardi, C., Estevan, I., Falcó, C. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis técnico-táctico en Taekwondo con coordenadas polares a través del software HOISAN. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 131-142.
- Marcelino, R., Mesquita, I. y Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League 2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 1-7.
- Marcelino, R., Mesquita, I., Palao, J.M. y Sampaio, J. (2009). Home advantage in high-level volleyball varies according to set number. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 352-356.
- Marelic, N., Resetar, T. y Jankovic, V. (2004). Discriminant analysis of the sets won and the sets lost by one team in A1 Italian volleyball league – a case study. *Kinesiology*, 36(1), 75-82.
- Millán-Sánchez, A., Morante, J.C., Álvarez-Hernández, M., Femia, P.

- y Ureña, A. (2015). Participation in terminal actions according to the role of the player and his location on the court in top-level men's volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15, 608-619.
23. Monteiro, R., Mesquita, I., y Marcelino, R. (2009). Relationship between the set outcome and the dig and attack efficacy in elite male volleyball game. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9, 294-305.
24. Moraes, J., Melo, N., Noll, F., y Oliveira, D. (2007). Associação entre zonas de realização do ataque e a eficácia: análise no Voleibol competitivo. *Revista de Ciências do Movimento Humano e do Desporto*, 5, 18-19.
25. Palao, J.M., Manzanares, P. y Ortega, E. (2009). Techniques used and efficacy of volleyball skills in relation to gender. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(2), 281-293.
26. Palao, J.M., Manzanares, P. y Valadés, D. (2014). Anthropometric, physical and agedifferences by the player position and the performance level in volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 44, 223-236.
27. Palao J.M. y Martínez, S. (2013). Utilización de la colocación en salto en función del nivel de competición en voleibol masculino. *SportTK*, 1(2), 43-49.
28. Palao, J.M., Santos, J.A. y Ureña, A. (2007). Effect of the manner of spike execution on spike performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 126-138.
29. Quiroga, M.E., García-Manso, J.M., Rodríguez-Ruiz, D., Sarmiento, S., De Saa, Y. y Moreno, M.P. (2010). Relation between in-game role and service characteristics in elite women's volleyball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2316-2321.
30. Racz, R., Hughes, M., James, N., Vuckovic, G. y Dancs, H. (2013). *Tactical movement analysis of elite racketsports using the Sagit Analysis System*. En Hughes, M., Dancs, H., Nagyvárad, K., Polgár, T., James, N., Sporis, G. y Vuckovic, G. (Eds.) *Research Methods and Performance Analysis (194-204)*. University of West Hungary: Hungría.
31. Sampaio, J., Ibañez, S., Gómez, M. y Lorenzo, A. (2008). Game location influences basketball players' performances across playing positions. *International Journal of Sport Psychology*, 39, 205-216.
32. Santos, J.A. (1992). *Estudio sobre las variaciones en el rendimiento en equipos de voleibol de élite a través de la información obtenida mediante un sistema estadístico informatizado*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
33. Selinger, A., y Ackermann-Blount, J. (1985). *Arie Senlinger's power volleyball*. New York: St. Martin Press.
34. Zetou, E., Tsigilis, N., Moustakidis, A., y Komninakidou, A. (2006). Playing characteristics of men's Olympic Volleyball teams in complex II. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 172-177.
35. Ziv, G. y Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male volleyball players: a review of observational and experimental studies. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 556-567.