



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Análisis de la táctica defensiva en jugadores de vóley playa masculinos durante el Campeonato de Europa Universitario EUSA GAMES 2013 Área/s de conocimiento

José Manuel Jiménez Olmedo

Tesis

**Doctorales**

[www.eltallerdigital.com](http://www.eltallerdigital.com)

UNIVERSIDAD de ALICANTE



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Análisis de la táctica defensiva en jugadores de  
vóley playa masculinos durante el Campeonato de  
Europa Universitario EUSA GAMES 2013



**José Manuel Jiménez Olmedo**

**Tesis Doctoral**

Alicante, septiembre de 2015



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Departamento de Didáctica General y Didácticas  
Específicas,  
Facultad de Educación

*Análisis de la táctica defensiva en jugadores de  
vóley playa masculinos durante el Campeonato  
de Europa Universitario EUSA GAMES 2013*

**José Manuel Jiménez Olmedo**



Memoria presentada para aspirar al grado de  
DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante

Dirigida por:  
José Antonio Pérez Turpin







Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

*“Agua del cielo, no quita riego”*

Eusebio Olmedo Ibáñez





Dedicada a mi padre Manuel Jiménez,  
por enseñarme lo más importante  
que un padre le pueda enseñar a  
un hijo y a mi madre, María Olmedo,  
por no haber bajado nunca los brazos.

Universitat d'A  
Universidad de Alicante

Gracias





## AGRADECIMIENTOS

Realmente son muchas las personas a las que debo agradecerle la realización de esta tesis, pues aunque sólo algunos han participado de forma activa en ella, muchos otros han sido pieza fundamental en mi desarrollo, en mi vida y en mi día a día. Sé que aunque no nombre a todos, ellos saben que de esta tesis también son parte.

En primer lugar quería agradecerle a mi hermana Verónica, por haber tenido la responsabilidad de ir como un rompehielos, abriendo el camino a los que veníamos por detrás, haciéndolo sin tener duda de cómo pasar por donde nadie lo había hecho antes.

A mi hermana Almudena, porque tanta energía y fuerza no puede ser contenida ni amarrada de ninguna de las maneras.

A mis padres, Manuel y María, a los cuales les dedico este trabajo.

A mis tíos Pedro Romacho y Piedad Olmedo, porque siempre me han querido de tal manera como sólo lo pueden hacer aquellos que lo hacen con el corazón.

A mi tía Antonia Fiñana, por darme esa infancia que tanto recuerdo, en las casetas del campo, rodeados de disfraces y durmiendo en pasteras.

A mis abuelos, por ser un ejemplo de lucha y supervivencia. Espero que estén donde estén, se sientan orgullosos, ya que nunca pasa un día que no los tenga presentes.

A Jesús, Damián, Leo, Benito, Miguel y María, porque siempre habéis estado ahí conmigo y con los míos.

Mención especial a María del Carmen Bernal, porque aún no sé qué cosa habré hecho tan bien para que te hayas cruzado en mi vida.

A la familia Secilla Ros, porque con ellos uno nunca se aburre.

Por otro lado, la Universidad me ha dado la oportunidad de conocer a gente que han sido pieza fundamental de mi desarrollo y no podría olvidarme de ellos.

A Juan José Chinchilla, porque siempre me ha explicado con mucho arte la teoría de cuerdas universitaria.

A Alfonso Penichet Tomás, por ser compañero en este camino que iniciamos al mismo tiempo. Espero que podamos cruzar la meta juntos.

A Basilio Pueo, porque sabes que has hecho mucho más que darle al estárter.

A José Antonio Rodríguez Sirvent y Manuel Navarrete, porque disfrutamos mucho de nuestras charlas sobre el mundo.

A mis compañeros de áreas, pues no todo el mundo puede tener el privilegio de haberlos tenido como profesores y más tarde como compañeros.

A M. Ángeles Martínez y Narciso Sauleda, por haber confiado en mí y darme una oportunidad que intento no desaprovechar día a día.

Finalmente y no por ello menos importante, agradecer a José Antonio Pérez Turpin, porque desde que nos conocimos en una playa haciendo bodyboard, siempre ha confiado en mí, ya que después de tanto tiempo, aún seguimos disfrutando de buenos momentos y charlas sobre vóley playa.





<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
1.1 Origen de la tesis.....	3
1.2. Consideraciones sobre la tesis doctoral.....	7
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>9</b>
2.1 Introducción.....	10
2.1.1 Salud.....	13
2.1.2 Psicología.....	24
2.1.3 Análisis del rendimiento.....	30
2.1.4 Fisiología.....	47
2.1.5 Tecnología.....	50
2.1.6 Biomecánica.....	53
2.1.7 Sociología.....	60
<b>3. Metodología.....</b>	<b>65</b>
3.1 Introducción metodología.....	66
<b>4. Estudio I: El Bloqueador.....</b>	<b>80</b>
4.1 Introducción.....	81
4.1.1 Problema de investigación.....	87
4.1.2 Objetivos.....	88
4.1.3 Hipótesis.....	88
4.2 Método.....	88
4.3 Resultados.....	93
4.4 Discusión y conclusiones.....	112
4.5 Referencias.....	117
<b>5. Estudio II: El Defensor.....</b>	<b>125</b>
5.1 Introducción.....	126
5.1.1 Problema de investigación.....	129
5.1.2 Objetivos.....	130
5.1.3 Hipótesis.....	130
5.2 Método.....	131
5.3 Resultados.....	136
5.4 Discusión y Conclusiones.....	149
5.5 Referencias.....	154
<b>6. Estudio III: Sistemas defensivos.....</b>	<b>161</b>
6.1 Introducción.....	162
6.1.1 Problema de investigación.....	165
6.1.2 Objetivos.....	166
6.1.3 Hipótesis.....	166

6.2 Método .....	167
6.3 Resultados .....	170
6.4 Discusión y conclusiones .....	181
6.5 Referencias .....	185
<b>7. Limitaciones del estudio .....</b>	<b>190</b>
<b>8. Propuestas de futuro .....</b>	<b>192</b>
<b>9. Referencias .....</b>	<b>194</b>
<b>10. Anexo I.....</b>	<b>206</b>



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante







Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **1. Introducció**

---

## 1.1 Origen de la tesis

Mi relación con el deporte de vóley playa y el análisis del rendimiento han ido de la mano desde que, en 2008, gracias a un programa de intercambio organizado por la INNS (International Network of Sport and Health Science) en la ciudad italiana de Rimini pude participar en un programa de formación en el que pude conocer a los padres del análisis del rendimiento Mike Hughes, Nick James, Peter O'Donoghue y Henriette Dancs. Por otro lado, desde que Roberto Lobietti impartiera un módulo de vóley playa, al que tuve la oportunidad de asistir, el análisis del rendimiento y el vóley playa formaron parte de mi vida personal y profesional.

Años más tarde, opté a una beca de colaboración al Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas de la Facultad de Educación en la Universidad de Alicante. Para ello, en el proyecto de defensa de la beca, desarrollé una propuesta de análisis de los factores de rendimiento en vóley playa. Finalmente, dicha propuesta se pudo llevar a de la mejor manera posible, pues José Antonio Pérez Turpín, en aquel momento mi director de beca, le trasladó el proyecto a Sixto Jiménez Galán, seleccionador del equipo olímpico español de vóley playa, el cual ofreció a sus jugadores para darles apoyo científico durante un torneo de exhibición (ver Figura 1).



Figura 1: Equipo olímpico español formado por las parejas Herrera-Gavira y Lario-Mesa en Tenerife 2011.

Durante ese torneo, se presentó tanto a los jugadores como al seleccionador el análisis notacional y las potencialidades que tiene el vóley playa. Tras la victoria de ese torneo por parte de la pareja Herrera-Gavira y la satisfacción por parte de Sixto Jiménez, pude dar apoyo científico durante el Mundial de Vóley Playa disputado ese año en la ciudad italiana de Roma (ver Figura 2). Durante el mencionado torneo, se llevó a cabo una preparación de los partidos, realizando análisis y grabaciones de vídeo de los rivales con que los equipos españoles se encontrarían a lo largo de la competición. Finalmente, se alcanzó un quinto puesto con la pareja Herrera-Gavira.



Figura 2: Jose Manuel Jiménez en el Foro Itálico de Roma durante el Campeonato del Mundo de 2011.

Ese mismo año y debido a la buena relación establecida, pude dar apoyo científico nuevamente a los equipos nacionales durante la Continental Cup de Tenerife, donde España optaba a la clasificación para una segunda plaza olímpica a través de una competición continental (ver Figura 3).



Figura 3: Reunión técnica durante la competición con Sixto Jiménez y el equipo Herrera-Gavira.

Tras conseguir la clasificación para la siguiente fase del torneo continental, la Universidad de Alicante fue sede de un proyecto federativo para la preparación de los equipos Marco-García y Lario-Mesa encabezados por el medallista olímpico Javier Bosma proyecto al cual me uno como analista de rendimiento. A lo largo de ese año se trabajó intensamente en la preparación de las dos parejas con el objetivo de conseguir la segunda plaza olímpica (ver Figura 4). No pudo ser así tras perder el último encuentro que hubiese dado paso a la fase final del torneo continental.



Figura 4: Monitorización de los jugadores durante partidos de entrenamiento.

Finalizado ese proyecto, durante ese mismo año, fui becario de un proyecto del Consejo Superior de Deportes llamado Apoyo al equipo español de Vóley Playa: Londres 2012 dirigido por la Concepción Suárez. Gracias a él, pude dar apoyo científico a los dos equipos que tuvieron una participación durante los juegos en la modalidad de vóley playa, tal y como había hecho anteriormente con la pareja Herrera-Gavira dirigida por Sixto Jiménez, también se dio apoyo al equipo femenino Fernández-Baquerizo bajo las ordenes de Daniel Rodríguez Wood. Como en otras ocasiones, el análisis de los equipos a los que se entrenarían durante la competición olímpica, fue el eje principal del trabajo durante la competición.

Después de ese año, y tras Londres 2012 iniciamos un proyecto en la Universidad de Alicante el cual bautizamos como Centro de Tecnificación en Vóley Playa Alicante (CTVP Alicante), en el cual tengo participación como coordinador del mismo. Dicho centro se encarga de formar a jóvenes jugadores de vóley playa, junto con su desarrollo académico. Gracias a ese proyecto, donde originalmente contó con 4 jugadores masculinos y 4 femeninos, se sigue trabajando y formando a nuevos jugadores bajo la dirección técnica de Javier Bosma.

De esos cuatro jugadores, la pareja Rovira-Espriu consiguieron una plaza en el Campeonato de Europa Universitario de Vóley playa EUSA GAMES 2013 (ver Figura 5).



Figura 5: Entrenamiento previo al inicio de la competición con el equipo Búlgaro.

Debido a la importancia y relevancia del evento, pues a nivel europeo sería el más destacado, se decidió llevar a cabo las grabaciones necesarias para poder tener el material que permitiese la realización de un estudio en profundidad sobre una categoría de juego en la que se ha estudiado muy poco.

## 1.2. Consideraciones sobre la tesis doctoral

Para el desarrollo y análisis llevado a cabo en esta tesis doctoral, se optó por su estructura en forma de capítulos donde en cada uno de ellos se estudia los diferentes aspectos de la táctica defensiva en vóley playa como son la actividad del bloqueador, la del defensor y el sistema utilizado por el equipo.

Por tanto, el lector se encontrará una primera parte donde se recoge una revisión bibliográfica en la que se agrupan todas las publicaciones realizadas en alto impacto sobre vóley playa desde la primera publicación en el año 1996 hasta la junio de 2015. En esta revisión, se presentan las publicaciones por áreas de conocimiento, mostrando una perspectiva sobre las líneas que más interés han suscitado el estudio y análisis del vóley playa.

Seguidamente, a pesar contar con tres capítulos diferenciados, que podrían ser presentados de forma individual, todos ellos tienen una parte común, siendo la metodología de análisis de videograbaciones, ya que los tres capítulos cuentan con la misma muestra, y se han analizado del mismo modo. Por este motivo, la tesis doctoral tiene una parte metodológica común y un procedimiento de análisis de las variables, que se recogen de manera específica en cada uno de los capítulos mencionados.

Por tanto, los capítulos que recogen la táctica defensiva en vóley playa universitario durante el Campeonato de Europa EUSA GAMES 2013 se estructuran en los siguientes capítulos:

- El bloqueador
- El defensor
- Sistemas defensivos: Bloqueador-defensor



De este modo, en cada uno de los capítulos se incluye un marco teórico específico del tema analizado, con una descripción específica del método, ya que la metodología común se especifica en el punto de metodología general de la tesis, seguido de los resultados, la discusión, las conclusiones y las referencias específicas de cada capítulo.

Finalmente, la tesis recoge una conclusiones generales, de modo que se establezcan las aportaciones y las evidencias encontradas a través del trabajo de forma general.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **2. Marco teórico**

---

## 2.1 Introducción

En este apartado se recoge una revisión sistemática de la literatura científica en la que a través de artículos se ha estudiado el deporte del vóley playa.

Para ello se llevó la consulta de diferentes bases de datos, como fueron *Web of Science*, *PubMed* y *Scopus*. Se utilizó un descriptor de búsqueda común: *Beach volley*. Además las búsquedas fueron filtradas por áreas de investigación como *Sport Science*, filtrando también los tipos de documentos y seleccionando únicamente artículos. Por último, se fue descartando la duplicidad de los artículos, pues algunos de ellos se encontraban indexados en diferentes bases de datos.

Una vez realizada la búsqueda, los artículos fueron clasificados en las siguientes áreas investigadoras:

- Salud (26 artículos)
- Psicología(11 artículos)
- Análisis del rendimiento (32 artículos)
- Fisiología (7 artículos)
- Tecnología (5 artículos)
- Biomecánica y análisis del movimiento (13 artículos)
- Sociológicos (10 artículos)

Por tanto, de entre las diferentes áreas en las que se ha investigado teniendo como eje central el vóley playa, se puede observar como el mayor número de artículos publicados están relacionados con el análisis del rendimiento. Se debe destacar el hecho que desde el año 2005, se ha producido un aumento exponencial de las publicaciones de análisis de rendimiento en vóley playa. Esto puede ser debido a que este juego es olímpico desde el año 1996, coincidiendo con la primera publicación de vóley playa (Wang, 1996), por tanto se trata de un deporte emergente que no había sido del interés en su etapa preolímpica. Además, diferentes acontecimiento como el cambio de normativa en 2001, así como el

constante creciente seguimiento de espectadores del deporte, ha llevado a la especialización y profesionalización de los jugadores, lo que ha obligado a los investigadores a conocer el deporte en una dimensión mas profunda de lo que se conocía hasta el momento. La segunda área sobre la que más se ha investigado ha sido la salud, pues el estudio sobre las lesiones y patrones lesivos de este deporte, ha sido de interés por parte de los investigadores desde el año 1996. También cabe destacar las dos áreas de interés mayoritario. En primer lugar está la biomecánica, donde a pesar de no experimentar un crecimiento positivo en cuanto a sus publicaciones a lo largo de los años, cuenta con en tercer mayor número de publicaciones. Áreas como la psicología y la tecnología han tenido mayor presencia en los últimos años. Los estudios sobre el control de la ansiedad y la gestión de las emociones, han centrado el interés de los investigadores durante los últimos años, pues son fundamentales establecer estrategias de gestión adecuadas que ayuden a los deportistas a rendir al máximo nivel. En cuanto a la tecnología, se debe destacar que la evaluación y seguimiento tecnológico en un deporte como el vóley playa resulta complejo, pues la naturaleza de sus acciones y un entorno con condiciones climáticas cambiantes y en ocasiones muy agresivas, no ha propiciado la monitorización o seguimiento de los jugadores con dispositivos desarrollados para tal efecto. Por este motivo se han tenido que desarrollar tecnologías que no interfieran de forma directa ni en el juego ni en los jugadores. Siendo este hecho, lo que sugiere la tardía aparición de estudios basados en la tecnología del vóley playa, pues requiere de un nivel tecnológico que está emergiendo desde prácticamente en año 2013. Finalmente, un campo que se abre al estudio poco a poco son los estudios fisiológicos sobre jugadores de vóley playa. La baja publicación sobre esta área, al igual que en el caso de la tecnología, debe estar relacionado con la dificultad y el ambiente en el que se desarrolla el juego, dificultando la realización de estudio por las constantes cambiantes condiciones del juego y que los jugadores experimentan en un solo partido (ver Figura 6).

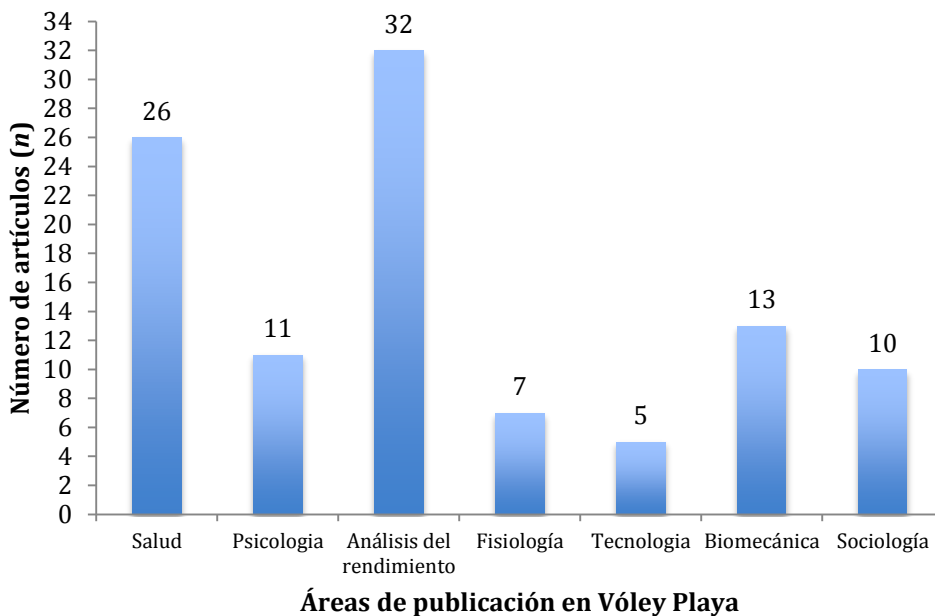


Figura 6: Número de publicaciones realizadas por área de investigación en vóley playa.

Pero para conocer la evolución en las publicaciones científicas llevadas a cabo en las diferentes áreas, es importante conocer los años en los que se ha llevado de forma global una progresión en las publicaciones desde la primera publicación aparecida en 1996 (ver Figura 7). Es importante destacar el hecho de cómo, el interés de los investigadores ha estado relacionado con las diferentes ediciones de los Juegos Olímpicos desde la incorporación del vóley playa en el programa olímpico de Atlanta '96. En todos los años, a excepción de Sídney 2000, se ha producido un repunte en las publicaciones realizadas sobre este deporte en los año olímpicos. Finalmente cabe destacar el aumento de publicaciones de primer nivel sobre vóley playa, lo cual hace pensar al ver la evolución, que el vóley playa cada vez es objeto de mayor interés por parte de los investigadores que le otorgan a este deporte una entidad propia ya diferenciada de su precursor, el voleibol pista.

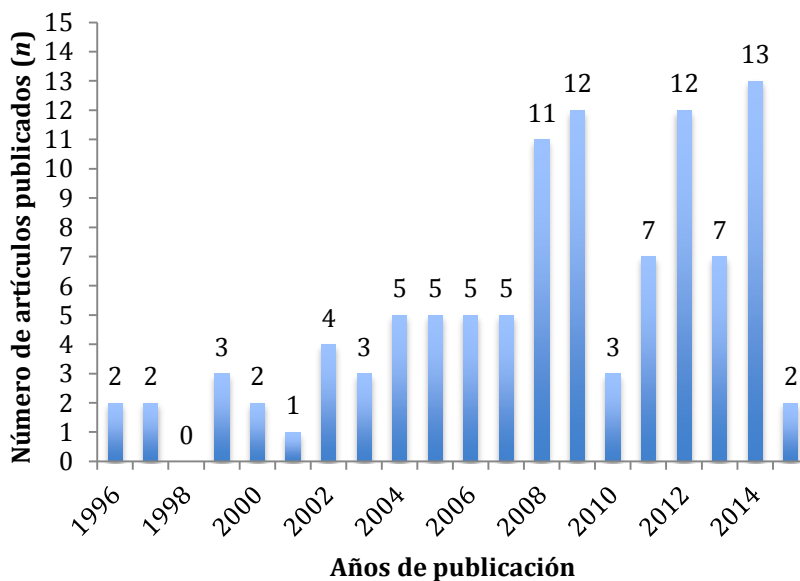


Figura 7: Evolución del total de publicaciones realizadas en vóley playa.

A continuación se presenta una revisión cronológica por área de conocimiento de los diferentes artículos publicados desde su inicio en 1996 hasta el mayo de 2015.

### 2.1.1 Salud

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito de la salud.

La primera publicación que se realizó en vóley playa perteneciente al ámbito de la salud fue en el año 1996 bajo el nombre de *Plantarflexion injury to the metatarsophalangeal joint ('sand toe')*, fue publicado en la revista *Foot and Ankle International* (Frey, Andersen, & Feder, 1996), se recoge el estudio retrospectivo de 12 casos de hiperflexión plantar en jugadores de vóley playa profesionales. En esta investigación se describieron los procesos lesivos de los

jugadores, el periodo de recuperación así como el programa de rehabilitación para su tratamiento.

En 1997 se publicaron dos artículos, relacionados con el ámbito de la salud en vóley playa.

El primer artículo publicado con el título de *An epidemiological analysis of the injury pattern in indoor and in beach volleyball* (Aagaard, Scavenius, & Jorgensen, 1997), publicado en la revista *International Journal of Sports Medicine*, se centró en la comparación de los patrones lesivos entre jugadores de voleibol pista y jugadores de vóley playa. El estudio contó con una muestra de 295 jugadores donde cada uno de ellos realizó un cuestionario. Se estableció que los jugadores de voleibol pista tienen una incidencia lesiva de 4,9 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento, frente a las 4,2 lesiones de los jugadores de vóley playa. El patrón lesivo entre los dos deportes fue diferente, pues en pista se producen las lesiones principalmente en tobillo, dedos, rodilla y hombro, especialmente en acciones de bloqueo, mientras que en playa se producen las lesiones principalmente en acciones defensivas como consecuencia de un sobreuso, afectando principalmente en hombro.

El segundo artículo de este año se publicó nuevamente en la revista *International Journal of Sports Medicine* con el título de *Creeping eruption of larva migrans - A case report in a beach volley athlete* (Biolcati & Alabiso, 1997). Se recoge un caso de estudio jugador de vóley playa contagiado por la larva *Ancylostoma braziliense*. En el trabajo se describe el cuadro clínico así como el tratamiento aplicado, describiendo la evolución del deportista y la sintomatología durante el proceso de tratamiento y recuperación.

Durante 2008 no se publicó ningún artículo de esta área, pero en 1999 aparece únicamente una publicación en el ámbito de la salud. El artículo, con el título *Measurement of climatic heat stress at outdoor venues for endurance events at the Atlanta Olympic Games, 1996* (Martin, 1999), fue publicado en la revista *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*. En el trabajo se llevó a cabo un



estudio sobre el estrés térmico en cuatro deportes durante los Juego Olímpicos de Atlanta '96. Los deportes estudiados fueron atletismo, vóley playa, pentatlón moderno y tenis. Para ellos se desarrolló un protocolo de medición de las temperaturas de los deportista, de modo que se estableció la influencia del calor en el rendimiento del deportista y se calcularon los índices de estrés térmico para cada uno de ellos. Los datos pudieron ser comparados con los datos recogidos en las olimpiadas anteriores de Barcelona '92, desarrollando un informe completo de la influencia del calor en los deportistas olímpicos.

Hubo que esperar hasta el año 2002 hasta ver una nueva publicación con el título de *A study of training programs, types & incidences of injuries in elite male beach volleyball players* (Paulseth, Martinovich, Scira, & Sherman, 2002) en la revista *International Journal of Volleyball Research*. El propósito del estudio fue evaluar y analizar las lesiones específicas de jugadores masculinos profesionales de vóley playa en relación con los métodos específicos de entrenamiento utilizados. La muestra contó con un total de 103 deportistas que participaron en los torneos de la temporada 1998. En la investigación no se estableció una relación entre la edad y los años de juego con la incidencia lesiva. La lesión más grave fue la de tobillo, seguida de la espalda baja y finalmente de rodilla. Por tanto se establece una mayor incidencia de lesiones en el tren inferior. Además el estudio finaliza realizando recomendaciones de técnicas de lesiones para su prevención.

En 2003 se publicó únicamente un artículo relacionado con el ámbito de la salud con el nombre de *Injuries among world-class professional beach volleyball players - The Federation Internationale de Volleyball Beach Volleyball Injury Study* (Bahr & Reeser, 2003) en la revista *American Journal of Sports Medicine*. La investigación tenía como objetivo evaluar el patrón lesivo de jugadoras de categoría femenina del circuito mundial de vóley playa durante el Campeonato del Mundo de 2001. Se estimó una incidencia lesiva aguda de 3,1 lesiones por cada 1000 horas de competición y de 0,8 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento. Las lesiones más comunes fueron las de rodilla (30%), tobillo

(17%) y dedos (17%). Además también las dolencias por uso excesivo, localizándose en la espalda (19%), rodilla (12%) y hombro (10%). Por tanto, el estudio describe la baja incidencia lesiva en jugadoras profesionales de vóley playa, aunque destaca las molestias por sobre uso, pues representan una fuente importante de discapacidad de condiciones y afecta al rendimiento de las deportistas.

En 2004 fueron publicados dos artículos, siendo el primero en la revista *Physician and Sportsmedicine* con el nombre de *Fungal infections and parasitic infestations in sports - Expedient identification and treatment* (Winokur & Dexter, 2004) se centra en el estudio de las infecciones fúngicas, donde se hace un repaso por los diferentes tipos de hongos que afectan a la piel. Se describe el proceso de prevención tratamiento y cura, así como una descripción de casos registrados en jugadores de vóley playa.

Por otro lado, también se publicó el artículo Beach-Volleyball (Kugler, Krüger-Franke, & Schurk, 2004) en la revista *Sport Orthopadie Traumatologie* donde se realiza una revisión de las lesiones más comunes así como su prevalencia en determinadas zonas. Además realiza una comparativa entre el patrón lesivo de vóley playa y de voleibol pista, estableciendo que el mayor número de lesiones en playa se producen en la defensa y en el ataque, mientras que en pista se producen en el bloqueo.

En 2005 no se llevaron a cabo publicaciones pero a lo largo de 2006, la literatura recogió dos artículos. El primero fue publicado por la revista *Sport-Orthopadie - Sport-Traumatologie* bajo el nombre de Volleyball-Beachvolleyball (Kugler et al., 2006), donde al igual que en su artículo de 2004 realiza un estudio sobre las lesiones de jugadores de vóley playa y de vóley pista, pero esta vez con una mayor profundidad y definición. Contó con una muestra de 312 jugadores de pista y 178 jugadores de playa. Estableció una comparativa en las lesiones de las dos disciplinas deportivas. La mayoría de las lesiones en playa se encuentra en la rodilla (20%) seguido por el tobillo (17%), el dedo (15%), el hombro (13,1%) y la

parte posterior (5,7%). Los 625 jugadores de voleibol pista reportaron 1294 lesiones, lo que representa una incidencia global de 0,22 lesiones por jugador por año. La mayoría de las lesiones se encuentra en el tobillo (30,1%), seguido por el dedo (19,7%), la rodilla (18,7%), el hombro (13,8%) y la parte posterior (8%).

El siguiente artículo publicado con el nombre de *Strategies for the prevention of volleyball related injuries* (Reeser, Verhagen, Briner, Askeland, & Bahr, 2006) en la revista *British Journal of Sports Medicine*, realiza una revisión sobre la literatura existente en cuanto a lesiones en voleibol pista y vóley playa. Discuten tanto los factores de riesgo conocidos o sospechosos y posibles estrategias para la prevención de las lesiones relacionadas con el voleibol más común: esguinces de tobillo, tendinitis rotuliana y por uso excesivo del hombro.

Como en otros años, 2007 no recoge ningún trabajo de vóley playa relacionado con el ámbito de la salud, pero en 2008 se recogen tres publicaciones. La primera fue con el nombre de *Height, weight, body mass index, and age in beach volleyball players in relation to level and position* (Palao, Gutierrez, & Frideres, 2008) publicado en la revista *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. El objetivo del estudio fue relacionar la altura, el peso y el índice de masa corporal (IMC), junto con la edad de los jugadores con respecto a su nivel de juego. Los resultados mostraron que los hombres presentaron los siguientes valores: 1,93 m, 88 a 89 kg, un IMC de 23,8 a 24,1, y un rango de edad de 29 a 31 años y para las mujeres, 1,77 a 1,79 m, 66 a 68 kg, un IMC de 19,2 a 21,1, y un rango de edad de 27 a 29 años. Los jugadores masculinos presentan valores similares para la edad y la altura a través de rankings. Para las mujeres, los jugadores en un nivel más alto presentaron los valores más altos de la edad, la altura, el peso y el IMC. En cuanto a la función, los especialistas de bloqueo fueron más altos que los especialistas de defensa. Las parejas que comparten las responsabilidades de bloqueo y defensa tienen valores intermedios.

El siguiente artículo publicado con el nombre de *Quadriceps tendinosis and patellar tendinosis in professional beach volleyball players: sonographic*

*findings in correlation with clinical symptoms* (Pfirrmann, Jost, Pirkl, Aitzetmuller, & Lajtai, 2008) en la revista *European Radiology*, tuvo como objetivo evaluar cuádriceps y tendinosis rotuliana en jugadores profesionales de vóley playa y correlacionar los hallazgos ecográficos con síntomas clínicos. Fueron evaluados 202 atletas (100 hombres y 102 mujeres). Se incluyeron sesenta y un atletas (38 varones, con una media de 29,6 años, 23 mujeres, con una media de 27,1 años). De los deportistas evaluados, el 84% tenían como pierna dominante la derecha y el 16% la izquierda. El dolor de rodilla se evaluó mediante la escala de Lysholm. Se realizó una ecografía del tendón del cuádriceps y el tendón rotuliano por un especialista. Los resultados mostraron que se diagnosticó tendinosis en el cuádriceps en el 21% de la pierna dominante y 34% de la pierna no dominante. Además se diagnosticó tendinosis rotuliana de la dominante en el 21% y 30% en la no dominante. Solamente los hallazgos ecográficos en el tendón del cuádriceps se asociaron significativamente con el dolor al espesor del tendón del cuádriceps. No se encontró una relación entre los hallazgos en el tendón rotuliano. La tendinosis de cuádriceps es tan común como tendinosis rotuliana en jugadores profesionales de vóley playa. El engrosamiento y la estructura alteración del tendón del cuádriceps se asocia con dolor anterior de rodilla durante el vóley playa.

Por último, se publicó el artículo *A Research on Epidemiology of Sport Injury for Chinese Elite Beach Volleyball Athletes* (Zhang & Ge, 2008) en la revista *Journal of Beijing Sport University*. En este estudio, se investigan las lesiones deportivas de los atletas que participaron en los décimos Juegos Nacionales de China, donde se incluye un análisis en profundidad de diversos factores entre los que se incluyen la técnica, la calidad del entrenamiento, así como una explicación de métodos de formación eficaces y ajuste de las cargas que ayuden a la prevención de lesiones en este deporte.

En 2009 se publicó el artículo *No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports* (Bahr, 2009) publicado en la revista *British Journal of Sports Medicine* donde se recogen dos formas

diferentes de evaluar y hacer un seguimiento de las lesiones de los jugadores de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB), tanto en jugadores de playa como en pista. Además, se realiza una serie de recomendaciones y aspectos a tener en cuenta sobre cómo se deben realizar estos estudios basados en las lesiones de los jugadores.

El siguiente artículo publicado ese mismo año fue *The Shoulders of Professional Beach Volleyball Players High Prevalence of Infraspinatus Muscle Atrophy* (Lajtai et al., 2009) en la revista *American Journal of Sports Medicine*. En este trabajo, se realizó una evaluación con ecografía y exploración a 84 jugadores profesionales (54 hombres y 30 mujeres) de vóley playa durante un torneo oficial de la FIVB (Federación Internacional de Voleibol). La edad media de los atletas fue de 28 años. Se encontró atrofia en el músculo infraespinoso en el 30% de los hombros del brazo atacante. El dolor en el hombro de remate estaba presente en el 63% de los jugadores sin correlaciones claras a los parámetros clínicos.

Por otro lado, aunque no de forma exclusiva, el último artículo de ese año hace un estudio sobre las lesiones de deportes que se practican sin calzado. El artículo *Foot and Ankle Injuries in the Barefoot Sports* (Vormittag, Calonje, & Briner, 2009) publicado en la revista *Current Sports Medicine Reports* hace un repaso sobre las lesiones más comunes y con mayor predominancia en deportes que se practica sin calzado. En el caso particular del vóley playa, establece la prevalencia de las lesiones en el esguince de tobillo, el cual es menor que en el voleibol de pista a pesar de jugarse sin calzado.

El único artículo de 2010 se publicó con el nombre de *Volleyball injuries of the foot and ankle* (Frey, 2010) en la revista *Minerva Ortopedica E Traumatologica*. En este trabajo se hace una comparación de lesiones en jugadores de voleibol pista y vóley playa de la Asociación de Voleibol de Estados Unidos (USVBA). En los jugadores de playa, la incidencia de lesiones de pie y tobillo fueron mayores, seguidas de las lesiones de la columna lumbar, hombro y lesión en la rodilla. Las lesiones se dividieron en dos categorías, siendo por uso excesivo y

aquellas de origen traumático. Para ambas disciplinas son comunes las lesiones de los pies y el tobillo incluyendo esguinces de tobillo, tendinitis de Aquiles, fascitis plantar, sesamoiditis, arco cepa, metatarsofalángica (MTP) hiperextensión, y lesiones hiperflexión MTP. Se discute y el uso de tobilleras profilácticas y se realiza una recomendación al respecto.

El único artículo publicado durante 2011 lo hace con el nombre de *Tungiasis in a Beach Volleyball Player A Case Report* (Veraldi, Persico, & Valsecchi, 2011) en la revista *Journal of the American Podiatric Medical Association* recoge el caso de una infección causada por la penetración a través de la piel de un parásito *Tundidae* en un jugador italiano de vóley playa infectado en una playa brasileña.

El primer artículo de 2012 publicado con el título de *Volleyball injuries* (Eerkes, 2012) en la revista *Current Sports Medicine Reports* sigue la línea de otros trabajos al establecer el patrón lesivo de los deportistas tanto de pista como de playa. Entre el patrón de lesiones de estos jugadores, establece el tobillo como la articulación más comúnmente lesionada, pero la rodilla, hombro, espalda baja, y los dedos también son vulnerables. El hombro, en particular, está sujeto a torsión extrema al golpear y saltar durante el saque. Algunas lesiones tienen predilección por aquellos que juegan en la arena frente a aquellos que juegan en una pista.

El segundo artículo de 2012 publicado es *Electromyography and nerve conduction velocity for the evaluation of the infraspinatus muscle and the suprascapular nerve in professional beach volleyball players* en la revista *American Journal of Sports Medicine*. Se realiza un estudio sobre el hombro de jugadores profesionales de vóley playa. El objetivo de la investigación se basa en detectar si la atrofia muscular del infraespinoso puede causar una lesión por tracción repetitiva del nervio subescapular. Se hizo una evaluación con electromiografía de superficie (EMG) y velocidad de conducción nerviosa (NCV). En el estudio fueron evaluados 35 hombres con una edad media de 28 años. La atrofia del infraespinoso se encontró en 12 jugadores (34%), de los cuales 8 (23%)

tenían una ligera atrofia y 4 (11%) tenía una atrofia severa. La rotación externa (90%;  $p < 0,006$ ) y la fuerza de elevación (93%;  $p = 0,03$ ) fueron significativamente inferiores en el hombro de remate. La electromiografía reveló un patrón de activación mayor en el músculo infraespinoso del brazo que golpea en jugadores con nula o leve atrofia ( $p = 0,001$ ) y un patrón de activación significativamente menor en los jugadores con atrofia severa ( $p = 0,013$ ). Las mediciones de la velocidad de conducción nerviosa mostraron una mayor latencia significativa y menor amplitud en el hombro de remate del total del grupo de estudio y el subgrupo con atrofia infraespinoso. Por tanto el estudio concluye que los jugadores profesionales de voleibol de playa tienen una alta frecuencia de la atrofia infraespinoso (34%), lo que reduce significativamente la fuerza del hombro del hombro de remate. Estos hallazgos no se asocian a factores demográficos. Mediciones de electromiografía y NCV sugieren una afectación del nervio supraescapular causada por lesiones por esfuerzo repetitivo del nervio. Mediciones de intensidad de la rotación externa y mediciones NCV pueden detectar una diferencia de lado a lado temprano, mientras que la EMG puede mostrar los mecanismos de compensación para progresiva perjudicial del nervio supraescapular y, como consecuencia, la pérdida de la fuerza muscular infraespinoso

Finalmente, el siguiente artículo de este 2012 fue publicado con el nombre de *New guidelines are needed to manage heat stress in elite sports-The Fédération Internationale de Volleyball (FIVB) Heat Stress Monitoring Programme* (Bahr & Reeser, 2012) en la revista *British Journal of Sports Medicine*. En este trabajo se pretende valorar las consecuencias del estrés térmico en jugadores profesionales de vóley playa. Los FIVB Heat Stress Monitoring Protocol se llevó a cabo en eventos organizados por la FIVB, siendo en pruebas de World Tour y el Campeonato Mundial de vóley playa durante el 2009, 2010 y 2011. Para ello se establece un protocolo de evaluación de dicho estrés con medición de la temperatura a través de un termómetro colocado en la pista. Se registraron valores variables de



temperatura, encontrándose en 9 partidos valores por encima de los 32,3°C. Como conclusión se establece que la incidencia de la enfermedad por el calor entre los atletas que compiten en la FIVB Beach Volleyball World Tour parece ser bastante bajo, a pesar de las condiciones climáticas con frecuencia se dio como resultado un índice WBGT > 32 ° C. Actualmente, las directrices disponibles parecen ser insuficientes para evaluar plenamente el riesgo de estrés térmico y demasiado conservador para informar las decisiones de seguridad en el vóley playa profesional.

El último artículo de 2012 fue publicado con el nombre *The tensiomyography used for evaluating high level beach volleyball players* (Ruiz et al., 2012) en la revista *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*. Ofrece información sobre un estudio que se ocupa de la rigidez muscular, las propiedades mecánicas y contráctiles de los músculos utilizando Tensiomiografía en jugadores de vóley playa de alto nivel. Se centra en un grupo de 24 jugadores que participó en el Campeonato Europeo Nestea Tour - Máster celebrado en Gran Canaria en mayo de 2009. El estudio demuestra la utilidad de este método para evaluar los músculos a cargo de la flexión de la rodilla y la extensión.

Tras un año 2013 en blanco, 2014 se inicia con la publicación del artículo *Traumatic separation of a type I patella bipartite in a sportsman* (Ottesen, Barfod, & Holck, 2014) en la revista *Ugeskrift for laeger*. En esta publicación se recoge y describe un caso clínico de un deportista que sufre la rotura de la rótula mientras jugaba a vóley playa. Se describe el proceso de diagnóstico así como las características específicas de la rotura con una descripción técnica. Además, se incluyó el proceso quirúrgico llevado a cabo.

También se publica ese mismo año el artículo con el nombre *Anthropometric characteristics of spanish beach volleyball players. comparison by categories* en la revista *International Journal of Morphology*. El objetivo de este estudio fue determinar las características antropométricas del jugador español (hombres y mujeres) de vóley playa y comparar el perfil antropométrico de estos

deportistas en las diferentes categorías en las que se organiza la competición: Sub-19, Sub-21 y Absoluto. Fueron evaluados 150 jugadores (79 hombres y 71 mujeres) participantes en el Campeonato de España de vóley playa celebrado en 2011. Los resultados mostraron que la estatura presentó valores que responden, en los hombres, a patrones evolutivos propios de edad y morfotipo (Sub19M:  $184,50 \pm 6,95$  cm; Sub21 masculino:  $182,89 \pm 7,28$  cm; Absoluto masculino:  $186,93 \pm 6,58$  cm). Este comportamiento no se repitió entre las mujeres (Sub19F:  $169,84 \pm 6,46$  cm; Sub21F:  $173,43 \pm 5,98$  cm; Absoluto femenino:  $175,28 \pm 6,17$  cm). El peso muscular aumentó por cada categoría con diferencias estadísticamente significativas entre absoluto masculino y sub19 masculino ( $p=0,002$ ), absoluto masculino y sub21 masculino ( $p=0,001$ ) y sub21 masculino y sub19 masculino ( $p=0,02$ ). Los valores de peso corporal y porcentaje graso mostraron diferencias menos relevantes con diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Sub21 femenino ( $p=0,003$ ) y el Sub19 femenino ( $p=0,009$ ). Los jugadores españoles de vóley playa Absolutos, tanto hombres como mujeres, presentan un peso corporal y una estatura inferior a la de los jugadores de alto nivel internacional. El peso muscular y el peso graso se muestran en ambos sexos en valores absolutos y valores crecientes con cada categoría de edad, pero no se confirma esta tendencia cuando el parámetro se expresa en porcentajes respecto al peso corporal. El jugador de vóley playa tiende a incrementar el valor de la mesomorfia con el cambio de categoría, tanto en hombres ( $3,33 \pm 1,09$ ;  $3,77 \pm 1,28$ ;  $4,28 \pm 1,07$ ) como en mujeres ( $2,75 \pm 1,02$ ;  $2,86 \pm 1,21$ ;  $3,36 \pm 0,92$ ).

El siguiente artículo de 2014 aparece en la revista *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* con el nombre de *Ultrasonographic evaluation of the shoulder in elite italian beach volleyball players* (Monteleone et al., 2014). Tuvo como objetivo el identificar a través de una ecografía la prevalencia de alteraciones miotendinosas en jugadores de vóley playa italianos, buscando asociaciones entre los hallazgos de la prueba y otros datos recogidos. Se realizó en 31 mujeres y 22 hombres durante la segunda prueba del circuito italiano de vóley

playa, donde cada deportista completó un cuestionario y se sometió a una valoración física. Los resultados mostraron una tendinopatía calcificante en el manguito del rotador del hombro de remate en el 30% de los atletas. Como conclusión, se establece que la prevalencia de esta tendinopatía calcificante, la cual tiene una prevalencia superior a la del resto de población, se correlaciona positivamente con la edad.

Finalmente, el 2014 se cierra con la publicación *Is suprascapular neuropathy common in high-performance beach volleyball players? A retrospective analysis* (Pieber et al., 2014) en la revista *Wiener klinische Wochenschrift*. El estudio tuvo como objetivo evaluar el nervio supraescapular de jugadores profesionales austriacos de vóley playa. Se realizó un estudio electrofisiológico en 18 jugadores profesionales, efectuándose una electromiografía con aguja sobre el brazo dominante, además de evaluar el dolor y la atrofia muscular. Los resultados mostraron que no hubo cambios neurogénicos agudos o crónicos en el músculo infraespinoso, a pesar de la atrofia de los músculos inervados supraescapulares que estuvo presente en cinco jugadores. Por tanto, como conclusión, no se pudo demostrar en ninguno de los jugadores la lesión del nervio supraescapular.

### 2.1.2 Psicología

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito de la psicología.

A pesar de ver cómo en el año 1996 ya aparece la primera publicación relacionada con el ámbito de la psicología, hubo que esperar hasta el año 2002 para que se estudiase a los jugadores de vóley playa desde el punto de vista de la psicología. Este primer artículo se publicó con el nombre de *The relationship between state anxiety and performance in beach volleyball players* (Raudsepp & Kais, 2002) en la revista *Journal of Human Movement Studies*. En este trabajo se investigó sobre la relación entre la intensidad de la ansiedad durante la

competición, así como los niveles de confianza con otros valores de rendimiento deportivo. Se estudió a 54 jugadores con el cuestionario CSAI-2, pasándolo una hora antes de la competición. Los resultados mostraron una buena relación entre el rendimiento con la confianza y el control de los niveles de ansiedad. Por tanto, la investigación establece que los jugadores de vóley playa de alto nivel, son aquellos que tienen mayor facilidad para el control de la ansiedad, lo cual facilita y ayuda a un mejor rendimiento.

2003 fue un año en blanco, pero en 2004 se publica únicamente un artículo bajo el nombre de *Cognitive and somatic anxiety and self-confidence in athletic performance of beach volleyball* (Kais & Raudsepp, 2004) en la revista *Perceptual and Motor Skills*. En él, se examinó la influencia de las respuestas de ansiedad y confianza sobre el rendimiento deportivo 66 jugadores de vóley playa completaron el cuestionario *State Anxiety Inventory-2*. Los resultados indicaron que existe una correlación entre la ansiedad y la autoconfianza de los jugadores con el rendimiento obtenido en los partidos. De este modo, los resultados apoyan la idea de que las respuestas a la ansiedad por parte de los deportistas deben ser examinadas y evaluadas en el deporte.

Desde 2004 no se publicaron ningún artículo, por lo que se hubo que esperar a 2007. En este año se publicó el artículo *Regulação dos níveis de ativação no vôlei de praia de alto rendimento: Um estudo de caso com campeões olímpicos* (Stefanello, 2007) en la revista *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Este estudio tuvo como objetivo descubrir el estado de rendimiento ideal, evaluando las estrategias que utilizan los jugadores olímpicos brasileños para regular los estados de ansiedad. Los datos fueron proporcionados por los atletas completando autoinformes 30 minutos después de cada partido. Los resultados mostraron que los jugadores mantuvieron niveles de activación adecuados durante todos los partidos con independencia de las diferentes situaciones de juego que fueron aconteciéndose. Las técnicas más empleadas

fueron técnicas cognitivas basadas en pensamientos positivos, tareas de percepción, memoria y lenguaje.

En 2008 se publicó *Affect and performance of an expert beach volleyball player according to an idiosyncratic probabilistic method* (Raudsepp, Rikberg, & Kais, 2008), el cual apareció en la revista *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*. El objetivo del estudio fue probar el *Idiosyncratic Probabilistic Model* para valorar el nivel de afectación de las zonas de rendimiento (IAPZs) en jugadores de vóley playa. Se esperaba que el jugador de vóley playa que participó en este estudio exhibiera IAPZs diferentes entre sus partidos, estando en línea con el enfoque idiosincrásico de las emociones que se producen en un partido. Los hallazgos del presente estudio ilustran IAPZs únicas del jugador y las fluctuaciones del estado afectivo entre los IAPZs durante las competiciones. Por tanto se concluyó que el método probabilístico idiosincrásico se puede aplicar para la descripción de los estados afectivos y los niveles de excitación asociados con la ejecución de los diferentes elementos técnicos en una habilidad motora abierta. IAPZs se puede aplicar a deportistas individuales para el diseño de las intervenciones psicológicas con el objetivo de estabilizar las respuestas afectivas de manera deseable.

En 2009 se publica el artículo *Psychological competence in high performance Beach Volleyball: synthesis and training recommendations* (Stefanello, 2009) en la revista *Motriz-Revista de Educação Física*. En este trabajo se recogen los procedimientos necesarios para estructurar un programa de entrenamiento para la mejora de la competencia psicológica en el alto rendimiento. El estudio se realizó con los campeones olímpicos brasileños. En el procedimiento se establece una primera evaluación previa seguida de una fase de formación para la adquisición de competencias de control y gestión de las emociones. Con esta investigación se pretende ayudar y dotar de competencias adecuadas a los jugadores de modo que mejoren su rendimiento deportivo.

2010 no recoge ningún artículo relacionado con la psicología, es en 2011 cuando se publica el artículo *Differentiating Experts Anticipatory Skills in Beach Volleyball* (Cañal-Bruland, Mooren, & Savelsbergh, 2011) en la revista *Research Quarterly for Exercise and Sport*. En este trabajo se evaluó la experiencia de los jugadores para ver cómo contribuye a anticipar las acciones motoras del contrario. Para ello, se comparó 8 expertos jugadores de voleibol de playa, 8 entrenadores expertos, 8 árbitros expertos y 8 participantes de control sin experiencia vóley playa para ver vídeos de secuencias de ataque que fueron ocluidos en tres momentos diferentes y para predecir el resultado de estas situaciones. Los resultados mostraron que los jugadores expertos y entrenadores (que eran ambos expertos perceptivo-motrices) superaron a los árbitros expertos. Este hallazgo sugiere que la experiencia perceptual-motora puede contribuir a la anticipación de la acción exitosa en el vóley playa.

Seguidamente en ese mismo año se publicó *Congruence of actual and retrospective reports of precompetition affect and anxiety for young volleyball players* (Rikberg, Raudsepp, & Kais, 2011) en la revista *Perceptual and Motor Skills*. En este trabajo se estudió la ansiedad competitiva en 38 jugadores juveniles de vóley playa. Los participantes observaron un vídeo de su preparación pre-competitiva antes de responder a los cuestionarios, y los otros jugadores no lo hicieron. Todos completaron el test para la evaluación de la ansiedad modificado Inventory-2. En la observación del video, las respuestas a los ítems mostraron porcentajes significativamente más altos de acuerdo para la somática y subescalas de ansiedad cognitiva (52,6 a 78,9% y 36,8 a 52,6%, respectivamente). El análisis de varianza indicó que ver un vídeo para la preparación pre-competencia mejora la exactitud de recuerdo retrospectivo de la ansiedad y la excitación. La retroalimentación de vídeo de rendimiento aumenta la exactitud del informe retrospectivo de afecto y la ansiedad en estos jóvenes atletas.

AL igual que en otros años, en 2012 no se publicó nada relacionado con la psicología y vóley playa. Ya en 2013 se publica el trabajo *Análise da síndrome de*

*"burnout" e das estratégias de "coping" em atletas brasileiros de vôlei de praia* (Vieira, Carruzo, Nayara Malheiros, Aizava, & Rigoni, 2013) en la revista *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Este estudio tuvo como objetivo el analizar el síndrome del *burnout* en jugadores de vóley playa. Fueron estudiados 93 jugadores sub21 del circuito brasileño de vóley playa. Los deportistas completaron un cuestionario para la identificación del *burnout*. Los resultados mostraron una correlación negativa entre las diferentes dimensiones del *burnout* y las estrategias de gestión utilizadas por los jugadores así como el ranking obtenido en la clasificación. Por tanto el estudio concluyó que cuanto mayor sea el nivel de *burnout*, menos son las estrategias corrección de este estado utilizadas.

También en el mismo 2013 publica *Athletes and novices are differently capable to recognize feint and non-feint actions* (Güldenpenning, Steinke, Koester, & Schack, 2013) en la revista *Experimental Brain Research*. El presente trabajo se investiga si los atletas de vóley playa son capaces de reconocer diferentes golpes de ataque en una fase anterior del movimiento que los novatos. Es importante destacar que los cuadros principales anteriores se tomaron de las diferentes etapas de los movimientos que varían entre el salto (principios de los movimientos) y el contacto mano-balón (fin de los movimientos). Se encontraron diferentes resultados entre los expertos y los novatos. Los atletas fueron capaces de reconocer una fase de movimiento antes que los novatos. Se sugiere que los atletas pueden leer implícitamente patrones relacionados con el movimiento del cuerpo en la postura del atleta representado (por ejemplo, el ángulo del codo). En contraste, los principiantes pueden utilizar la información que es más fácil de acceso (por ejemplo relación mano-bola). En un segundo experimento, los participantes novatos recibieron un entrenamiento visual para comprobar si dicho entrenamiento tiene efecto perceptual o no. En particular, los participantes no mejoraron su capacidad para diferenciar las técnicas de voleibol, que indica que un mejor

rendimiento del reconocimiento en los atletas se basa en la experiencia motora y no en la experiencia perceptual.

Por otro lado, en 2014 aparece el trabajo con el nombre de *Impacto das estratégias de coping na resiliência de atletas de vôlei de praia de alto rendimento* (Belem, Caruzzo, Nascimento Junior, Vieira, & Vieira, 2014) publicado en la revista *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de las estrategias de afrontamiento en la capacidad de recuperación de los atletas de vóley playa. Participaron 48 atletas del circuito brasileño de vóley playa. Se les pasó el cuestionario ACSI-28. Los atletas mostraron altos niveles de resistencia [media = 91,50 (84,0-94,0)] y las habilidades de afrontamiento más frecuentemente utilizadas fueron "auge bajo presión" (MD = 2,25), "hacer frente a la adversidad" (MD = 2,62) , "la fijación de metas / preparación mental" (MD = 2,75) y "la confianza y la motivación de logro" (MD = 2,75). Se concluyó que el uso de estrategias de afrontamiento para superar los problemas, después de haber definido los objetivos, la motivación y la concentración durante las competiciones tienen un impacto significativo en el desarrollo de un perfil resiliente en los deportistas de élite.

Finalmente, en 2015 se publica *Decision making in beach volleyball defense: Crucial factors derived from interviews with top-level experts* (Schläppi-Lienhard & Hossner, 2015) en la revista *Psychology of Sport and Exercise*. La presente investigación tuvo como objetivo identificar los factores que influyen en el proceso de toma de decisiones en el más alto nivel de defensa de vóley playa con el fin de encontrar los aspectos relevantes para la investigación adicional. Por esta razón se realizaron y se analizaron con respecto a las características de toma de decisiones entrevistas con los deportistas de nivel internacional en vóley playa. Entre los 19 jugadores seleccionados se encuentran siete campeones olímpicos o mundiales, los cuales fueron entrevistados, centrándose en los factores de toma de decisiones, el comportamiento visual, y las interacciones entre los jugadores. Los datos verbales se evaluaron mediante el análisis de contenido inductivo. El análisis



de los datos mostró que en el primer nivel de defensa de vóley playa la toma de decisiones depende de detalles del oponente, el contexto externo, el contexto situacional, los movimientos del oponente, y la intuición. La información sobre los patrones de la mirada y señales visuales reveló tendencias generales que indican las estrategias óptimas de miradas que apoyan la toma de decisiones excelentes. Por otra parte, el análisis pone de relieve las interacciones entre el comportamiento de la mirada, la información visual y el conocimiento de dominio específico. Por tanto el presente estudio muestra resultados que proporcionan información sobre la percepción visual, el conocimiento específico de dominio y las interacciones entre ambos son relevantes para la toma de decisiones en el más alto nivel de defensa de vóley playa.

### 2.1.3 Análisis del rendimiento

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito del análisis del rendimiento.

La primera publicación de este ámbito aparece en 1999. En este año se publica *Comparison study on the technical results between volleyball and beach ball*(Chen & Zhuang, 1999) en la revista *Journal of Xi'An Institute of Physical Education*. En dicho trabajo se hace una comparativa entre los aspectos técnicos del voleibol pista y el vóley playa. Se establece una relación en diferentes aspectos, lo que lleva a los investigadores a plantear el trabajo conjunto de las dos disciplinas para un mayor desarrollo de los deportista.

El siguiente trabajo aparece en 2001. En este año se publica *Validity and reliability of a medicine ball explosive power test* (Stockbrugger & Haennel, 2001) en la revista *Journal of Strength & Conditioning Research*. El objetivo de este estudio fue evaluar la fiabilidad y la validez de los lanzamientos de balón medicinal para evaluar la fuerza explosiva en jugadores de vóley playa. Para ello los jugadores realizaron dos pruebas: la primera un lanzamiento de balón medicinal y la segunda un salto vertical con contramovimiento. Con el análisis de

los resultados se estableció una fuerte correlación entre la distancia del lanzamiento de balón medicinal y el índice de energía para el salto vertical con contramovimiento ( $r=0,906$ ,  $p<0,01$ ). Para el salto vertical con contramovimiento, la fiabilidad test-retest fue  $0,993$  ( $p<0,01$ ), y para el lanzamiento de balón medicinal, la fiabilidad test-retest fue  $0,996$  ( $p<0,01$ ). Estos hallazgos sugirieron que la prueba de lanzamiento de balón medicinal es una prueba válida y fiable para evaluar la fuerza explosiva para un patrón de movimiento de todo el cuerpo análogo y de capacidad atlética.

Durante el año 2002 no se llevó a cabo publicación alguna, debiendo esperar al 2003. En este año se publica *The effect of changing the rules on score fluctuation and match duration in the FIVB women's beach volleyball* (G Giatsis, 2003) en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El propósito de este estudio fue investigar las diferencias entre los dos sistemas de puntuación, el *Rally Scoring* (RS) y *Side Out Scoring* (SO). Fueron analizados 1253 partidos disputados a lo largo de 22 torneos del circuito mundial de vóley playa femenino. Los torneos anteriores al año 2000 siguieron un sistema de recuperación del saque (SO) y a partir de año 2001 se pasó a un sistema de puntuación (RS) vigente en la actualidad. El ANOVA indicó que había diferencias significativas ( $F(3,1835) = 268,091$ ,  $p<0,001$ ) en la duración total de partidos entre los torneos. El Post Hoc Scheffe indicó diferencias significativas entre el SO ( $M=35,5$ ,  $SD = 9,9$  min) y el RS ( $M=41,6$ ,  $SD=10,2$  min) y el SO y el RS-1 ( $M=53,8$ ,  $SD=7,2$  min). En SO lo equipos de menor nivel ganaron ( $M=8,1$ ,  $SD=3,7$  puntos), mientras que en RS obtuvieron valores semejantes ( $M=83,5$ ,  $SD=17,4$ ). El 46,4% y el 12,7% de los partidos incluyeron un conjunto con la mínima diferencia de puntos en la RS y SO respectivamente. En conclusión, los RS aumentaron la duración partido debido a tener que jugar el tercer set. Sin embargo, las exigencias físicas del juego se incrementaron debido al mayor número de puntos a disputar.

Tampoco en 2004 se publica nada, pero en 2005 se publica el artículo *The effect of rule changes for the scoring system on the duration of the beach volleyball game* (Giatsis, Zetou, & Tzetzis, 2005) en la revista *Journal of Human Movement Studies*. Del mismo modo que el artículo publicado dos años atrás, se evalúa el cambio de reglas en el juego del vóley playa. Fueron estudiados 1147 partidos de 19 torneos de campeonato del mundo de vóley playa de las temporadas 2000 y 2001. Los equipos se dividieron en dos subgrupos en función de la puntuación final (RS2-0 y RS2-1). El ANOVA indicó que había diferencias significativas ( $F(3,1689) = 124,307$   $p < 0,001$ ) en el tiempo de duración total de partidos entre los torneos. El Scheffe post hoc indicó diferencias significativas entre el SO ( $M = 42,5 \pm 10,9$  min) con RS ( $M = 45,1 \pm 10,9$  min), así como con RS2-0 ( $M = 39,21 \pm 6,9$  min) y SO con RS2-1 ( $M = 55,8 \pm 8,3$  min). Esta investigación demostró que la duración de partidos de voleibol de playa aumentó significativamente. Con el fin de reducir el tiempo de juego total de vóley playa de los nuevos cambios que se han hecho, como se propone en el final de este artículo. Esto dará lugar a partidos de vóley playa más competitivos y espectaculares.

El segundo artículo del 2005 publicado fue *Effect of new rules on the correlation between situation parameters and performance in beach volleyball* (Grgantov, Katic, & Marelic, 2005) en la revista *Collegium Antropologicum*. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de los elementos técnico-tácticos básicos en el rendimiento en el vóley playa, con especial referencia a las diferencias entre las viejas y las nuevas reglas oficiales. Se analizaron 6 variables de los elementos técnico-tácticos entre los equipos ganadores y derrotados. La muestra contó con 129 sets jugados de acuerdo con las viejas reglas oficiales (1995 y 1996) y 74 sets jugados de acuerdo con las nuevas reglas oficiales (2003). Los resultados del análisis de varianza entre los equipos ganadores y derrotados mostraron mayores diferencias en el rendimiento del ataque, seguido de contraataque y el bloqueo en ambos tipos de juego. Sin embargo, la diferencia en el rendimiento de saque-recepción y la defensa de campo entre los equipos ganadores y derrotados

disminuyó significativamente con el uso de las nuevas reglas, en comparación con los antiguos. Los resultados del estudio sugirieron un aumento predominante de los elementos técnico-tácticos en las acciones, sobre todo en el ataque y el bloqueo en relación al resultado final del partido.

Durante este mismo año también se publica *Validation and reliability of beach volleyball skill test instruments* (Zetou, Giatsis, & Tzetzis, 2005) en la revista *Journal of Human Movement Studies*. El objetivo del estudio fue el de desarrollar las pruebas específicas de habilidad para la evaluación de las cualidades de jugadores de vóley playa. La muestra está formada por cuarenta (N = 40) jugadores BV (21 varones y 19 mujeres), dentro de una franja de edad de 13 a 26 años (M = 17.22, SD = 6,08). Las pruebas fueron desarrolladas a partir de las exigencias y características específicas del vóley playa. Los resultados indicaron que las pruebas de habilidad eran instrumentos válidos y confiables, por lo que podrían ser utilizados por los entrenadores para poner a prueba la capacidad de los jugadores, así como para la evaluación de la colocación y el saque de forma efectiva.

En 2006 se publica el artículo *The effects of changing the rules and reducing the court dimension on the relative strengths between game actions in top international beach volleyball* (Ronglan & Grydeland, 2006) en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El propósito de este estudio fue investigar la calidad y la eficiencia de las acciones de vóley playa internacional masculinos antes y después de estos cambios en las reglas de 2001. Los equipos ganadores en 17 semifinales y finales en tres torneos del Circuito Mundial en 1999 y 2000 (muestra A) se compararon con los equipos ganadores en 17 semifinales y finales en los mismos torneos de 2001 y 2002 (muestra B). Se estudió la eficiencia de recepción, ataque, bloqueo y defensa, utilizando escalas de evaluación para los dos grupos. Se empleó de Mann-Whitney U-test para probar cambios significativos en los valores de eficiencia en las acciones de juego en las dos muestras. Los resultados mostraron una reducción significativa en la eficiencia

y eficacia en el saque después del cambio de las regulaciones, así como un aumento significativo de las acciones de bloqueo. Los resultados indican que el cambio de las normas y dimensión fueron acertadas para algunos aspectos técnicos, pero las acciones de defensa de campo no mostraron cambios relevantes.

En 2007 no se publica nada relacionado con el análisis de rendimiento, pero en 2008 aparece *Analysis of the system of the net in women's beach volleyball* (Gea, 2008) y publicado en la revista *International Journal of Sport Science*. El objetivo principal de este estudio fue analizar las acciones defensivas de primera línea en vóley playa femenino. La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por 38 jugadoras, divididas en función de su nivel de juego, en 13 parejas con nivel de juego nacional y 6 con nivel internacional (disputan torneos internacionales representando a España). Fueron analizados 15 partidos, registrándose 1.444 secuencias defensivas completas en primera línea defensiva. Los resultados del análisis correlacionados mostraron una diferencia en el sistema defensivo utilizado tras el cruce de variables criterio estudiadas, mostrando el test de Chi-cuadrado de Pearson una significación en el cruce ( $\chi^2$  de Pearson  $<,05$ ). Las parejas evidenciaron una tendencia clara en las zonas de bloqueo, que junto con los resultados anteriores, permite establecer un patrón de comportamiento en bloqueo relacionado con la zona de golpeo del balón en ataque, lo que supone una ventaja clara en los partidos, a través del movimiento anticipado del jugador bloqueador. Las parejas con un nivel de juego nacional, y clasificadas como no finalistas, cometieron un mayor número de errores en bloqueo.

El segundo artículo de 2008 publicado fue *Statistical analysis of men's FIVB Beach volleyball team performance* (Geroqe Giatsis & Panagiotis, 2008) publicado en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El propósito de este estudio fue explorar las diferencias en las características del juego entre ganar (W) y perder (L) en los equipos de vóley playa masculino durante un torneo de campeonato del mundo. Un total de 2786 horas y 5044 puntos fueron registrados a lo largo de 59 partidos. Las habilidades técnicas analizadas

fueron saque, ataque, bloqueo y defensas. Se utilizaron pruebas t- independientes para comparar las diferencias en las habilidades técnicas. Los resultados mostraron que en los partidos donde el equipo ganador obtuvo un marcador de 2-0 tuvieron un mejor rendimiento que los perdedores en casi todas las habilidades técnicas. En concreto, los errores en ataque fueron los determinantes. En los partidos finalizados en 2-1, los ganadores tuvieron un mejor rendimiento que los perdedores solo en el total de puntos ganados.

En ese año también se publica *Analysis of jump patterns in competition for elite male beach volleyball players* (J. A. Pérez-Turpin, Cortell, Chinchilla, Cejuela, & Suarez, 2008) en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El objetivo del estudio fue el un método de análisis de los patrones de salto y cuantificar los diferentes tipos realizados y su relación con la competición. El estudio se realizó con 10 jugadores durante el campeonato de Europa de vóley playa y un total de 876 saltos. El número medio fue de  $219,0 \pm 7,4$  por partido,  $100.5 \pm 19.6$  por juego y  $5.8 \pm 0.2$  por punto. Un segundo grupo de resultados mostró la propagación porcentaje de los jugadores en diferentes acciones de juego, con un 44% para saltos de ataque (SSJ), 17% para saltos en saque (SJ), y el 39% para el saltos en bloqueo (BJ). El análisis posterior estuvo relacionado tiempo de juego real con la cuantificación del número de saltos por partido. En conclusión, se establecieron los patrones de salto, siendo importante para poder establecer y planificar sesiones de entrenamiento adecuadas a las exigencias reales de los partidos.

El último artículo de 2008 fue *Comparison of the basic characteristics of men's and women's beach volley from the Athens 2004 Olympics* (Yiannis, 2008) publicado en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El objetivo del presente estudio fue comparar los elementos técnicos más importantes de vóley playa entre hombres y mujeres. El análisis de los resultados reveló que el vóley playa se juega de manera muy diferente por hombres y por mujeres. En consecuencia, la diferencia evidente en la fuerza muscular entre los dos sexos es el

principal factor de discriminar las tácticas de juego de vóley playa. Este factor diferenciador se manifiesta en varios deportes, como voleibol, balonmano y tenis.

El primer de artículo de 2009 fue *Beach volleyball: Techniques and tactics. A comparison of male and female playing characteristics* (C Koch & Tilp, 2009) se publica en la revista *Kinesiology*. El objetivo del estudio fue comparar las características de juego de los jugadores masculinos y femeninos de vóley playa profesional. Fueron analizados 15 partidos de categoría femenina y 14 de categoría masculina durante el Gran Slam de Klagenfurt 2005. Se utilizó el software de análisis notacional Statshot. Fueron analizadas 6 acciones técnicas, siendo el saque, la recepción, la colocación el ataque, el bloqueo y defensa. La comparación indicó que los mejores jugadores masculinos y femeninos se aplican diferentes técnicas para el éxito. Se utilizaron las pruebas de Chi-cuadrado para evaluar las diferencias significativas entre géneros. Las diferencias en la distribución de las técnicas aplicadas fueron significativas para todos los seis elementos: el saque ( $p < 0,01$ ), recepción ( $p < 0,05$ ), el colocación ( $p < 0,01$ ), el ataque ( $p < 0,01$ ), bloqueo ( $p < 0,01$ ) y defensa ( $p < 0,01$ ). En cuanto a la distribución de la calidad, la significación estadística se encontró solo dentro de los elementos saque y ataque. Se presentan consideraciones tácticas específicas de género debido a las diferencias antropométricas y fisiológicas, lo que podrían explicar las diferencias encontradas.

También en ese 2009 se publica *Evaluation of visual position estimation in beach volleyball* (Christina Koch, Mauthner, Tilp, & Schrapf, 2009) publicado en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El objetivo de este estudio fue evaluar las estimaciones de colocación en el campo de juego para establecer las acciones en el vóley playa. Diferentes sujetos establecieron a partir de una visualización de vídeo, la colocación exacta de jugadores en el campo de juego. La muestra la conformaron siete expertos de vóley playa y siete no expertos. Un error medio del 41% indica que la percepción de los seres humanos que evalúan la posición de atleta es muy inexacta. Si bien la experiencia voleibol de

playa no influyó en la capacidad para la estimación de posición, la exactitud dependía de la distancia de la cámara. Los resultados obtenidos deben ser tomados en cuenta por los entrenadores y científicos, quienes deducen su estrategia en este tipo de análisis. Si no es posible obtener información exacta sobre la posición con sistemas técnicos, recomendamos en primer plano opiniones y tamaño de celda adecuada para mejorar la validez de los resultados.

El siguiente artículo publicado en este año fue *Analysis of beach volleyball action sequences of female top athletes* (Koch & Tilp, 2009) en la revista *Journal of Human Sport and Exercise*. El propósito del estudio fue investigar secuencias de acciones de voleibol de playa típicos para determinar patrones de acción y anticipar el comportamiento del atleta. Se analizaron vídeos de 18 juegos, incluyendo 1645 secuencias de acción que consisten en 10918 acciones de jugadores de World Tour femenino. Los resultados no revelaron ningún tipo superior de servir a lo que crearía dificultades para el equipo receptor ( $p > 0,05$ ). El tipo de ataque (ataque duro o finta) no dependía en gran medida de la posición de la colocación. Sin embargo, hubo una tendencia ( $p = 0,054$ ) a los ataques duros cuando el balón fue precedida por un entorno muy lejos de la red de desde una posición lateral cerca de las líneas laterales. La duración del punto, no tuvo influencia en la calidad de ataque ( $p > 0,05$ ). Por el contrario, la calidad de la recepción anterior hizo influir en el tipo ( $p < 0,01$ ) y en la calidad ( $p < 0,05$ ) de ataque. Después de "buenas" recepciones, las jugadoras realizaron ataques duros y fueron más eficaces en comparación a la situación donde tenían recepciones pobres.

También en 2009 se publica *Effect of serve execution on serve efficacy in men's and women's beach volleyball* (López-Martínez & Palao, 2009) en la revista *International Journal of Applied Sports Sciences*. El objetivo de este estudio fue el de comparar los diferentes tipos de saque en vóley playa en función del sexo. Fueron analizados un total de 1073 saques de 25 sets del Campeonato del Mundo 2003 y los Juegos Olímpicos de 2004 (508 saques en categoría masculina y 576 en



categoría femenina). Las variables estudiadas fueron: el tipo de saque (sin salto o con salto), el modo de ejecución (origen, destino, y la distancia), la eficacia del saque, el resultado de la acción, y el género. El análisis descriptivo e inferencial de los datos se realizó (prueba de chi-cuadrado) con un nivel de significación estadística establecido en  $p < 0,05$ . Los resultados muestran que para ambos sexos que el saque en salto implica un mayor número de errores. El saque en salto y sin salto tiene niveles de eficacia similares. Los saques más efectivos fueron los realizados en la zona de interferencia. Finalmente no se estableció una relación entre el tipo de saque y la victoria del punto.

Otro artículo publicado fue el de *Gross movement patterns in elite female beach volleyball* (Perez-Turpin, Cortell-Tormo, Suarez-Llorca, Chinchilla-Mira, & Cejuela-Anta, 2009) publicado en *Kinesiology*. El objetivo del estudio fue comparar los tipos de movimientos brutos y los patrones en el vóley playa profesional femenino. Se llevó a cabo un análisis cuantitativo del juego en 10 jugadores y fueron analizados 1646 movimientos que se registraron en cuatro partidos jugados. Las pruebas chi-cuadrado mostraron diferencias significativas entre los tipos de movimientos brutos. El primer resultado del análisis evidenció que las jugadoras utilizan los patrones ofensivos movimiento (OMP) 59% de las veces ( $p \leq .001$ ), y los patrones de movimiento de defensa (DMP) 41% de las veces. El segundo resultado mostró que el 24% de las DMP fueron recepciones, el 29% ( $\leq .05$ ) fueron los bloqueos, y el 47% ( $\leq .001$ ) fueron movimientos de defensa. El análisis final mostró que el 34% ( $p \leq .001$ ) de las OMP fueron colocaciones, el 50% ( $p \leq .001$ ) estaban atacando se mueve, y el 16% eran de ataque de preparación de movimientos. Identificar y comprender los DMP y OMP en jugadoras de primer nivel es vital para la definición de estrategias específicas y eficaces de formación en vóley playa.

En 2010 no aparece artículo alguno, pero en 2011 se publica *Analysis of movement patterns by elite male players of beach volleyball* (Cortell-Tormo, Perez-Turpin, Chinchilla-Mira, Cejuela, & Suarez, 2011) en la revista *Perceptual*

*and Motor Skills*. El objetivo de este estudio fue analizar y comparar los patrones y la dirección de movimiento de jugadores masculinos de vóley playa. Fueron analizados 10 jugadores masculinos durante el Campeonato de Europa de Valencia 2005, registrándose 1997 movimientos en 4 partidos. El análisis mostró que los jugadores masculinos utilizan más los patrones ofensivos de movimientos que los defensivos. Los patrones de movimientos defensivos se centran en la realización de bloqueos y defensas de campo. Los patrones de movimientos ofensivos se centran en los ataques y las colocaciones. Los desplazamientos predominantes fueron los frontales. La identificación y la comprensión de dichos patrones de movimiento son vitales para la definición de estrategias específicas en jugadores de vóley playa.

El siguiente artículo publicado en este año fue *The height of the women's winners FIVB Beach Volleyball in relation to specialization and court dimensions* (G Giatsis, Tili, & Zetou, 2011) en la revista *Journal of Human Sport and Exercise*. El objetivo de este trabajo fue el de comparar las alturas de las jugadoras ganadoras en competiciones internacionales de vóley playa en relación a las dimensiones de campo y su especialización de juego. Se evaluaron 56 jugadoras en 217 torneos. El propósito de este trabajo es registrar y comparar la altura de los ganadores de las mujeres en las competiciones de la FIVB en relación con sus dimensiones de especialización y judiciales (9x9 m y 8x8 m). Se procesaron las alturas de 56 ganadores en 217 torneos. Los ganadores fueron divididos en tres grupos en función de su especialización: 21 Defensores (DE), 22 Bloqueadores (BL) y 13 sin ninguna especialización (No Especialización - NS). En general, cuando se considera alturas frente a especializaciones, los bloqueadores y no jugadores especializados eran más altos que los defensores de las dos dimensiones de la cancha. Por otra parte, los diez mejores bloqueadores en 8x8 eran más altos que los de 9x9, mientras que los defensores no tuvieron diferencia estadísticamente significativa. Las dimensiones del campo más pequeñas parece haber favorecido a

los jugadores más altos. Pero, la importancia de la agilidad en defensa beneficia a los jugadores con esas habilidades, no dependiendo de la altura.

Siguiendo con esta línea se publica *The height of the men's winners FIVB beach volleyball in relation to specialization and court dimensions* (Tili & Giatsis, 2011) en la revista *Journal of Human Sport and Exercise*. El propósito de este estudio fue conocer y comparar las alturas de los hombres ganadores FIVB de vóley playa en relación con su especialización y dimensiones del campo (9x9m 8x8m). Se registraron las alturas de ganadores de todos FIVB de vóley playa (BV) torneos celebrados entre 1987 y 2010 de los hombres. Los ganadores fueron divididos en tres grupos de acuerdo con su especialización: Defensores (DE), Bloqueadores (BL) y sin ningún tipo de especialización (No Especialización - NS). En general, en relación con el jugador de especialización, los bloqueadores eran más altos que los defensores de ambas dimensiones del campo. Aunque los bloqueadores en 8x8 eran más altos que los de 9x9, no se encontraron diferencias significativas en los defensores. En dimensiones de la campo más pequeños, aparecen jugadores más altos, los cuales se ven beneficiados por la altura debido a la importancia mayor del bloqueo y la menor necesidad de agilidad en estos campos de menor tamaño.

El primer artículo de 2012 se publica con el nombre de *Specific short-sprint assessment for beach volley defensive actions* (Busca, Alique, Salas, & Hileno, 2012) publicado en la revista *Medicine and Science in Sports and Exercise*. En esta investigación se realiza un estudio pormenorizado de las carreras explosivas en acciones defensivas de vóley playa, presentándose los resultados y conclusiones específicas de este tipo de acciones desolladas por los jugadores defensores de posición retrasada.

Ese mismo 2012 aparece *The influence of serve characteristics on performance in men's and women's high-standard beach volleyball* (Buscá, Moras, & Rodríguez, 2012) publicado en la revista *Journal of Sports Sciences*. El trabajo tuvo como objetivo el establecer una relación entre el tipo y la velocidad del saque

con su efectividad. Fueron estudiados 378 saques en hombres y 378 en mujeres. La velocidad fue registrada con una pistola radar. No se observó una relación entre la velocidad del saque y la efectividad en los hombres. Sin embargo, había una relación entre la velocidad de la pelota y la eficacia del saque, tanto para hombres y mujeres, cuando la velocidad se clasifican en tres grupos. Hubo un mayor equilibrio entre los resultados negativos y positivos a velocidades medias para los hombres y a velocidades bajas y altas para las mujeres. Había una relación entre la velocidad de pelota y la clasificación y saque sólo para las mujeres y entre la clasificación y el tipo de servicio para ambos géneros. No hubo relación entre el resultado de los puntos y la eficacia del saque. La combinación de alta velocidad de la pelota y el saque en salto es característico de las mujeres que tienen un ranking superior, pero no de los hombres.

El siguiente artículo publicado fue el de *Offensive zones in beach volleyball: Differences by gender* (Chinchilla, Pérez, Martínez & Jove, 2012) en la revista *Journal of Human Sport and Exercise*. El objetivo de este estudio fue analizar el comportamiento técnico y táctico de los profesionales de vóley playa femenino y masculino y descubrir las diferencias de género. Se llevó a cabo un análisis cuantitativo de 20 jugadores (10 mujeres y 10 hombres) que participaron en el Campeonato de Vóley Playa Europeo 2005 y 2006. Se analizaron 659 puntos de ocho partidos disputados. El primer resultado importante de la comparación mostró en hombres un mayor uso de zonas Z1, Z2, Z4 y Z5, a diferencia con las mujeres que fueron las zonas Z1 y Z5. Un segundo grupo de resultados mostró que el porcentaje de la pelota a la red era en los hombres fue el 7,73% y en mujeres el 5,35%. El análisis posterior relató que el balón fuera en los hombres , era 15,53% y en las mujeres, el 27,38%. La comprensión del uso ofensivo de zonas es necesaria para establecer el entrenamiento específico y real en este tipo de jugadores.

Seguidamente fue publicado *Serve analysis of professional players in beach volleyball* (Jiménez, Penichet, Saiz, Martínez & Jove, 2012) en la revista *Journal of Human Sport and Exercise*. El objetivo de estudio era determinar los

tipos de saque utilizado, dependiendo del momento del set en el que realiza. El análisis cuantitativo se realizó con una muestra de 10 jugadores que componen 5 equipos con un total de cuatro partidos y con 327 saques analizados. Los saques se clasifican dependiendo de la duración que ocurrieron, el periodo 1 (puntos 1 al 7), periodo de 2 (desde el punto 8 al 14) y el período de 3 (puntos del 15 al 21). Los resultados mostraron una disminución de la utilización de un saque de potencia en salto en el período 1 (89,7%) en comparación con el período de 3 (27,3%), mientras que el flotante y flotante en salto aumentan desde el período 1 (6,3%/4%) al período de 3 (23,4%/49,4%).

Otro artículo fue *Agility and leg power comparison between university Indoor and beach volleyball players* (Geok, Yusof, Lam, Fauzee & Kwong, 2012), el cual fue publicado en la revista *Asian Journal of Physical Education & Recreation*. El estudio comparó la agilidad entre jugadores malayos de pista y playa a través del test de agilidad SEMO. En general, hubo una diferencia significativa en la agilidad entre los jugadores pista y de playa ( $f=7.60$ ,  $p<0.01$ ), donde los jugadores de playa fueron más ágiles. Además, también se informó una diferencia significativa para potencia de las piernas entre los jugadores de voleibol pista y jugadores de playa masculinos ( $f=1,47$ ,  $p>0,24$ ).

También en 2012 ve la luz fue *Match duration and number rallies in men's and women's 2000-2010 FIVB world tour beach volleyball* (Palao, Valades & Ortega, 2012) y publicado en la revista *Journal of Human Kinetics*. El propósito de este estudio fue evaluar la duración y el número de puntos en los hombres y de las mujeres durante partidos de vóley playa (2000-2010 FIVB World Tour). Se recogieron datos de los 14432 partidos en hombres 14175 en mujeres de la gira mundial 2000-2010. Las variables estudiadas fueron: duración partido, los puntos totales por set y partido, número de juegos, equipo que ganó el set y el partido, el tipo de partido (igualdad en la puntuación), y el género. La duración media de partido en el voleibol de playa es estable de 30 a 64 minutos, sin importar el número de sets, la etapa del torneo (ronda de clasificación o cuadro principal), o el

género. El número medio de puntos por partido fueron 78-80 para los partidos de dos set y 94-96 para los partidos a tres sets. Los partidos del cuadro principal son más equilibrados que los partidos de la fase de clasificación. Los encuentros más equilibrados (diferencia de puntos entre los equipos más pequeños) tienen duraciones más largas. No está claro por qué no hay una relación entre el número de puntos y duración partido, por ello se necesitarían más estudios para aclarar este aspecto. Los resultados pueden servir de referencia para guiar el entrenamiento del vóley playa (con respecto a la duración y el número de puntos) y para ayudar a comprender el efecto del cambio de reglas.

El único artículo de 2013 aparece con el nombre de *Analysis and evaluation of defensive team strategies in women's beach volleyball – An efficiency-based approach* (Seweryniak, Mroczek, & Łukasik, 2013) el cual fue publicado en la revista *Human Movement*. El objetivo de este estudio fue analizar y evaluar las estrategias defensivas de vóley playa en cuanto a la frecuencia se emplearon diversas tácticas, su eficacia, fiabilidad y eficiencia global con una muestra de jugadores de voleibol femenino de élite. Se analizaron 746 acciones defensivas realizadas por diferentes equipos en las competiciones de los Juegos Olímpicos de Verano de 2008 (Beijing, China), el Campeonato Mundial de 2009 (Stavanger, Noruega), y el de 2009 y 2010 Swatch FIVB Beach Volleyball World Tour (Stare Jabłonki, Polonia ; Seúl, Corea del Sur) se analizaron sistemas defensivos y sus resultados. Fueron evaluados y clasificados catorce sistemas defensivos diferentes fueron utilizados por los equipos durante el juego defensivo. De los sistemas de catorce, cuatro representaron casi el 75% de toda la acción defensiva. Las estrategias de defensa más utilizadas fueron seleccionados para un análisis más detallado en cuanto a su actividad, eficacia y fiabilidad. Por tanto se establece que un sistema defensivo, en particular, se encontró que era el más prominente en términos de ser el más comúnmente utilizado, así como eficiente entre todos los sistemas observados; los equipos de alto nivel deben colocar enfoque adicional en el dominio de este sistema. Sin embargo, la estrategia de

equipo eficaz debe incluir también los sistemas menos comúnmente usados como una manera de tomar un oponente por sorpresa por el uso de la estrategia no estándar.

En 2014 se publica el artículo *Systematic review on sports performance in beach volleyball from match analysis* (Medeiros, Palao, Marcelino & Mesquita, 2014) en la revista de *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. El presente artículo tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura disponible en relación con el análisis de rendimiento deportivo en el vóley playa. Se utilizaron las bases de datos de Web of Science, SportDiscus, PubMed, Scopus y Academic Search para identificar artículos publicados. Los autores realizaron un análisis de contenido de acuerdo con los objetivos, las variables de análisis y métodos utilizados en los estudios. En general, se determinaron tres líneas de investigación: análisis de la dependencia funcional de las acciones de juego y su relación con el éxito, el rendimiento en función del sexo, y el efecto de cambiar las reglas en el rendimiento del juego. Las limitaciones de los estudios analizados muestran la necesidad de realizar más estudios que investiguen la identificación de patrones de juego para los diferentes niveles de juego y la integración de las variables situacionales en el estudio del rendimiento de los equipos, tales como el estado de partido y la calidad de la oposición.

En este año aparece el artículo *Análisis del sistema defensivo de segunda línea en vóley playa femenino en función del nivel de juego* (Gea & Molina, 2014) publicado en la revista *Apunts. Educación Física y Deportes*. El objetivo principal de este estudio fue analizar las acciones defensivas de segunda línea en vóley playa femenino en función del nivel de juego exhibido por las parejas participantes. Se analizaron un total de 15 partidos, dentro de los cuales se registraron 856 secuencias defensivas completas en segunda línea. Para ello, se creó un instrumento observacional (sistema de categorías) a través del cual se efectuó un registro sistemático de las acciones defensivas de segunda línea. Tras el cruce de variables, los resultados obtenidos mostraron una diferencia significativa ( $\chi^2$  de

Pearson  $<0,05$ ) en cuanto a las acciones defensivas a emplear por las jugadoras. Sin embargo, las parejas no mostraron diferencias en el patrón de juego defensivo de segunda línea en función del nivel de juego.

El siguiente artículo publicado fue *Effectiveness of the call in beach volleyball attacking play* (Künzell, Schweikart, Köhn, & Schläppi-Lienhard, 2014) en la revista *Journal of Human Kinetics*. El objetivo de esta investigación fue el de evaluar la comunicación o llamadas del colocador al atacante y su relación con la efectividad. Se analizaron 2185 ataques entre hombres y mujeres. Se encontraron grandes diferencias entre los jugadores masculinos y femeninos. Mientras que en los hombres llaman sólo 38,4% de los ataques, las mujeres utilizan las llamadas en el 85,5% de los ataques. Si los jugadores masculinos siguieron una determinada llamada, el 63% de los ataques tuvieron éxito. La tasa de éxito de los ataques sin ninguna llamada era del 55,8% y del 47,6% cuando se ignoraba la llamada. Estas diferencias no fueron significativas ( $\chi^2 = 4,55, p=0,103$ ). En el vóley playa de las mujeres, la tasa de ataques exitosos fue 61,5% cuando se siguió una llamada, el 35% de los ataques sin una llamada, y el 42,6% cuando se ignoró una llamada; las diferencias fueron muy significativas ( $\chi^2= 23,42, p<0,0005$ ). Teniendo en cuenta los resultados del presente estudio, se establece la necesidad de la realización de estas llamadas.

Otro artículo de este año fue *Physical and temporal characteristics of under 19, under 21 and senior male beach volleyball players* (Medeiros, Marcelino, Mesquita, & Manuel Palao, 2014) publicado en la revista *Journal of Sports Science and Medicine*. Este estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de los grupos de edad y el papel de los jugadores (bloqueador vs. especialista en defensa) en el vóley playa en relación a las variables físicas y temporales, teniendo en cuenta la calidad de la oposición. Se analizaron 1101 puntos de menores de 19 años (U19), 933 puntos de menores de 21 años (U21) y 1480 puntos de alto nivel (alto) (Campeonato Mundial Swatch hombres, 2010-2011) a través del análisis de vídeo. El análisis de las características temporales y físicas mostró diferencias



teniendo en cuenta la edad, el papel y la calidad de la oposición del jugador. La duración del juego, el tiempo total de descanso, y el número de saltos realizados por defensores aumentó significativamente de la U19 de categoría senior. La regresión logística multinomial mostró que en: a) los juegos equilibrados, el tiempo de descanso entre mítines fue mayor en los profesionales que en sub-19 o sub-21; el número de saltos realizados por los defensores fue mayor en los profesionales que en U19) y U21; b) los juegos equilibrados moderados, y el número de saltos realizados por los defensores fue mayor en las profesionales que en U21 y número de saltos realizados por los bloqueadores fue menor en U19 a U21 o en profesionales; c) las jugadas desequilibradas, se mostraron sin hallazgos significativos. Este estudio sugiere diferencias en las actuaciones de los jugadores según el grupo de edad y los jugadores papel en diferentes calidades de oposición. El artículo proporciona valores de referencia que pueden ser útiles para guiar la formación y la creación de escenarios que se asemejan a una competencia, teniendo en cuenta las características físicas y temporales.

Además se publica *Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball* (Palao, Valadés, Manzanares & Ortega, 2014) en la revista *Motriz: Revista de Educação Física*. El objetivo de este estudio fue medir el número de contactos con el balón, saltos, golpes, el tiempo de trabajo y de descanso de jugadores de vóley playa masculino en función de su rol de juego. La muestra de estudio estuvo compuesta por 6970 jugadas realizadas por 91 jugadores participantes en 179 sets de la Beach Volleyball World Tour (FIVB) de la temporada 2008. Las variables registradas fueron los contactos realizados, los saltos, los golpes, el tiempo trabajo, el tiempo de descanso, set (1º, 2º, o 3º) y la función de juego (bloqueador, especialista en defensa, o universal). Un significativo mayor número de saltos fueron realizados por los bloqueadores. No se encontraron diferencias en el tercer set en ninguna de las variables físicas estudiadas. Este trabajo presenta valores de referencias de las demandas físicas

(balón, saltos, golpes) y los parámetros temporales (tiempo de trabajo y de descanso) del juego del vóley playa para partidos de dos sets y de tres sets.

Finalmente, en 2015 el aparece el artículo *Skill efficacy in men's beach volleyball* (Palao & Ortega, 2015) publicado en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El propósito de este estudio fue analizar y comparar la frecuencia y eficacia de las acciones técnicas y tácticas entre equipos ganadores y perdedores en categoría masculina de vóley playa (World Tour). La muestra de este estudio estuvo compuesta por las acciones ejecutadas por los 91 jugadores en 13939 puntos, correspondientes a 84 partidos (179 sets) de World Tour vóley playa los 2008. El resultado de una acción se evaluó en relación con el éxito de la acción y las opciones que dio al oponente. Se realizó un análisis univariante. Los equipos ganadores tuvieron significativamente coeficientes más altos y mayor eficacia en la recepción y saque. Los equipos ganadores se diferenciaron de los equipos perdedores por los saques. El éxito se logró mediante equipos que hicieron uso de diversas habilidades y utilización de diferentes técnicas.

#### 2.1.4 Fisiología

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito de la fisiología.

El primer artículo relacionado con la fisiología aparece en el año 2000 con el nombre de *Morphological and physiological characteristics of elite South African beach volleyball players* (Davies, 2000) publicado en la revista *South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation*. En este estudio fueron investigadas las características fisiológicas y morfológicas de 13 jugadores de vóley playa surafricanos de élite. Los jugadores tenían una altura media de  $185,28 \pm 7,2$  cm, un peso de  $82,01 \pm 9,7$  kg y una grasa corporal de  $13,12 \pm 2,4\%$ . Sus características fisiológicas indicaron una media de  $59,30 \pm 7,5$  VO<sub>2</sub>max ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> con una frecuencia cardíaca máxima de  $189,40 \pm 10,3$  bpm

y la medida de lactato fue de  $11,90 \pm 4,1$  mmol L<sup>-1</sup> después de realizar un test incremental en una cinta de correr hasta el agotamiento. Los resultados sugieren que la falta de especialización de posición en el vóley playa parece haber mitigado la aparición de físicos específicos como ocurre en el caso del voleibol pista. Curiosamente, parece que los jugadores de voleibol de playa de élite tienen características fisiológicas seleccionadas superiores en comparación con los jugadores de pista.

Hasta cuatro cinco años después no se publica el siguiente artículo. En ese 2005, se publica el artículo *Physiological and clinical aspects of volleyball and beach volley* (Cameli et al., 2005) publicado en la revista *Medicina Dello Sport*. En este trabajo se lleva a cabo una descripción clínica de jugadores de vóley playa así como un repaso de las exigencias físicas y de las respuestas fisiológicas específicas de estos deportistas.

Tampoco durante 2006 y 2007 aparece ningún artículo, pero en 2008 se publica el artículo *Body weight changes and voluntary fluid intakes of beach volleyball players during an official tournament* (Zetou, Giatsis, Mountaki, & Komninakidou, 2008) publicado en la revista *Journal of Science and Medicine in Sport*. Este estudio tuvo como objetivo el calcular las tasas de sudoración, la ingesta de líquidos y su equilibrio en jugadores de vóley playa durante un torneo. Se contó con una muestra de 47 jugadores masculinos con una edad de  $26,17 \pm 5,12$  años de edad. Los deportistas fueron pesados antes y después del partido, calculando la diferencia de peso, registrándose también la ingesta de líquidos. Se calculó la tasa de sudor siendo esta del -0,8%. La tasa de deshidratación fue asociada a las condiciones ambientales y su relación con la ingesta de líquidos. Se muestra la importancia de la debida hidratación de los jugadores para evitar una afectación en el rendimiento.

En 2009 aparece el artículo *An investigation of subjective sleep and fatigue measures for use with elite athletes* (Dickinson & Hanrahan, 2009) publicado en la revista *Journal of Clinical Sport Psychology* no se centró única y exclusivamente

en deportistas de vóley playa, ya que también participaron como muestra del estudio otros deportistas de diferentes disciplinas. Este estudio investigó las propiedades de la Athens Insomnia Scale, la escala Fatigue Severity Scale y las subescalas SLEEP-50. Todas las medidas se correlacionaron significativamente, lo que muestra la validez de los diferentes test empleados para establecer una relación entre el sueño y la fatiga.

En 2010 nuevamente no se publica ningún artículo, pero en 2011 aparece *Physiological and neuromuscular impact of beach-volleyball with reference to fatigue and Recovery* (Magalhaes, Inacio, Oliveira, Ribeiro, & Ascensao, 2011) publicado en la revista *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. El objetivo de este estudio fue el analizar el impacto fisiológico y neuromuscular de un partido de 3 sets así como la capacidad de los jugadores para recuperarse. Se midió la frecuencia cardiaca y los niveles de lactato en 16 jugadores portugueses de vóley playa. Además se evaluó el salto vertical con contramovimiento (CMJ), sprint de 7,5 y 15 metros y la capacidad de contracción voluntaria isométrica. Estas pruebas se hicieron al finalizar el partido y a las 3 horas. No se observaron cambios en la CMJ en 0 y 3 horas. La extensión de rodilla y los músculos flexores disminuyó a 0h (similar a 19 y 17%, respectivamente) y volvió a los valores basales después de 3h. El rendimiento de Sprint fue la única variable que se deteriora tanto en 0h, y 3h después del partido (similar al 3%). Por tanto el partido indujo una reducción temporal de la menor fuerza de las extremidades y el tiempo de sprint, pero 3h después del partido todas las variables a excepción del tiempo de sprint, que se redujo solo ligeramente, fueron recuperadas.

Hubo que esperar hasta 2013 para ver una nueva publicación del ámbito de la fisiología. El artículo *The effect of beach volleyball training on running economy and VO2max of indoor volleyball players* (Balasas et al., 2013) publicado en la revista *Journal of Physical Education and Sport* tuvo como objetivo el efecto del entrenamiento de vóley playa así como la influencia de la carrera en el VO2max en jugadores de voleibol pista. En este estudio se especifican los

protocolos de evaluación así como los entrenamientos específicos de vóley playa. Los hallazgos indican que las mejoras producidas por el entrenamiento de vóley playa pueden ser considerablemente más eficaces para obtener un mejor rendimiento de los jugadores de voleibol pista.

El 2014 se publica *Effects of whole body vibration on strength and jumping performance in volleyball and beach volleyball players* (Pérez et al., 2014) en la revista *Biology of Sport*, tuvo como objetivo el evaluar y comparar entre jugadores de voleibol pista y vóley playa el efecto de un entrenamiento de 6 semanas con vibraciones de cuerpo entero. En el trabajo se especifica el protocolo de entrenamiento así como las pruebas realizadas para valorar los cambios producidos en los deportistas. Para ello se realizó un salto de sentadilla (SJ), salto en contramovimiento (CMJ) y prensa de piernas (LE). Se puede concluir que la aplicación de 6 semanas de entrenamiento WBV en la práctica habitual en jugadores de voleibol y voleibol de playa aumenta más la fuerza de las piernas y conduce a una mayor mejora en el rendimiento en el salto de entrenamiento de fuerza tradicional; no obstante se pueden esperar mayores mejoras en jugadores de voleibol de playa que en jugadores de voleibol.

### 2.1.5 Tecnología

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito de la tecnología.

El primer artículo sobre tecnología en vóley playa se presentó en 2006 bajo el título de *Digital game analysis in beach volleyball* (Markus Tilp, Koch, Stifter, & Ruppert, 2006) en la revista *International Journal of Performance Analysis in Sport*. El propósito del estudio fue doble. Por un lado se centró en la creación de una herramienta útil para el análisis de voleibol de playa y, por otro lado, se realizó un análisis de la estructura de este tipo de deporte. Los autores adaptaron el software de análisis de video llamado StatShot para investigar los campeonatos del mundo Sub-18 y Sub-21 de 2003. Los vídeos grabados durante la competición fueron analizados, obteniendo un resumen estadístico de las técnicas

de voleibol utilizados conectados a las escenas de vídeo correspondientes. Esta conexión debe garantizar la riqueza práctica de este método para los atletas, ya que tienen unas estadísticas completas del juego y pueden estudiar ellos mismos o sus opositores con el apoyo del vídeo; esta posibilidad mejora la aplicabilidad de un análisis cuantitativo clásica. El método fue probado y mostró buenos valores con respecto a la fiabilidad y objetividad. Los resultados han sido utilizados con éxito y aceptado por el entrenador del equipo nacional de Austria durante la competición. El análisis de la estructura mostró algunos detalles interesantes del juego en categorías U18 y U21 de vóley playa que se resumen en el trabajo.

Desde el artículo citado anteriormente hasta el 2013 no aparece ninguna publicación en este ámbito. El primer artículo de ese 2013 se presentó con el nombre de *Moderne spielbeobachtung im beach-volleyball auf basis von positionsdaten* (Daniel Link & Ahmann, 2013) y publicado en la revista *Sportwissenschaft*. El artículo trató sobre un nuevo software de análisis desarrollado para la selección alemana de vóley playa de cara a los juegos de Londres 2012. El sistema de observación describe los puntos no solo por los indicadores de rendimiento convencionales, sino también mediante el uso de datos de posición del cambio de servicio para los eventos clave (por ejemplo, servir, paso, sistema, enfoque, despegue, bloque y defensas). La naturaleza de la observación es útil para reducir la cantidad de recolección de datos requerida por un operador. Por ejemplo, los indicadores de resultados: enfoque de dirección, de calidad paso, zona de despegue y dirección establecida se calculan a partir de los datos de posición. Este método se basa en la herramienta de recogida de datos (BeachScout) y el software de análisis (BeachViewer) desarrollado a medida para este fin. La recolección de datos se llevó a cabo con una tableta de pantalla táctil; asimismo, otro tipo de información descriptiva sobre el partido se deriva entonces de lo que se recoge de forma manual. El software de análisis proporciona estadísticas específicas de situación y de vídeo estructurada para el análisis

cualitativo. Además, los datos de posición se reconstruyen en una visualización útil, por ejemplo, de la distribución de direcciones de servicio y de ataque

También ese mismo año aparece *The Koponen Network Clustering Evaluation of Chinese Beach Volleyball Offensive Ability: Taking Women's Beach Volleyball In The 29th Olympic Games As an Example* (Wang, Zhao, & Zhang, 2013) publicado en la revista *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*. En este trabajo se presenta la utilización de la red Koponen. Una red inteligente que puede ser utilizada para la evaluación y autoreconocimiento de las acciones ofensivas de un equipo. Los resultados muestran que los resultados de construcción de modelos y evaluación son satisfactorios

En 2014 fue publicado *A toolset for beach volleyball game analysis based on object tracking* (Link, 2014) en la revista *International Journal of Computer Science in Sport*. En este artículo se presentan varias herramientas no comerciales desarrolladas para el análisis notacional utilizada por la selección alemana de vóley playa. BeachScouter permite a los entrenadores para capturar los datos del juego en vivo a través de la pantalla táctil. BeachTracker utiliza métodos de visión por ordenador con el fin de realizar un seguimiento de los jugadores y la pelota de forma automática. Además, BeachViewer está diseñado para el análisis cuantitativo usando estos datos de posición y para la posterior estructuración de imágenes de vídeo para su posterior análisis cualitativo. Se establecen las recomendaciones de mejora basadas en las experiencias de los usuarios.

Por otro lado, también se publica *Tracking of ball and players in beach volleyball videos* (Gomez, Herrera López, Link, & Eskofier, 2014) publicado en *PloS one*. Este artículo presenta los métodos para la determinación de las posiciones de los jugadores y los puntos de tiempo de contacto mediante el seguimiento de los jugadores y la pelota en los videos de voleibol playa. Se comparan dos métodos de seguimiento de jugadores, siendo un filtro de partículas clásica y una rejilla rígida. Debido a la oclusión de los jugadores y la perspectiva

de la cámara, los resultados son mejores para los jugadores adelantados con 74,6% y 82,6%. El procesamiento más rápido y la disminución de las confusiones del jugador hacen de este método superior al filtro de partículas clásica. Se utilizaron dos métodos de seguimiento donde las trayectorias de pelota son estimados e interpolados a partir de ecuaciones de vuelo parabólico. La precisión de seguimiento del balón fue del 54,2% para el método de crecimiento trayectoria y del 42,1% para el método de detección de línea de Hough.

### 2.1.6 Biomecánica

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito de la biomecánica.

Este artículo publicado en el año 1996 no es solo el primero del área de biomecánica, sino que es el primero en la literatura científica de vóley playa. Aparece publicado con el nombre de *Kinematic comparative study on spike technique performed by Chinese elite male beach volleyball players* (Wang, 1996) publicado en la revista *Journal of Shanghai Physical Education Institute*. En este trabajo se realiza una comparativa en el ataque de jugadores de voleibol pista frente a jugadores de vóley playa. En él se establecen diferencias entre las dos disciplinas deportivas en cuanto a la aproximación y el despeje previos al remate. Se establece que los jugadores de vóley playa saltan menos que los de pista aun necesitando mayor energía para poder realizar el gesto.

Desde 1996 donde aparece el artículo anteriormente citado, no se publica nada más hasta el año 2002. En este año aparece un artículo con el nombre *Strength and power characteristics of elite South African beach volleyball players* (Davies, 2002) publicado en la revista *South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation*. Este estudio investigó las características de fuerza y potencia de 13 jugadores de vóley playa masculino sudafricanos de élite. Los resultados indican que los jugadores de voleibol de playa de élite tienen una estatura media de  $185,28 \pm 7,2$  cm, peso de  $82,01 \pm 9,7$  kg y porcentaje de grasa



corporal de  $13,12 \pm 2,4\%$ . La media de los valores de par máximo isocinéticos (Nm) de extensión de la pierna en función de la profundidad de la flexión fueron; a 60 grados  $s-1=268,03$ , a 180 grados  $s-1=188,53$  y a 240 grados  $s-1=162,61$ ; flexión de la pierna a los 60 grados  $s-1=152,65$ , 180 grados  $s-1=117,65$  y 240 grados  $s-1=104,61$ . La media de los valores de par máximo isocinéticos para extensión de piernas en relación con la masa corporal (Nm.kg-1) fue para la extensión a 60 grados  $s-1=3,29$ , 180 grados  $s-1=2,37$ , y 240 grados  $s-1=2,0$  y la flexión a 60 grados  $s-1=1,86$ , 180 grados  $s-1=1,45$  y 240 grados  $s-1=1,29$ . El rendimiento en el salto vertical (VJP) se puso de manifiesto en un promedio de  $61,73 \pm 4,5$  cm. Los resultados sugieren que los jugadores de vóley playa de élite tienen piernas relativamente fuertes en comparación con los estudios que evaluaron los deportistas que utilizan dispositivos isocinéticos a la misma velocidad de prueba.

También durante este mismo año se publica *Sports biomechanics study on movement coordination of take-off in spiking in beach* (Li & Liu, 2002) publicado en la revista *Journal of Xi'An Institute of Physical Education*. Dicho estudio se centró en el análisis comparativo de la batida en voleibol pista frente a la de vóley playa. Los resultados mostraron que en la fase de despegue en el voleibol de playa, la forma de coordinación de las extremidades inferiores cadera-rodilla-tobillo parecía sincronizado, mientras que la forma de "superior extremidades superiores-tronco-tren inferior enlace movimiento fue secuencial. La articulación del hombro inicia su movimiento demasiado pronto con el fin de echar a perder la coordinación entre el miembro superior y miembro inferior. La no sincronización de las articulaciones del tobillo bilateral resultó afectar a la eficiencia de despegue del ataque en el vóley playa.

En 2003 se publica el trabajo *A comparison between land and sand-based tests for beach volleyball assessment* (Bishop, 2003) publicado en la revista *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Tuvo como objetivo determinar si la capacidad de salto vertical es específico de la superficie de prueba (es decir, la madera o arena). En el trabajo fueron evaluados 18 jugadores de playa en una

realización de 4 saltos verticales sobre dos superficies, madera y arena. Los saltos en arena fueron significativamente menores. Hubo una correlación significativa entre los resultados de madera y arena para todos los saltos (media  $r=0,93$ ;  $p<0,05$ ). La correlación entre saltos estáticos y saltos de batida (de 3 pasos de carrera) tendían a ser más bajos, mientras que los 4 variaciones de salto vertical se correlacionaron significativamente entre sí ( $p<0,05$  y  $r=0,91$  media). Como conclusión se establece que la fuerte correlación entre las puntuaciones de suelo y de arena sugiere que existe la capacidad de salto vertical, como una cualidad general y que no está influenciada en gran medida por la superficie de prueba en las materias que se evalúan. Esto sugiere que las pruebas realizadas en tierra se pueden utilizar para evaluar la capacidad de salto en arena en los jugadores experimentados de vóley playa.

Siguiendo la línea del artículo de Bishop (2004), se publica *Influence of surface on muscle damage and soreness induced by consecutive drop jumps* (Miyama & Nosaka, 2004) en la revista *Journal of Strength & Conditioning Research*. En este trabajo se comparó el daño muscular cuando se salta en diferentes superficies de juego de forma consecutiva, comparándose la pista frente a la arena. Se hizo una comparativa de saltos donde se debían hacer 20 DJ's consecutivos con descansos de 10 segundos entre salto a lo largo de 5 series con 2 minutos de descanso entre series. Se evaluó la fuerza máxima isométrica, el dolor muscular y la actividad de la creatina en plasma medidos antes y después del ejercicio, así como a la hora, a las 24, a las 48, a las 72 y a las 96 horas después del ejercicio. Los resultados evidenciaron un cambio significativo en todas las medidas. Por tanto estos resultados mostraron cómo los saltos en arena inducen menos daño muscular que sobre superficie firme.

También, en ese año se publicó *Biomechanical Differences in Elite Beach-Volleyball Players in Vertical Squat Jump on Rigid and Sand Surface* (George Giatsis, Kollias, Panoutsakopoulos, & Papaiakovou, 2004) en la revista *Sports Biomechanics*. El propósito de este estudio fue el de investigar y establecer las

diferencias en parámetros dinámicos y cinemáticos de salto vertical (SJ) en superficie rígida frente a superficie de arena. Fueron evaluados 15 jugadores de vóley playa con una edad de  $25,6 \pm 6,2$  años, una altura de  $188,0 \pm 3,5$  cm y un peso corporal de  $83,2 \pm 6,0$  kg. Para los análisis se utilizó una plataforma de fuerza. Los resultados mostraron una altura vertical significativamente menor ( $p < 0,001$ ) en la arena que en superficie rígida. La fuerza máxima y la potencia máxima fueron significativamente mayores en superficie rígida que en arena ( $p < 0,05$  y  $p < 0,01$ , respectivamente). El tiempo de impulso era más grande en superficie de arena pero sin diferencia significativa ( $p = 0,286$ ). El análisis cinemático reveló diferencias significativas entre los valores de la articulación del tobillo durante la postura inicial ( $p < 0,01$ ) y de la articulación de la cadera en el momento del despegue ( $p < 0,05$ ). El rango articular del tobillo de movimiento y velocidad angular fue mayor en superficie de arena ( $p < 0,05$ ). En conclusión, la altura SJ en superficie de arena era más pequeña que en superficie rígida debido a la inestabilidad y absorción de fuerza que realiza la arena. Esto resultó en una reducción de la fuerza máxima y la velocidad de despegue. Además, el cumplimiento de superficie de arena hizo difícil para el tobillo para empujar a lo largo del eje vertical del movimiento del cuerpo y, como consecuencia, se deslizó detrás en un intento de maximizar la propulsión. Como resultado, el cuerpo trata de equilibrar e igualar este movimiento y mover la cadera con una mayor extensión.

En 2005 no se publica nada al respecto, pero en 2006 se publica el artículo *Movement in the sand: Training implications for beach volleyball* (Smith, 2006) publicado en la revista *Strength and Conditioning Journal*. Se lleva a cabo un estudio del movimiento de los jugadores de vóley playa en sus desplazamientos a través de la arena. El trabajo propone un programa específico de entrenamiento y preparación a partir de las exigencias mecánicas y cinemáticas que presentan los desplazamientos en la arena.

Al igual que en otros años, el 2007 tampoco se publicó ningún artículo de esta área. Pero en 2008 se publica el artículo *Differences in 3D kinematics*

*between volleyball and beach volleyball spike movements* (Tilp, Wagner, & Muller, 2008) publicado en la revista *Sports Biomechanics*. El propósito de este estudio fue identificar las diferencias entre voleibol y voleibol de playa movimientos de ataque en salto realizados sobre una superficie arena o pista. Ocho jugadores de voleibol de elite masculinos realizan movimientos de ataque en salto en ambas superficies. Se utilizó un sistema de captura de movimiento de ocho cámaras (250 Hz) para generar datos cinemáticos en 3D. Siete grupos de variables que representan la cinemática del centro de masa, el movimiento contrario, la fase de aproximación y las amplitudes angulares y velocidades máximas de los miembros inferiores y superiores fueron examinadas. Se observaron diferencias significativas en el movimiento del centro de masa ( $p < 0,05$ ), en el contramovimiento así como en la cinemática de la fase de aproximación, en las amplitudes angulares de los miembros inferiores. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas, ya sea en las velocidades angulares máximas de las extremidades inferiores y superiores, o en las amplitudes de movimiento del miembro superior. En conclusión, los participantes mostraron adaptación significativa de las condiciones modificadas para cada una de las evaluaciones. Como resultado de la conformidad de la superficie de la arena, los participantes ralentizaron sus movimientos, especialmente durante la fase de transición de la flexión de la rodilla a la extensión y durante la fase de extensión. Además, los participantes demostraron cambios en la posición del pie para llegar a la mayor altura posible.

Por otro lado, también fue publicado el artículo *Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team* (Batista, De Araujo, & Guerra, 2008) publicado en la revista *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. El objetivo de este estudio fue comparar el perfil antropométrico y los saltos verticales entre dos grupos de alto rendimiento de vóley playa masculino brasileños. La muestra consistió en 38 varones jugadores de vóley playa brasileños y jugadores del Circuito de Voleibol

de 2006. Los grupos se asignaron en función de su clasificación en el circuito nacional. Las medidas antropométricas y el rendimiento en saltos verticales se evaluaron utilizando una metodología específica. Los resultados antropométricos de los grupos no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Los jugadores del grupo 1 (G1) fueron mejores en el salto de ataque ( $p<0,01$ ), salto de bloqueo ( $p<0,01$ ) y la diferencia de bloqueo ( $p<0,01$ ) que los jugadores del grupo 2 (G2). Por tanto se estableció que exista la posibilidad de que la altura del salto vertical (para ataque y bloqueo) influye en el rendimiento de los jugadores de vóley playa, y en consecuencia el rendimiento de sus equipos. Sin embargo, el éxito de un atleta no se relaciona únicamente con las variables investigadas en este estudio, ya que la habilidad técnica, táctica, psicología y acondicionamiento físico también pueden jugar un papel importante.

En 2009 se publica el artículo *Comfortableness research of female beach volleyball clothes based on movement biological mechanics* (Xu, Zhang, & Zhang, 2009) en la revista *Journal of Tianjin Polytechnic University*. En esta publicación se estudia la mecánica del movimiento en vóley playa, utilizando un sistema de ropa instrumentada LabVIEW para evaluar y desarrollar ropa específica para este deporte. Con este trabajo se desarrolla ropa anatómicamente diseñada, de modo que cumpla los requisitos biomecánicos y fisiológicos necesarios para la práctica del vóley playa.

También, en ese mismo año se publicó *The relative importance of strenght and power qualities to vertical jump height of elite beach volleyball players during the conunter movement and squat jump* (Riggs & Sheppard, 2009) en la revista *Journal of Human Sport and Exercise*. En dicho trabajo se evaluó el salto en 14 hombres y 16 mujeres de nivel internacional de vóley playa. Se evaluaron dos salto, el CMJ y SJ con una plataforma fuerza, valorando además la fuerza de reacción contra el suelo (GRF). Se establecieron diferencias significativas entre los dos grupos para los tres valores analizados, con la excepción de la tasa de pico de fuerza máxima desarrollado en relación a la fuerza y la potencia media relativa de

la prueba de CMJ. La altura media masculina fue 8,33cm mayor que la media femenina. Las correlaciones positivas fuertes con la altura del salto femenino fueron SJ: Relativa potencia pico ( $r=0,90$ ); CMJ: Relativa Potencia media ( $r=0,67$ ). Las correlaciones positivas fuertes con la altura del salto masculino fueron SJ: Relativa potencia pico ( $r=0,94$ ); Hombre CMJ: Relativa potencia pico ( $r=0,83$ ). Los hallazgos de este estudio mostraron que los picos de fuerza máxima y potencia media relativos son factores altamente asociados a la altura del salto vertical en categoría masculina de élite y en los jugadores de vóley playa femenino.

En 2010 aparece también *Conditioning considerations: How the beach game is different* (Lamberson, 2010) en la revista *Performance Conditioning Volleyball*. El artículo aborda las diferencias entre el juego de voleibol tradicional y juego de voleibol en playa en términos de acondicionamiento. En pista, el cuerpo se mueve ligeramente hacia atrás en el contacto para absorber el impacto, mientras que en la playa, la posición es más vertical y se mueve hacia adelante para cubrir la cancha. También se discuten las diferencias oscilación del brazo de movimiento y superficie, las diferencias de los elementos y las diferencias estacionales.

Durante 2011 y 2012 no se publica sobre biomécanica relacionado con el vóley playa. Por tanto se llega al 2013, donde se publica el último artículo de este ámbito con el nombre de *Landing techniques in beach volleyball* (Tilp & Rindler, 2013) en la revista *Journal of Sports Science & Medicine*. El objetivo del estudio fue establecer un registro detallado y representativo de las técnicas de aterrizaje (pies juntos, zurdos, y aterrizajes diestros) en profesional de vóley playa y comparar los datos con los de voleibol pista. Los datos fueron obtenidos del video análisis de partido disputados en el torneo mundial. Se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres en los aterrizajes de bloqueo ( $\chi^2= 18.19$ ,  $p<0,01$ ), pero no después de servir y de ataque. Después del bloqueo, los hombres aterrizaron más a menudo en un pie que las mujeres. Otras diferencias en los aterrizajes fueron los realizado después de saques y ataques dependiendo de la técnica y la posición adoptada por los hombres. La comparación con las técnicas

de aterrizaje en el voleibol pista reveló diferencias globales, tanto en los hombres ( $\chi^2=161,4$ ,  $p<0,01$ ) como en las mujeres ( $\chi^2=84,91$ ,  $p<0,01$ ). Los jugadores de vóley playa aterrizan con más frecuencia en ambos pies que los jugadores de voleibol pista. Las acciones de vóley playa en la que la mayoría de los hombres aterrizaron con un solo pie fueron las acciones de bloqueo. Las técnicas de caída están relacionados con diferentes técnicas y posiciones. Los aterrizajes a un pie son menos comunes en el vóley playa que en voleibol pista. Esta podría ser una razón de que existan menos lesiones por uso excesivo en esta disciplina deportiva.

### 2.1.7 Sociología

A continuación se presentan los artículos publicados en vóley playa relacionados con el ámbito de la sociología

Se publica en 1999 el artículo *Thinking about the women's beach volleyball in China* (Lu, 1999) en la revista *Journal of Beijing Teachers College of Physical Education*. El trabajo hace un repaso de las causas por las que el vóley playa en china no ha alcanzado un nivel internacional. Establece estrategias de promoción y desarrollo de equipos profesionales, a partir de una propuesta de aceleración de equipos profesionales que se formen a partir de una selección específica para ello.

Durante el año 2000 se publica el artículo *Storm in a t-cup?* (Draper, 2000) en la revista *World Sports Activewear*. Este trabajo se centra en las decisiones tomadas sobre la indumentaria de los jugadores y jugadoras profesionales de vóley playa para la competición. En septiembre de 1998, el Consejo Mundial de Voleibol de Playa de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB) estableció las reglas y requisitos para los uniformes que incluyeron 2 piezas para mujeres y camisas de forma ajustada y pantalones cortos para hombres. Se argumenta que las consideraciones financieras de los patrocinadores y empresas de televisión jugaron

un mayor papel en el diseño que la comodidad de los atletas involucrados. Las prendas de vestir que se han hecho para cumplir con los requisitos incluyen fibras de elastano para proporcionar en forma, la modestia y la protección UV sin dejar de ofrecer superficies lisas para patrocinadores logotipos; ambas prendas son transpirables.

Hasta el año 2005 no se vuelve a publicar ningún artículo relacionado con este ámbito. Se publica *Sport Marketing Around the World* (Michael et al., 2005) en la revista *Sport Marketing Quarterly*. El artículo presenta diversos resúmenes de noticias relacionadas con el deporte en todo el mundo. Se centra en la batalla de las televisiones por los derechos deportivos de retransmisión y el interés emergente por ciertos deportes como el vóley playa. Una importante cadena de televisión alemana anunció que transmitirá eventos de vóley playa. Las emisiones de 2004 Olímpicos de partidos de voleibol de playa fueron muy exitosas y seguidas.

Ya en 2007 se publica el artículo *The analysis on the restrictive factors for the development of competitive level of beach volleyball in china* (Jin et al., 2007) publicado en la revista *Journal of Beijing Sport University*. En dicho trabajo se analizan los factores restrictivos para el desarrollo del nivel competitivo en vóley playa. En él se hace un análisis del origen de los jugadores, los cuales provienen principalmente de la pista. Este hecho condiciona el desarrollo de los jugadores, pues las reglas, la preparación y el desarrollo del juego no es el mismo.

Este mismo año se publica *Bump, Set, Spike: An analysis of commentary and camera angles of women's beach volleyball during the 2004 Summer Olympics* (Bissell & Duke, 2007) en la revista *Journal of Promotion Management*. Este artículo se centró en el análisis de los comentarios y los ángulos de cámara empelados durante la retransmisión de partidos de vóley playa femenino en los Juegos Olímpicos de Atenas 2004. Si bien no se encontraron, en la cobertura de audio, comentarios sexistas o referentes a aspectos sexuales. En cuanto a la cobertura de video más del 20% de las tomas de cámara resultaron ser enfoques ajustados de los jugadores y poco más de 17% de dichos enfoques fueron



codificados como enfoques de glúteos. Este hecho se argumenta y fundamenta en el hecho que deja en los espectadores recuerdos de los cuerpos de los jugadores en lugar de recuerdos de las jugadas. Tal análisis de la cobertura visual de los juegos confirma que el sexo y la sexualidad se utilizaron para no sólo promover los atletas, sino para promocionar el deporte a un mayor número de personas en todo el mundo.

También se publica el trabajo *A simple-to-use procedure to evaluate the social and economic impacts of sporting events on local communities* (Rueda-Cantuche & Ramirez-Hurtado, 2007). El artículo se centra en las proyecciones e impacto que los eventos deportivos tienen sobre las localidades en las que se celebra. En él, se deja patente como estas previsiones en muchas ocasiones sobrepasan la realidad, ya que se encuentran intereses inmersos en aquellos que elaboran los informes de impacto económico. Por tanto este trabajo proporciona un procedimiento simple de usar para elaborar un sistema de evaluación para eventos deportivos ocasionales. La parte empírica se ha desarrollado para uno de los torneos del Campeonato Nacional de Beach Volley 2005-XV español, organizado por el Ayuntamiento de Sevilla

El último artículo publicado durante el 2007 fue *Feasibility of establishing the course of beach-volleyball in Shenyang Sport University* (Zhe-min & Ping, 2007) en la revista *Journal of Shenyang Institute of Physical Education*. En él se estudia la viabilidad de la creación de un nuevo curso de vóley playa en Shenyang Deporte Universitario en China. Incluye un análisis en profundidad de la importancia del curso de playa. Además se hace una propuesta sobre la variación del plan de estudios, el enriquecimiento de la vida del campus la cultura y la reforma de la enseñanza de los deportes en la universidad.

Hasta 2010 no se publica el siguiente artículo que recoge la literatura. Éste se publica *Woman and beach volleyball: memories of Tia Leah* (de Oliveira, Mourao, & Costa, 2010) en la revista *Motriz-Revista De Educação Física*. El estudio trató de esbozar el perfil de la Tia Leah en la gestión, divulgación y

visibilidad del vóley playa en Río de Janeiro, a través de entrevistas y recortes de periódicos encontrado en la literatura. La recuperación de los testimonios de ocho pioneros de esa modalidad en ese momento permite un acercamiento a la historia oral; por tanto tiene una contribución teórica y metodológica. La gestión de la Tia Leah de la red en Posto Seis en Copacabana fue un hito del vóley playa, ya que promueve la igualdad de funciones entre hombres y mujeres que participaron en los juegos en esa red.

Después de un 2011 en blanco, aparece en 2012 *Buns of gold, silver, bronze. The state of Olympic Women's Beach Volleyball* (Weaving, 2012) publicado en la revista *Olympics and Philosophy*. El trabajo recoge el papel y la evolución de la mujer dentro del desarrollo del deporte del vóley playa. La normativa durante el año 2001 sobre la indumentaria en las mujeres, despertó una gran polémica, por lo que también en este trabajo se estudia en profundidad cómo la indumentaria ha afectado a la mujer deportista de vóley playa.

El último artículo publicado fue *How to think beach volleyball sociologically* (Afonso & Junior, 2012) en la revista *Motriz: Revista de Educação Física*. En este estudio se llevó a cabo un análisis sociológico de la historia del vóley playa. El trabajo se centra en la evolución internacional del vóley playa en Brasil antes que en EEUU. La hipótesis propone que el marco del campo de voleibol de playa ha sido definido por la disputa entre dos instituciones, la Federación Internacional de Voleibol (FIVB) y la Asociación de Profesionales de Voleibol (AVP). Los objetivos planteados fueron investigar por qué el Brasil llegó a alcanzar un nivel internacional. El período propuesto incluyó los años 1985 a 2004. El instrumento capaz de exponer las relaciones que se establecen en el contexto socioeconómico actual se encuentra en la *Teoría de los Campos* de Pierre Bourdieu, que fue aplicada a la materia para comprender el desarrollo de Voleibol de Playa. El material histórico analizado confirmó que la FIVB tomó el control del deporte, que, por tanto, define a Brasil internacionalmente como la referencia para el Voleibol de Playa.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **3. Metodología**

---

### 3.1 Introducción metodología

A continuación, se presenta la muestra, procedimiento y análisis común, realizado para los estudios de la presente tesis doctoral. Únicamente se recoge la parte general y común a los tres estudios, tal y como está indicado en el apartado de consideraciones generales. Por tanto, la parte metodológica específica de cada estudio se encuentra dentro del apartado de método de cada uno de ellos.

#### **Características de la muestra**

Los partidos sobre los que se basa el estudio fueron grabados durante los EUSA GAMES. Concretamente se corresponde con la novena edición de esta competición organizada por la Asociación Europea de Deporte Universitario que tuvo lugar del 23 al 28 de Julio de 2013 en la ciudad portuguesa de Oporto.

Esta competición de deporte universitario internacional organiza pruebas deportivas internacionales universitarios desde el año 2001 de diferentes deportes entre los que se encuentra el vóley playa.

Este tipo de competiciones se engloban dentro de un programa competitivo destinado a la promoción deportiva universitaria, como antesala de la competición profesional por parte de alumnos que compaginan sus estudios con el deporte de alto nivel.

De los diferentes eventos que la Federación Internacional de Voleibol (FIVB) contempla, establece la organización de eventos deportivos relacionados con el voleibol o el vóley playa, la base de una estructura que contempla desde la promoción en competiciones nacionales, a la organización de los juegos olímpicos, siendo el máximo nivel al que se pueda aspirar en este deporte (ver Figura 8).

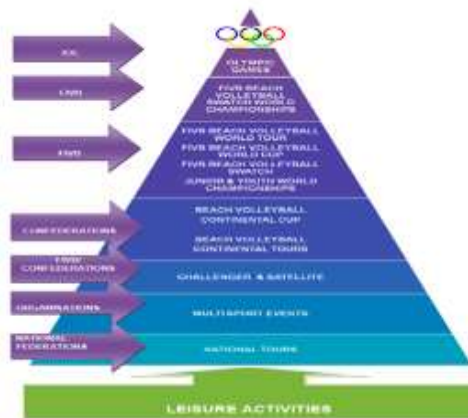


Figura 8: Tipos de eventos organizados o promovidos por la FIVB.

Los partidos analizados sobre los que se realizó el estudio de la táctica defensiva, se basa en la categoría masculina, concretamente sobre 25 equipos inscritos de universidades de toda Europa, donde estaban representados 16 países (ver Figura 9).



Figura 9: Países con representación en el torneo EUSA GAMES.

Las universidades que presentaron equipos a esta competición europea fueron:

- Universidad de Viena (Austria).
- Universidad Hogeschool West-Vlaanderen (Belgica).
- Universidad de Sofia (Bulgaria).

- Universidad de Fribourg (Suiza).
- Universidad de Berne (Suiza).
- Universidad de Zurich (Suiza).
- Universidad de TU Desden (Alemania).
- Universidad de Kiel (Alemania).
- Universidad de Alicante (España).
- Universidad de la Tecnología de Tampere (Finlandia).
- Universidad Paul Valéry Montpellier (Francia).
- Universidad de Southampton (Reino Unido).
- Universidad de Rijeka (Croacia).
- Instituto Tecnológico de Israel (IIT) (Israel).
- Escuela de Ciencias del Deporte (Noruega).
- Universidad de Lodz (Polonia).
- Universidad de Porto (Portugal).
- Instituto Politécnico de Porto (Portugal).
- Universidad de Minho (Portugal).
- Universidad Federal de Southern (Rusia).
- Universidad de St. Petersburgo (Rusia).
- Universidad de Ankara (Turquía).

De este modo, varios países contaron con la representación de más de una pareja dentro de la competición (ver Tabla 1):

Tabla 1: Inscripción de equipos inscritos por país

País	Número de equipos inscritos
Austria	1
Bélgica	1
Bulgaria	1
Suiza	3
Alemania	2
España	1
Finlandia	1
Francia	1
Reino Unido	1
Croacia	1
Israel	1
Noruega	1
Polonia	2
Portugal	4
Rusia	1
Turquía	1

Se realizó un análisis de 1166 acciones de bloqueo, 929 acciones defensivas y 937 acciones de sistema defensivo.

### **Instrumentos y material**

El material de videograbación se obtuvo con una cámara de video Sony DCR-cx 280 con una lente de 1,9/2,1-57mm con una resolución de 1060x920, grabado en HD.

La cámara fue colocada para tomar un plano frontal en el que apareciera la pista por completo, concretamente a una distancia de diez metros en paralelo desde la línea de fondo sobre una grada y a su vez sobre un trípode. La cámara fue calibrada utilizando cuatro marcadores de posición para crear un marco de



referencia que contenía un solapamiento del 30% por encima de los límites de la cancha para que también fuesen recogidas las acciones que se acontecían fuera de los límites propios del campo (Chinchilla-Mira et al., 2012).

Esta posición de la cámara permite observar con claridad todas las acciones que se desarrollen durante la grabación de los encuentros, tanto en un lado del campo como en el otro (Callejon, 2006)

La transcodificación de formato y las características de las imágenes se realizó con el software de código abierto HandBreak 0.10.1, para adaptar el formato de vídeo a las exigencias técnicas del software de análisis.

Se analizaron las acciones de bloqueo, defensa y sistemas de juego empleados por los jugadores en diferentes partidos, desde la fase de grupos hasta las fases finales del campeonato, realizando los análisis de los videos con el software de código abierto LongoMatch v.0.27 (Kanellopoulos, 2012).

La combinación de frecuencias obtenidas de las distintas subcategorías y categorías analizadas, se efectuó con la aplicación *Sheets* de Google Drive.

La visualización y análisis de las videgrabaciones fueron realizadas por un observador experimentado. Para la realización de la fiabilidad de la observación durante el estudio, se hicieron dos visualizaciones intra-operador (Davis, James, & Rees, 2008).

Por cada uno de los vídeos, y en extensión en cada una de las variables analizadas, se realizó el calculo del porcentaje de error a partir de la siguiente expresión matemática (Hughes, 2004):

$$\text{Erm} (\%) = (\Sigma(\text{mod}[V_1 - V_2]) / V_{\text{media}}) * 100$$

donde  $V_1$  son las frecuencias de la primera visualización del operador,  $V_2$  la frecuencia de la segunda visualización del operador,  $V_{\text{media}}$  la media de las dos frecuencias de visualización registradas y mod es el módulo.

La fiabilidad realizada sobre el análisis intra-observador obtuvo un margen de error inferior al 5% (James, Taylor, & Stanley, 2007), estableciéndose dentro de los márgenes aceptables de error en la visualización y análisis realizado.

## Etapas metodológicas

A continuación se presentan las fases de análisis para la realización de la investigación, desde la toma de datos hasta la obtención de los resultados.

### 1. Grabación de las imágenes

Durante este primer proceso se llevó a cabo la videograbación de las imágenes de las pistas 1 y 3. Para ello se calibró la posición de la cámara, marcando su posición exacta para las sucesivas grabaciones de los partidos acontecidos. Además no fueron grabados los periodos de juego únicamente, sino que se realizó una grabación a tiempo corrido sin cortes desde el inicio del partido a su final, ya que de este modo se pueden extraer los datos de forma fiable.

### 2. Transcodificación de las imágenes

Las imágenes fueron grabadas a 1080x720, 16:9 y 6Mbps. Debido al peso de las imágenes se transcodificaron para que de este modo fueran compatibles con el software de análisis Longomatch. Para ello a través del software de código abierto HandBreak, se recodificaron a una calidad de 1280x720, 16:9 y bajándolas a 4Mbps (ver Figura 10).

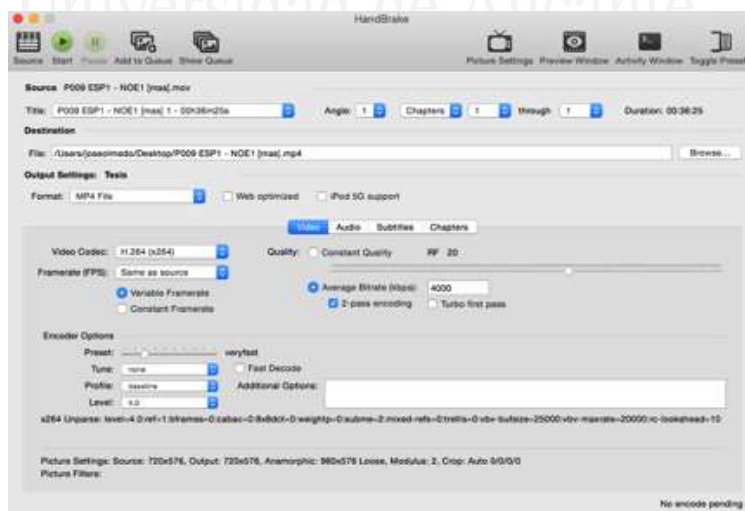


Figura 10: Transcodificación de las imágenes de video con HandBreak.

### 3. Creación de las plantillas de codificación en Longomatch.

Tras la realización de transcodificación, se efectuaron las matrices de observación en Longomatch, necesarias para la realización de la codificación que se hace a través del análisis de video. Se diseñaron tres plantillas diferentes para la realización de los análisis. La primera plantilla fue para la evaluación y análisis de los bloqueos, la segunda para la evaluación y análisis de la defensa y la tercera para la evaluación y análisis de los sistemas defensivos. Para el análisis del bloqueo (ver Figura 11), se categorizaron ocho variables de observación a analizar, donde cada una de ellas presentaba una serie de subcategorías que están descritas en el apartado de método del capítulo del bloqueador.

Las categorías generales establecidas fueron:

- *Set*: se categorizan las acciones en función del set en el que ocurrían.
- *Franja*: se categorizan las acciones en función de momento dentro del set en las que se producían.
- *Jugador*: se establece el jugador que realiza la acción analizada.
- *Zona de bloqueo*: de este modo se conoce el lugar de la red donde se realizan las acciones.
- *Acción*: para establecer la intervención realizada por el bloqueador en la acción.
- *Finalización*: para establecer las efectividades de las acciones.
- *Equipo*: categorizar la acción en función de qué equipo la realizó.

**Detalles de la categoría**

**Propiedades**

Nombre:  Color:

Inicio:  Fin:

Tecla rápida: ninguno  Método de ordenación:

Posición de campo:  Activar  Trayectoria

Posición del medio del campo:  Activar  Trayectoria

Posición de portería:  Activar

---

**Subcategorías**

Nombre: SET [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Set 1 - Set 2 - Set 3</b>

Nombre: FRANJA [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>F1 - F2 - F3</b>

Nombre: JUGADOR [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Jugador x 2 - Jugado x 4 - Ninguno</b>

Nombre: TIPO BLOQUEO [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Bloqueo 1 - Bloqueo 2 - Bloqueo V - Lucha - No Bloqueo - Salida - Nada - Block In - Block Out</b>

Nombre: ZONA BLOQUEO [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Z4 Red - Z3 Red - Z2 Red - Ninguna</b>

Nombre: ACCION [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Toca - No Toca - Falta - Nada</b>

Nombre: FINALIZACION [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Gana - Pierde - Continua - Nada</b>

Nombre: EQUIPO [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Equipo A - Equipo B</b>

---

Nombre de subcategoría:  Tipo de subcategoría:

Figura 11: Matriz de análisis para bloqueos.

Para el análisis del defensor (ver Figura 12), se categorizaron nuevamente ocho variables de observación a analizar, donde cada una de ellas, presentaba una serie de subcategorías que están descritas en el apartado de método del capítulo del defensor.

Las categorías generales establecidas fueron:

- *Set*: Se categorizan las acciones en función del set en el que ocurrían.
- *Franja*: de este modo se categorizaban las acciones en función de momento dentro del set en las que se producían.
- *Jugador*: para conocer que jugador era el que realizaba la acción de bloqueo.

- *Intervención*: de este modo se conoce si el defensor toca o no el balón en la realización de la defensa.
- *Tipo*: para establecer si la defensa se realizó después de un desplazamiento o se realizó al estar parado en una zona determinada.
- *Continuación*: para determinar, si la acciones defensivas permiten o no la realización de un contraataque.
- *Finalización*: para establecer las efectividades de las acciones.
- *Zona*: para establecer, el lugar en el campo de juego donde se realizan las acciones defensivas.

**Propiedades**

Nombre: DEFENSA      Color: [Yellow]

Inicio: 3      Fin: 3

Tecla rápida: ninguno      Método de ordenación: Ordenar por tiempo de inicio

Posición de campo:  Activar      Posición del medio del campo:  Activar      Posición de portería:  Activar

Trayectoria       Trayectoria       Activar

**Subcategorías**

Nombre: SET [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Set 1 - Set 2 - Set 3</>

Nombre: FRANJA [Lista de etiquetas]  
Tags: <>F1 - F2 - F3</>

Nombre: JUGADOR [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Jugador x 2 - Jugador x 4 - Ninguno</>

Nombre: INTERVENCION [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Activa - Pasiva - Nada</>

Nombre: TIPO [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Dinamica - Estatica - Nada</>

Nombre: CONTINUACION [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Contra - No Contra - Nada</>

Nombre: FINALIZACION [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Gana - Pierde - Continua - Nada</>

Nombre: ZONA [Lista de etiquetas]  
Tags: <>Z1 - Z2 - Z3 - Z4 - Z5 - Z6 - Z1 F - Z1 L - Z2 L - Z4 L - Z5 L - Z5 F - Z6 F - Z2 Red - Z3 Red - Z4 Red</>

Nombre de subcategoría: default      Tipo de subcategoría: [Etiquetas] default      + Añadir subcategoría

OK

Figura 12: Matriz de análisis para defensores.

Finalmente, para realizar el análisis de los sistemas defensivos (ver Figura 13), se categorizaron cinco variables de observación a analizar, donde cada una de ellas, presentaba una serie de subcategorías que están descritas en el apartado de método del capítulo de sistemas.

Las categorías generales fueron:

- *Tipo*: para establecer el tipo de defensa empleada.
- *Finalización*: para establecer las efectividades de las acciones.
- *Franja*: de este modo se categorizaban las acciones en función de momento dentro del set en las que se producían.
- *Set*: se categorizan las acciones en función del set en el que ocurrían.
- *Equipo*: categorizar la acción en función de qué equipo la realizó.

4. Una vez establecidas las plantillas de análisis se procedió a codificar con un operador experimentado los videos transcodificados con HandBreak.

Detalles de la categoría

**Propiedades**

Nombre: SISTEMA Color:

Inicio: 3 Fin: 3

Tecla rápida: ninguno  Método de ordenación: Ordenar por tiempo de inicio

Posición de campo:  Activar  Trayectoria

Posición del medio del campo:  Activar  Trayectoria

Posición de portería:  Activar

**Subcategorías**

Nombre: TIPO [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>1-2 - 2-1 - 1-1 - Nada</b>

Nombre: FINALIZACION [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Gana - Pierde - Continua - Falta</b>

Nombre: FRANJA [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>F1 - F2 - F3</b>

Nombre: SET [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Set 1 - Set 2 - Set 3</b>

Nombre: EQUIPO [Lista de etiquetas]  
Tags: <b>Equipo A - Equipo B</b>

Nombre de subcategoría: default Tipo de subcategoría: [Etiquetas] default

Figura 13: Matriz de análisis para sistemas defensivos.

5. Tras la codificación del vídeo, se realizó una exportación en .CSV de las frecuencias obtenidas con el análisis.
6. La combinación de la subcategorías de análisis en variables agrupadas se realizó con la aplicación *Sheets* de Google Drive. De este modo, se obtuvieron las frecuencias de las acciones de interés para la obtención de valores globales que permitan el análisis de los datos. Para ello se crearon una bases de descarga de donde se vinculaban los rangos y criterios específicos para obtener las frecuencias deseadas a través de la función =COUNT:IFS (ver Figura 14).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		ETIQUETAS CONTROL	BET.Sel.1	BET.Sel.2	BET.Sel.3	FINANJA.F1	FINANJA.F2	
3	VARIABLES							
4								
5	TIPOS DE BLOQUEO	TOTAL DE UN PARTIDO						
6	BLOQUEO 1		0					
7	BLOQUEO 2		0					
8	BLOQUEO V		0					
9	LUCHA		0					
10	NO BLOQUEO		0					
11	SALIDA		0					
12	BLOCK IN		0					
13	BLOCK OUT		0					
14								
15	EFFECTIVIDAD BLOQUEOS							
16			0					
17	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F1		0					
18	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F1		0					
19	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F2		0					
20	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F2		0					
21	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F2		0					
22	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F3		0					
23	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F3		0					
24	SET 1 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F3		0					
25								
26	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F1		0					
27	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F1		0					
28	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F1		0					
29	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F2		0					
30	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F2		0					
31	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F2		0					
32	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F3		0					
33	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F3		0					
34	SET 2 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F3		0					
35								
36	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F1		0					
37	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F1		0					
38	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F1		0					
39	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F2		0					
40	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F2		0					
41	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F2		0					
42	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND GANA AND F3		0					
43	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND PERDE AND F3		0					
44	SET 3 AND BLOQUEO 1 AND CONTINUA AND F3		0					

Figura 14: Configuración de matrices de obtención de datos con Hojas de Cálculo de Google Drive.

7. Una vez obtenidas las frecuencias finales, se realizó el estudio de fiabilidad para conocer si se encontraban dentro de los valores admitidos.
8. Finalmente se realizaron las representaciones gráficas de los valores obtenidos
9. Análisis estadístico de los datos obtenidos:

Para el análisis estadístico se procedió a la relación de la Prueba  $z$ , siendo una prueba específica para la comparación de proporciones. Esta prueba, que es una alternativa a la prueba de chi-cuadrado ( $X^2$ ), se fundamenta en el cociente que resulta de dividir un efecto entre un error. En este caso, el *efecto* será la diferencia entre las dos proporciones, y el *error* será el error estándar de la diferencia de proporciones (EEDP). La varianza de una diferencia es igual a la suma de las varianzas de cada parte de la diferencia. Por tanto, el error estándar de una diferencia será la raíz cuadrada de la suma de las varianzas divididas, cada una, por el tamaño de la respectiva muestra ( $n_1$ ,  $n_2$ ), pero se usa  $p$ , que es la proporción global (considerando conjuntamente los dos grupos como si fuesen uno solo), y  $n_0$  las proporciones ( $p_1$  y  $p_2$ ) particularmente de cada grupo. Así:

donde  $p_1$  es la proporción de eventos observada en un grupo;  $p_2$  es la proporción de eventos en el otro grupo;  $p$  es la proporción total (o marginal) para ambos grupos juntos;  $q$  es el complementario de  $p$ ;  $n_1$  es el número de frecuencias del primer grupo y  $n_2$  es el número de frecuencias del otro grupo

$$z = \frac{\text{efecto}}{\text{error}} = \frac{\text{diferencia de proporciones}}{\text{EEDP}} = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p \times q}{n_1} + \frac{p \times q}{n_2}}}$$

Para obtener el valor de  $p$  concreto que se corresponde con el valor  $z$ , se calculó con la siguiente fórmula insertada en la hoja de cálculo:



=DISTR.NORM.ESTAND(valor  $z$ )

Obteniéndose de este modo el valor  $p$  de la prueba  $z$ .

Para el cálculo del intervalo de confianza de la diferencia de proporciones se siguieron varios pasos:

- Cálculo de la diferencia absoluta entre las proporciones de la muestra  $|d|$ :

$$|d| = p^1 - p^2$$

- Se debe considerar que para un intervalo de confianza del 95%,  $z_{\alpha/2}$  sería de 1,96.
- Calcular el error estándar de la diferencia de proporciones (EEDP).

$$EEDP = \sqrt{\frac{p \times q}{n_1} + \frac{p \times q}{n_2}}$$

- Calcular el intervalo de confianza de la diferencia de proporciones, sumando para el límite superior y restando para el límite inferior el valor de  $z$  veces el de EEDP a la diferencia absoluta.

$$IC 1-\alpha \text{ para } \Delta: |d| \pm z_{\alpha/2} \times EEDP$$

Por tanto, a modo de resumen, se presentan los siguientes pasos metodológicos realizados para el análisis de las videgrabaciones y tratamiento de datos realizados (ver Figura 15):

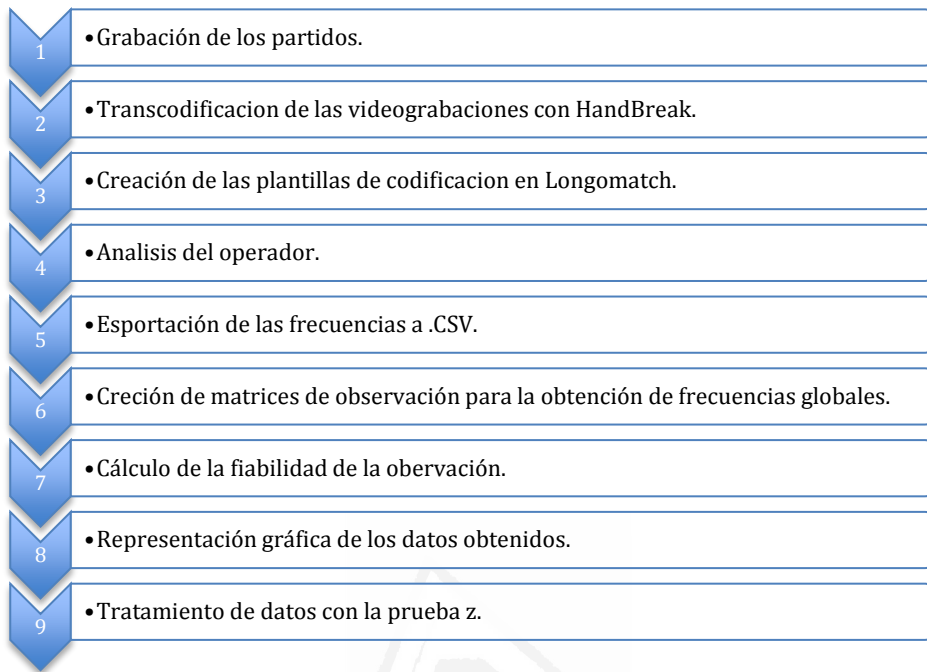


Figura 15: Resumen pasos metodológicos.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **4. Estudio I: El Bloqueador**

---

## 4.1 Introducción

En el siguiente capítulo se analizará el papel del bloqueador en jugadores del campeonato de Europa universitario de vóley playa masculino. Para conocer y entender la actividad de este jugador específico dentro de la pareja, se deben conocer las acciones que son determinantes de forma que ayude a aclarar cuál es el verdadero papel, influencia, e intervención tanto en el juego, como en el resultado de los puntos disputados.

En la actualidad, no solo el juego del vóley playa, sino también el voleibol pista han evolucionado gracias a la ciencia. El mayor conocimiento adquirido ha desarrollado nuevos métodos de entrenamiento, debido en gran medida, a la incorporación de nuevos profesionales de diferentes áreas de conocimiento, enriqueciendo y ayudando a llevar a cabo esta evolución deportiva a través una interacción multidisciplinar.

Por lo tanto, se debe conocer cómo la investigación y la ciencia han contribuido de manera notable a que se produjese la evolución anteriormente mencionada, la cual se ha centrado en primer lugar en el voleibol pista y luego ha continuado con el vóley playa.

Por esta razón desde el primer artículo publicado sobre el bloqueo en jugadores de voleibol (Cox, Noble, & Johnson, 1982), el estudio de los jugadores ha sido objeto de interés para investigadores a lo largo de todo este tiempo.

Así pues, es posible analizar y conocer los temas de investigación que han tenido y tienen como nexo de unión el conocimiento del trabajo del bloqueador, así como la influencia que ejerce el juego sobre ellos y viceversa.

En relación con lo anterior, se puede establecer y clasificar la literatura sobre el bloqueador en diferentes bloques diferenciados. En primer lugar la medicina, donde las publicaciones se han centrado en lesiones. Seguidamente se encuentran otros como la mejora de las condiciones física, el análisis y la influencia del bloqueo en el juego, así como diferentes aspectos que afectan al

rendimiento deportivo como la mejora de la técnica o aspectos cognitivos. De esta manera, se hará un repaso por las publicaciones realizadas hasta el momento sobre cada uno de estos grandes bloques, de modo que se ayude a conformar una perspectiva global a partir de diferentes áreas de conocimiento, estableciendo las características que diferencian a los bloqueadores. Por tanto, el estudio sobre el bloqueador de vóley playa no ha alcanzado las cuotas de investigación como sí lo han hecho los jugadores en pista, motivo por el cual esta investigación se apoya y sustenta en los resultados publicados en pista para aclarar y entender, a través de los resultados obtenidos, las características de los bloqueadores de playa.

Siguiendo esta línea y profundizando más en la importancia del conocimiento del bloqueo en el juego del voleibol, tanto en pista como en playa, en las primeras publicaciones realizadas se establece un análisis de los patrones de movimiento y diferentes técnicas (Buekers, 1991). Además, ya se establece la importancia del trabajo técnico específico del bloqueo y de los bloqueadores, pues es un aspecto técnico a trabajar en entrenamientos para bloqueadores (Bortoli, 1992).

Estos primeros trabajos abren la puerta a los estudios que presentan el bloqueo como un elemento técnico determinante y relacionado directamente con el éxito del partido junto a la efectividad del saque y errores en el ataque (Busca & Febrer, 2012; Marcelino, Mesquita, Sampaio, & Moraes, 2010; Peña, Rodríguez, Buscà, & Serra, 2013; Rocha & Barbanti, 2006; Jin, 2014), puesto que un bloqueo duro y consistente dificulta la acción de ataque del equipo contrario (Castro, Souza, & Mesquita, 2011). Por ello se ha realizado un análisis exhaustivo comparando las diferencias entre hombres y mujeres al bloquear (Hughes, Watkins, & Owen, 2010a; R. Lobietti & Merni, 2006) y analizando qué tipos de bloqueos son mejores (Neves, Johnson, Myrer, & Seeley, 2011) así como su relación con la toma de decisiones de los jugadores (Sáez-Gallego, Vila-Maldonado, Abellán Hernández, & Contreras Jordán, 2013a). Se ha realizado incluso el análisis con fotogrametría en 3D (Jung et al., 2008) y el cálculo de las

áreas ocupadas por los bloqueadores en la red al llevar a cabo sus acciones (Seong-Jin & Ki-Chung, 2013).

Por tanto, la importancia y profundidad alcanzada en el análisis de los bloqueadores de pista ha llevado a la comunidad científica a investigar sobre las características propias y diferenciadoras de los bloqueadores de vóley playa, estableciéndose desde el número y efectividades de bloqueos (Koch & Tilp, 2009) a un análisis pormenorizado de lo que estos autores llaman la primera línea defensiva en vóley playa (García, 2008).

Del mismo modo que se ha ido indagando en la importancia e influencia de las acciones de bloqueo a lo largo de los últimos años, también se han abierto otras líneas de investigación como las relacionadas con el ámbito de la medicina, y más concretamente, aquellas que están relacionadas con las lesiones y la influencia que tienen las acciones específicas de bloqueo sobre el sistema musculoesquelético, con especial atención en el tren inferior.

Las publicaciones de este ámbito o rama de conocimiento no se centran exclusivamente en los bloqueadores, sino que son analizados como conjunto y parte del equipo de pista. No obstante, el bloqueador y las lesiones que sufren en dicha posición se convierten en objeto de interés para los investigadores. De las diferentes publicaciones, ya sea en equipos o selecciones concretas, como es el trabajo realizado sobre la selección escocesa de voleibol (Watkins & Green, 1992) y sueca (Augustsson, Augustsson, Thomeé, & Svantesson, 2006), o en publicaciones más generales (Schafle, 1993), se establece que los bloqueadores son los jugadores que más se lesionaban debido a las acciones de bloqueo que realizan, siendo concretamente, el esguince de tobillo, la lesión que más incidencia presentaba en estos jugadores (Briner & Kacmar, 1997). En otro estudio, en el que se establecen las zonas de lesión por posición de juego se concluye que del total de lesiones que se producen en pista, el 86% tienen lugar en acciones cercanas a la red (Bahr, Karlsen, Lian, & Ovrebo, 1994). Estas lesiones no deben centrarse en la actividad de los bloqueadores, sino también de los atacantes, pues la literatura

también recoge datos en los que las batidas previas al salto del ataque, junto con las acciones de bloqueo, son las dos razones que más lesiones provoca en jugadores de voleibol (W.W. Briner & Benjamin, 1999).

Otros estudios, como el análisis sobre el equipo danés (Aagaard & Jorgensen, 1996; Solgard et al., 1995), demuestran que las acciones de bloqueo son las que más lesiones producen junto con las acciones de ataque. De este modo, la investigación científica comienza a tratar la influencia de este tipo de lesiones, que principalmente se daban en tobillo y rodilla, (Lobiatti, Coleman, Pizzichillo, & Merni, 2010), llevando a cabo un estudio pormenorizado de lesiones concretas derivadas de las acciones defensivas en la red.

Por todo ello, los estudios se centran en explicar la incidencia de las lesiones de rodilla tanto en hombres (Hughes, Watkins, & Owen, 2010b; Richards, Ajemian, Wiley, & Zernicke, 1996; Zahradnik, Jandacka, Uchytíl, Farana, & Hamill, 2015) como en mujeres (Hewett, Stroupe, Nance, & Noyes, 1996), así como de la lesión de tobillo (Hughes, Watkins, & Owen, 2008; Suda, Amorim, & Sacco, 2009).

Finalmente, el estudio y análisis de las fuerzas implicadas en este tipo de acciones de red han llevado a perfilar y determinar cuáles con las mejores técnicas de salto y caída en bloqueo que ayudan a la preparación y mejora de las condiciones de los deportistas con una finalidad preventiva que ayude a minimizar el impacto de las lesiones en el tren inferior (Hughes & Watkins, 2008; Salci, Kentel, Heycan, Akin, & Korkusuz, 2004; Tillman, Hass, Brunt, & Bennett, 2004).

Otra línea de interés ha sido la relación entre las características físicas y la posición de juego dentro del equipo.

Se debe tener en cuenta que la capacidad de salto permite un mejor ataque y bloqueo, estableciéndose una relación entre el somatotipo y las características físicas con una posición en el ranking (Batista, De Araújo & Oliveira, 2008).. Por este motivo, se han llevado a cabo estudios para determinar las características físicas en función de la posición, no sólo en equipos sénior (Martín-Matillas et al.,

2014; José M. Palao, Manzanares, & Valadés, 2014; Sattler, Sekulic, Hadzic, Uljevic, & Dervisevic, 2012) sino también con otras categorías, en este caso, en categoría junior (Ciccarone, Fontani, Albert, Zhang, & Cloes, 2005). Dos estudios que siguen esta línea muestran cómo en los equipos de pista los bloqueadores presentan claras diferencias en cuanto a composición corporal y somatotipo, pues presentan una mayor estatura y peso, así como mejores valores de fuerza máxima del tren inferior (Ciccarone et al., 2008; Marques, van den Tillaar, Gabbett, Reis, & González-Badillo, 2009). En bloqueadores de vóley playa, también se establece la diferencia entre peso y altura mayores por parte de los bloqueadores que de los defensores (Palao, Gutierrez, & Frideres, 2008).

Sin embargo, no solo las características físicas de los jugadores son determinantes para la selección o no de bloqueadores, existen otros factores que correlacionan la capacidad de éxito de los jugadores de voleibol en general y de los bloqueadores en particular.

Por esta razón se han llevado a cabo estudios sobre las características y las necesidades o exigencias que tienen los jugadores. Puesto que las percepciones entre jugadores y entrenadores no son similares (Nogueira et al., 2014), los métodos de análisis optimizan y mejoran el rendimiento de los deportistas (Lin, 2014), utilizando nuevas técnicas que ayudan a una mejora de los diferentes aspectos técnico-tácticos de los jugadores (Bordini et al., 2013; Schack, Essig, Frank, & Koester, 2014). Además se deben tener en cuenta diferentes aspectos que influyen de forma directa en el juego, como son los estados de ansiedad de los jugadores (Milavic, Jurko, & Grgantov, 2013), la toma de decisión de los jugadores en función del momento el partido o situación de ventaja o desventaja en la que se encuentren (Marcelino, Mesquita, & Sampaio, 2011) así como el factor campo, el cual ha sido motivo de estudio en diferentes trabajos (Campos, Stanganelli, Campos, Pasquarelli, & Gómez, 2014; Marcelino, Mesquita, Palao, & Sampaio, 2009; Da Silva et al., 2014).



El estudio de las características físicas o lesiones que sufren los jugadores y en concreto los bloqueadores han sido solo una parte del interés mostrados por los investigadores. La importancia de las exigencias físicas y la mejora del rendimiento es otra de las dimensiones de análisis fundamentales. Debido a que el rendimiento técnico puede estar limitado por las características físicas, así como por otras tales como la velocidad o el salto vertical (Smith, Roberts, & Watson, 1992), la mejora de la condición física y las diferentes manifestaciones de la fuerza, se han convertido en uno de los grandes bloques estudiados para la mejora del jugadores de voleibol.

La importancia de la mejora del salto puede parecer una conclusión lógica, carente de investigación que lo refrende; sin embargo la cualidad del salto es importante en mucho deportes (Walsh, Boehm, Butterfield, & Santhosaml, 2007), lo que ha llevado incluso a la realización de análisis sobre las fuerzas que actúan en la ejecución del salto en jugadores de voleibol, tanto en el despegue como en la caída (Youm, Park, & Seo, 2007).

Este análisis pormenorizado del bloqueo ayuda a establecer diferentes relaciones del salto en jugadores de voleibol, y ya se conoce que los mejores saltos vienen determinados por la posición inicial o fase preactiva del salto. Pero este no es el único factor que interviene en la capacidad de salto. Dependiendo la posición adoptada por el jugador en la ejecución de la acción (Amasay, 2008), así como los nuevos métodos de entrenamiento para la mejora del salto (Sheppard et al., 2011) como chalecos lastrados (Janssen, Sheppard, Dingley, Chapman, & Spratford, 2012) o diferentes combinaciones de métodos de entrenamiento, ayudan a mejorar la altura alcanzada (Perez-Gomez & Calbet, 2013). Siguiendo esta línea, se debe tener en cuenta que no solo la fuerza es un factor determinante en la altura de salto (Ćopić, Dopsaj, Ivanović, Nešić, & Jarić, 2014) sino también otros tipos de factores como la estabilidad del tronco, lo que lleva a una mejora capacidad de salto (Sharma, Geovinson, & Sandhu, 2012).

Todo lo anterior indica que las aportaciones del estudio de los bloqueadores establecen las características que deben tener los bloqueadores, ya que debido a la exigencias del juego en su posición deben presentar unos patrones antropométricos de relación peso y talla así como valores de salto mayores que el resto de jugadores, para afrontar con garantías las tareas técnicas y tácticas que deberán desempeñar en la disputa de los encuentros.

Por tanto, tomando como base los estudios realizados sobre bloqueadores en pista, se puede comparar y evaluar en una mayor dimensión las exigencias y las cualidades de los bloqueadores en vóley playa y más concretamente en deportistas universitarios, donde la literatura no ha llegado a profundizar. Se debe tener en cuenta que el deporte universitario es parte del desarrollo y formación profesional del deportista. Por este motivo, los estudios e investigaciones realizadas en categorías absolutas deberían ser extrapolados a otras categorías incluidas la universitaria, de modo que se pueda estudiar la evolución de los factores de rendimiento en función del nivel o categoría en la que los jugadores desarrollen su actividad.

#### **4.1.1 Problema de investigación**

Revisando la literatura científica, los trabajos realizados sobre la evaluación y análisis de jugadores de vóley playa no han sido realizados de forma pormenorizada en la actividad y trabajo desarrollado por el bloqueador en categoría universitaria, por lo que se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Es posible conocer cuáles son las acciones llevadas a cabo por el bloqueador? ¿Es posible conocer cuál es la intervención real del bloqueador en un partido? ¿Es posible conocer las exigencias y las acciones que condicionan el rendimiento del bloqueador?

### 4.1.2 Objetivos

Los objetivos sobre los que se basa la investigación para tener un mayor conocimiento sobre las acciones de estos jugadores y del trabajo que desempeñan son:

- Determinar cuál es el nivel de actividad del bloqueador dentro del campo.
- Conocer el nivel de intervención de los bloqueadores en acciones defensivas.
- Conocer el tipo de acciones de bloqueo más utilizados así como su efectividad.
- Conocer la zona de bloqueo más utilizada así como la efectividad en cada una de ella.
- Conocer la evolución de la efectividad de los bloqueadores a lo largo de un set.

### 4.1.3 Hipótesis

Los objetivos anteriores permiten establecer las siguientes hipótesis que trabajo:

- **Hipótesis I:** El mayor número de acciones llevadas a cabo por los bloqueadores se realizan en la red a través de acciones de intervención indirecta (no tocan el balón).
- **Hipótesis II:** Las efectividades de bloqueo son mejores a mitad y final de un set.
- **Hipótesis II:** Los bloqueos a la línea son los bloqueos más utilizados y efectivos.

## 4.2 Método

### Muestra

Los datos fueron obtenidos de la videograbación de partidos disputados del 23 al 28 de Julio de 2013 en la ciudad portuguesa de Oporto, durante el Noveno Campeonato de Europa de Vóley Playa EUSA GAMES. El torneo contó con

competición de categoría masculina y categoría femenina, siendo analizados únicamente los partidos de categoría masculina. Dicha categoría la compusieron 24 equipos de 16 nacionalidades diferentes de Europa.

Para el desarrollo y análisis de las acciones de los bloqueadores, se llevó a cabo un análisis de 1166 acciones de bloqueo.

### **Instrumentos y toma de datos**

Fue utilizada una cámara de video Sony DCR-cx 280 con una lente de 1,9/2,1-57mm con una resolución de 1060x920, grabado en HD. La cámara fue calibrada utilizando cuatro marcadores de posición para crear un marco de referencia que contenía un solapamiento del 30% por encima de los límites del campo (Chinchilla-Mira, Perez-Turpin, Martinez-Carbonell, & Jove-Tossi, 2012).

Se analizaron las acciones de bloqueo realizadas por los jugadores en diferentes partidos, desde la fase de grupos hasta las fases finales del campeonato. Llevando a cabo los análisis de los videos con el software de libre propiedad LongoMatch v.0.27.

Tras la videograbación se realizó una transcodificación para compatibilizar las características de los archivos a las exigencias del software de análisis LongoMatch.

La combinación de frecuencias obtenidas de las distintas subcategorías y categorías analizadas, se realizó con la aplicación *Sheets* de Google Drive.

### **Procedimiento y diseño**

La visualización y análisis de las videograbaciones fueron realizadas por un observador experimentado. Para la realización de la fiabilidad de la observación durante el estudio, se realizaron dos visualizaciones intra-operador (Davies, 2008).

Por cada uno de los videos, y en extensión a cada una de las variables analizadas se realizó el calculo del porcentaje de error a partir de la siguiente expresión matemática (Hughes, 2004):

$$\text{Erm}=(\Sigma(\text{mod}[V_1-V_2])/V_{\text{media}})*100$$

donde  $V_1$  son las frecuencias de la primera visualización,  $V_2$  la frecuencia de la segunda visualización,  $V_{media}$  la media de las dos frecuencias de visualización registradas y  $mod$  es el módulo.

La fiabilidad realizada sobre el análisis intra-observador obtuvo un margen de error inferior al 5%. (James et al., 2007), estableciéndose dentro de los márgenes aceptables de error en la visualización y análisis realizado.

Para llevar a cabo el análisis de las acciones desarrolladas por los bloqueadores durante los encuentros analizados, se establecieron diferentes categorías de observación que permitiesen recopilar las frecuencias necesarias para dar respuesta a las cuestiones de investigación.

Se realizó una categorización de las diferentes variables analizadas, obteniendo las frecuencias necesarias que se permita llevar a cabo la exportación de los datos para su posterior tratamiento.

Para dar respuesta a las diferentes hipótesis de trabajo, se realizó un análisis pormenorizado de las acciones de juego de los bloqueadores.

En primer lugar se analizaron las acciones defensivas del bloqueador que tenían lugar en la red o fuera de ella (ver Tabla 2).

Tabla 2: Matriz de actividad del bloqueador.

<i>Operación</i>	<i>Definición</i>
AR	Todas aquellas acciones defensivas que el bloqueador realizó pegadas a la red, tales como son los bloqueos a la línea, bloqueos a la diagonal, bloqueos en uve y luchas.
AFR	Todas las acciones defensivas del bloqueador que se dieron fuera de la red, que incluyen las salidas de red y los acciones de no bloqueo.

Nota: AR: Acciones de Red; AFR: Acciones Fuera de Red.

Una vez conocido en qué lugar del campo tienen lugar las acciones, el siguiente paso se basaba en el análisis de las intervenciones que el bloqueador

hacia sobre las trayectorias del balón. Por tanto, es este análisis diferenciamos entre dos categorías (ver Tabla 3).

Tabla 3: Matriz intervención del bloqueador.

<i>Operación</i>	<i>Definición</i>
ID	Las intervenciones directas del bloqueador son las acciones defensivas realizadas en las que toca el balón.
II	Este tipo de intervenciones son todas aquellas que el bloqueador aun haciendo y ejecutando la acción no toca ni intercepta el balón.

Nota: ID: Intervención directa; II: Intervención Indirecta.

Además se llevó a cabo un análisis de las diferentes acciones defensivas que fueron realizadas por los diferentes bloqueadores de los equipos analizados. Estas acciones se han categorizado en seis tipos diferentes (ver Tabla 4).

Tabla 4: Matriz de análisis de acciones del bloqueador.

<i>Operación</i>	<i>Definición</i>
BL	Son todos aquellos bloqueos que tiene como objetivo el cubrir y evitar el ataque en línea.
BD	Son todos aquellos bloqueos que tiene como objetivo cubrir y evitar el ataque en diagonal.
BV	A diferencia de los dos bloqueos anteriores, este tipo de bloqueo busca la mayor apertura de brazos intentando hacer una invasión de la mayor área posible, cubriendo una gran zona de modo que incomode el ataque del contrario.
L	Son aquellas que se dan cuando el balón queda suspendido encima de la red y dos bloqueadores se disputan el control del balón al mismo tiempo.
SR	Son aquellas situaciones en las que el bloqueador valora la acción de ataque del contrario y abandona la zona de red

volviendo a una posición de campo para poder construir y ejecutar un contraataque.

NB

Son acciones que se dan fuera de la red donde ante un ataque o pase de balón del contrario, el bloqueador no ha subido a la red ni tampoco ha salido de ella para continuar e intentar montar un contraataque.

---

Nota: BL: Bloqueo a la Línea; BD: Bloqueo a la Diagonal; BV: Bloqueo en Uve; L: Lucha; SR: Salidas de Red; NB: No Bloqueo.

Por otro lado, al establecer diferentes relaciones entre las variables analizadas, y para llevar a cabo relaciones que den un mayor conocimiento y evolución de las acciones ejecutadas por los bloqueadores, se decidió clasificar las diferentes efectividades y frecuencias obtenidas analizadas en función de dos parámetros. La primera clasificación se realizó en función del momento en el que se estaban desarrollando dichas acciones dentro del set. Para ello, se establecieron las siguientes franjas (ver Tabla 5).

Tabla 5: Matriz de análisis de acciones del bloqueador por franja de juego.

<i>Operación</i>	<i>Definición</i>
F1	Todas aquellas acciones que se llevaron a cabo entre el punto 1 y 7 del equipo analizado
F2	Del mismo que el anterior, pero siendo las acciones comprendidas entre el punto 8 y el 14.
F3	Finalmente, las acciones comprendidas entre el punto 15 al 21.

---

Nota: F1: Franja 1; F2: Franja 2; F3: Franja 3.

La segunda clasificación de cada una de las acciones realizadas se realizó en función de la zona de red en la que ejecutasen las diferentes acciones. Para ello, se dividió la red en tres zonas, siendo tres lugares diferentes en los que se

codificaron y clasificaron las diferentes acciones llevadas a cabo por el bloqueador (ver Tabla 6).

Tabla 6: Matriz para el análisis de las acciones en la zona de red.

<i>Operación</i>	<i>Definición</i>
R2	La red se dividió en tres partes iguales, correspondiéndose “red 2” con el tercio de red de la derecha.
R3	Con las mismas dimensiones que la zona anterior, pero esta zona se corresponde con el tercio central de la red.
R4	Al igual que las dos anterior, pero esta zona se ubica en el tercio izquierdo de la red de juego.

Nota: R2: Zona de red 2; R3: Zona de red 3; R4: Zona de red 4.

### **Análisis estadístico**

La significatividad en el análisis de la efectividad de los bloqueos se calculó aplicando la prueba Z para la comparación de proporciones.

### **4.3 Resultados**

Las acciones ejecutadas por los jugadores que llevan a cabo las acciones de bloqueo, tal y como se ha discutido en apartados anteriores, responden a una serie de características y elementos técnicos específicos que lo diferencian en las acciones defensivas de sus compañeros que se encuentran llevando acciones defensivas en una posición más retrasada

Por lo tanto, a continuación se presentan los datos obtenidos como resultados de los análisis realizados sobre la actividad específica del bloqueador.

Las acciones del bloqueador deben tener lugar en la red que delimita y divide el campo de juego. Sin embargo, no siempre se producen con ese patrón, ya que debido a diferentes factores, el bloqueador no lleva a cabo las acciones defensivas en la red, sino que dicho papel defensivo lo desempeña fuera de la misma.



Tras analizar 1166 acciones defensivas del bloqueador (ver Figura 16), el 72,5% ( $n=845$ ) tuvo lugar en la red, mientras que el 27,5% restante ( $n=321$ ) fue realizada fuera de la misma, como resultado o consecuencia de salidas de red por parte del bloqueador o situaciones derivadas de diversa índole que llevaron a bloqueador a no estar en la red en el momento del ataque del equipo contrario. Estableciéndose una diferencia significativa ( $p<0,001$ ) en la zona de trabajo del bloqueador, siendo la red, el lugar donde desempeña la mayor número de sus acciones defensivas.

■ Red ■ Fuera de red

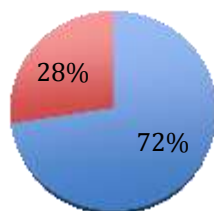


Figura 16: Actividad del bloqueador. Nota: Red (AR); Fuera de red (AFR).

Del mismo modo, no siempre todas las intervenciones del bloqueador tienen como resultado detener, interceptar o recuperar el control del balón. Por este motivo, el hecho de que el bloqueador en la red no toque el balón, lo cual significa que no tiene una Intervención Directa (ID) sobre el ataque, no quiere decir que no esté realizando un trabajo defensivo. En consecuencia, en el análisis se estudian las Intervenciones Directas del bloqueador (ID), así como las Acciones Indirectas (II) (ver Figura 17).

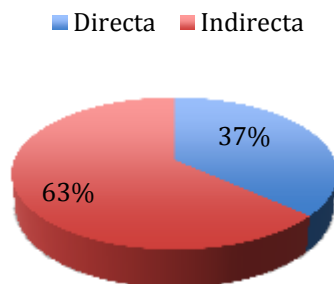


Figura 17: Intervención del bloqueador. Directa (ID); Indirecta (II).

Por tanto, en las acciones analizadas existe una diferencia significativa ( $p < 0,001$ ) entre la Intervención Directa (ID) y la Intervención Indirecta (II). De este modo se establece que el papel preponderante del bloqueador no radica en la Intervención Directa del balón (ID). Únicamente en el 37% ( $n=428$ ) de las ocasiones, consigue interceptar el balón, el 63% ( $n=728$ ) de las acciones restantes, su tarea se centra, como se ha dicho anteriormente, en defensas donde no tiene contacto directo con el balón.

Siguiendo con este análisis sobre la intervención directa o indirecta de las acciones defensivas del bloqueador, realizamos un análisis de este tipo de intervención según las diferentes acciones defensivas que puede realizar el bloqueador (ver Tabla 7).

Tabla 7: Tipo de intervención en función de la acción defensiva empleada.

	Directa (n)	EF (%)	Indirecta (n)	EF (%)
BL	199	36,40%	348	63,60%
BD	69	32,70%	142	67,30%
BV	12	34,30%	23	65,70%
L	44	84,60%	8	15,40%
SR	89	36,2	157	63,80%
NB	15	20%	60	80%

---

Nota: BL: Bloqueo a la línea; BD: Bloqueo a la diagonal; BV: Bloqueo en uve; L: Lucha; SR: Salidas de red; NB: No bloqueo; EF: Eficacia.

Como se puede observar (ver Figura 18) las diferentes acciones que el bloqueador realiza, se centra principalmente en intervenciones indirectas defensivas en cada una de las acciones analizadas excepto en la lucha, estableciéndose diferencias significativas no solo de forma global como se ha presentado en el apartado anterior, sino también de forma específica al analizar la intervención en cada una de las acciones del bloqueador analizadas ( $p < 0,001$ ) (ver Tabla A1.1 Anexo I) Este resultado puede deberse a la naturaleza de esta acción, ya que las luchas o balones divididos son acciones en la que dos jugadores se disputan un balón que se encuentra, en suspensión encima de la red, por lo que el contacto con el mismo es relativamente sencillo.

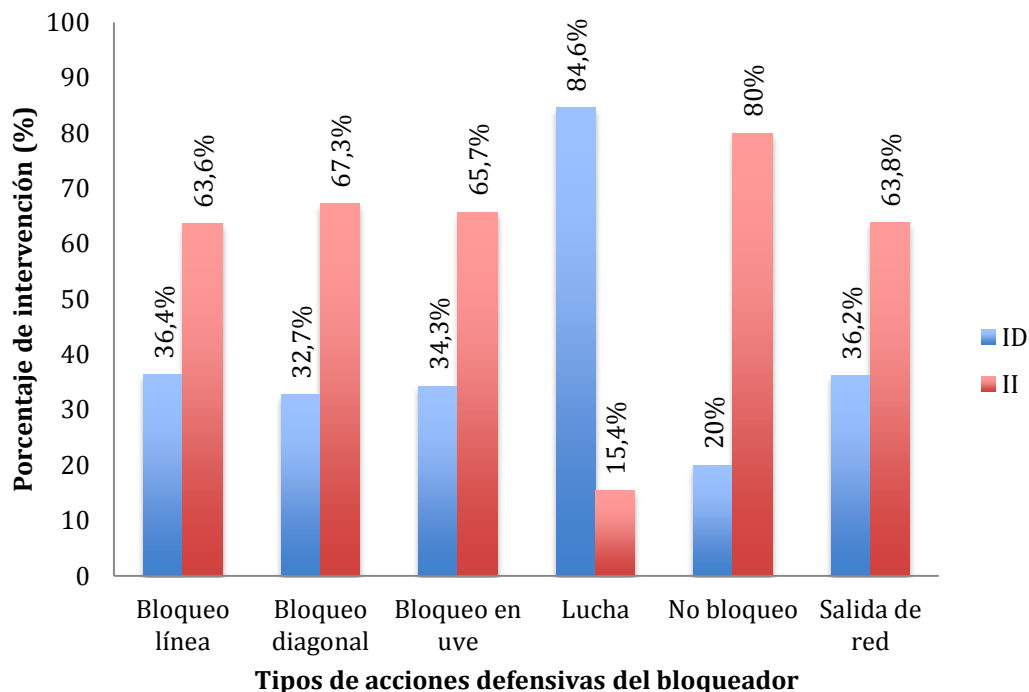


Figura 18: Tipo de intervención del bloqueador por acciones defensivas. Nota: ID: Intervención Directa; II: Intervención Indirecta.

Para el resto de acciones, con independencia de una mayor o menor frecuencia de realización, las intervenciones directas se registraron alrededor del 34%, siendo la más baja los bloqueos a la diagonal con un 32,7% ( $n=69$ ) y las mayores intervenciones registradas fueron al bloqueo línea con un 36,4% ( $n=199$ ). Como acciones no realizadas en la red propiamente dichas, la salida de red mantiene porcentaje de intervención similar al resto de acciones de bloqueo al registrarse un 36,2% ( $n=89$ ). Finalmente se observa en las acciones de no bloqueo realizadas por el bloqueador, una intervención directa del 20% ( $n=15$ ), siendo estas situaciones de muy diversa condición que en muchas ocasiones se nutre de la indecisión del bloqueador que le lleva a no realizar una acción defensiva determinante.

Una vez establecidos la intervención en cada uno de los bloqueos utilizados, se muestran y analizan las diferentes acciones que lleva a cabo el bloqueador dentro de sus tareas defensivas, estableciendo las acciones defensivas de los bloqueadores que más utilizan así como las que menos (ver Tabla 8).

Tabla 8: Tipos de bloqueos utilizados.

	Frecuencia ( <i>n</i> )	Frecuencia (%)
BL	547	46,90%
BD	211	18,10%
BV	35	3,00%
L	52	4,50%
SR	75	6,40 %
NB	246	21,10%

Nota: BL: Bloqueo a la línea; BD: Bloqueo a la diagonal; BV: Bloqueo en uve; L: Lucha; SR: Salidas de red; NB: No bloqueo.

Con relación a las acciones analizadas, existen diferentes tipos de bloqueo. Algunos bloqueos tienen como objetivo evitar el paso del balón a ciertas zonas de campo, como son bloqueos en línea, bloqueos a la diagonal y bloqueos en uve. Otras acciones tienen como objetivo ir a por el balón cuando el bloqueador lo tiene a su alcance en la red, serían las luchas o los conocidos como penaltis. Aparte de estas acciones, existen las que no se dan en la propia red, pero por ese motivo no dejan de ser acciones defensivas por parte del bloqueador.

En la misma línea, las diferentes acciones de bloqueo realizadas por parte de los jugadores (ver Figura 19), se observa que en el 46,9% de los bloqueos realizados se defendió el ataque a la línea. La segunda acción más realizada por los bloqueadores fueron las salidas de red con un 21,1% de las acciones totales, seguido de los bloqueos a los ataques buscando la diagonal con un 18,1%. En menor medida, con un 6,4%, se registraron acciones defensivas de no bloqueo. En estas acciones el jugador no se encontraba en la red, pero tampoco había realizado una salida de la misma al encontrarse, por ejemplo, un ataque alejado o una finta que debía coger en el fondo del campo, por ejemplo. Además, las acciones en las

que registraron las menores frecuencias se corresponden con las acciones de lucha en la red con un 4,5% y finalmente los bloqueos en uve con un 3%.

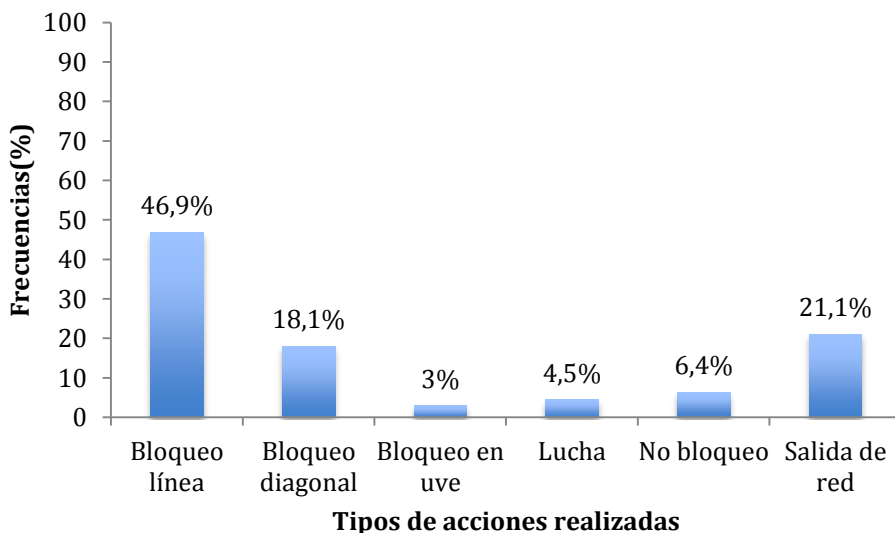


Figura 19: Frecuencia de acciones de bloqueo realizadas.

También, se puede llevar a cabo una comparación entre los diferentes tipos de acciones, para establecer de este modo las diferencias estadísticas entre el uso de unas acciones u otras (ver Tabla A1.2 Anexo I). De este modo se establecen diferencias entre todas las acciones excepto entre los bloqueos a la diagonal con los no bloqueos ( $p=0,569$ ), así como en las acciones de bloque en uve y las luchas en la red ( $p=0,06$ ).

Pero como se ha indicado en el apartado anterior, es importante conocer la evolución a lo largo del set de la utilización de los diferentes aspectos técnicos, por ello se presentan las frecuencias de utilización de las diferentes acciones técnicas en la siguiente tabla (ver Tabla 9).

Tabla 9: Frecuencia de acciones del bloqueador realizadas por zona franja de set.

<i>F1 (n)</i>	<i>Frecuencia (%)</i>	<i>F2 (n)</i>	<i>Frecuencia (%)</i>	<i>F3 (n)</i>	<i>Frecuencia (%)</i>
---------------	-----------------------	---------------	-----------------------	---------------	-----------------------

BL	214	39,12%	210	38,39%	123	22,29%
BD	82	28,86%	78	36,97%	51	24,17%
BV	18	51,43%	11	31,43%	6	17,14%
L	21	40,38%	20	38,46%	11	21,15%
NB	33	44,00%	17	22,67%	25	33,33%
SR	101	41,06%	87	35,37%	58	23,58%

Nota: BL: Bloqueo a la línea; BD: Bloqueo a la diagonal; BV: Bloqueo en uve; L: Lucha; SR: Salidas de red; NB: No bloqueo.

De este modo se pueden destacar como se produce una evolución en las acciones técnicas empleadas por los bloqueadores en sus tareas defensivas (ver Figura 20). En las diferentes acciones, se observa un descenso en la frecuencia de la franja 3 (F3) en todas las acciones de forma más acusada que en relación entre la franja 1 (F1) y la franja 2 (F2). Este muestra la evolución y no a lo largo de un partido, sino de un set, lo que indica cómo la fatiga afecta en el número de acciones realizadas, indicando una disminución de la intensidad de las intervenciones de los bloqueadores a lo largo set.

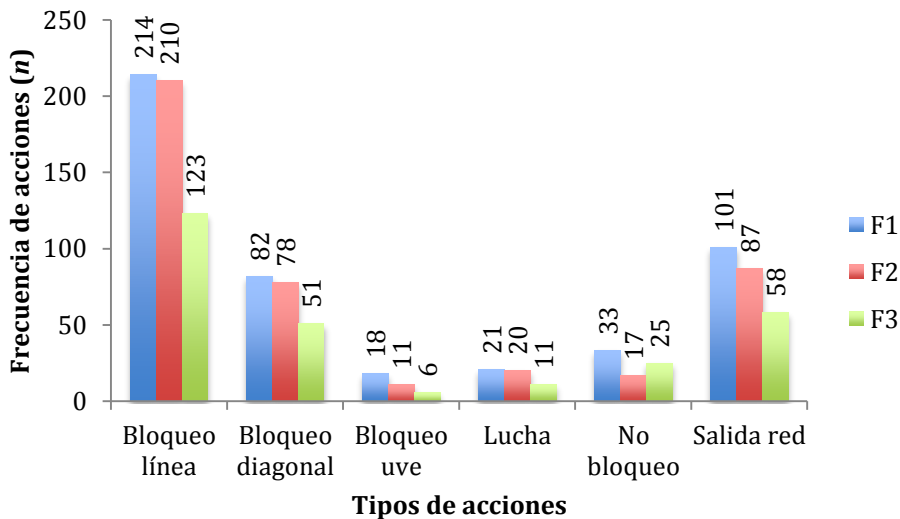


Figura 20: Frecuencia de acciones por franja de set.

El análisis sobre la evolución de las acciones utilizadas establece para las acciones de bloqueo en línea (BL) diferencias entre la franja 1 (F1) y la franja 3 (F3) ( $p < 0,001$ ), no habiendo diferencias entre la franja 1 (F1) y la franja 2 (F2) ( $p = 0,803$ ). Del mismo modo, en cuando a los bloqueos a la diagonal y las salidas de red, se repiten diferencias estadísticas entre las mismas franjas. Cabe destacar este hecho, ya que estas tres acciones son las más utilizadas, por lo que la relación y diferencia de las franjas 1 (F1) 2 (F2) con respecto a la franja 3 (F3) podría refutar la idea de la fatiga en el descenso del uso del número de acciones a medida que avanza y se desarrolla el set de juego. En referencia al resto de acciones y en el caso concreto de las luchas, solo se establece diferencia entre la franja 1 (F1) y en la franja 3 (F3) ( $p = 0,033$ ), al igual que ocurre en los bloqueos en uve ( $p = 0,002$ ). Únicamente las acciones de no bloqueo, registraron diferencias entre la franja 1 (F1) y en la 2 (F2) ( $p = 0,005$ ) (ver Tabla A1.3 Anexo I).

En cuanto a los resultados obtenidos en las acciones analizadas de los bloqueadores, uno de los aspectos más importantes es establecer los índices de efectividad de cada una de las acciones, tanto a nivel global como teniendo en cuenta otro tipo de consideraciones, tales como la evolución de las efectividades en función del periodo de juego, y por otro lado las efectividades dependiendo del lugar de la red en la que se realicen las acciones de bloqueo.

Siguiendo con esta línea de análisis de resultados, donde se explora la efectividad de las acciones defensivas llevadas a cabo por los jugadores, se establecen diferentes efectividades para cada una de las acciones analizadas (ver Tabla 10).



Tabla 10: Efectividad de los bloqueadores por cada una de las acciones de bloqueo analizadas

	<i>Efectividad</i>	<i>Proporción</i>
BL	29,30%	160/547
BD	23,20%	49/211
BV	31,40%	nov-35
L	34,60%	18/52
SR	31,70%	78/246
NB	40%	30/75

Nota: BL: Bloqueo a la Línea; BD: Bloqueo a la Diagonal; BV: Bloqueo en Uve; L: Lucha en red; SR: Salida de Red; NB: No Bloqueo

De los datos analizados se observa que los tipos de bloqueo más utilizados presentan valores de efectividad similares, siendo del 29,3% para los bloqueos en línea y del 23,2% para el bloqueo a la diagonal. En el caso de las acciones defensivas menos utilizadas como son el bloqueo en uve y la lucha, presenta efectividades más altas, siendo las acciones donde no se produce el bloqueo aquellas que mayor efectividad presentan con un 40%, seguidas de las acciones de salida de red con un 31,7%. Este resultado no indica que las acciones defensivas donde no existe bloqueo son más efectivas y por tanto una pareja debería jugar sin él, sino que las acciones donde no existía el bloqueo eran acciones donde el ataque no presentaba una amenaza para la continuación del juego (ataques lejanos, pases de pelota libre, intencionados o no), por lo que la construcción de un contraataque facilita la posterior consecución del punto por parte del equipo defensor (ver Figura 21).

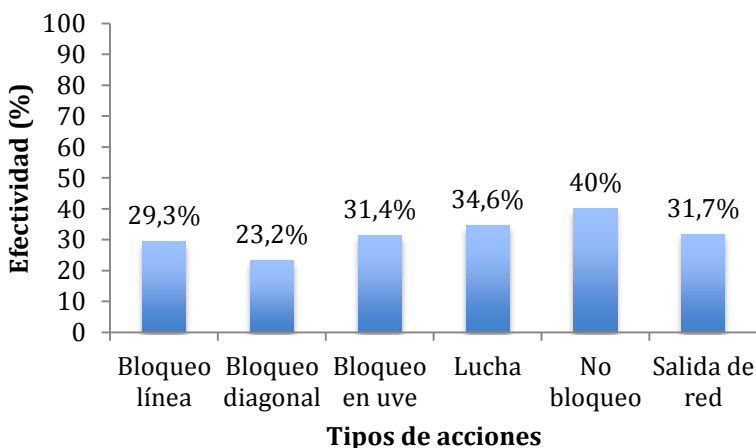


Figura 21: Efectividad de las diferentes acciones del bloqueador.

En este análisis se debe considerar que la propia evolución de los partidos hace que puedan existir diferentes índices de efectividad para una misma acción de partido a lo de los diferentes sets disputados. Por ello se presentan las efectividades anteriormente discutidas de forma global, pero ahora diferenciadas por franjas de set, siendo la Franja 1 (F1) los puntos del 1 al 7, la Franja 2 (F2) los puntos del 8 al 14 y finalmente la Franja 3 (F3) los puntos del 15 al 21 (ver Tabla 11).

Tabla 11: Efectividad de las diferentes acciones analizadas según franja de puntos.

	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>
BL	24,80%	32,90%	30,90%
BD	19,50%	24,40%	27,50%
BV	33,30%	27,30%	33,30%
L	38,10%	35%	27,30%
SR	23,80%	39,10%	34,50%
NB	30,30%	23,50%	64%

Nota: BL: Bloqueo a la línea; BD: Bloqueo a la diagonal; BV: Bloqueo en uve; L: Lucha; SR: Salidas de red; NB: No bloqueo.

Se observa cómo las efectividades para cada una de las acciones evoluciona de forma diferente a los largo del set (ver Figura 22).

En las acciones de actividad del bloqueador en la red más realizadas, tales como el bloqueo a la línea y el bloqueo a la diagonal, se observa un aumento de la efectividad de estas acciones, lo cual puede ser explicado como resultado de una mejor lectura del juego del bloqueador sobre los atacantes del equipo contrario, llevando a cabo una mejor defensa en la red a través del trabajo de bloqueo. La mejora de efectividad de bloqueo de un 6,1% en bloqueos a la línea y de un 8% en bloqueos a la diagonal puede ser debida a este factor.

Otras acciones defensivas del bloqueador que se realizan como consecuencia de un ataque no estructurado, claro o definido por parte del equipo contrario, llevaría al bloqueador a realizar acciones que no dependen de la lectura o predicción de la dirección del ataque por parte de este jugador como son el caso de las luchas en la red. En estas situaciones, la respuesta o su éxito está relacionado con la capacidad física en la que se encuentre el bloqueador, que puede explicar la pérdida constante de efectividad a medida que se desarrolla el set.

Finalmente, las acciones defensivas de los bloqueadores basadas en las salidas de red o directamente en situaciones donde no se produce un bloqueo, no presentan una tendencia clara, aunque los datos muestran una mejora en la efectividad si se comparan las efectividades de F1 con las de F2. Estos resultados pueden ser debidos a la combinación de varias circunstancias que se discuten a continuación. La naturaleza y la imprecisión de las situaciones de ataque no estructurado desencadena una salida del bloqueo en la red, al no existir un ataque contundente, el bloqueador asegura la defensa y la continuación del punto retirándose de la red defendiendo la zona de juego correspondiente. Por tanto, estas acciones de no bloqueo o salida de red son consecuencia de una falta de contundencia en el ataque del contrario o un ataque muy despegado de la red (3 metros de la misma).

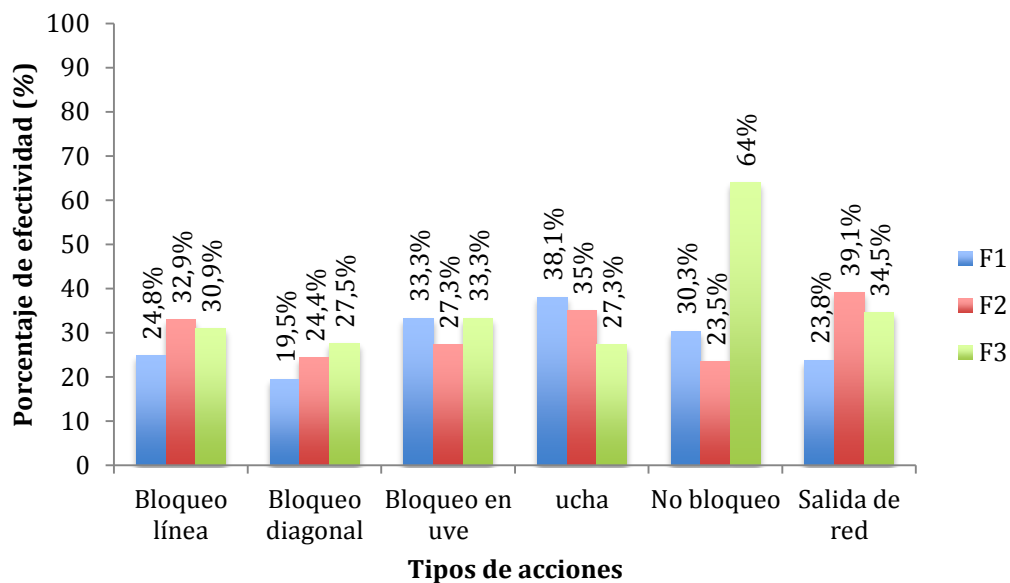


Figura 22: Efectividad por franja de puntos.

Junto con la evolución de la efectividad de los bloqueadores a lo largo del set, también es importante el conocer cuáles son las zonas en la que la actividad del bloqueador es mejor. En la mayoría de parejas que cuentan con un bloqueador y defensor fijos, el bloqueador suele jugar en posición por 4, ya que de este modo los ataques de jugadores por esa zona en atacantes diestros se ve mejor la pelota al hacer en armado del brazo con la consiguiente rotación del cuerpo en el sentido en el que la pelota se acerca para ser golpeada. Por tanto, es importante conocer los lugares en los que el bloqueador lleva a cabo sus acciones de bloqueo a lo largo de la red que delimita los dos campos

Tras un análisis de las acciones del bloqueador en la red, se observa que las acciones que realizan en la zona derecha de la red (R2) cuentan con un 29,1% de las acciones totales, en menor medida las acciones que se dan en el centro de la red con un 18,7% (R3) y finalizando con la zona de red donde se producen un mayor número de acciones es en la zona izquierda (R4) con un 52,2% del total de acciones de bloqueo analizadas, estableciéndose una diferencia significativa entre cada una de las zonas analizadas ( $p < 0,001$ ) (ver Figura 23).

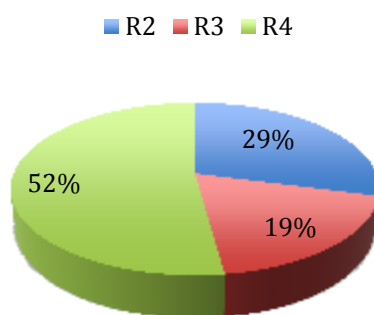


Figura 23: Actividad del bloqueador por zona de red.

Estos resultados son coherentes con la argumentación de la posición de los bloqueadores como jugadores en posición 4, lo que conlleva que los jugadores defensores jueguen por zona dos. Por este motivo, y asociando una menor estatura a los jugadores defensores, las estrategias del servicio se centran en muchas ocasiones en sacar al jugador de menor estatura, el cual realizará su ataque por zona dos del campo con lo que el bloqueador bloqueará por zona cuatro (R4) de la red. De todo ello se infiere un mayor o menor número de acciones totales analizadas en función de la zona de bloqueo. Además, la actividad del bloqueador estaría determinada por la zona o jugador al que sacan, pues será el mismo que efectúe el ataque del side-out.

Siguiendo con el análisis de acciones del bloqueador por zona de red, se presentan las diferentes acciones de bloqueo en función de dicha zona (ver Tabla 12).

Tabla 12: Frecuencia de acciones del bloqueador realizadas por zona de red.

	<i>R2 (n)</i>	%	<i>R3 (n)</i>	%	<i>R4 (n)</i>	%
BL	162	29.62%	68	12.43%	317	57.95%
BD	53	25.12%	80	37.91%	78	36.97%
BV	6	17.14%	12	34.29%	17	48.57%
L	17	32.69%	12	23.08%	23	44.23%
NB	15	20%	28	37,33	32	42,66
SL	80	32.52%	32	13.01%	134	54.47%

Nota: R2: Zona derecha de la red; R3: Zona centro de la red; R4: Zona izquierda de la red; BL: Bloqueo a la línea; BD: Bloqueo a la diagonal; BV: Bloqueo en uve; L: Lucha; SR: Salidas de red; NB: No bloqueo.

Al igual que en el análisis realizado sobre la evolución de las acciones utilizadas a lo largo de las franjas de juego, en relación a las zonas de red donde los bloqueadores llevan a cabo sus acciones, se establecen las diferentes diferencias que se desarrollarán a continuación (ver Figura 15). En las acciones de bloqueo en línea (BL) existen diferencias entre las tres zonas de red ( $p < 0,001$ ), al igual que ocurre con las salidas de red ( $p < 0,001$ ). Nuevamente, las acciones que mayores frecuencias registran, presentan diferencias entre todas las zonas, a excepción del bloqueo en diagonal, donde no se registra diferencia entre la zona 3 (R3) y la zona 4 (R4) de la red ( $p = 0,840$ ). Del mismo modo, las acciones de no bloqueo, únicamente no presenta diferencias significativas entre la zona 3 (R3) y la zona 4 (R4) de la red ( $p = 0,504$ ). En los bloqueos en uve, se registraron diferencias únicamente entre la zona 2 (R2) y la zona 4 (R4) ( $p = 0,005$ ) (ver tabla 14), cerrando las acciones de lucha en la red con diferencias únicamente entre la zona 3 (R3) y la zona 4 (R4) de la red ( $p = 0,022$ ) (ver Tabla A1.4 Anexo I).

Observando los resultado de los diferentes tipos de acciones en función de la zona de red en la que se producen (ver Figura 24), nuevamente podemos observar cómo la mayoría de las acciones de bloqueo se dan en la zona cuatro de la red (R4) a excepción de los bloqueos a la diagonal que por un escaso porcentaje se producen más en la zona tres de la red (R3). Este hecho puede explicarse por una corrección de última hora del bloqueador en zona cuatro, que para cubrir la diagonal del ataque que se realiza por zona dos del campo contrario, obliga al bloqueador a dar un paso hacia su lado metiéndose de este modo en la zona tres (R3) de la red para cubrir la diagonal del ataque.

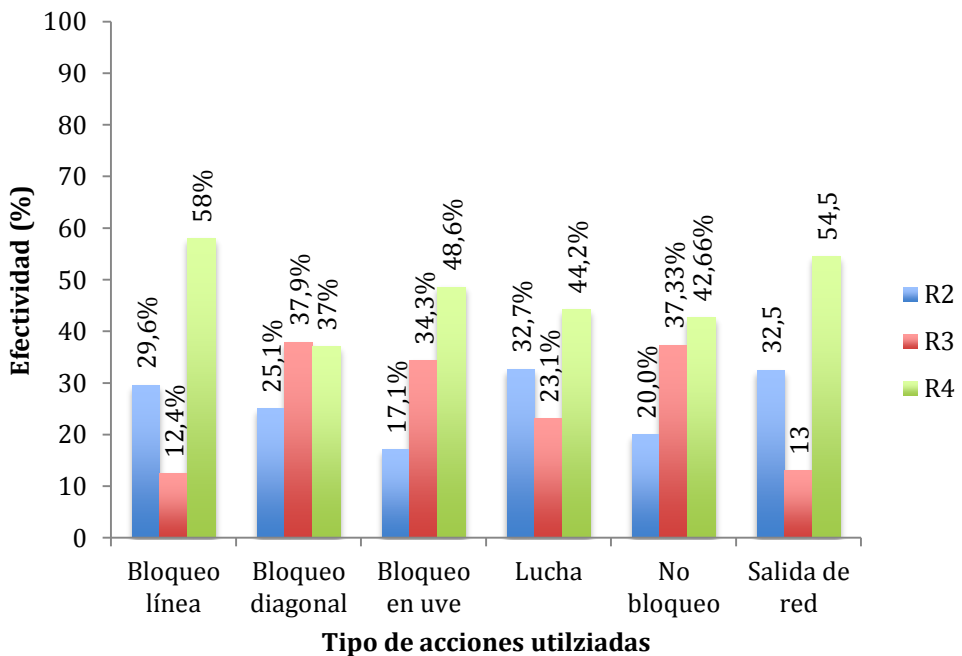


Figura 24: Acciones de bloqueo por zona de red.

En cuanto a las efectividades registradas por los bloqueadores, se observa cómo las mejores efectividades registradas en los bloqueos a la línea se dieron en

la zona dos (R2), obteniendo valores de efectividad similares tanto en zona tres (R3) como en zona 4 (R4) (ver Tabla 13).

Tabla 13: Efectividad de las acciones del bloqueador según la zona de red.

	<i>R2 %</i>	<i>R3 %</i>	<i>R4 %</i>
BL	32,72%	29,41%	27,44%
BD	18,87%	18,75%	30,77%
BV	16,67%	33,33%	35,29%
L	41,18%	41,67%	26,09%
NB	26,66	28,57	37,5
SR	36,25%	28,13%	29,85%

Nota: R2: Zona derecha de la red; R3: Zona centro de la red; R4: Zona izquierda de la red; BL: Bloqueo a la línea; BD: Bloqueo a la diagonal; BV: Bloqueo en uve; L: Lucha; SR: Salidas de red; NB: No bloqueo.

Por otro lado, tanto en el bloqueo a la diagonal como el bloqueo en uve presentaron los mejores valores en la zona 4 de la red (R4) (ver Figura 25).

En lo que se refiere a las acciones de lucha en la red, las mejores efectividades se registraron en la zona tres de la red (R3), pudiendo explicarse como consecuencia de malas o pasadas colocaciones que llevan el balón al centro de la red siendo el lugar donde se disputan esos balones divididos.

Por último, las mejores efectividades en salida de red se encuentran en las realizadas por zona dos (R2). Estos resultados se justifican como consecuencia de la basculación del bloqueo a la zona contraria de la red como consecuencia de malas recepciones o colocaciones que desvían el balón y obligan a pasarlo de campo facilitando una recuperación del mismo a través de una salida de red que permite al bloqueador construir un contraataque con buenas garantías de éxito.



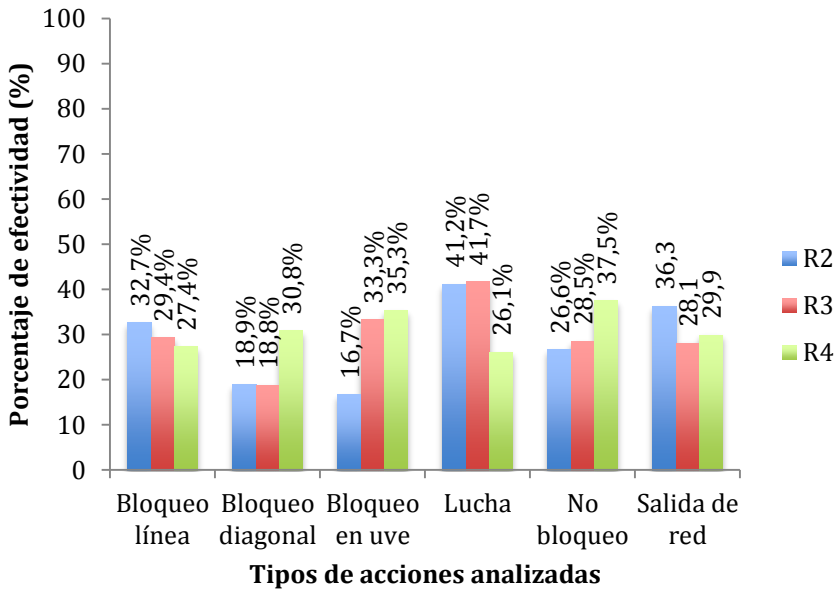


Figura 25: Efectividad de acciones de bloqueo según zona de red.

Este conjunto de salidas de red han sido analizadas ya que el éxito de los contraataques en un ataque del equipo contrario despegado de la red pasa por una buena salida por parte del bloqueador, que le permita defender y recibir el balón con las garantías suficientes con las que poder atacar.

La mayoría de las salidas de red realizadas por los bloqueadores se hacen a la línea (ver Figura 26), lo cual se explica como consecuencia de una mayor sencillez y compenetración con el defensor, el cual, ante una salida en diagonal,

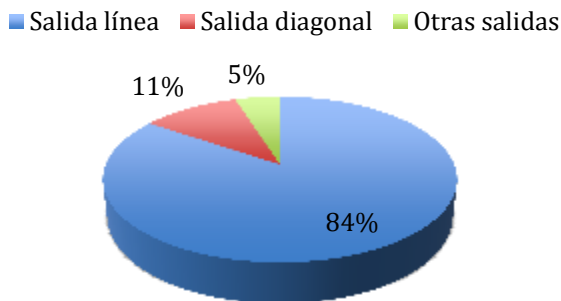


Figura 26: Tipos de salida de red.

debe cambiar su posición defensiva, mientras que en una salida de la red en línea debe mantenerla. Además, se establecen diferencias significativas entre las salidas en línea y el resto de salidas de red ( $p < 0,001$ ), y también se establecen diferencias entre las salidas a la diagonal con respecto otro tipo de salidas ( $p = 0,018$ ).

Finalmente, se puede analizar la efectividad de esas salidas (ver figura 27), que presentan valores similares de efectividad entre las salidas a la línea y las salidas a la diagonal. A pesar de presentar una gran diferencia en cuando a veces de realización, presentan una similar efectividad tal y como se muestra en el gráfico.

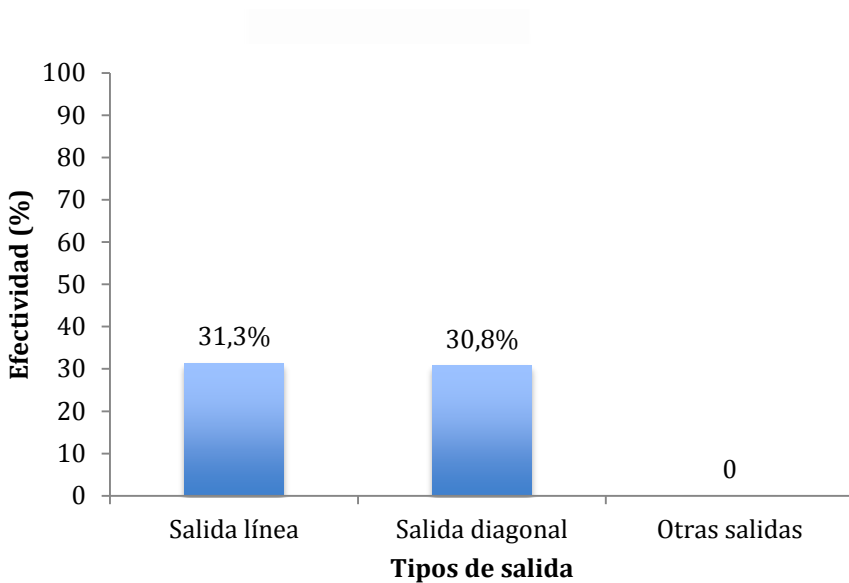


Figura 27: Efectividad de las salidas de bloqueo.

#### 4.4 Discusión y conclusiones

A continuación se llevará a cabo la discusión de los resultados obtenidos a través del análisis. Se comparan los resultados con la literatura publicada de modo que se ayude a esclarecer y establecer las conclusiones del estudio realizado sobre los bloqueadores universitarios en la disciplina de vóley playa.

Los resultados presentados en esta investigación describen y relacionan la acción del bloqueo con la obtención del punto, por lo que de esta manera se puede determinar qué tipos de acciones defensivas por parte del bloqueador generan más oportunidades de éxito para el equipo.

En primer lugar, debido al cambio de reglas llevado a cabo por la FIVB durante el año 2003, se produjo una modificación del propio juego, donde las diferencias entre los equipos buenos y malos se vieron reducidas, primando las estrategias tácticas tanto en el ataque como en el contraataque (Grgantov, Katic, & Marelic, 2005). Este hecho lleva a los jugadores a tener que cubrir una área de 36 metros cuadrados (Schläppi-Lienhard & Hossner, 2015), evitando del mismo modo que se produzcan ataques contundentes. Por tanto, la mejor manera de cubrir una mayor proporción de campo y a su vez evitar ataques contundentes, se basa en un esquema de un jugador adelantado en la red y otro retrasado en el campo. Motivo por el cual se explica que el 72% de las acciones defensivas de los bloqueadores se produzcan en la red.

Pero una mayor o menor presencia del jugador en la red, no garantiza que siempre intervenga de forma directa (ID) contactando con el balón. Dicho esto, una intervención indirecta (II) no supone un fracaso en la acción defensiva, pues la presencia del bloqueador en la red condiciona el ataque dificultándolo (Castro et al., 2011). Ya se conoce la importancia del bloqueo y su influencia en el vóley de pista, donde varios estudios establecen y relacionan el éxito (Eom & Schutz, 1992; Young Jin, 2014) o no (Silva, Lacerda, & João, 2014) con los bloqueos. No obstante, en vóley playa universitario únicamente el 37% de los ataques tuvieron una intervención directa (ID) por parte del bloqueador, no llegan al 56,5% de intervención activa (ID) recogido en jugadores profesionales de vóley playa (Koch

& Tilp, 2009). Este motivo tiene una estrecha relación entre diversos factores. Entre ellos se encuentra la capacidad o limitación de las habilidades técnicas que influyen en el bloqueo (Smith et al., 1992), el número de pasos realizados previos al salto (Lobietti & Merni, 2006), la altura de salto (Sterkowicz, Sterkowicz, & Zak, 2014) o el análisis que el bloqueador realiza del atacante así como la toma de decisiones que realiza al respecto (Sáez, Vila, Abellán, & Contreras, 2013b). Todas estas circunstancias ayudan a una mayor o menor intervención directa del bloqueador. A pesar de todo ello, se debe tener en cuenta que en el caso específico de los jugadores de vóley playa universitario, fueron en los bloqueos y acciones más utilizadas como el bloqueo en línea (BL) el bloqueo a la diagonal (BD) y las salidas de red (SR), las acciones donde se produjeron mayores intervenciones directas (ID), fruto de una mayor insistencia por parte de los bloqueadores en la realización de estas acciones. No obstante, en el caso de las intervenciones directas de los bloqueos a la diagonal se debe tener en cuenta que, con un ataque de este tipo, el área de cobertura es menor (Seong-Jin & Ki-Chung, 2013), además los ataques a la diagonal van acompañados de un balanceo, lo cual impide al bloqueador llevar a cabo modificaciones o ajustes en la acción del bloqueo para parar el ataque (Ficklin, Lund, & Schipper, 2014).

También es importante analizar la evolución de la utilización de las diferentes acciones de bloqueo, como se ha indicado en el apartado de resultados, las acciones más utilizadas son los bloqueos en línea (BL), seguidos de los bloqueos a la diagonal (BD) y finalmente las salidas de red (SR). Este hecho se basa en una simplificación de las acciones del bloqueador y de un mejor entendimiento con el defensor, ya que las acciones de bloqueo en línea y de salida en línea facilitan en mayor medida el trabajo del defensor o jugador retrasado, ya que de este modo no se llevan a cabo cambios de posiciones dentro del campo de juego que requieran de una mayor comunicación entre la pareja para el desarrollo y juego de los puntos (Künzell, Schweikart, Köhn, & Schläppi-Lienhard, 2014).

Sin embargo aun así se debe tener en cuenta la evolución de las acciones a lo largo del set. Un estudio sobre la intervención del número de acciones de bloqueo indica cómo los jugadores profesionales de vóley playa, decrecen en número de acciones de bloqueo a lo largo de los sets (Palao, López, Valadés & Ortega, 2015), lo que se correspondería con el decrecimiento en número de acciones en este caso por franja de juego. Este hecho debería justificarse como consecuencia de la intensidad y la exigencia llevada a cabo por los jugadores, ya que en otros estudios sobre la evolución del saque en categoría masculina (Jimenez, Penichet, Martínez & Andreu, 2014) así como en categoría femenina (Jimenez et al., 2014), se establecieron una disminución de los saques y acciones de saque más exigentes a medida que evolucionada el set. Además de los condicionantes del aumento de la carga, se debe tener en cuenta otro tipo de factores como la estrategia de juego, las preferencias, las limitaciones o potencialidades del jugador, así como las condiciones ambientales o los movimientos de los adversarios, que condicionan de forma directa la realización de un tipo de bloqueos o de otros (Schläppi-Lienhard & Hossner, 2015).

A pesar de existir diferencias dispares entre la utilización de unas acciones técnicas frente a otras, los resultados muestran una efectividad mayor en acciones de ataque no estructurado como son las luchas (L), los no bloqueos (NB) y las salidas de red (SR), frente a las acciones de ataque estructurados como serian los bloqueos a la línea (BL) o bloqueos a la diagonal (BD). Es importante saber que las acciones de lucha (L) se dan en situaciones de división del balón y no en una acción de ataque del contrario, al igual que las acciones de no bloqueo, que en muchas ocasiones son fruto de un mal ataque del contrario que deriva en un pase de balón, lo que permite una buena construcción del ataque. Esta misma situación se daría en las salidas de red (SR), por lo de este modo se explicaría una mayor efectividad de estas acciones del bloqueador. Por tanto, se destaca el hecho de que a pesar de existir grandes diferencias entre frecuencias, no lo son tan grandes en cuanto a efectividades.

Finalmente, en relación a las zonas de acción del bloqueador en la red, se observaron diferencias entre las tres zonas establecidas en la metodología de análisis. Es importante tener en cuenta que a pesar de existir estudios sobre el trabajo del bloqueadores en categoría femenina (García, 2008) que determinaron un mayor número de acciones de bloqueo en zona dos (R2), la acción del bloqueador viene dada por una estrategia en el saque, pues el jugador que recibe es el que debe atacar. En el caso particular de las acciones en bloqueadores universitarios de vóley playa, se corresponde con una estrategia que se basa principalmente al saque al jugador de menor estatura que normalmente juega por el lado derecho del campo, por lo que a la hora de realizar el ataque, el bloqueador llevará su acción defensiva por zona 4 (R4).

Haciendo un análisis de las acciones del bloqueador relacionadas con la zona de red realizadas, se observa cómo principalmente se producen las acciones en los extremos de la red, lo que garantiza una cobertura por parte del bloqueador para que así el defensor tenga bien definido sus zonas de juego, ya que las acciones en el centro de la red llevan al defensor que se encuentra en posición retrasada a elegir qué zona del campo debe defender. Únicamente las acciones de bloqueo a la diagonal sí que lleva al bloqueador a meterse dentro de la zona 3 (R3) debido al balanceo que conlleva este tipo de bloqueos.

Una vez llevado a cabo el análisis, tratamiento y discusión de los datos se procede al establecimiento de las conclusiones del estudio. Por tanto, se pueden concluir que:

- El 72,5% de las acciones el bloqueador las realiza en la red.
- De todas las acciones realizadas, únicamente en el 36,71% interviene de forma directa (toca el balón).
- Las acciones más llevadas a cabo son el bloqueo a la línea (BL), salidas de red (SR) y el bloqueo a la diagonal (BD), a pesar de no ser las acciones más efectivas.

- La zona de bloqueo más utilizada es la zona 4 con un 52,12% de las acciones totales.
- En cuanto a la efectividad de las acciones de bloqueo por franja de set, se produce una evolución irregular en todas las acciones, a excepción de los bloqueos a la diagonal que experimenta un aumento positivo de la efectividad.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## 4.5 Referencias

- Aagaard, H., & Jorgensen, U. (1996). Injuries in elite volleyball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 6(4), 228–232.
- Amasay, T. (2008). Static block jump techniques in volleyball: upright versus squat starting positions. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 22(4), 1242–8.
- Andrade Nogueira, F. C. de., Nogueira, R. A., Coimbra, D. R., Miloski, B., Freitas, V. H. de., & Bara Filho, M. (2014). Internal training load: perception of volleyball coaches and athletes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(6), 638–647.
- Augustsson, S. R., Augustsson, J., Thomeé, R., & Svantesson, U. (2006). Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(6), 433–40.
- Bahr, R., Karlsen, R., Lian, O., & Ovrebo, R. V. (1994). Incidence and Mechanisms of Acute Ankle Inversion Injuries in Volleyball: A Retrospective Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 22(5), 595–600.
- Bordini, F. L., Costa, M. A., Medina-Papst, J., Ribeiro, D. A., Okazaki, V. H. A., & Marques, I. (2013). Efeito da oclusão de informações espaciais na cortada do voleibol sobre a tomada de decisão defensiva em atletas com diferentes níveis de experiência. *Revista Da Educação Física / UEM*, 24(3), 331–343.
- Bortoli, L. (1992). Effects of contextual interference on learning technical sports skills. *Perceptual and Motor Skills*, 75(5), 555.
- Briner, W. W., & Benjamin, H. J. (1999). Volleyball injuries - Managing acute and overuse disorders. *Physician and Sports Medicine*, 27(3), 48.
- Briner, W. W., & Kacmar, L. (1997). Common Injuries in Volleyball. *Sports Medicine*, 24(1), 65–71.
- Buekers, M. J. A. (1991). The time structure of the block in volleyball - A comparison of different step techniques. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(2), 232–235.



- Busca, B., & Febrer, J. (2012). Temporal fight between the middle blocker and the setter in high level volleyball. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(46), 313–327.
- Campos, F. A. D., Stanganelli, L. C. R., Campos, L. C. B., Pasquarelli, B. N., & Gómez, M.-A. (2014). Performance indicators analysis at Brazilian and Italian women's volleyball leagues according to game location, game outcome, and set number. *Perceptual and Motor Skills*, 118(2), 347–61.
- Castro, J., Souza, A., & Mesquita, I. (2011). Attack efficacy in volleyball: elite male teams. *Perceptual and Motor Skills*, 113(2), 395–408.
- Chinchilla-Mira, J. J., Perez-Turpin, J. A., Martinez-Carbonell, J. A., & Jove-Tossi, M. A. (2012). Offensive zones in beach volleyball: Differences by gender. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 727-732.
- Ciccarone, G., Croisier, J. L., Fontani, G., Martelli, G., Albert, A., Zhang, L., & Cloes, M. (2008). Comparison between player specialization, anthropometric characteristics and jumping ability in top-level volleyball players. *Medicina Dello Sport*, 61(1), 29–43.
- Ciccarone, G., Fontani, G., Albert, A., Zhang, L., & Cloes, M. (2005). Analysis of anthropometrics characteristics and jumping ability in junior top level volleyball athletes. *Medicina Dello Sport*, 58(1), 1–15.
- Ćopić, N., Dopsaj, M., Ivanović, J., Nešić, G., & Jarić, S. (2014). Body composition and muscle strength predictors of jumping performance: differences between elite female volleyball competitors and nontrained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 28(10), 2709–16.
- Cox, R. H., Noble, L., & Johnson, R. E. (1982). Effectiveness of the slide and crossover steps in volleyball blocking - A temporal analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53(2), 101–107.
- Davis, C., James, N., & Rees, G. (2008). A comprehensive assessment of tactical soccer performance using a manual tagging system. In *World congress of performance analysis* 8, 53–57.
- Eom, H. J., & Schutz, R. W. (1992). Statistical analyses of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(1), 11–18.

- Ficklin, T., Lund, R., & Schipper, M. (2014). A Comparison of Jump Height, Takeoff Velocities, and Blocking Coverage in the Swing and Traditional Volleyball Blocking Techniques. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(1), 78–83.
- Gea García, G. M. (2008). Analysis of the system of the net in women's beach volleyball. *International Journal of Sport Science*, 12(21), 59–71.
- Grgantov, Z., Katic, R., & Marelic, N. (2005). Effect of new rules on the correlation between situation parameters and performance in beach volleyball. *Collegium Antropologicum*, 29(2), 717–722.
- Hewett, T. E., Stroupe, A. L., Nance, T. A., & Noyes, F. R. (1996). Plyometric Training in Female Athletes: Decreased Impact Forces and Increased Hamstring Torques. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6), 765–773.
- Hughes, M. (2004). Notational analysis – A mathematical perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 97–139.
- Hughes, G., & Watkins, J. (2008). Lower limb coordination and stiffness during landing from volleyball block jumps. *Research in Sports Medicine (Print)*, 16(2), 138–154.
- Hughes, G., Watkins, J., & Owen, N. (2008). Gender differences in lower limb frontal plane kinematics during landing. *Sports Biomechanics / International Society of Biomechanics in Sports*, 7(3), 333–41.
- Hughes, G., Watkins, J., & Owen, N. (2010a). Differences between the sexes in knee kinetics during landing from volleyball block jumps. *European Journal of Sport Science*, 10(1), 1–11.
- Hughes, G., Watkins, J., & Owen, N. (2010b). The Effects of Opposition and Gender on Knee Kinematics and Ground Reaction Force During Landing From Volleyball Block Jumps. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(4), 384–391.
- James, N., Taylor, J., & Stanley, S. (2007). Reliability procedures for categorical data in Performance Analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(1), 1–11.

- Janssen, I., Sheppard, J. M., Dingley, A. A., Chapman, D. W., & Spratford, W. (2012). Lower Extremity Kinematics and Kinetics When Landing From Unloaded and Loaded Jumps. *Journal Applied Biomechanics*, 28(6), 687–693.
- Jiménez Olmedo, J. M., Penichet Tomás, A., Martínez Carbonell, J. A., & Andreu Cabrera, E. (2014). Análisis del saque en jugadoras femeninas profesionales de vóley playa Analysis of professional female players serve in beach volleyball. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041, 6–8.
- Jung, J. U., Youm, C. H., Park, Y. H., Park, T. J., Seo, K. W., & Seo, K. E. (2008). Comparative Analysis of the Kinematics of Types of Step during Blocking in Volleyball. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 18(1), 73–83.
- Koch, C., & Tilp, M. (2009). Beach volleyball: Techniques and tactics. A comparison of male and female playing characteristics. *Kinesiology*, 41(1), 52–59.
- Künzell, S., Schweikart, F., Köhn, D., & Schläppi-Lienhard, O. (2014). Effectiveness of the call in beach volleyball attacking play. *Journal of Human Kinetics*, 44, 183–91.
- Lin, K. (2014). Applying Game Theory to Volleyball Strategy. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 761–774.
- Lobietti, R., Coleman, S., Pizzichillo, E., & Merni, F. (2010). Landing techniques in volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 28(13), 1469–76.
- Lobietti, R., & Merni, F. (2006). Blocking footwork techniques used by male and female volleyball players are different. *Journal of Human Movement Studies*, 51(5), 307–320.
- Marcelino, R., Mesquita, I., Manuel Palao, J., & Sampaio, J. (2009). Home advantage in high-level volleyball varies according to set number. *JOURNAL OF SPORTS SCIENCE AND MEDICINE*, 8(3), 352–356.
- Marcelino, R., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2011). Effects of quality of opposition and match status on technical and tactical performances in elite volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 29(7), 733–41.

- Marcelino, R., Mesquita, I., Sampaio, J., & Moraes, J. C. (2010). Estudo dos indicadores de rendimento em voleibol em função do resultado do set. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 24(1), 69–78.
- Marqués, M. C., van den Tillaar, R., Gabbett, T. J., Reis, V. M., & González-Badillo, J. J. (2009). Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 23(4), 1106–11.
- Martín-Matillas, M., Valadés, D., Hernández-Hernández, E., Olea-Serrano, F., Sjöström, M., Delgado-Fernández, M., & Ortega, F. B. (2014). Anthropometric, body composition and somatotype characteristics of elite female volleyball players from the highest Spanish league. *Journal of Sports Sciences*, 32(2), 137–48.
- Milavic, B., Jurko, D., & Grgantov, Z. (2013). Relations of Competitive State Anxiety and Efficacy of Young Volleyball Players. *Collegium Antropologicum*, 37(2), 83–92.
- Neves, T. J., Johnson, W. A., Myrer, J. W., & Seeley, M. K. (2011). Comparison of the traditional, swing, and chicken wing volleyball blocking techniques in NCAA division I female athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(3), 452–457.
- Palao, J. M., Gutiérrez, D., & Frideres, J. E. (2008). Height, weight, Body Mass Index, and age in beach volleyball players in relation to level and position. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 466–471.
- Palao, J. M., López-Martínez, A. B., Valadés, D., & Ortega, E. (2015). Physical actions and work-rest time in women's beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 424–429.
- Palao, J. M., Manzanares, P., & Valadés, D. (2014). Anthropometric, physical, and age differences by the player position and the performance level in volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 223–36.
- Peña, J., Rodríguez-Guerra, J., Buscà, B., & Serra, N. (2013). Which skills and factors better predict winning and losing in high-level men's volleyball? *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 27(9), 2487–93.

- Pérez-Gómez, J., & Calbet, J. A. L. (2013). Training methods to improve vertical jump performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(4), 339–357.
- Ricarte Batista G, Freire De Araújo R, & R., O. G. (2008). Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team. *Journal Sports Medicine Physical and Fitness*, 48(2), 172–176.
- Richards, D. P., Ajemian, S. V., Wiley, J. P., & Zernicke, R. F. (1996). Knee Joint Dynamics Predict Patellar Tendinitis in Elite Volleyball Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(5), 676–683.
- Rocha, C. M., & Barbanti, V. J. (2006). An analysis of the confrontations in the first sequence of game actions in Brazilian volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 50(4), 259–272.
- Sáez-Gallego, N. M., Vila-Maldonado, S., Abellán-Hernández, J., & Contreras Jordán, O. R. (2013a). Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2), 31–44.
- Sáez-Gallego, N. M., Vila-Maldonado, S., Abellán Hernández, J., & Contreras Jordán, O. R. (2013b). Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 13(2), 31–44.
- Salci, Y., Kentel, B. B., Heycan, C., Akin, S., & Korkusuz, F. (2004). Comparison of landing maneuvers between male and female college volleyball players. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 19(6), 622–8.
- Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O., & Dervisevic, E. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity, and playing-position specifics. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 26(6), 1532–8.
- Schack, T., Essig, K., Frank, C., & Koester, D. (2014). Mental representation and motor imagery training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 328.
- Schafle, M. D. (1993). Common Injuries in Volleyball. *Sports Medicine*, 16(2), 126–129.

- Schläppi-Lienhard, O., & Hossner, E.-J. (2015). Decision making in beach volleyball defense: Crucial factors derived from interviews with top-level experts. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 60–73.
- Seong-Jin, H., & Ki-Chung, L. (2013). Development of Volleyball Match Analysis Program through Polygon Clipping Algorithm. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 23(1), 45–51.
- Sharma, A., Geovinson, S. G., & Sandhu, J. S. (2012). Effects of a nine-week core strengthening exercise program on vertical jump performances and static balance in volleyball players with trunk instability. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(6), 606–615.
- Sheppard, J. M., Dingley, A. A., Janssen, I., Spratford, W., Chapman, D. W., & Newton, R. U. (2011). The effect of assisted jumping on vertical jump height in high-performance volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 14(1), 85–9.
- Silva, M. M. F. da, Vidual, B. de P., Oliveira, R. A. de, Yoshida, H. M., Borin, J. P., & Fernandes, P. T. (2014). Ansiedade e desempenho de jogadoras de voleibol em partidas realizadas dentro e fora de casa. *Revista Da Educação Física / UEM*, 25(4), 585–596.
- Silva, M., Lacerda, D., & João, P. V. (2014). Game-Related Volleyball Skills that Influence Victory. *Journal of Human Kinetics*, 41, 173–9.
- Smith, D. J., Roberts, D., & Watson, B. (1992). Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, 10(2), 131–8.
- Solgard, L., Nielsen, A. B., Møllermadsen, B., Jacobsen, B. W., Yde, J., & Jensen, J. (1995). Volleyball injuries presenting in casualty - A prospective study. *British Journal Of Sport Medicine*, 29(3), 200–204.
- Sterkowicz-Przybycien, K., Sterkowicz, S., & Zak, S. (2014). Sport skill level and gender with relation to age, physical development and special fitness of the participants of Olympic volleyball tournament Beijing 2008. *Collegium Antropologicum*, 38(2), 511–516.
- Suda, E. Y., Amorim, C. F., & Sacco, I. de C. N. (2009). Influence of ankle functional instability on the ankle electromyography during landing after volleyball blocking. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official*

*Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 19(2), 84–93.

- Tillman, M. D., Hass, C. J., Brunt, D., & Bennett, G. R. (2004). Jumping and landing techniques in elite women's volleyball. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3(1), 30–36.
- Walsh, M. S., Boehm, H., Butterfield, M. M., & Santhosaml, J. (2007). Gender bias in the effects of arms and countermovement on jumping performance. *Journal of Strench and Conditioning Research*, 21(2), 362–366.
- Watkins, J., & Green, B. N. (1992). Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. *British Journal of Sports Medicine*, 26(2), 135–137.
- Youm, C. H., Park, Y. H., & Seo, K. W. (2007). Analysis of the Vertical GRF Variables during Landing from Vertical Jump Blocking in Volleyball. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 17(4), 57–64.
- Young Jin, M. (2014). The Analysis of Volleyball Actions during Game Play for Continuous Scoring of Male Professional Volleyball. *The Korean Society of Sports Science*, 23(3), 1451–458.
- Zahradnik, D., Jandacka, D., Uchytíl, J., Farana, R., & Hamill, J. (2015). Lower extremity mechanics during landing after a volleyball block as a risk factor for anterior cruciate ligament injury. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 16(1), 53–8.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **5. Estudio II: El Defensor**

---



## 5.1 Introducción

En el capítulo anterior, se ha llevado a cabo un análisis de la primera línea defensiva del equipo de vóley playa como es el bloqueador, pero su acción defensiva no tendría sentido si no se lleva a cabo en consonancia y de forma coordinada con el jugador de la segunda línea defensiva (Gea & Molina, 2014), o jugador de campo de posición retrasada, el defensor.

Este tipo de jugadores se ven sometidos a una exigencias de juego diferentes a las que desarrollan sus compañeros en la red, pues su objetivo es cubrir las zonas de campo que los bloqueadores dejan libres en sus acciones defensivas en la red (Schlächli-Lienhard & Hossner, 2015). Esto les obliga a correr y desplazarse continuamente, puesto que la mayor parte de los desplazamientos de las acciones defensivas de un equipo, las realiza el defensor (Pérez, Cortell, Suárez, Chinchilla, & Cejuela, 2009), debiendo realizar acciones defensivas tanto de ataques duros como de ataque fintados, ya sean defensas después de un desplazamiento o defensas realizadas en posición estática (Koch & Tilp, 2009). Estas acciones defensivas basadas en el desplazamiento son las base de los sistemas tácticos y de acción defensiva del equipo (B. Chen, 2014).

El hecho de que el defensor sea el jugador que más desplazamientos realiza en tareas defensivas hace que su rendimiento quede supeditado a una serie de condiciones específicas que se dan en el vóley playa. Como elemento diferenciador de las exigencias a las que se ve sometido un jugador defensor en pista (González et al., 2005), el trabajo de este tipo de jugadores queda condicionado en primer lugar por la pista juego (Smith, 2006) y en segundo lugar por las condiciones climáticas (Bahr & Reeser, 2012). En cuanto al desplazamiento en la arena, este medio condiciona los movimientos de los defensores y la capacidad de salto, ya que en arena, los jugadores saltan menos (Bishop, 2003). Este hecho supone una mayor carga para los jugadores, pues en condiciones de juego en pista normal, ya han sido estudiadas las pérdidas de salto a lo largo de un

partido (Edwards, Steele, & McGhee, 2010), las pérdidas de salto por acumulación de repeticiones (Felicissimo, Dantas, Moura, & De Moraes, 2012), así como las variaciones de los niveles de lactato en sangre (Mroczek, Kawczynski, & Chmura, 2011). En el caso concreto de los jugadores de vóley playa, la fatiga afecta a la fuerza del tren inferior y a la velocidad (Magalhaes, Inacio, Oliveira, Ribeiro, & Ascensao, 2011), además de influir como ocurre en jugadores de pista, en el tiempo de reacción fundamental para la realización de las acciones anticipatorias (Mroczek, Kawczyński, Superlak, & Chmura, 2013a). Por tanto, un jugador de vóley playa debe utilizar más energía y potencia para realizar las diferentes acciones de juego (Wang, 1996), lo cual sugiere que en estudios donde se comparen con jugadores de pista, los primeros obtengan mejores valores de agilidad (Kim Geok, bin Yusof, Kim Lam, Fauzee, & Hiong Kwong, 2012) así como mejores valores fisiológicos (Davies, 2000).

Por tanto, los roles tácticos y las exigencias específicas a las posiciones de juego condicionan los roles tácticos de los jugadores (José Manuel Palao, Valadés, Manzanares, & Ortega, 2014). Esta circunstancia ha llevado a una especialización por posición, siendo los bloqueadores altos y los defensores más bajos, existiendo una diferencia notable de altura, excepto en los equipos en los que los roles de juego se intercambian, en cuyo caso las características en cuanto a altura se equiparan (Palao, Gutiérrez, & Frideres, 2008). Esta diferenciación en cuanto a las características físicas no se da únicamente en hombres (Tili & Giatsis, 2011), sino que también se da en mujeres (Giatsis, Tili, & Zetou, 2011), motivo por el cual los defensores de menor estatura llevan a cabo una acción defensiva fuera de la red.

Por tanto, cada uno de los jugadores y más concretamente el defensor debe desempeñar sus acciones defensivas en el campo de juego para garantizar la continuidad del punto disputado y posibilitar la construcción del contraataque.

Para ello es fundamental, que los defensores, entrenen y se especialicen en la posición de juego, de modo que unos niveles defensivos que les hagan, junto con el bloqueo, les permita maximizar su rendimiento defensivo (Xiang, Meng, &

Zhang, 2010). Para ello debe conocer las estrategias tácticas ofensivas de los equipos contrarios (Chinchilla, Pérez, Martínez & Jove, 2012), aspecto que actualmente, con los diferentes sistemas de seguimiento (Jlassi, Douik, & Messaoud, 2012) se pueden establecer de forma automática los diferentes patrones de juego que den las claves tácticas a los jugadores (Chen, Tsai, Lee & Yu, 2012).

Sin embargo toda esa información, que se puede obtener a partir de nuevos sistemas de seguimiento o a través del análisis del contrario, debe ir acompañado de una interpretación por parte del defensor que le ayude a leer el juego del contrario, conllevando además, una gestión del estrés y de situaciones que pueden afectar, tanto de forma indirecta como directa en la toma de decisiones que se realice durante el partido.

Se debe tener en cuenta que tras el cambio de normativa llevado a cabo por la Federación Internacional de Voleibol (FIVB) en año 2001 (Ronglan & Grydeland, 2006), incrementó las demandas y las exigencias tanto físicas como psicológicas de los puntos disputados (Giatsis, 2003).

La gran presión a la cual se ven sometidos los jugadores de vóley playa (Raudsepp & Kais, 2002) ha llevado a los investigadores a evaluar cuáles son las estrategias de control y gestión de las emociones empleadas por los jugadores (Belem, Caruzzo, Nascimento Junior, Vieira, & Vieira, 2014), siendo las técnicas de regulación basadas en pensamientos, recuerdos y el lenguaje con el compañero las técnicas antiestrés más empleadas (Stefanello, 2007). Ya se conoce que la ansiedad influye negativamente en la técnica de juego así como en la toma de decisiones (Schläppi-Lienhard & Hossner, 2015), puesto que cuanto mayor estrés haya, peores estrategias de resolución de problemas se plantean durante los partidos (Vieira, Carruzo, Nayara Malheiros. Aizava, & Rigoni, 2013). Por este motivo por el cual se han desarrollado programas que ayuden a fortalecer a los jugadores de vóley playa (J.M.F. Stefanello, 2009), pues la autoconfianza se correlacionan positivamente con el rendimiento global de los jugadores (Schläppi-Lienhard & Hossner, 2015).

El control de las emociones permite a los jugadores tomar las decisiones adecuadas, pudiendo desarrollar acciones cognitivas, que le permitan entre otras cosas, conocer y leer de mejor manera las acciones ofensivas del contrario.

Diferentes estudios han querido conocer la relación de predicción del ataque. Todos ellos coinciden como factor determinante la experiencia de los jugadores como principal factor de lectura del juego (Bordini et al., 2013; Güldenpenning, Steinke, Koester, & Schack, 2013), ya que la experiencia y la lectura de los patrones motores del atacante contribuyen a una satisfactoria lectura del juego (Cañal-Bruland, Mooren & Savelsbergh, 2011), siendo indicadores claros la posición del cuerpo y la orientación de los segmentos a la hora de realizar un ataque (Hernández, Ureña, Miranda, & Ona, 2004).

Por tanto, se puede establecer que el papel del defensor y las acciones que desarrolla son como consecuencia de una suma de cualidades física y psicológicas influenciadas de forma directa o indirecta por otros factores como la climatología, la situación de juego (si va por encima o por debajo en el marcador), así como la posición y juego táctico ofensivo de los equipos a los que se enfrenta.

Además, a través del repaso por la literatura de las condiciones, cualidades y aspectos que influyen en el papel y trabajo defensivo del jugador de campo, no se han desarrollado estudios específicos de la táctica defensiva o de las acciones específicas que desempeña este tipo de jugar, a pesar de ser contemplado en diversos estudios en los que se han evaluado sus desplazamientos (Pérez et al., 2009), la comunicación entre el defensor y el bloqueador (Künzell, Schweikart, Köhn & Schläppi-Lienhard, 2014a) así como la evaluación del papel defensivo (Koch & Tilp, 2009). No obstante no se han realizado estudios sobre los defensores en categorías de vóley playa universitario, evaluando de forma específica las acciones que este tipo de jugadores desarrollan, así como su contribución a la táctica defensiva del equipo.

### **5.1.1 Problema de investigación**

Una vez establecidos las características que condicionan y determinan a un jugador para ser o no defensor de campo, se debe profundizar en el estudio y el análisis de las acciones que estos jugadores llevan a cabo como parte fundamental de la táctica defensiva de un equipo. Este hecho garantiza que conociendo las acciones que más se realizan se puedan evaluar de forma objetiva, pudiendo llegar a replantearse los métodos de preparación de los defensores estableciendo de este modo, una preparación específica que garantice la correcta preparación de los defensores, aumentando los índices de eficacia defensivos.

### 5.1.2 Objetivos

Los objetivos sobre los que se basa la investigación para tener un mayor conocimiento sobre la actividad del defensor son:

- Conocer la intervención del defensor en los sistemas tácticos defensivos.
- Conocer qué tipo de defensas predominan, las estáticas o las dinámicas.
- Conocer el índice de contraataques que ofrecen las defensas.
- Conocer los tipos de defensa más utilizadas.
- Conocer las defensas más efectivas.

### 5.1.3 Hipótesis

Los objetivos anteriores permiten establecer las siguientes hipótesis que trabajo:

- **Hipótesis I:** La intervención del defensor suele ser pasiva.
- **Hipótesis II:** Las defensas dinámicas predominan sobre las estáticas.
- **Hipótesis III:** En índice de contraataque es inferior al del no contraataque.
- **Hipótesis IV:** Las defensas dinámicas activas con contraataque son las más predominantes.

- **Hipótesis IV:** Todas las defensas cuentan todas con una efectividad similar.

## 5.2 Método

### **Muestra**

Los datos fueron obtenidos de la videograbación de partidos disputados durante el Noveno Campeonato de Europa de Vóley Playa EUSA GAMES. Fueron analizados los partidos de categoría masculina. Dicha categoría la compusieron 24 equipos de 16 nacionalidades diferentes de Europa.

Para el desarrollo y valoración de las acciones de los bloqueadores, se llevó a cabo un análisis de 937 sistemas.

### **Instrumentos y toma de datos**

El material de videograbación se obtuvo con una cámara de video Sony DCR-cx 280 con una lente de 1,9/2,1-57mm con una resolución de 1060x920, grabado en HD.

La cámara fue colocada para tomar un plano frontal calibrada utilizando cuatro marcadores de posición para crear un marco de referencia que contenía un solapamiento del 30% por encima de los límites de la cancha para que también fuesen recogidas las acciones que se acontecían fuera de los límites propios del campo (Chinchilla et al., 2012).

Siendo esta una posición idónea para la observación y análisis de las acciones acontecidas (Callejón, 2006).

Se analizaron las acciones de bloqueo realizadas por los jugadores en diferentes partidos, desde la fase de grupos hasta las fases finales del campeonato, habiéndose efectuado los análisis de los videos con el software de código abierto LongoMatch v.0.27. Se realizó una transcodificación de los archivos de vídeo con HandBreak v0.10.1. La realización de plantillas fueron montadas con la aplicación *Sheets* de Google Drive.

## Procedimiento y diseño

La visualización y análisis de las videograbaciones fueron realizadas por un observador experimentado. Para la realización de la fiabilidad de la observación durante el estudio, se realizaron dos visualizaciones intra-operador (Davies, 2008).

Por cada uno de los videos, y en extensión para cada una de las variables analizadas se realizó el cálculo del porcentaje de error a partir de la siguiente expresión matemática (Hughes, 2004):

$$(\Sigma(\text{mod}[V_1-V_2])/V_{\text{media}})*100$$

Donde  $V_1$  son las frecuencias de la primera visualización,  $V_2$  la frecuencia de la segunda visualización,  $V_{\text{media}}$  la media de las dos frecuencias de visualización registradas y mod es el módulo.

La fiabilidad realizada sobre el análisis intra-observador obtuvo un margen de error inferior al 5%. (James et al., 2007), estableciéndose dentro de los márgenes aceptables de error en la visualización y análisis realizado.

Se realizó una categorización de las diferentes variables analizadas, obteniendo las frecuencias necesarias que nos permitiesen llevar a cabo la exportación de los datos para su posterior tratamiento.

Para dar respuesta a las diferentes hipótesis de trabajo, se realizó un análisis pormenorizado de las defensas realizadas por los jugadores que realizan esta tarea en una posición retrasada del campo.

En primer lugar se analizaron qué tipo de intervención que llevaron los defensores de campo (ver Tabla 14).

Tabla 14: Definición del tipo de intervención de los defensores.

Operación	Definición
A	Aquellas acciones donde el defensor o jugador de campo en posición retrasada toma contacto directo con el balón.

P

Aquellas acciones donde el defensor o jugador de campo en posición retrasada no toma contacto directo con el balón.

---

Nota: A: Activa; P: Pasiva.

Con independencia del tipo de intervención que llevase a cabo los defensores, se establecieron dos nuevas categorías sobre en el tipo de defensa realizada basada en el desplazamiento o acción predefensiva del defensor para poder tener una intervención activa (A) o una intervención pasiva (P) (ver Tabla 15).

Tabla 15: Descripción de la acción predefensiva.

---

<u>Operación</u>	<u>Definición</u>
Dinámica (D)	Acciones defensivas en las que el defensor lleva a cabo un desplazamiento para realizar la defensa.
Estática (E)	Acciones defensivas en las que el defensor adopta una posición y no se desplaza para realizar la defensa.

---

Nota: D: Dinámica; E: Estática.

Finalmente, se establecieron dos nueva categorías para establecer la finalidad de la defensa, pues ésta tiene como objetivo poder realizar un contraataque que permita al equipo defensor hacer punto (ver Tabla 16).

Tabla 16: Descripción de resultados de defensa.

---

<u>Operación</u>	<u>Definición</u>
Contraataque (CA)	La defensa realizada permite la realización de un contraataque por parte del equipo defensor.
No Contraataque (NC)	La defensa realizada no permite la realización de un contraataque por parte del equipo defensor.

---

Nota: CA: Contraataque; NC: No contraataque.



Todas las acciones y categorías descritas se combinan de manera que se conozcan de este modo los tipos de defensas y su finalización, por lo que se establecieron las siguientes categorías (ver Tabla 17).

Tabla 17: Tipos de defensas analizadas.

Operación	Definición
ADC	Defensas con intervención activa del bloqueador después de realizar un desplazamiento realizándose un contraataque.
ADNC	Defensas con intervención activa del bloqueador después de realizar un desplazamiento no realizándose un contraataque.
AEC	Defensas con intervención activa del bloqueador en posición estática realizándose un contraataque.
AENC	Defensas con intervención activa del bloqueador en posición estática no realizándose un contraataque.
PDC	Defensas con intervención pasiva del bloqueador después de realizar un desplazamiento realizándose un contraataque.
PDCN	Defensas con intervención pasiva del bloqueador después de realizar un desplazamiento no realizándose un contraataque.
PEC	Defensas con intervención pasiva del bloqueador en posición estática realizándose un contraataque.
PENC	Defensas con intervención pasiva del bloqueador en posición estática no realizándose un contraataque.

Nota: ADC: Activa Dinámica Contra; ADNC: Activa Dinámica No Contra; AEC: Activa Estática Contra; AENC: Activa Estática No Contra; PDC: Pasiva Dinámica Contra; PDNC: Pasiva Dinámica No Contra; PEC: Pasiva Estática Contra; PENC: Pasiva Estática No Contra.

Para poder establecer la efectividad de cada una de las acciones defensivas, se categorizaron según su finalización (ver Tabla 18).

Tabla 18: Descripción de la finalización del punto

Operación	Definición
G	Cuando se gana el punto disputado tras un ataque
NG	Cuando tras un ataque se continúa el juego pues el equipo que defiende continua con la disputa del punto o se pierde el punto.

Nota: G: Gana; NG: No Gana.

Además, para establecer las relaciones que nos lleven a un mayor conocimiento y evolución de los sistemas utilizados, se decidió clasificar las finalizaciones y frecuencias analizadas en función del momento en el que se producían a lo largo del set. De este modo, se podrá observar la evolución y variación de los sistemas, finalizaciones y frecuencias a lo largo de estos periodos de juego. Para ello se establecieron las siguientes franjas (ver Tabla 19).

Tabla 19: Descripción y división de los sets en franjas de puntos

Operación	Definición
F1	Todas aquellas acciones que se llevaron a cabo entre el punto 1 y 7 del equipo analizado.
F2	Del mismo que el anterior, pero siendo las acciones comprendidas entre el punto 8 y el 14.
F3	Finalmente, las acciones comprendidas entre el punto 15 al 21.

Nota: Nota: F1= Franja 1, puntos del 1 al 7; F2= Franja 2, puntos del 8 al 14; F3= Franja 3, puntos del 14 al 21. En el tercer set, F1 será del punto 1 al 5, F2 del punto 6 al 10 y F3 del 11 al 15.

### **Análisis estadístico**

La significatividad en el análisis se calculó aplicando la prueba Z para la comparación de proporciones.

### 5.3 Resultados

El análisis de las acciones defensivas realizadas por los defensores en el campo, se efectúa de forma coordinada con las acciones de los bloqueadores en la red, pues la combinación y coordinación entre ambos conforman la táctica del equipo.

A continuación se analizará de forma pormenorizada los resultados obtenidos del análisis del defensor, estableciendo aquellas acciones más analizadas, así como su evolución y efectividad.

De las acciones que realiza un defensor, se debe tener en cuenta en primer lugar que no siempre el balón pasa la red, ya sea por una acción directa del bloqueador, como por un error en el ataque del contrario, motivo por el cual existen muchas acciones de juego donde no hay participación alguna por parte del defensor. En las acciones donde sí pasa el balón, en primer lugar se deben diferenciar dos tipos de intervenciones, las activas y las pasivas.

Del total de acciones analizadas en el defensor ( $n=929$ ), el 36,2% fueron acciones donde el defensor intervino directamente en la defensa tocando el balón, mientras que el 63,8% de las acciones, llevó a cabo una defensa sin intervención o toque de balón. Estableciéndose una diferencia estadísticamente significativa en la comparación de sus proporciones ( $p<0,001$ ) (ver Figura 28).

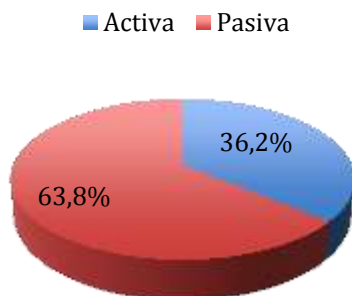


Figura 28: Tipos de intervención del defensor.

En cuanto a las acciones defensivas, no solo se determinó si son activas (A) o pasivas (P), sino también se analizaron si esas acciones venían precedidas de un desplazamiento previo, siendo defensas dinámicas (D) o partían de una posición estática donde no había desplazamiento (E). Dicho esto, se establece que del total de acciones defensivas analizadas ( $n=929$ ), el 49% se correspondieron con acciones defensivas dinámicas (D) y el 51% restante con acciones defensivas estáticas (E), no estableciéndose una diferencia estadísticamente significativa en la comparación de sus proporciones ( $p=0,178$ ). Esto indica que las acciones defensivas tanto dinámicas (D) como estáticas (E) son utilizadas por los defensores de igual modo, no existiendo una predilección por una de ellas, lo que también significa que en función de diversos factores de los que en principio dependería la lectura del juego y la fatiga, podría inclinarse a los defensores a realizar un tipo de defensas y otras (ver Figura 29).

■ Dinámica ■ Estática

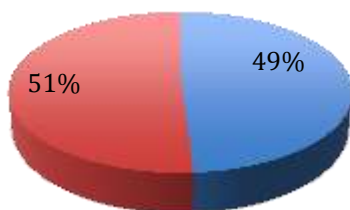


Figura 29: Tipos de acciones predefensivas.

Finalmente, es importante tener presente el hecho de que un sistema

■ Contra ■ No contra

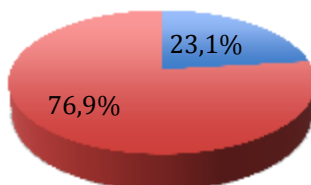


Figura 30: Resultado de la defensa del defensor de campo.

defensivo y por tanto la acción del bloqueador y del defensor deben dar la oportunidad al equipo de poder construir un contraataque, por ello se evaluaron las defensas en función de este criterio. De todas las acciones defensivas analizadas ( $n=929$ ), el 23,1% permitieron, con independencia del tipo de defensa y de su acción predefensiva, el poder realizar un contraataque, frente al 76,9% de las ocasiones que no se pudo construir, estableciéndose una diferencia estadísticamente significativa en la comparación de sus proporciones ( $p<0,001$ ) (ver Figura 30). Este hecho denota la dificultad de las defensas por parte de los jugadores defensores de campo, lo cual está influenciado por los factores que como se dijo anteriormente, condicionan la continuidad y el resultado de la acción defensiva.

Tal y como se mencionó anteriormente, estos tres bloques sobre los que se ha analizado el papel del defensor no ocurren de forma aislada, sino que ocurren de forma combinada, dando lugar al patrón defensivo de un jugador. Por tanto, se presentan a continuación los datos de los análisis del resultado de estas combinaciones, separándolos en dos grandes bloques, por un lado las defensas activas (A) y por otro lado las defensas pasivas (P).

Comenzando por las defensas activas (A), siendo aquellas en las que el defensor toca el balón, se analizaron los siguientes tipos de defensa:

- Defensas activas (A) dinámicas (D) que posibilitaron el contraataque (C).
- Defensas activas (A) dinámicas (D) que no posibilitaron el contraataque (NC).
- Defensas activas (A) estáticas (E) que posibilitaron el contraataque (C).
- Defensas activas (A) estáticas (E) que no posibilitaron el contraataque (NC).

En lo concerniente a las defensas activas (A), aquella que más veces se dio fue la defensa activa dinámica con contraataque (ADC) con un 36,6% de las acciones defensivas, seguidas de las acciones defensas activas dinámicas sin contraataque con un 22,9% de las acciones, y seguido de las activas estáticas con

contra (AEC) con un 22%. Por último se registraron las defensas estáticas sin contraataque (AENC) con un 18,5% (ver Figura 31).



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

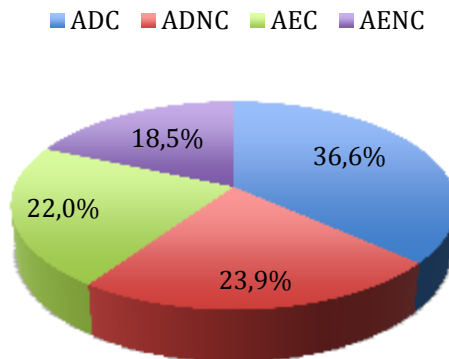


Figura 31: Frecuencia de los tipos de defensa activa.

Por lo que respecta a las comparaciones entre las proporciones de los diferentes sistemas defensivos de las defensas activas, se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre las defensas activas dinámicas con contraataque (ADC) y el resto de defensas analizadas ( $p < 0,001$ ). Por el contrario, no se establecieron diferencias entre el resto de defensas analizadas al ser comparadas unas con otras (ver Tabla A1.5 del Anexo I).

Así pues, las defensas activas dinámicas con contraataque (ADC) fueron las más utilizadas por los defensores analizados.

Para poder conocer, la utilización y la evolución de las defensas activas utilizadas, se llevó a cabo la comparación por franjas de puntos de las frecuencias de tanto absolutas como relativas (ver Tabla 20).

Tabla 20: Comparación utilización defensas activas por franjas de puntos.

	F1 (n)	F1 (%)	F2 (n)	F2 (%)	F3 (n)	F3 (%)
ADC	56	45,5%	38	30,9%	29	23,6%
ADNC	35	45,5%	27	35,1%	15	19,5%
AEC	24	32,4%	27	36,5%	23	31,1%
AENC	32	51,6%	22	35,5%	8	12,9%

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; ADC: Activa Dinámica Contra; ADNC: Activa Dinámica No Contra; AEC: Activa Estática Contra; AENC: Activa Estática No Contra.

Los datos reflejan cómo las defensas dinámicas tienen su mayor frecuencia durante la primera franja de puntos (F1), experimentando un decrecimiento a medida que se desarrolla el set. Este hecho sugiere que la fatiga condiciona las defensas dinámicas que implican un desplazamiento en muchos de los casos de manera explosiva, lo que lleva a los defensores a no poder realizar o minimizar el número de estas defensas a medida que se desarrolla el set. Cabe destacar la homogeneidad de las defensas activas estáticas (AEC) a lo largo del set, lo cual podría indicar una lectura semejante del juego por parte del defensor que lo posiciona en el lugar adecuado para la defensa de los balones y la posterior construcción del contraataque (ver Figura 32).

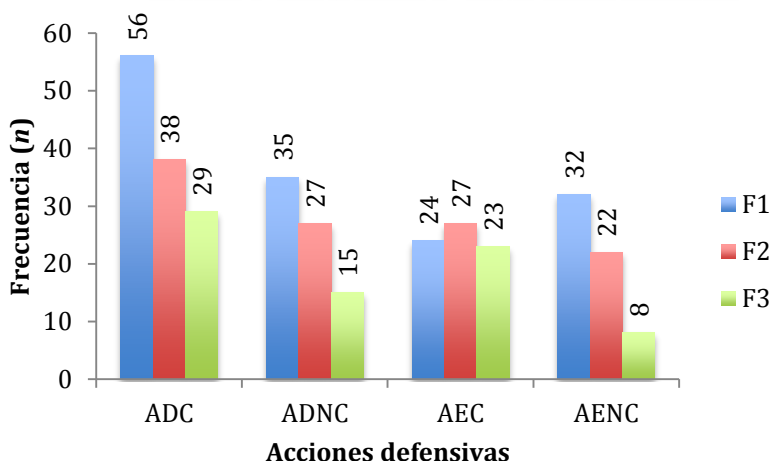


Figura 32: Frecuencia de acciones defensivas activas por franja de puntos.



Entre las acciones defensivas, se destacan las diferencias estadísticamente significativas para las defensas activas dinámicas con contraataque (ADC), activas dinámicas sin contraataque (ADNC) y activas estáticas sin contraataque (AENC) entre la franja 1 (F1) y la franja 3 (F3) (ver Tabla A1.6 del Anexo I).

Finalmente, en las defensas activas, se calculó la efectividad del tipo de defensa empleado, estableciéndose de este modo que las defensas activas estáticas con un total de 49,4% si se suma las efectividades de los dos tipos de defensas estáticas, son más efectivas que las defensas dinámicas, las cuales sumando sus efectividades presentan un total de 45,5%. Este hecho deja patente la importancia de estar bien colocado en el campo a la hora de llevar a cabo las defensas, ya sean de forma dinámica o estática, ya que ambas posibilitan la realización del contraataque, lo que supone una oportunidad de punto para el equipo defensor (ver Figura 33).

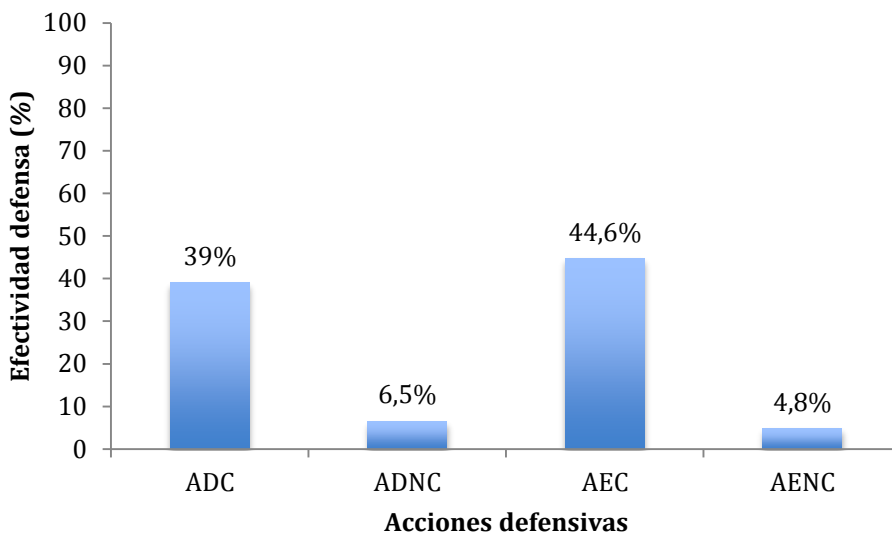


Figura 33: Efectividad global de las acciones defensivas activas.

El análisis estático estableció diferencias significativas entre las defensas activas dinámicas con contraataque (ADC) y el resto de acciones defensivas analizadas ( $p < 0,001$ ). Además también se establecieron diferencias entre las

defensas activas estáticas con contraataque (AEC) y las defensas activas estáticas sin contraataque (AENC) ( $p < 0,001$ ). Finalmente las defensas activas estáticas con contraataque (AEC) presentaron de igual modo, diferencias con las defensas activas dinámicas sin contraataque (ADNC) (ver Tabla A1.7 del Anexo I).

Para finalizar con los resultados y análisis de las defensas activas, se llevará a cabo una comparación de las efectividades de cada una de las defensas utilizadas por franja de puntos. De este modo, las acciones en las que se realicen un contraataque experimentan pequeñas variaciones de efectividad a lo largo del set, pero estas no son diferencias que cabría destacar. Aún así se observa un incremento positivo en la efectividad de las acciones dinámicas con contraataque (ADC), lo que podría indicar una mejor lectura del juego del adversario, lo que le garantiza una mayor efectividad en las contras realizadas. Además, en cuando a las defensas activas estáticas con contraataque (AEC) se observa un evolución negativa, aunque muy leve, lo que respondería a un falta de posicionamiento en el campo previo a las acciones de ataque del contrario, lo que influiría negativamente en las acciones defensivas estáticas (ver Figura 34).

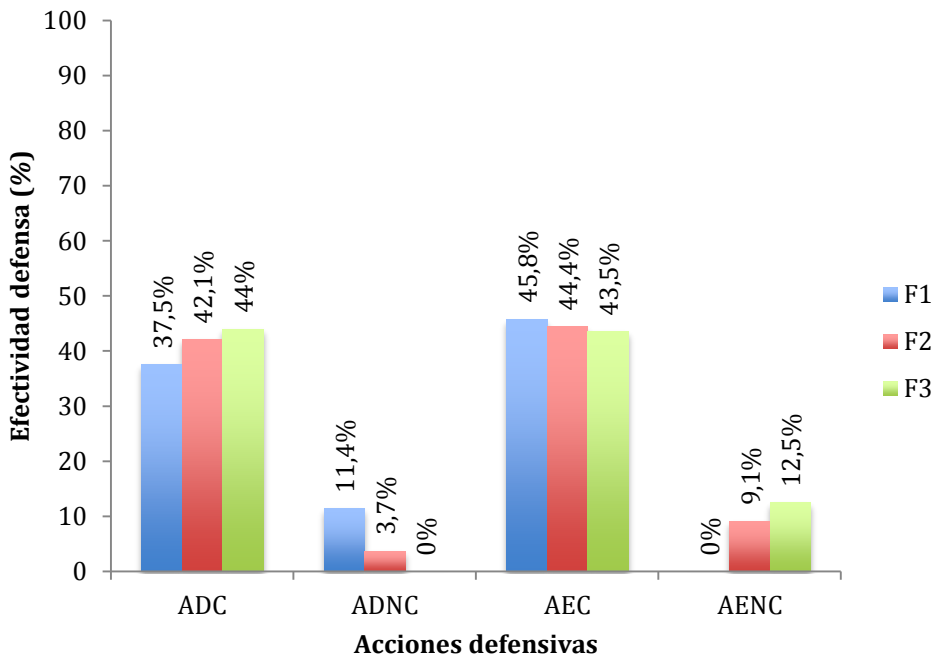


Figura 34: Efectividades por franja de puntos de las defensas activas.

No se establecieron diferencias significativas entre las franjas de puntos de las diferentes efectividades de las defensas analizadas (ver Tabla A1.8 del Anexo I).

Dejando de lado las defensas activas (A), a continuación se presentan los datos del análisis de las defensas pasivas (P):

- Defensas pasivas (P) dinámicas (D) que posibilitaron el contraataque (C).
- Defensas pasivas (P) dinámicas (D) que no posibilitaron el contraataque (NC).
- Defensas pasivas (P) estáticas (E) que posibilitaron el contraataque (C).
- Defensas pasivas (P) estáticas (E) que no posibilitaron el contraataque (NC).

De las defensas pasivas (P), la que mayor frecuencia se produjo fueron las defensas pasivas estáticas sin contraataque (PENC) con un 50,8%, seguidas de las defensas pasivas dinámicas sin contraataque (PDNC) con un 43,3%. Además, las

frecuencias pasivas que permitieron el contraataque registraron frecuencias muy bajas, ya que las defensas pasivas estáticas con contraataque (PEC) registraron un 3,9% y por ultimo las defensas pasivas dinámicas con contraataque un 2,0% (ver Figura 35).

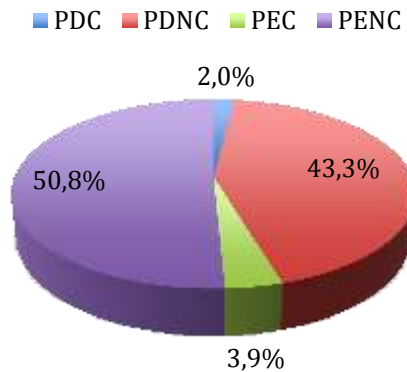


Figura 35: Frecuencia de los tipos de defensa pasiva.

En cuanto a las diferencias de proporciones de las defensas pasivas utilizadas, se establecen diferencias estadísticamente significativas entre todas los tipos de defensas pasivas (P) analizadas a excepción de las defensas pasivas dinámicas con contraataque (PDC) y las defensas estáticas con contraataque (PEC) ( $p=0,591$ ) (ver Tabla A1.9 del Anexo I).

Al igual que en las defensas activas (A), se presenta a continuación una comparación por franjas de puntos las frecuencias tanto absolutas como relativas de la utilización de dichas defensas (ver Tabla 21).

Tabla 21: Comparación utilización defensas pasivas por franjas de puntos.

	F1 (n)	F1 (%)	F2 (n)	F2 (%)	F3 (n)	F3 (%)
PDC	4	33,3%	4	33,3%	4	33,3%
PDNC	101	39,3%	101	39,3%	55	21,4%
PEC	9	39,1%	8	34,8%	6	26,1%
PENC	120	39,9%	107	35,5%	74	24,6%

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; PDC: Pasiva Dinámica Contra; PDNC: Pasiva Dinámica No Contra; PEC: Pasiva Estática Contra; PENC: Pasiva Estática No Contra.

Los datos muestran la evolución de las defensas pasivas (P) o aquellas en las que el defensor no toma contacto con el balón. Observando la evolución de las frecuencias analizadas se observa cómo en las defensas pasivas a excepción de la dinámica con contraataque (PDC), una disminución de las frecuencias a medida que se desarrolla el set. En las defensas que registraron mayores frecuencias como son las defensas pasivas dinámicas sin contraataque (PDNC) y las defensas pasivas estáticas sin contraataque (PENC), la disminución de las frecuencias es más acusada, lo que sugiere una disminución de los errores de ataque de los equipos contrarios y de un mayor acierto por parte de la acción defensiva del bloqueador (ver Figura 36).

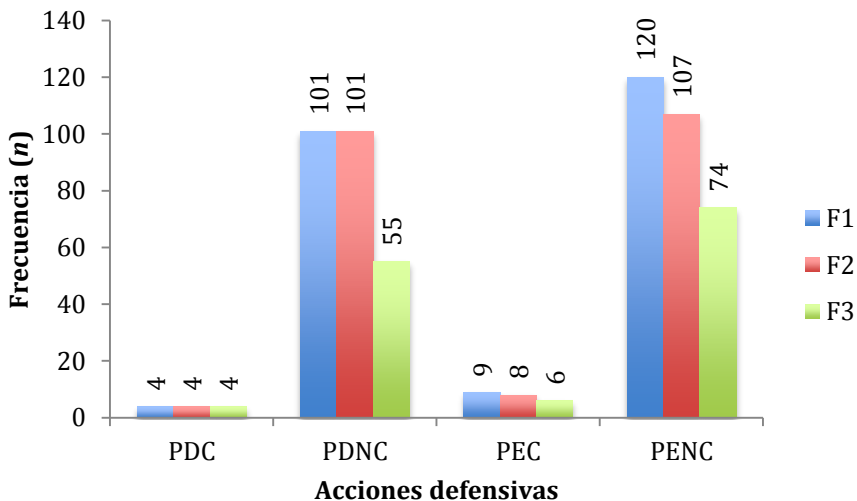


Figura 36: Frecuencia de acciones defensivas pasivas por franja de puntos.

Entre las acciones defensivas se establecieron diferencias significativas únicamente entre la franja 1 (F1) y la franja 3 (F3) así como entre la franja 2 (F2) y la franja 3 (F3) de las defensas pasivas dinámicas sin contraataque (PDNC) además de las defensas pasivas estáticas sin contraataque (PENC) que presentaron las mismas diferencias entre las franjas (ver Tabla A1.10 del Anexo I).

Para las acciones defensivas pasivas (P), se calculó la efectividad del tipo de defensa empleada. Los resultados muestran que a pesar de tener en las defensas sin contraataque como son las defensas pasivas dinámicas sin contraataque (PDNC) y las defensas pasivas estáticas sin contraataque (PENC) una mayor frecuencia de utilización por parte de los defensores, cuentan con los valores más bajos de efectividad, siendo de 28,4% y 31,9% de efectividad respectivamente. Tal y como se ha mencionado con anterioridad, se debe tener en cuenta que las acciones defensivas pasivas (P), tiene su éxito en el papel directo del bloqueador, aunque eso no quita labor defensiva a los jugadores de campo que aunque no lleven a cabo una intervención directa en el juego defensivo, el juego sin balón, y más concretamente, las defensas sin balón juegan un papel importante en la táctica defensiva (ver Figura 37).

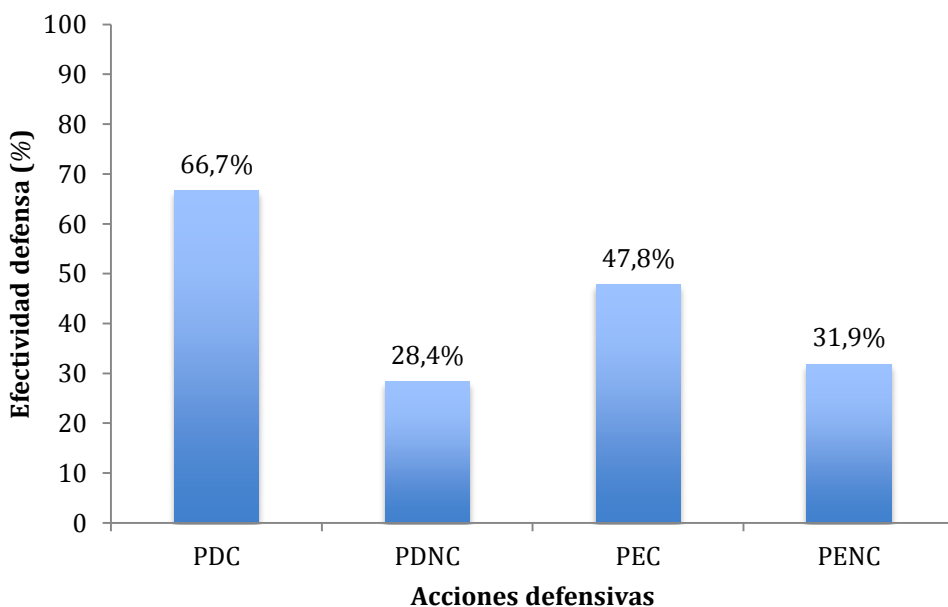


Figura 37: Efectividad global de las acciones defensivas activas.

Para la comparación de las proporciones, únicamente se registraron diferencias estadísticamente significativas al comparar las efectividades de las defensas pasivas dinámicas con contraataque (PDC) y las defensas pasivas dinámicas sin contraataque ( $p=0,004$ ), no habiendo diferencias al comparar el resto de efectividades de las diferentes defensas analizadas (ver Tabla A1.11 del Anexo I).

Para finalizar con los resultados y análisis de las defensas activas, se llevará a cabo una comparación de las efectividades de cada una de las defensas utilizadas por franja de puntos. De este modo, las acciones en las que se realicen un contraataque, experimentan pequeñas variaciones de efectividad a lo largo del set, pero no siendo diferencias que cabrían destacar. Aun así se observa un incremento positivo en la efectividad de las acciones dinámicas con contraataque (ADC) lo que podría indicar una mejor lectura del juego del adversario, y a su vez garantizar una mayor efectividad en las contras realizadas. Además, en cuanto a las

defensas activas estáticas con contraataque (AEC) se observa un evolución negativa, aunque muy leve. Lo que respondería a un falta de posicionamiento en el campo previo a las acciones de ataque del contrario, lo que influiría negativamente en las acciones defensivas estáticas (ver Figura 38).

No se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre las efectividades de defensas pasivas a lo largo de las diferentes franjas de puntos en las que fue dividido el set para evaluar su evolución o cambio de efectividad (ver Tabla A1.11 del Anexo I).

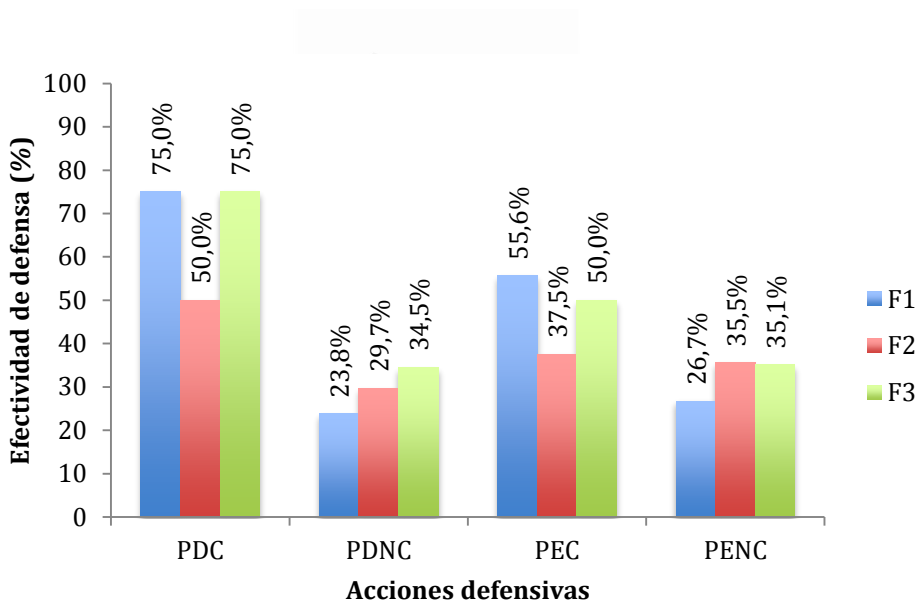


Figura 38: Efectividad por franja de puntos de las defensas pasivas.

## 5.4 Discusión y Conclusiones

En el análisis del vóley playa, desde la primera publicación científica realizada en el mismo año en el que esta disciplina deportiva se incluía en el programa olímpico en Atlanta '96 (Wang, 1996), se han llevado a cabo diferentes



investigaciones, en diferentes áreas y campos como la medicina (Hughes & Watkins, 2008; Suda, Amorim, & Sacco, 2009; Zahradnik, Jandacka, Uchytíl, Farana, & Hamill, 2015), la tecnología (Chen et al., 2012; Jin & Chung, 2013; Tilp, Wagner & Muller, 2008) o la psicología (Schack, Essig, Frank, & Koester, 2014; Yoshie, Shigemasu, Kudo, & Ohtsuki, 2009), que han tenido como resultado un conocimiento amplio y multidisciplinar de este deporte.

El conocimiento del propio juego se ha producido a través del análisis y el estudio de las diferentes acciones técnicas, como por ejemplo, la evaluación del saque (Busca, Moras, & Rodríguez, 2012; Gea & Molina, 2013; Jimenez, Penichet, Martínez, & Andreu, 2014), las acciones del bloqueo (Jung et al., 2008; Tilp & Rindler, 2013) o los ataques (Chinchilla et al., 2012; Costa et al., 2011; Künzeli, Schweikart, Köhn & Schläppi, 2014b).

Pero tal y como se ha presentado en el capítulo anterior, el papel del bloqueador y su relación con el juego, está ampliamente estudiado y así lo recoge la literatura (Castro, Souza, & Mesquita, 2011; Marcelino, Mesquita, Sampaio, & Moraes, 2010; Peña, Rodríguez-Guerra, Buscà, & Serra, 2013), no habiendo suscitado tanto interés el papel del defensor, así como el trabajo defensivo que este tipo de jugadores realizan en el campo en combinación con los bloqueadores en la red.

Quizás, este hecho venga dado por la baja intervención que los defensores realizan de forma activa en las tácticas defensivas, pues, como se recoge en los resultados de este estudio, únicamente en un 36,2% de las acciones defensivas, el defensor tuvo una intervención activa (A) o lo que es lo mismo, consiguió contactar o tocar el balón.

Para que este hecho se produzca, se deben dar una serie de circunstancias que se desarrollan en periodos muy cortos de tiempo. En primer lugar y en ofensivas estructuradas, el atacante tiene un abanico de posibilidades de ataque (Schläppi-Lienhard & Hossner, 2015), debiendo sobrepasar la primera línea defensiva que ofrece el bloqueador. Este hecho puede venir sobrevenido por varias

circunstancias, las cuales depende de la colocación del atacante (Palao & Ahrabi-Fard., 2011) así como del lugar desde donde ataque (Kao, Sellens, & Stevenson, 1994). Una vez se consiga sobrepasar el bloqueador, entra el juego el defensor o jugador de campo en posición retrasada, cuyo papel es mucho más complejo. Estos jugadores deben realizar varias acciones de forma combinada con exigencias tanto cognitivas como físicas, que le permitan conseguir continuar con el juego, habiendo realizado una defensa satisfactoria. Por tanto, para que el defensor realice la defensa deberá realizar una lectura previa del juego. Para ello existen estrategias de preparación de partidos a través del vídeo que, además de mejorar aspectos técnicos y de estrategia de juego, ayuda a reducir los niveles de ansiedad de los jugadores (Rikberg, Raudsepp, & Kais, 2011). Esta lectura del juego del contrario está relacionada con la experiencia del jugador (Bordini et al., 2013; Güldenpenning et al., 2013), pues aquellos jugadores con más experiencia llevan a cabo mejores lecturas del juego ofensivo del contrario (Cañal, Mooren & Savelsbergh, 2011). También, deberá realizar un análisis de la posición y colocación del jugador que realiza el ataque (Hernandez et al., 2004). Sin dejar de lado las acciones que ocurrieron con anterioridad, pues el éxito repetido de acciones concretas llevan a los atacantes a realizar ese mismo ataque en sucesivas ocasiones, buscando el éxito encontrado con anterioridad (Koeppen & Raab, 2012).

Siguiendo con los factores que influyen directamente en la intervención del defensor y sus acciones defensivas, se observa que la condición física y su estado de forma se convierten en un factor limitante de su rendimiento. El desplazamiento por la arena (Smith, 2006) condiciona sus movimientos (Bishop, 2003), produciendo una mayor exigencia al deportista en todas las acciones que realiza, debiendo utilizar más potencia y energía (Wang, 1996). El aumento de los niveles de lactato en sangre (Vignais et al., 2009) y la pérdida de potencia en el tren inferior (Magalhaes et al., 2011), podría explicar cómo se produce un descenso de las acciones defensivas dinámicas (D) a lo largo de un set, tal y como

se refleja en este estudio, puesto que estas acciones, requieren de desplazamientos explosivos laterales (Pérez et al., 2009) que van mermando los tiempos de respuesta motora (Mroczek, Kawczyński, Superlak & Chmura, 2013b).

Por tanto, la capacidad de lectura e interpretación del juego, así como la capacidad física del defensor, son elementos que condicionan de forma directa el rendimiento del defensor.

Además, los valores registrados en los sistemas defensivos de deportistas universitarios, mostraron mejores valores defensivos que en un estudio realizado sobre jugadores profesionales en 2005 (Koch & Tilp, 2009), lo que muestra una mejor interpretación y lectura del juego del contrario, así como una muestra de mejores preparaciones físicas que garantizan las respuestas defensivas de los jugadores.

Finalmente, la posibilidad o no de realizar un contraataque por parte del defensor, entraría dentro de la parte de táctica ofensiva. Puesto que el objetivo de la defensa es poder construir y dar continuidad de juego al ataque del contrario. Esta construcción del ataque viene dada por la defensa realizada así como por la posibilidad o no del colocador (Palao & Ahrabi-Fard., 2011) en poner un balón que pueda ser atacado por el defensor, lo cual únicamente ocurre en el 23,1% de las ocasiones en las que se realiza una defensa.

Por tanto, como conclusiones del estudio realizado sobre el papel de los defensores o jugadores de campo de segunda línea defensiva se establece que:

- La intervención del defensor en el juego es mayoritariamente pasiva.
- Las acciones defensivas se equiparan casi por igual al hacerse uso tanto de las dinámicas como de las estáticas.
- Aproximadamente 1 de cada 4 ataques da la posibilidad de realizar un contraataque.
- Las defensas más utilizadas son las pasivas estáticas a pesar de no ser las más efectivas.

- Las defensas más efectivas son las activas estáticas con un 44,6% de efectividad.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## 5.5 Referencias

- Bahr, R., & Reeser, J. C. (2012). New guidelines are needed to manage heat stress in elite sports - The Federation Internationale de Volleyball (FIVB) Heat Stress Monitoring Programme. *British Journal of Sports Medicine*, 46(11), 805–809.
- Belem, I. C., Caruzzo, N. M., Nascimento Junior, J. R. A. do, Vieira, J. L. L., & Vieira, L. F. (2014). Impacto das estratégias de coping na resiliência de atletas de vôlei de praia de alto rendimento. *Revista Brasileira de Cineantropometria E Desempenho Humano*, 16(4), 447.
- Bishop, D. (2003). A comparison between land and sand-based tests for beach volleyball assessment. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 418–423.
- Bordini, F. L., Costa, M. A., Medina-Papst, J., Ribeiro, D. A., Okazaki, V. H. A., & Marques, I. (2013). Efeito da oclusão de informações espaciais na cortada do voleibol sobre a tomada de decisão defensiva em atletas com diferentes níveis de experiência. *Revista Da Educação Física / UEM*, 24(3), 331–343.
- Busca, B., Moras, G., Javier, P. A., & Rodríguez-Jiménez, S. (2012). The influence of serve characteristics on performance in men's and women's high-standard beach volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 30(3), 269–272.
- Cañal-Bruland, R., Mooren, M., & Savelsbergh, G. J. P. (2011). Differentiating Experts Anticipatory Skills in Beach Volleyball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 667–674.
- Cañal-Bruland, R., Mooren, M., & Savelsbergh, G. J. P. (2011). Differentiating experts' anticipatory skills In beach volleyball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 667–674.
- Castro, J., Souza, A., & Mesquita, I. (2011). Attack efficacy in volleyball: elite male teams. *Perceptual and Motor Skills*, 113(2), 395–408.
- Chen, B. (2014). The Study on Lack of Ready Stance and Movement in College Volleyball Teaching. In *International conference on social, education and management engineering (SEME)* (pp. 242–249).
- Chen, H. T., Tsai, W. J., Lee, S. Y., & Yu, J. Y. (2012). Ball tracking and 3D trajectory approximation with applications to tactics analysis from single-

- camera volleyball sequences. *Multimedia Tools and Applications*, 60(3), 641–667.
- Chinchilla-Mira, J. J., Pérez-Turpín, J. A., Martínez-Carbonell, J. A., & Jove-Tossi, M. A. (2012). Offensive zones in beach volleyball: Differences by gender. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3).
- Costa, G. C., Conselheiro Joaquim Caetano, R., Ferreira, N. N., Junqueira, G., Afonso, J., Placido Costa, R., & Mesquita, I. (2011). Determinants of attack tactics in Youth male elite volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1), 96–104.
- Davies, S. E. H. (2000). Morphological and physiological characteristics of elite South African beach volleyball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation*, 22(2), 11–22.
- Davis, C., James, N., & Rees, G. (2008). A comprehensive assessment of tactical soccer performance using a manual tagging system. In *World congress of performance analysis 8*, 53–57.
- Edwards, S., Steele, J. R., & McGhee, D. E. (2010). Does a drop landing represent a whole skill landing and is this moderated by fatigue? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 516–523.
- Felicissimo, C. T., Dantas, J. L., Moura, M. L., & De Moraes, A. C. (2012). Neuromuscular responses of the lower limb muscles during vertical jumping in volleyball athletes. *Motriz: Revista de Educação Física*, 18(1), 153–164.
- Gea García, G. M., & Molina Martín, J. J. (2013). The Serve as a Decisive Action in the Ranking in Women's Beach Volleyball. *Cultura, Ciencia y Deporte*, (22), 49–58.
- Gea García, G. M., & Molina Martín, J. J. (2014). Analisis del sistema defensivo de segunda línea en vóley playa femenino en función del nivel de juego.
- Giatsis, G. (2003). The effect of changing the rules on score fluctuation and match duration in the FIVB women's beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 57–64.
- Giatsis, G., Tili, M., & Zetou, E. (2011). The height of the women's winners FIVB Beach Volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 497–503.

- González, C., Ureña Espa, A., Llop, F., García, J. M., Martín, A., & Navarro, F. (2005). Physiological characteristics of libero and central volleyball players. *Biology of Sport*, 22(1), 13–27.
- Güldenpenning, I., Steinke, A., Koester, D., & Schack, T. (2013). Athletes and novices are differently capable to recognize feint and non-feint actions. *Experimental Brain Research*, 230(3), 333–43.
- Hernández, E., Urena, A., Miranda, M. T., & Ona, A. (2004). Kinematic analysis of volleyball setting cues that affect anticipation in blocking. *Journal of Human Movement Studies*, 47(4), 285–301.
- Hughes, M. (2004). Notational analysis – A mathematical perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 97–139.
- Hughes, G., & Watkins, J. (2008). Lower limb coordination and stiffness during landing from volleyball block jumps. *Research in Sports Medicine (Print)*, 16(2), 138–154.
- James, N., Taylor, J., & Stanley, S. (2007). Reliability procedures for categorical data in Performance Analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(1), 1–11.
- Jiménez Olmedo, J. M., Penichet Tomás, A., Martínez Carbonell, J. A., & Andreu Cabrera, E. (2014). Análisis del saque en jugadoras femeninas profesionales de vóley playa Analysis of professional female players serve in beach volleyball. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041, 6–8.
- Jlassi, M. M., Douik, A., & Messaoud, H. (2012). Objects Detection by Singular Value Decomposition Technique in Hybrid Color Space: Application to Football Images. *International Journal of Computers Communications and Control*, 5(2), 193–204.
- Jung, J. U., Youm, C. H., Park, Y. H., Park, T. J., Seo, K. W., & Seo, K. E. (2008). Comparative Analysis of the Kinematics of Types of Step during Blocking in Volleyball. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 18(1), 73–83.
- Kao, S. S., Sellens, R. W., & Stevenson, J. M. (1994). A mathematical-model for the trajectory of a spiked volleyball and it's coaching application. *Journal of Applied Biomechanics*, 10(2), 95–109.

- Kim Geok, S. O. H., bin Yusof, A., Kim Lam, S. O. H., Fauzee, M. S. O., & Hiong Kwong, M. O. H. (2012). Agility and leg power comparison between university Indoor and beach volleyball players. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, 18(1), 31–35.
- Koch, C., & Tilp, M. (2009). Beach volleyball: Techniques and tactics. A comparison of male and female playing characteristics. *Kinesiology*, 41(1), 52–59.
- Koepfen, J., & Raab, M. (2012). The Hot and Cold Hand in Volleyball: Individual Expertise Differences in a Video-Based Playmaker Decision Test. *Sport Psychologist*, 26(2), 167–185.
- Künzell, S., Schweikart, F., Köhn, D., & Schläppi-Lienhard, O. (2014a). Effectiveness of the call in beach volleyball attacking play. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 183–91.
- Künzell, S., Schweikart, F., Köhn, D., & Schläppi-Lienhard, O. (2014b). Effectiveness of the call in beach volleyball attacking play. *Journal of Human Kinetics*, 44, 183–91.
- Magalhaes, J., Inacio, M., Oliveira, E., Ribeiro, J. C., & Ascensao, A. (2011). Physiological and neuromuscular impact of beach-volleyball with reference to fatigue and recovery. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(1), 66–73.
- Marcelino, R., Mesquita, I., Sampaio, J., & Moraes, J. C. (2010). Estudo dos indicadores de rendimento em voleibol em função do resultado do set. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 24(1), 69–78.
- Mroczek, D., Kawczynski, A., & Chmura, J. (2011). Changes of Reaction Time and Blood Lactate Concentration of Elite Volleyball Players During a Game. *Journal of Human Kinetics*, 28, 73–78.
- Mroczek, D., Kawczyński, A., Superlak, E., & Chmura, J. (2013a). Psychomotor performance of elite volleyball players during a game. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 801–10.
- Mroczek, D., Kawczyński, A., Superlak, E., & Chmura, J. (2013b). Psychomotor performance of elite volleyball players during a game. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 801–10.



- Palao, J. M., & Ahrabi-Fard. (2011). Side-out Success in Relation to Setter's Position on Court in Women's College Volleyball. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 23(1), 155–167.
- Palao, J. M., Gutierrez, D., & Frideres, J. E. (2008). Height, weight, Body Mass Index, and age in beach volleyball players in relation to level and position. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 466–471.
- Palao, J. M., Valadés, D., Manzanares, P., & Ortega, E. (2014). Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20(3), 257–261.
- Peña, J., Rodríguez-Guerra, J., Buscà, B., & Serra, N. (2013). Which skills and factors better predict winning and losing in high-level men's volleyball? *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 27(9), 2487–93.
- Perez-Turpin, J. A., Cortell-Tormo, J. M., Suarez-Llorca, C., Chinchilla-Mira, J. J., & Cejuela-Anta, R. (2009). Gross movement patterns in elite female beach volleyball. *Kinesiology*, 41(2), 212–219.
- Raudsepp, L., & Kais, K. (2002). The relationship between state anxiety and performance in beach volleyball players. *Journal of Human Movement Studies*, 43(5), 403–416.
- Rikberg, A., Raudsepp, L., & Kais, K. (2011). Congruence of actual and retrospective reports of precompetition affect and anxiety for young volleyball players. *Perceptual and Motor Skills*, 112(1), 44–54.
- Ronglan, L. T., & Grydeland, J. (2006). The effects of changing the rules and reducing the court dimension on the relative strengths between game actions in top international beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 1.
- Schack, T., Essig, K., Frank, C., & Koester, D. (2014). Mental representation and motor imagery training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 328.
- Schläppi-Lienhard, O., & Hossner, E.-J. (2015). Decision making in beach volleyball defense: Crucial factors derived from interviews with top-level experts. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 60–73.

- Seong-Jin, H., & Ki-Chung, L. (2013). Development of Volleyball Match Analysis Program through Polygon Clipping Algorithm. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 23(1), 45–51.
- Smith, R. (2006). Movement in the sand: Training implications for beach volleyball. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 19–21.
- Stefanello, J. M. F. (2007). Regulação dos níveis de ativação no vôlei de praia de alto rendimento: Um estudo de caso com campeões olímpicos. *Revista Brasileira de Cineantropometria E Desempenho Humano*, 9(4), 372–379.
- Stefanello, J. M. F. (2009). Psychological competence in high performance Beach Volleyball: synthesis and training recommendations. *Motriz-Revista De Educacao Fisica*, 15(4), 996–1008.
- Suda, E. Y., Amorim, C. F., & Sacco, I. de C. N. (2009). Influence of ankle functional instability on the ankle electromyography during landing after volleyball blocking. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 19(2), e84–93.
- Tili, M., & Giatsis, G. (2011). The height of the men’s winners FIVB beach volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 504–510.
- Tilp, M., & Rindler, M. (2013). Landing techniques in beach volleyball. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(3), 447–53.
- Tilp, M., Wagner, H., & Muller, E. (2008). Differences in 3D kinematics between volleyball and beach volleyball spike movements. *Sports Biomechanics*, 7(3), 386–397.
- Vieira, L. F., Carruzo, Nayara Malheiros. Aizava, P. V. S., & Rigoni, P. A. G. (2013). Análise da síndrome de “burnout” e das estratégias de “coping” em atletas brasileiros de vôlei de praia. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 2, 269–276.
- Vignais, N., Bideau, B., Craig, C., Brault, S., Multon, F., Delamarche, P., & Kulpa, R. (2009). Does the level of graphical detail of a virtual handball thrower influence a goal-keeper’s motor response? *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(4), 501–508.

- Wang, H. (1996). Kinematic comparative study on spike technique performed by Chinese elite male beach volleyball players. *Journal of Shanghai Physical Education Institute*, 20(2), 65.
- Xiang, X. L., Meng, F. S., & Zhang, Z. X. (2010). Analysis on the Character of High-level Women's Volleyball Match Tactics. *Proceedings of the 2010 Conference on Computer Science in Sports*, 122–126.
- Yoshie, M., Shigemasu, K., Kudo, K., & Ohtsuki, T. (2009). Effects of state anxiety on music performance: Relationship between the Revised Competitive State Anxiety Inventory-2 subscales and piano performance. *Musicae Scientiae*, 13(1), 55–84.
- Zahradnik, D., Jandacka, D., Uchytíl, J., Farana, R., & Hamill, J. (2015). Lower extremity mechanics during landing after a volleyball block as a risk factor for anterior cruciate ligament injury. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 16(1), 53–8.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **6. Estudio III: Sistemas defensivos**

---

## 6.1 Introducción

El éxito deportivo es el resultado de un compendio de acciones, circunstancias y elementos tanto intrínsecos como extrínsecos, que actúan sobre el deportista de forma tanto directa como indirecta. En este capítulo se llevará a cabo una revisión de los aspectos que tienen influencia en la táctica de los jugadores de vóley playa de modo que ayude a comprender los sistemas empleados. De este modo, se presentan los resultados de la evaluación de esos sistemas, y por tanto, del conocimiento de los patrones utilizados en deportistas de vóley playa universitario.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que tanto los sistemas defensivos como ofensivos son una parte fundamental del éxito deportivo de un equipo, pues las decisiones tácticas condicionan el desarrollo del juego, llevando a un equipo a la victoria o la derrota. En el estudio de los sistemas tácticos, se deben contemplar las posiciones de los jugadores en determinadas situaciones de juego. De este modo aparecen los patrones de juego dentro de la pista que pueden ser estudiados en relación o no con la victoria. Por tanto, el conocimiento de esos patrones de movimientos deben ser conocidos para poder reaccionar de forma adecuada, estableciendo las estrategias de juego propias para cada oponente (Jäger & Schöllhorn, 2012).

La detección de esos patrones de los patrones de juego son difíciles realizar y evaluar, motivo por el cual durante los últimos años los investigadores se han centrado en el desarrollo de sistemas informáticos y el uso de tecnologías de seguimiento para analizar, evaluar y detectar los sistemas de juego. Diversos estudios han usado herramientas para la evaluación del juego, algunas basadas en el uso del vídeo (Link, 2014; Tilp, Koch, Stifter, & Ruppert, 2006), otros han intentado desarrollar los patrones con análisis basados en la minería de datos (Zhang, Zhao, & Wu, 2006), pero los que más interés han suscitado han sido los que llevan a cabo un seguimiento de los jugadores o los móviles, ya que el poder

posicionar a los jugadores es fundamental para el análisis de la táctica de voleibol (Cheng, Yuhi, Xizhou, & Ikenaga, 2014).

La estimación de las posiciones de juego de unos jugadores a partir de una videograbación en 2D ha demostrado que requiere de un conocimiento de la posición de las cámaras y de una experiencia por parte del observador que ayude a realizar observaciones correctas (Koch, Mauthner, Tilp, & Schrapf, 2009). El seguimiento de forma automática no se ha centrado únicamente en los jugadores, sino que también se ha desarrollado la tecnología para el seguimiento de los objetos móviles como los balones, tanto con soportes de fotogrametría en 2D (Gómez, Herrera, Link & Eskofier, 2014; Jlassi, Douik, & Messaoud, 2012) como en fotogrametría en 3D (Chen, Tsai, Lee & Yu, 2012), lo que ha proporcionado a los equipos la posibilidad de conocer, a través de los movimientos del balón, las estrategias y las tácticas de juego empleadas por los equipos analizados con estos sistemas.

Dejando de lado el uso de los métodos de seguimiento y evaluación de los sistemas tácticos, se debe contemplar el hecho de que la interpretación y lectura del juego está relacionado con diferentes variables, tal y como se ha indicado anteriormente, influyen en los jugadores tanto de forma directa como de forma indirecta. Ya se conoce la relación entre el éxito del deportista y su experiencia en la realización de diferentes acciones técnicas tanto en categoría sénior (García-Alcaraz, Palao, & Ortega, 2014; Moreno, Moreno, Urea & García, 2008; Palao & Ortega, 2015; Palao & Ureña, 2004) como en categorías inferiores (Medeiros, Marcelino, Mesquita, & Palao, 2014). Este hecho tiene una relación con la posición de los jugadores durante el juego, ya que un buen posicionamiento y lectura del juego del contrario facilitan la correcta realización de las acciones técnicas, que ayudan al establecimiento de una base táctica sobre la que se asienta el juego (Chen, 2014). Pero no sólo el conjunto de acciones técnicas proporciona un modelo táctico de juego, ya que elementos técnicos como el saque, por sí solos, permiten ser el inicio de la táctica y la estrategia de un equipo, modulando los tipos

de saque (Jiménez, Penichet, Saiz, Martínez & Jove, 2012), así como su velocidad (Gea & Molina, 2013) y el jugador sobre el que se saca.

Además, el desplazamiento de los jugadores ampliamente estudiado (Perez-Turpin, Cortell-Tormo, Suarez-Llorca, Chinchilla-Mira, & Cejuela-Anta, 2009), se convierte en uno de los pilares sobre los que se sustenta la táctica del juego, la cual está supeditada a la superficie de juego. En el caso del vóley playa, la arena dificulta y condiciona los desplazamientos (Bishop, 2003; George Giatsis, Kollias, Panoutsakopoulos, & Papaiakevou, 2004; Smith, 2006), lo que supone un aumento y mayor carga de trabajo (Magalhaes, Inacio, Oliveira, Ribeiro, & Ascensao, 2011; Wang, 1996) influyendo de forma directa en la realización de los diferentes elementos técnicos que deben realizar los deportistas (Ricarte, Freire, & Oliveira, 2008).

Por tanto, los modelos de equipos que conforman los equipos profesionales, buscan bloqueadores altos acompañados de defensores de menor estatura, ocurriendo tanto en hombres (Tili & Giatsis, 2011) como en mujeres (Giatsis, Tili, & Zetou, 2011). Este hecho está relacionado con la especialización por posición de juego, ya que en equipos donde se intercambian los roles de juego, no existe tal diferenciación (Jose Manuel. Palao, Gutiérrez, & Frideres, 2008). En consecuencia, se establece como modelo de juego la combinación de bloqueador alto y defensor más bajo pero ágil (Kim Geok, Yusof, Lam, Fauzee & Kwong, 2012), puesto que existe literatura donde se establece los roles tácticos en función de la capacidad física de los jugadores (Palao, Valadés, Manzanares, & Ortega, 2014).

Finalmente, a parte de las condiciones antropométricas, la experiencia del deportista, el uso de diferentes elementos técnicos e influencia de elementos externos la literatura establece otro pilar a la hora de desarrollar una buena táctica en vóley playa, las tomas de decisiones y la gestión del estrés. Ya se conoce que la ansiedad influye negativamente en la técnica, por el contrario la autoconfianza y la intensidad en el juego, se correlaciona positivamente con el rendimiento de forma

global (Schläppi & Hossner, 2015; Stefanello, 2007). El estrés y la ansiedad influyen negativamente a la toma de decisiones, afectando a los planteamientos tácticos que son el resultado de una cúmulo de toma de decisiones (Vieira, Carruzo, Nayara Malheiros. Aizava, & Rigoni, 2013). Por este motivo se han creado programas que ayuden a fortalecer psicológicamente a los deportistas (Raudsepp, Rikberg, & Kais, 2008; J M F Stefanello, 2009), desarrollando estrategias que reduzcan los niveles de estrés (Rikberg, Raudsepp, & Kais, 2011).

Todo lo anterior establece las bases del estudio de la táctica en el juego del voleibol y del vóley playa, estableciendo la relación entre los diferentes elementos que interfieren tanto de forma directa como indirecta en la táctica utilizada por los jugadores. Por tanto, a pesar de contar con literatura específica sobre los táctica de juego, únicamente se recoge un trabajo que evalúa de forma pormenorizada los sistemas de juego en vóley playa en categoría femenina (Seweryniak, Mroczek, & Łukasik, 2013). Pero se debe tener en cuenta que el desarrollo de la táctica evoluciona a medida que va evolucionando el juego, pues los jugadores se van adaptando a las condiciones que se van encontrando a lo largo del partido. Este hecho lleva a evaluar los sistemas de juego en relación, no sólo con la finalización del sistema, es decir con la obtención o no del punto disputado, sino que también se debe evaluar la evolución a lo largo del set o del partido.

### **6.1.1 Problema de investigación**

Tras conocer el desarrollo de los elementos que confluyen para establecer las bases de la táctica del juego defensivo, no se han llegado a cabo estudios donde se evalúe de forma pormenorizada los sistemas de juego utilizados en relación con su finalización, ni tampoco si el sistema evoluciona o no a lo largo de un set en categoría masculina de vóley playa universitario, por lo que se plantean las siguientes cuestiones de investigación: ¿Existe un determinado patrón táctico definido? ¿Existe un sistema táctico más efectivo que otro? ¿Las efectividades de los sistemas tácticos cambian a medida que avanza el set?



### 6.1.2 Objetivos

Los objetivos sobre los que se basa la investigación para tener un mayor conocimiento sobre los sistemas de juego son:

- Establecer cuál es el sistema de juego más utilizado.
- Conocer cuál es el sistema de juego más efectivo.
- Conocer cómo evoluciona el sistema de juego a lo largo de un partido.

### 6.1.3 Hipótesis

Los objetivos anteriores permiten establecer las siguientes hipótesis que trabajo:

- **Hipótesis I:** El sistema más utilizado es el sistema donde el jugador de 4 es el bloqueador.
- **Hipótesis II:** El sistema más efectivo es el que el jugador de 4 es el bloqueador.
- **Hipótesis II:** Se produce una variación en la efectividad del sistema elegido a lo largo del set.

## 6.2 Método

### **Muestra**

Los datos fueron obtenidos de la videograbación de partidos disputados del 23 al 28 de julio de 2013 en la ciudad portuguesa de Oporto, durante el Noveno Campeonato de Europa de Vóley Playa EUSA GAMES. Únicamente se analizaron los partidos de categoría masculina.

Para el desarrollo y análisis de las acciones de los bloqueadores, se llevó a cabo un análisis de 937 sistemas.

### **Instrumentos y toma de datos**

Para la realización de las videograbaciones se utilizó una cámara de video Sony DCR-cx 280 con una lente de 1,9/2,1-57mm con una resolución de 1060x920, grabado en HD-

La cámara fue colocada para tomar un plano frontal en el que apareciera la pista por completo y calibrada utilizando cuatro marcadores de posición para crear un marco de referencia que contenía un solapamiento del 30% por encima de los límites de la cancha para que también fuesen recogidas las acciones que se acontecían fuera de los límites propios del campo (Chinchilla, Pérez, Martínez & Jove, 2012).

Esta posición de la cámara nos permite observar con claridad todas las acciones que se desarrollen durante la grabación de los encuentros, tanto en un lado del campo como en el otro (Callejón, 2006).

Se analizaron las acciones de bloqueo realizadas por los jugadores en diferentes partidos, desde la fase de grupos hasta las fases finales del campeonato. Llevando a cabo los análisis de los videos con el software de código abierto LongoMatch v.0.27. Para la transcodificación de los archivos de video y así poder ser compatibles con las exigencias de Longomatch se utilizó el software HandBreak v.0.10.1.

La realización de plantillas de combinación de frecuencias se realizó con la aplicación *Sheets* de Google Drive.

## Procedimiento y diseño

La visualización y análisis de las videograbaciones fueron realizadas por un observador experimentado. Para comprobar la fiabilidad de la observación durante el estudio, se hicieron dos visualizaciones intra-operador (Davies, 2008).

Por cada uno de los videos, y en extensión a cada una de las variables analizadas se realizó el cálculo del porcentaje de error a partir de la siguiente expresión matemática (Hughes, 2004):

$$(\Sigma(\text{mod}[V_1-V_2])/V_{\text{media}})*100$$

donde  $V_1$  son las frecuencias de la primera visualización,  $V_2$  la frecuencia de la segunda visualización,  $V_{\text{media}}$  la media de las dos frecuencias de visualización registradas y mod es el módulo.

La fiabilidad realizada sobre el análisis intra-observador obtuvo un margen de error inferior al 5%. (James et al., 2007), estableciéndose dentro de los márgenes aceptables de error en la visualización y en el análisis realizado.

Se realizó una categorización de las diferentes variables analizadas, obteniendo las frecuencias necesarias que nos permitiesen llevar a cabo la exportación de los datos para su posterior tratamiento.

Para dar respuesta a las diferentes hipótesis de trabajo, se realizó un análisis pormenorizado de los sistemas, su utilización y efectividad.

En primer lugar se analizaron qué sistemas fueron empleados a la hora de defender los ataques del contrario (ver Tabla 22).

Tabla 22: Categorización y descripción de sistemas analizados

Operación	Definición
Sistema 1:2	Sistema defensivo en el que jugador de la derecha del campo o jugador de dos es el bloqueador y el jugador de la izquierda del campo o jugador de cuatro juega de defensor en una posición retrasada.
Sistema 2:1	Sistema defensivo en el que jugador de la derecha del campo o jugador de dos es el bloqueador y el jugador de la izquierda del campo o jugador de cuatro juega de defensor en una posición retrasada.

Una vez establecidos los sistemas a analizar, se elaboró una matriz de observación para conocer la efectividad de los sistemas, así como el que más puntos o pérdidas podría dar al equipo, para ello se planteó una clasificación de finalización de punto (ver Tabla 23).

Tabla 23: Descripción de la finalización del punto

Operación	Definición
G	Cuando se gana el punto disputado tras un ataque.
NG	Cuando tras un ataque se continúa el juego pues el equipo que defiende continúa con la disputa del punto o se pierde el punto.

Nota: G: Gana; NG: No Gana.

Por otro lado, para establecer las relaciones que lleven a un mayor conocimiento y evolución de los sistemas utilizados; se decidió clasificar las finalizaciones y frecuencias analizadas en función del momento en el que se producían a lo largo del set. De este modo se podrá observar la evolución y variación de los sistemas, finalizaciones y frecuencias a lo largo de estos periodos de juego. Para ello se establecieron las siguientes franjas (ver Tabla 24).

Tabla 24: Descripción y división de los sets en franjas de puntos

Operación	Definición
F1	Todas aquellas acciones que se llevaron a cabo entre el punto 1 y 7 del equipo analizado
F2	Del mismo que el anterior, pero siendo las acciones comprendidas entre el punto 8 y el 14.
F3	Finalmente, las acciones comprendidas entre el punto 15 al 21.

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.

### **Análisis estadístico**

La significatividad para la comparación de los sistemas se calculó aplicando la prueba Z para la comparación de proporciones.

### **6.3 Resultados**

El análisis de las acciones de los sistemas de juego empleados establecen los patrones generales defensivos de los equipos a la hora de evitar el punto del contrario. Por ello, la clasificación de los sistemas en 1:2 y 2:1 establecen las bases de las acciones realizadas por cada uno de los jugadores en la pista de juego.

Después de llevar a cabo el análisis de los sistemas más utilizados por lo jugadores masculinos universitarios en campeonato de Europa, se establece que el sistema más empleado con un 67,2% ( $n=630$ ), fue el sistema 2:1, donde el jugador de la izquierda o jugador de 4 era el bloqueador y el jugador de la derecha o jugador de dos, era el defensor de campo o jugador retrasado (ver Figura 39). Por el contrario, el sistema menos utilizado fue el sistema 1:2 con un 32,8% ( $n=307$ ) de los sistemas defensivos empleados, estableciéndose una diferencia estadísticamente significativa en la comparación de sus proporciones ( $p<0,001$ ).

■ Sistema 1:2 ■ Sistema 2:1

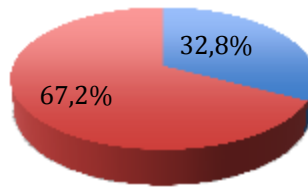


Figura 39: Utilización de sistemas.

Una vez conocido el porcentaje de utilización de un sistema frente a otro, se continuará profundizando en cada uno de ellos, con independencia de su mayor o menor utilización en las defensas y planteamientos de partido realizado por los equipos estudiados.

En primer, lugar se realizará el análisis del sistema 1:2. Para ello se presentan los datos de finalización de este sistema, es decir, cuántos puntos se ganan, cuántos se pierde y cuántos se continúan con este sistema.

El sistema 1:2 presenta una efectividad un éxito del 25,7% ( $n=79$ ), donde la mayoría de los puntos disputados con ese sistema defensivo no se ganan con un 74,3% ( $n=228$ ), lo cual indica que existe una gran dificultad defensiva en el deporte del vóley playa, pues únicamente alrededor de 1 de cada 4 acciones consigue ser defendido y se acaba ganando el punto en este sistema (ver Figura 40). Además se establece una diferencia significativa entre los puntos ganados y los no ganados con este sistema de juego ( $p<0,001$ ).

■ Gana con 1:2   ■ No gana con 1:2

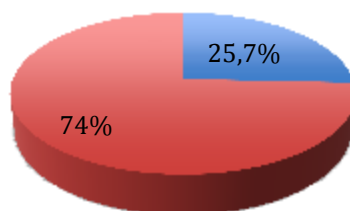


Figura 40: Finalización del sistema 1:2.

Para conocer en mayor medida la evolución de los puntos ganados, perdidos o continuados con este sistema defensivo 1:2, se presentan a continuación los datos separados por franja de puntos (ver Tabla 25).

Tabla 25: Finalización del sistema 1:2 por zona franja de set.

Operación	F1 (n)	F1 (%)	F2 (n)	F2 (%)	F3 (n)	F3 (%)
Gana	29	21,0%	33	30,6%	17	27,9%
No gana	109	79,0%	75	69,4%	44	72,1%

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.

En ellos se muestra cómo en la franja uno se registran los valores de puntos ganados con este sistema más bajo, ya que en la franja dos (F2) se produce un aumento de los puntos ganados, que después cae ligeramente en la franja 3 (F3). Para las acciones que no finalizaron en punto se observa cómo la mayor cantidad de estas finalizaciones se dio en la franja uno (F1), obteniendo el valor más bajo durante la segunda franja (F2). Cabe destacar cómo en el caso de las acciones no ganadas con este sistema registraron porcentajes similares a lo largo de las tres franjas. Pero en cuanto a los valores absolutos, las frecuencias experimentan un descenso acusado, pues se recoge cómo en la franja uno (F1) se dieron 109 acciones donde no se ganó el punto frente a 44 en la franja 3 (F3). Eso

indica como se produce una disminución de las acciones llevadas a cabo por los jugadores, pues los finales de set junto con la fatiga llevan a los jugadores a realizar menos acciones defensivas, siendo los principios de set, cuando más acciones se pierden (ver Figura 41 y 42).



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



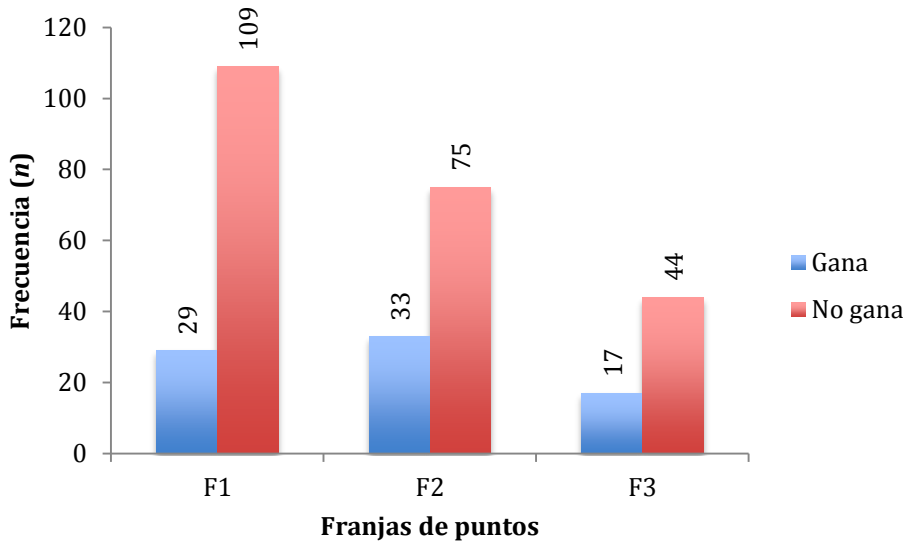


Figura 41: Frecuencias de finalización sistema 1:2 por franja de puntos sistema.

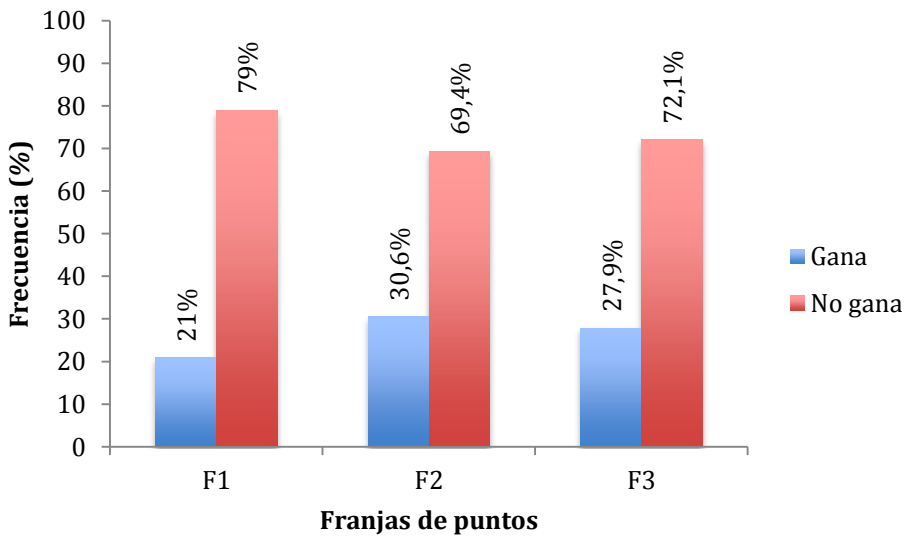


Figura 42: Porcentaje de finalización sistema 1:2 por franja de puntos.

Además, se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre la finalización de los puntos ganados y perdidos para cada una de las franjas,

manteniéndose esa diferencia a lo largo del desarrollo de los set ( $p < 0,001$ ) (ver Tabla A1.12 del Anexo I).

Haciendo un análisis estadístico de las proporciones a lo largo de las franjas, se establece que tanto para las finalizaciones Gana como las finalizaciones No Gana, no se establecieron diferencias estadísticamente significativas, a excepción de los No Gana de la franja 2 (F2) con los de la franja 3 (F3) ( $p = 0,026$ ) (ver Tabla A1.13 del Anexo I).

Seguidamente, se presentan los datos obtenidos del análisis del sistema más utilizado por los jugadores durante el campeonato, el 2:1.

El sistema 2:1 presenta una efectividad de éxito del 30,8% ( $n = 194$ ), donde la mayoría de los puntos disputados con ese sistema defensivo no se ganan con un 69,2% ( $n = 436$ ), al igual que en sistema de 1:2, existe una gran dificultad defensiva, puesto que la mayoría de los puntos defendidos no se acaban ganando. Además se establece una diferencia significativa entre los puntos ganados y los no ganados con este sistema de juego ( $p < 0,001$ ) (ver Figura 43).

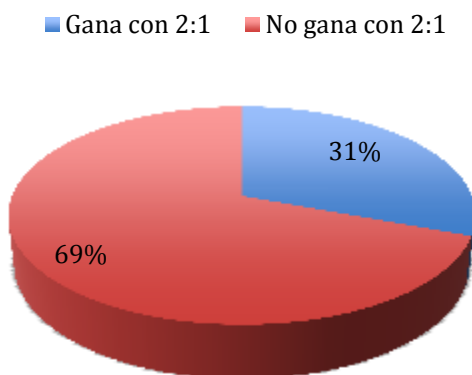


Figura 43: Finalización con sistema 2:1.

Del mismo modo que en el caso de los resultados obtenidos del sistema 1:2, es importante conocer la evolución de la efectividad y por tanto de la finalización de los puntos ganados, para ellos se presentan los datos en función de las diferentes franjas de puntos (ver Tabla 26).

Tabla 26: Finalización del sistema 2:1 por zona franja de set.

Operación	F1 (n)	F1 (%)	F2 (n)	F2 (%)	F3 (n)	F3 (%)
Gana	68	27,1%	70	31,4%	56	35,9%
No gana	183	72,9%	153	68,6%	100	64,1%

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.

En ellos se muestra cómo en la franja uno se registran los valores de puntos ganados con este sistema más bajo, ya que en la franja dos (F2) se produce un aumento de los puntos seguidos de la mayor efectividad que se registra en la franja tres (F3). Para las acciones que no finalizaron en punto, se observa cómo la mayor cantidad de estas finalizaciones se dio en la franja uno (F1), obteniendo el valor más bajo durante la franja tres (F3). Se debe tener en cuenta que en los puntos no ganados se encuentran las acciones donde el juego se continua por lo que los inicios de set registran un mayor número de estas acciones, pues los jugadores no presentan los mismos niveles de fatiga, lo cual indicaría una mayor continuidad de las acciones de juego, que se ven disminuidas a medida que se desarrolla y avanza el set. Este hecho no se puede observar no en los porcentajes, pero sí en la evolución de las acciones realizadas. Observando los gráficos (ver figura 44 y 45), se puede observar cómo el total de las acciones donde no se gana el punto cae un 45,3% entre la franja uno (F1) ( $n=183$ ) con respecto a la franja tres (F3) ( $n=100$ ).

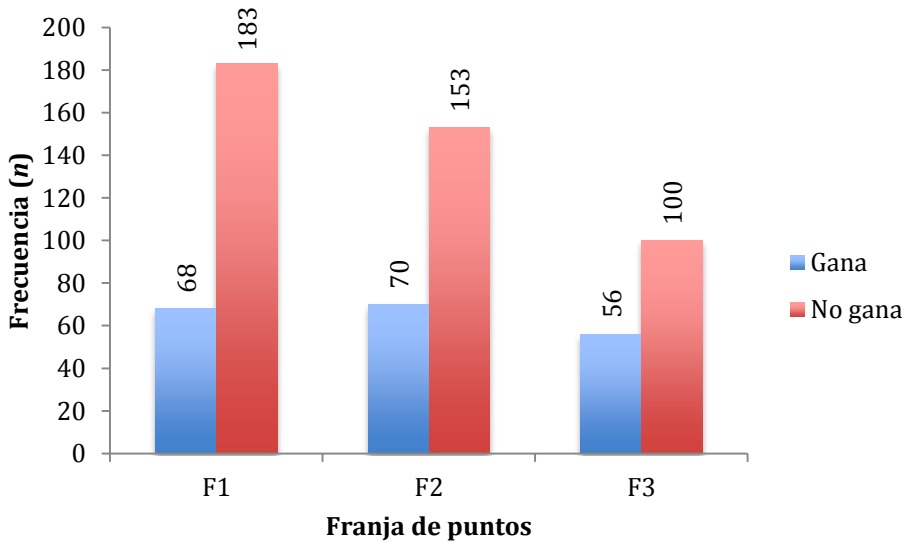


Figura 44: Frecuencias de finalización sistema 2:1 por franja de puntos sistema.

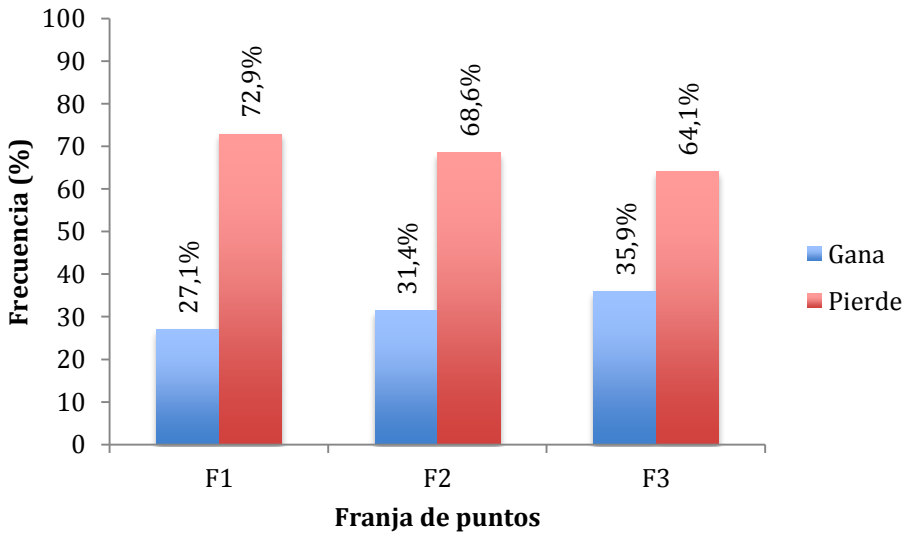


Figura 45: Porcentaje de finalización sistema 2:1 por franja de puntos.

Finalmente, se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre la finalización de los puntos ganados y perdidos para cada una de las franjas,

manteniéndose esa diferencia a los largo del desarrollo de los set ( $p < 0,001$ ) (ver Tabla A1.14).

Haciendo un análisis estadístico de las proporciones a lo largo de las franjas, se establece que tanto para las finalizaciones Gana como las finalizaciones No Gana, no se establecieron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) (ver Tabla A1.15 del Anexo I).

Además, se puede hacer una comparación entre los valores obtenidos a partir del análisis que permita comprender y evaluar de mejor manera los resultados de los dos sistemas de juego, el 1:2 y el 2:1 (ver tabla 27).

Tabla 27: Comparación sistema 1:2 con 2:1.

	Sistema 1:2						Sistema 2:1					
	F1 (n)	F1 (%)	F2 (n)	F2 (%)	F3 (n)	F3 (%)	F1 (n)	F1 (%)	F2 (n)	F2 (%)	F3 (n)	F3 (%)
Gana	29	21,0	33	30,6	17	27,9	68	27,1	70	31,4	56	35,9
		%		%		%		%		%		%
No gana	109	79,0	75	69,4	44	72,1	183	72,9	153	68,6	100	64,1
		%		%		%		%		%		%

Nota: F1= Franja 1, puntos del 1 al 7; F2= Franja 2, puntos del 8 al 14; F3= Franja 3, puntos del 14 al 21. En el tercer set, F1 será del punto 1 al 5, F2 del punto 6 al 10 y F3 del 11 al 15.

Como se puede observar en los datos obtenidos a partir del análisis realizado, las efectividades o puntos ganados empleando un sistema u otro no presentan grandes diferencias entre los valores relativos de porcentaje, pero sí en los valores absolutos de frecuencia. Dicho esto, en los valores de porcentaje relativos, se observa cómo la mayor diferencia de efectividad o de puntos ganados se encuentra en la franja 3 (F3), ya que con el sistema 1:2 se registró una efectividad del 27,9%, mientras que en la franja 3 (F3) fue mayor con un 35,9%, siendo la mayor diferencia registrada entre dos sistemas. Cabe destacar cómo, durante la franja 2 (F2), se registraron valores muy similares tanto para el sistema 1:2 como para el sistema 2:1 (ver Figura 46).

Por otro lado se debe destacar, cómo en los puntos no ganados, se experimentó tanto para un sistema como para otro un descenso de las acciones, habiendo una pérdida del 59,63% de acciones absolutas entre la franja 1 (F1) y la franja 3 (F3) del sistema 1:2, frente a un 45,35% de pérdida entre las mismas franjas del sistema 2:1. Este hecho indica que, tal y como se ha mencionado anteriormente, se debe tener presente que en las acciones de no gana, se incluyen las acciones donde después de un ataque se continúa el punto. Este tipo de acciones conllevan una mayor exigencia a los jugadores que deben continuar y prolongar el tiempo medio de los puntos. Este hecho, podría explicar el porqué de este descenso tan acusado en las frecuencias absolutas de los puntos no ganados.

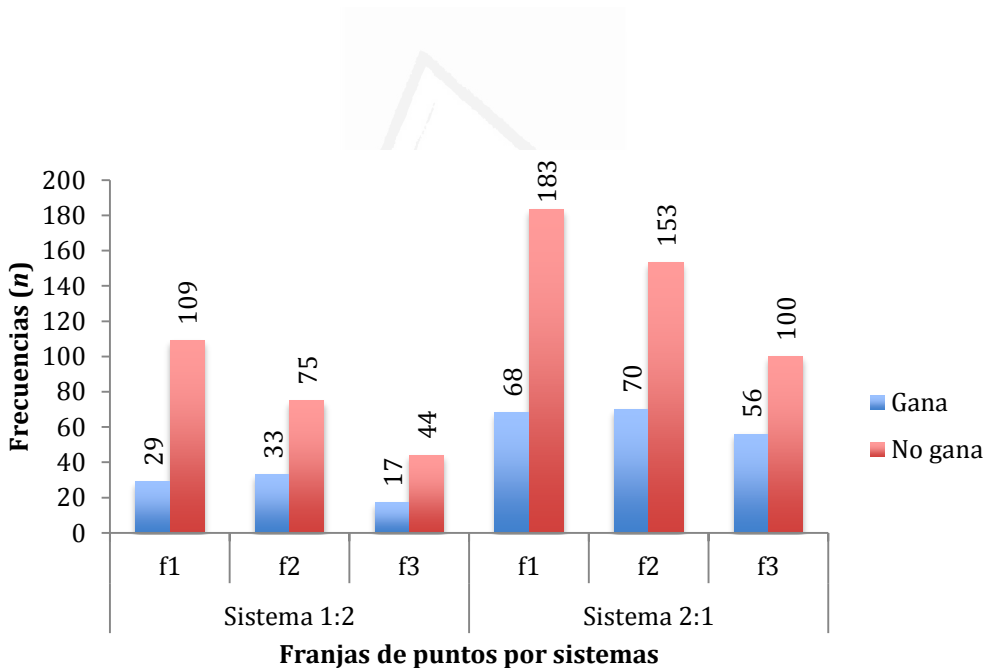


Figura 46: Frecuencias registradas por sistema y franja de puntos.

Finalmente, se comparan las efectividades de los dos sistemas con independencia de los valores absolutos, se muestra una mayor utilización del 2:1 frente al sistema 1:2, lo que además conlleva que no existan diferencias

estadísticamente significativas entre la utilización de un sistema u otro ( $p=0,109$ ) (ver Figura 47).

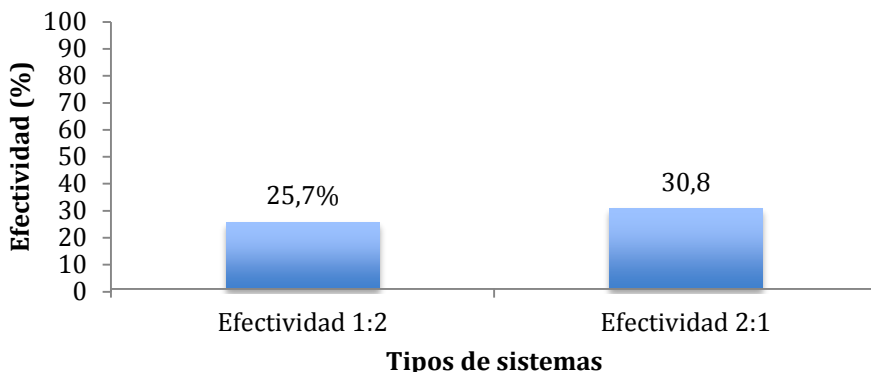


Figura 47: Comparación efectividades por sistema.

Haciendo una comparación de efectividad por franja de puntos entre los dos sistemas, tampoco se establecen grandes diferencias entre las efectividades de la franja 1 (F1), franja 2 (F2) y la franja 3 (F3), a pesar de existir una pequeña evolución positiva con el aumento de la efectividad a medida que se desarrolla el set, por lo que se encuentran que las efectividades de la franja 3 (F3) son mayores que en la franja 1 (F1), lo que indicaría una mejora de la lectura del juego y mejora de la táctica defensiva, pudiendo ser consecuencia de un entendimiento del juego y de las condiciones necesarias para contrarrestar los ataques del equipo contrario (ver Figura 48).

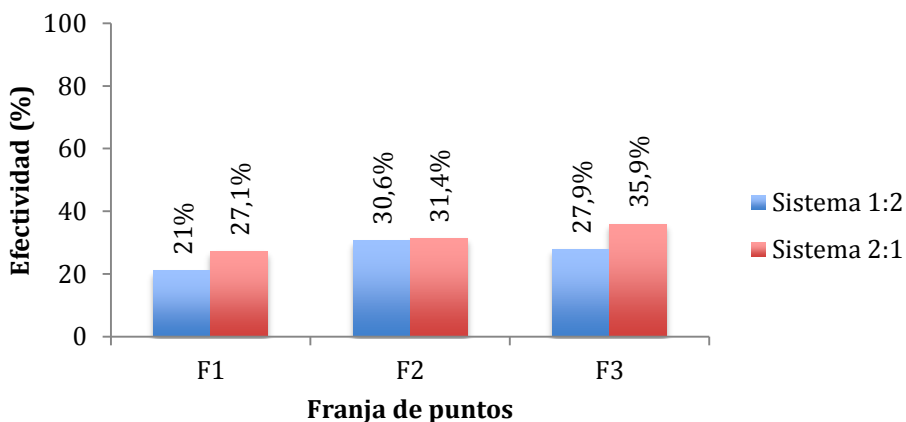


Figura 48: Comparación de efectividades por sistema de juego y franja de puntos.

Finamente, no se establecen diferencias estadísticamente significativas entre las efectividades de los dos sistemas si se comparan por franjas de puntos (ver Tabla A1.16 del Anexo I).

## 6.4 Discusión y conclusiones

A continuación se llevará a cabo la discusión de los resultados obtenidos a través del análisis. Se comparan los resultados con la literatura publicada de modo que se ayude a esclarecer y establecer las conclusiones del estudio realizado sobre los sistemas de juego.

Se debe tener en cuenta que el deporte del vóley playa ha evolucionado desde sus orígenes, pero es con el cambio de normativa impuesto por la Federación Internacional de Voleibol (FIVB) en 2001, cuando se produjo una serie de modificaciones entre las que cabe destacar la modificación de las dimensiones del campo que pasaron de 9m x 9m a 8m x 8m (Ronglan & Grydeland, 2006) y la supresión de la recuperación del saque para poder conseguir punto. Concretamente, esta última modificación llevó a los equipos a aumentar su nivel de juego, haciendo del vóley playa un deporte más espectacular (Giatsis, Zetou & Tzetzis, 2005) pues cada puesta en juego del balón finalizaba con la victoria del punto para alguno de los dos equipos. Por tanto, el saque dejó de ser una mera puesta en juego del balón a ser el inicio de la táctica de juego.

En cuanto a la táctica ofensiva, se recoge en la literatura las zonas donde más puntos se producen (Chinchilla-Mira et al., 2012) lo que lleva a establecer los patrones de ataque de los jugadores y por consiguiente se podrían establecer los patrones defensivos.

Haciendo referencia a esos patrones defensivos, se debe tener en cuenta el hecho de que la situación y posición de ataque determina y posibilita el abanico de posibilidades de ataque. Estas posibilidades de ataque ya están descritas en la literatura donde un ataque por zona 4 presenta cuatro posibilidades de ataque, que son el ataque a la línea, la finta a la línea, el ataque a la diagonal larga y el ataque a



la diagonal corta (Schläppi & Hossner, 2015). Por tanto, a partir de esas posibilidades se establecen las posiciones de juego que cubran el mayor espacio posible, tanto en la red como en el campo.

A partir de esas posibilidades defensivas, un estudio recoge un análisis defensivo en jugadoras de vóley playa profesionales donde se distinguen catorce sistemas de juego (Seweryniak et al., 2013), de los cuales destaca únicamente cuatro. En esta investigación únicamente se basa en dos sistemas, pues estos dos son la base de los catorce que describen estos autores en su estudio de la defensa en vóley playa femenino.

De los dos sistemas descritos y analizados, se plantea el predominio de uno de ellos, siendo el sistema 2:1 el más utilizado. Este hecho podría explicarse por diferentes causas, entre ellas se destaca el hecho de que los jugadores bloqueadores son los más altos que los defensores (Tili & Giatsis, 2011). Ello conlleva que jugadores altos ocupen la posición de cuatro en el campo, ya que ello permite en los jugadores diestros una mayor posibilidad de ataque, teniendo más opciones de realizar ataques contundentes. Además, esta idea se apoya al contar con los jugadores que desempeñan funciones defensivas presentan mejores valores de condición física y agilidad que sus compañeros (González, Sedano, Fernández, & Díaz, 2014). Esta posición defensiva retrasada o de juego por la zona dos del campo requiere mejores valores de velocidad, agilidad y desplazamiento, lo cuál garantiza y determina el tipo de táctica defensiva empleada para neutralizar los ataques del equipo contrario.

Tal y como sugiere la literatura, en aquellos equipos donde existen dos jugadores de características similares, los roles de defensa y bloqueo se intercambian (Palao, Gutiérrez, & Frideres, 2008). Este hecho podría explicar que con independencia del sistema de juego utilizado, en los valores relativos de eficacia, únicamente el sistema 2:1 sí se diferencia en 5,1% de mayor efectividad en comparación con el sistema 1:2.

Si los valores de efectividad de valores relativos son similares, las diferencias se acusan en cuanto a los valores absolutos, lo cual responde a que la mayoría de los equipos dispusieron una configuración de sistema 2:1, ajustándose a las características antropométricas de sus jugadores, donde la mayoría de los equipos contaba con un bloqueador alto y un defensor más bajo.

Pero con independencia del tipo de configuración o sistema de juego empleado, en el análisis de la evolución del número de acciones en valores absolutos, se observa un decrecimiento de las acciones realizadas, sobre todo en las acciones donde no se gana el punto. Estos decrecimientos en las frecuencias de acciones realizadas tendrían su explicación en el descenso del número de acciones continuadas, donde no se finaliza el punto. Este tipo de acciones conlleva que el tiempo medio de los puntos aumente, lo que influye directamente en la carga del partido y por tanto en la bajada de rendimiento a causa de la fatiga a medida que se desarrolla el partido (Cameli et al., 2005). Teniendo en cuenta que la altura del salto es un factor determinante del éxito deportivo (Batista, De Araujo, & Guerra, 2008), la fatiga supone un descenso del 25% de la capacidad de salto (Edwards, Steele, & McGhee, 2010), lo que lleva a los jugadores a ser menos contundentes y efectivos tanto en las acciones de ataque como en sus acciones defensivas.

Finalmente, el incremento de las efectividades a medida que avanza el set, podría ser explicado como consecuencia de una lectura e interpretación del juego por parte del equipo defensor (Güldenpenning, Steinke, Koester, & Schack, 2013), puesto que la lectura del juego se basa en la experiencia de los jugadores (Cañal-Bruland, Mooren, & Savelsbergh, 2011). Por tanto, una mejor lectura del juego y evaluación a medida que se desarrolla el set contribuyen de forma satisfactoria en aumentar los valores relativos de efectividad, con independencia del tipo de sistema defensivo utilizado. Este aspecto es muy importante a la hora de afrontar los encuentros, ya que las situaciones de estrés conllevan a una peor lectura del juego del contrario que da como resultado la toma errónea de decisiones que condicionan negativamente el desarrollo del partido (Vieira et al., 2013).

Una vez llevado a cabo el análisis, tratamiento y discusión de los datos se procede al establecimiento de las conclusiones del estudio. Por tanto, se pueden concluir que:

- El sistema de juego más empleado es el sistema 2:1 con un 67,2% del total de acciones analizadas.
- El sistema más efectivo fue nuevamente el 2:1 con un 30,8% de los puntos disputados.
- La efectividad de los dos sistemas evoluciona positivamente en cuanto a efectividad.
- Se produce una evolución negativa en cuanto a la frecuencia de acciones absolutas sobre todo en los puntos con finalización de No Gana (NG).



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## 6.5 Referencias

- Batista, G. R., De Araujo, R. F., & Guerra, R. O. (2008). Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 172–176.
- Bishop, D. (2003). A comparison between land and sand-based tests for beach volleyball assessment. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 418–423.
- Cameli, S., Ferretti, A., Fontani, G., Gallozzi, C., Menchinelli, C., Montorsi, A., Zeppilli, P. (2005). Physiological and clinical aspects of volleyball and beach volley. *Medicina Dello Sport*, 58(1), 65–71.
- Cañal-Bruland, R., Mooren, M., & Savelsbergh, G. J. P. (2011). Differentiating Experts Anticipatory Skills in Beach Volleyball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 667–674.
- Chen, B. (2014). The Study on Lack of Ready Stance and Movement in College Volleyball Teaching. In *International conference on social, education and management engineering (SEME)* (pp. 242–249).
- Chen, H. T., Tsai, W. J., Lee, S. Y., & Yu, J. Y. (2012). Ball tracking and 3D trajectory approximation with applications to tactics analysis from single-camera volleyball sequences. *Multimedia Tools and Applications*, 60(3), 641–667.
- Cheng, X., Yuhi, S., Xizhou, Z., & Ikenaga, T. (2014). Player tracking using prediction after intersection based particle filter for volleyball match video. In *2014 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA)* (pp. 1–4).
- Chinchilla-Mira, J. J., Perez-Turpin, J. A., Martinez-Carbonell, J. A., & Jove-Tossi, M. A. (2012). Offensive zones in beach volleyball: differences by gender. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3).
- Edwards, S., Steele, J. R., & McGhee, D. E. (2010). Does a drop landing represent a whole skill landing and is this moderated by fatigue? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 516–523.

- García-Alcaraz, A., Palao, J. ., & Ortega, E. (2014). Perfil de Rendimiento Técnico-Táctico de la Recepción en Función de la Categoría de Competición en Voleibol Masculino. *Kronos*, 13(1).
- Gea Garcia, G. M., & Molina Martin, J. J. (2013). The Serve as a Decisive Action in the Ranking in Women's Beach Volleyball. *Cultura, Ciencia Y Deporte*, (22), 49–58.
- Giatsis, G., Kollias, I., Panoutsakopoulos, V., & Papaiakevou, G. (2004). Biomechanical Differences in Elite Beach-Volleyball Players in Vertical Squat Jump on Rigid and Sand Surface. *Sports Biomechanics*, 3(1), 145–158.
- Giatsis, G., Tili, M., & Zetou, E. (2011). The height of the women's winners FIVB Beach Volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 497–503.
- Giatsis, G., Zetou, E., & Tzetzis, G. (2005). The effect of rule changes for the scoring system on the duration of the beach volleyball game. *Journal of Human Movement Studies*, 48(1), 15–23.
- Gomez, G., Herrera López, P., Link, D., & Eskofier, B. (2014). Tracking of ball and players in beach volleyball videos. *PloS One*, 9(11), e111730.
- González, Y., Sedano, S., Fernández, J., & Díaz, H. (2014). Estudio comparativo de factores antropométricos y de condición física en jugadores jóvenes de voleibol colombiano. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 17(1), 53–63.
- Güldenpenning, I., Steinke, A., Koester, D., & Schack, T. (2013). Athletes and novices are differently capable to recognize feint and non-feint actions. *Experimental Brain Research*, 230(3), 333–43.
- Jäger, J. M., & Schöllhorn, W. I. (2012). Identifying individuality and variability in team tactics by means of statistical shape analysis and multilayer perceptrons. *Human Movement Science*, 31(2), 303–317.
- Jimenez Olmedo, J. M., Penichet Tomas, A., Saiz Colomina, S., Martinez Carbonell, J. A., & Jove Tossi, M. A. (2012). Serve analysis of professional players in beach volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3).
- Jlassi, M. M., Douik, A., & Messaoud, H. (2012). Objects Detection by Singular Value Decomposition Technique in Hybrid Color Space: Application to

- Football Images. *International Journal of Computers Communications and Control*, 5(2), 193–204.
- Kim Geok, S. O. H., bin Yusof, A., Kim Lam, S. O. H., Fauzee, M. S. O., & Hiong Kwong, M. O. H. (2012). Agility and Leg Power Comparison between University Indoor and Beach Volleyball Players. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, 18(1), 31–35.
- Koch, C., Mauthner, T., Tilp, M., & Schrapf, N. (2009). Evaluation of visual position estimation in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(3), 5.
- Link, D. (2014). A toolset for beach volleyball game analysis based on object tracking. *International Journal of Computer Science in Sport*, 13(1), 24–35.
- Magalhaes, J., Inacio, M., Oliveira, E., Ribeiro, J. C., & Ascensao, A. (2011). Physiological and neuromuscular impact of beach-volleyball with reference to fatigue and recovery. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(1), 66–73.
- Medeiros, A., Marcelino, R., Mesquita, I., & Manuel Palao, J. (2014). Physical and Temporal Characteristics of Under 19, Under 21 and Senior Male Beach Volleyball Players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(3), 658–665.
- Moreno Arroyo, M., Moreno Dominguez, A., Urea Espa, A., & Garcia Gonzalez, L. (2008). Representacion de problemas tacticos en colocadoras de voleibol de las selecciones nacionales españolas: efecto de la pericia. *Revista de Inberoamericana de Psicologia Del Ejercicio Y El Deporte*, 3(2), 229–240.
- Palao, J. M., Gutierrez, D., & Frideres, J. E. (2008). Height, weight, Body Mass Index, and age in beach volleyball players in relation to level and position. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 466–471.
- Palao, J. M., Gutiérrez, D., & Frideres, J. E. (2008). Height, weight, body mass index, and age in beach volleyball players in relation to level and position. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 466–471.
- Palao, J. M., & Ortega, E. (2015). Skill efficacy in men's beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 125–134.
- Palao, J. M., & Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 50–60.

- Palao, J. M., Valadés, D., Manzanares, P., & Ortega, E. (2014). Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20(3), 257–261.
- Perez-Turpin, J. A., Cortell-Tormo, J. M., Suarez-Llorca, C., Chinchilla-Mira, J. J., & Cejuela-Anta, R. (2009). Gross movement patterns in elite female beach volleyball. *Kinesiology*, 41(2), 212–219.
- Raudsepp, L., Rikberg, A., & Kais, K. (2008). Affect and performance of an expert beach volleyball player according to an idiosyncratic probabilistic method. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per Le Scienze Mediche*, 167(5), 213–220.
- Ricarte Batista G, Freire De Araújo R, & R., O. G. (2008). Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team. *Journal Sports Medicine Physical and Fitness*, 48(2), 172–176.
- Rikberg, A., Raudsepp, L., & Kais, K. (2011). Congruence of actual and retrospective reports of precompetition affect and anxiety for young volleyball players. *Perceptual and Motor Skills*, 112(1), 44–54.
- Ronglan, L. T., & Grydeland, J. (2006). The effects of changing the rules and reducing the court dimension on the relative strengths between game actions in top international beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 1.
- Schläppi-Lienhard, O., & Hossner, E.-J. (2015). Decision making in beach volleyball defense: Crucial factors derived from interviews with top-level experts. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 60–73.
- Seweryniak, T., Mroczek, D., & Łukasik, Ł. (2013). Analysis and Evaluation of Defensive Team Strategies in Women's Beach Volleyball – An Efficiency-Based Approach. *Human Movement*, 14(1), 48–55.
- Smith, R. (2006). Movement in the sand: Training implications for beach volleyball. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 19–21.
- Stefanello, J. M. F. (2007). Regulação dos níveis de ativação no vôlei de praia de alto rendimento: Um estudo de caso com campeões olímpicos. *Revista Brasileira de Cineantropometria E Desempenho Humano*, 9(4), 372–379.

- Stefanello, J. M. F. (2009). Psychological competence in high performance Beach Volleyball: synthesis and training recommendations. *Motriz-Revista De Educacao Fisica*, 15(4), 996–1008.
- Tili, M., & Giatsis, G. (2011). The height of the men’s winners FIVB Beach Volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 504–510.
- Tilp, M., Koch, C., Stifter, S., & Ruppert, G. S. (2006). Digital game analysis in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 1.
- Vieira, L. F., Carruzo, Nayara Malheiros. Aizava, P. V. S., & Rigoni, P. A. G. (2013). Análise da síndrome de “burnout” e das estratégias de “coping” em atletas brasileiros de vôlei de praia. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 2, 269–276.
- Wang, H. (1996). Kinematic comparative study on spike technique performed by Chinese elite male beach volleyball players. *Journal of Shanghai Physical Education Institute / Shanghai Tiyu Xueyuan Xuebao*, 20(2), 65.
- Zhang, Y., Zhao, H., & Wu, J. (2006). Research and application of data mining algorithm on technical-tactics analysis of volleyball matches. *Journal of Computer Applications*, 26(12), 3017–3029.

Universitat d’Alacant  
Universidad de Alicante





Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **7. Limitaciones del estudio**

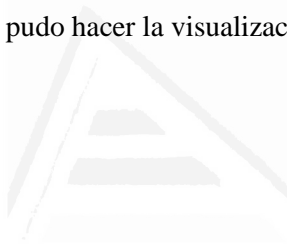
---

Las limitaciones con las que cuenta el estudio son diversas.

En primer lugar, hubiese sido importante no haber hecho el estudio únicamente en categoría masculino, sino también en categoría femenina y poder haber realizado comparaciones entre la táctica de los dos grupos.

Por otro lado, en cuanto al análisis realizado, hubiese sido conveniente el haber podido contar con una mayor muestra de partidos, lo cual hubiese dado una mayor solidez a los datos aquí presentados.

También en cuanto al análisis de la fiabilidad de la observación aplicada, hubiese sido necesario el realizar no únicamente una observación intra-operador, sino haberlas cruzado con las observaciones inter-operador, de modo que cada partido hubiese tenido cuatro visualizaciones, pero debido a la falta de encontrar otro operados, únicamente se pudo hacer la visualización intra-operador.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **8. Propuestas de futuro**

---

Como propuestas de futuro de la tesis se establecen las siguientes consideraciones, las cuales ayudarían a entender mejor y a evaluar en una dimensión más profunda la táctica defensiva en vóley playa.

En primer lugar, el poder evaluar a los jugadores y las acciones que realizan con acelerómetros, nos darían una gran cantidad de información, pues se conocería el tipo y el modo de acciones desarrolladas a lo largo de un partido, pudiendo concretar y concluir de mejor manera, la influencia del juego en las respuestas de los deportistas.

Además para evaluar la influencia de la fatiga en las acciones realizadas, sería conveniente el monitorizar la frecuencia cardíaca a los jugadores, así como valorar y analizar los niveles de lactato en sangre al final de cada uno de los periodos de juego.

Por último, una nueva línea de trabajo se establecería con la relación de las acciones defensivas en función de la velocidad del balón, comprendiendo en una mayor dimensión y más real la respuesta defensiva, conociendo de este modo cual sería la respuesta defensiva en función de la velocidad del balón.

Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **9. Referencias**

---

- Aagaard, H., Scavenius, M., & Jorgensen, U. (1997). An epidemiological analysis of the injury pattern in indoor and in beach volleyball. *International Journal of Sports Medicine*, 18(3), 217–221.
- Afonso, G. F., & Junior, W. M. (2012). How to think beach volleyball sociologically. *Motriz: Revista de Educaçao Física*, 18(1), 72–83.
- Araripe Medeiros, A. I., Palao, J. manuel, Marcelino, R., & Mesquita, I. (2014). Systematic review on sports performance in beach volleyball from match analysis.
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 966–72.
- Bahr, R., & Reeser, J. C. (2003). Injuries among world-class professional beach volleyball players - The Federation Internationale de Volleyball Beach Volleyball Injury Study. *American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 119–125.
- Bahr, R., & Reeser, J. C. (2012). New guidelines are needed to manage heat stress in elite sports - The Federation Internationale de Volleyball (FIVB) Heat Stress Monitoring Programme. *British Journal of Sports Medicine*, 46(11), 805–809.
- Balabas, D., Vamvakoudis, E., Christoulas, K., Stefanidis, P., Prantsidis, D., & Evangelia, P. (2013). The effect of beach volleyball training on running economy and VO<sub>2</sub>max of indoor volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(1), 33–38. doi:10.7752/jpes.2013.01006
- Batista, G. R., De Araujo, R. F., & Guerra, R. O. (2008). Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 172–176.
- Belem, I. C., Caruzzo, N. M., Nascimento Junior, J. R. A. do, Vieira, J. L. L., & Vieira, L. F. (2014). Impacto das estratégias de coping na resiliência de atletas de vôlei de praia de alto rendimento. *Revista Brasileira de Cineantropometria E Desempenho Humano*, 16(4), 447.
- Biolcati, G., & Alabiso, A. (1997). Creeping eruption of larva migrans - A case report in a beach volley athlete. *International Journal of Sports Medicine*,

18(8), 612–613. Retrieved from  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0030732910&partnerID=tZOtx3y1>

- Bishop, D. (2003). A comparison between land and sand-based tests for beach volleyball assessment. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 418–423.
- Bissell, K. L., & Duke, A. M. (2007). Bump, Set, Spike: An analysis of commentary and camera angles of women's beach volleyball during the 2004 Summer Olympics. *Journal of Promotion Management*, 13(1-2), 35–53.
- Busca, B., Alique, D., Salas, C., & Hileno, R. (2012). Specific short-sprint assessment for beach volley defensive actions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44, 575.
- Busca, B., Moras, G., Javier, P. A., & Rodriguez-Jimenez, S. (2012). The influence of serve characteristics on performance in men's and women's high-standard beach volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 30(3), 269–272.
- Callejon, D. (2006). Research and analysis of the serve in the high performance men's Volleyball. *International Journal of Sport Science*, 6, 12–28.
- Cameli, S., Ferretti, A., Fontani, G., Gallozzi, C., Menchinelli, C., Montorsi, A., Zeppilli, P. (2005). Physiological and clinical aspects of volleyball and beach volley. *Medicina Dello Sport*, 58(1), 65–71.
- Cañal-Bruland, R., Mooren, M., & Savelsbergh, G. J. P. (2011). Differentiating Experts Anticipatory Skills in Beach Volleyball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 667–674.
- Chen, S., & Zhuang, X. (1999). Comparison study on the technical results between volleyball and beach ball. *Journal of Xi'An Institute of Physical Education*, 16(2), 40–42.
- Chinchilla-Mira, J. J., Perez-Turpin, J. A., Martinez-Carbonell, J. A., & Jove-Tossi, M. A. (2012). Offensive zones in beach volleyball: Differences by gender. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 727-732.
- Cortell-Tormo, J. M., Perez-Turpin, J. A., Chinchilla-Mira, J. J., Cejuela, R., & Suarez, C. (2011). Analysis of movement patterns by elite male players of beach volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 112(1), 21–28.

- Davies, S. E. H. (2000). Morphological and physiological characteristics of elite South African beach volleyball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation*, 22(2), 11–22.
- Davies, S. E. H. (2002). Strength and power characteristics of elite South African beach volleyball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation*, 24(1), 29–40.
- Davis, C., James, N., & Rees, G. (2008). A comprehensive assessment of tactical soccer performance using a manual tagging system. In *World congress of performance analysis*, 8, 53–57.
- De Oliveira, L. P., Mourao, L., & Costa, V. L. D. (2010). Woman and beach volleyball: memories of Tia Leah. *Motriz-Revista De Educacao Fisica*, 16(2), 300–310.
- Dickinson, R. K., & Hanrahan, S. J. (2009). An investigation of subjective sleep and fatigue measures for use with elite athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 3(3), 244–266.
- Draper, D. (2000). Storm in a t-cup? *World Sports Activewear*, 6(3), 27–28.
- Eerkes, K. (2012). Volleyball injuries. *Current Sports Medicine Reports*, 11(5), 251–256.
- Frey, C. (2010). Volleyball injuries of the foot and ankle. *Minerva Ortopedica E Traumatologica*, 61(6), 477–483.
- Frey, C., Andersen, G. D., & Feder, K. S. (1996). Plantarflexion injury to the metatarsophalangeal joint ("sand toe"). *Foot & Ankle International*, 17(9), 576–581.
- Gea Garcia, G. M. (2008). Analysis of the system of the net in women's beach volleyball. *International Journal of Sport Science*, 12(21), 59–71.
- Gea Garcia, G. M., & Molina Martin, J. J. (2014). Analisis del sistema defensivo de segunda linea en voley playa femenino en funcion del nivel de juego.
- Giatsis, G. (2003). The effect of changing the rules on score fluctuation and match duration in the FIVB women's beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 57–64.



- Giatsis, G., Kollias, I., Panoutsakopoulos, V., & Papaiaikovou, G. (2004). Biomechanical Differences in Elite Beach-Volleyball Players in Vertical Squat Jump on Rigid and Sand Surface. *Sports Biomechanics*, 3(1), 145–158.
- Giatsis, G., & Panagiotis, Z. (2008). Statistical analysis of men's FIVB Beach volleyball team performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(1), 31–43.
- Giatsis, G., Tili, M., & Zetou, E. (2011). The height of the women's winners FIVB Beach Volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(3), 497–503.
- Giatsis, G., Zetou, E., & Tzetzis, G. (2005). The effect of rule changes for the scoring system on the duration of the beach volleyball game. *Journal of Human Movement Studies*, 48(1), 15–23.
- Gomez, G., Herrera López, P., Link, D., & Eskofier, B. (2014). Tracking of ball and players in beach volleyball videos. *PloS One*, 9(11), e111730.
- Grgantov, Z., Katic, R., & Marelic, N. (2005). Effect of new rules on the correlation between situation parameters and performance in beach volleyball. *Collegium Antropologicum*, 29(2), 717–722.
- Güldenpenning, I., Steinke, A., Koester, D., & Schack, T. (2013). Athletes and novices are differently capable to recognize feint and non-feint actions. *Experimental Brain Research*, 230(3), 333–43.
- Hughes, M. (2004). Notational analysis – A mathematical perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 97–139.
- James, N., Taylor, J., & Stanley, S. (2007). Reliability procedures for categorical data in Performance Analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(1), 1–11.
- Jimenez Olmedo, J. M., Penichet Tomas, A., Saiz Colomina, S., Martinez Carbonell, J. A., & Jove Tossi, M. A. (2012). Serve analysis of professional players in beach volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3).
- Jin, X., Cui, X., Xu, G., Sun, X., Wang, L., & Lin, D. (2007). The analysis on the restrictive factors for the development of competitive level of beach volleyball in china. *Journal of Beijing Sport University*, 30(10), 1429–1431.

- Kais, K., & Raudsepp, L. (2004). Cognitive and somatic anxiety and self-confidence in athletic performance of beach volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 98(2), 439–449.
- Kanellopoulos, D. N. (2012). Multimedia analysis techniques for e-learning. *International Journal of Learning Technology*, 7(2), 172-191.
- Kim Geok, S. O. H., bin Yusof, A., Kim Lam, S. O. H., Fauzee, M. S. O., & Hiong Kwong, M. O. H. (2012). Agility and leg power comparison between university Indoor and beach volleyball players. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, 18(1), 31–35.
- Koch, C., Mauthner, T., Tilp, M., & Schrapf, N. (2009). Evaluation of visual position estimation in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(3), 5.
- Koch, C., & Tilp, M. (2009). Analysis of beach volleyball action sequences of female top athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 4(3).
- Koch, C., & Tilp, M. (2009). Beach volleyball: Techniques and tactics. A comparison of male and female playing characteristics. *Kinesiology*, 41(1), 52–59.
- Kugler, A., Krüger-Franke, M., & Schurk, B. (2004). Beach-Volleyball. *Sport Orthopadie Traumatologie*.
- Kugler, A., Späth, S., Krüger-Franke, M., Schurk, B., Feichtner, F., & Rosemeyer, B. (2006). Volleyball - Beachvolleyball. *Sport-Orthopadie - Sport-Traumatologie*, 22(4), 241–244.
- Künzell, S., Schweikart, F., Köhn, D., & Schläppi-Lienhard, O. (2014). Effectiveness of the call in beach volleyball attacking play. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 183–91.
- Lajtai, G., Pfirrmann, C. W. A., Aitzetmüller, G., Pirkl, C., Gerber, C., & Jost, B. (2009). The Shoulders of Professional Beach Volleyball Players High Prevalence of Infraspinatus Muscle Atrophy. *American Journal of Sports Medicine*, 37(7), 1375–1383.
- Lajtai, G., Wieser, K., Ofner, M., Raimann, G., Aitzetmüller, G., & Jost, B. (2012). Electromyography and nerve conduction velocity for the evaluation of the infraspinatus muscle and the suprascapular nerve in professional beach volleyball players. *American Journal of Sports Medicine*, 40(10), 2303–2308.

- Lamberson, A. W. (2010). Conditioning considerations: How the beach game is different. *Performance Conditioning Volleyball*, 16(6), 1–4.
- Li, S. M., & Liu, X. Z. (2002). Sports biomechanics study on movement coordination of take-off in spiking in beach. *Journal of Xi'An Institute of Physical Education*, 19(1), 62–64;67.
- Link, D. (2014). A toolset for beach volleyball game analysis based on object tracking. *International Journal of Computer Science in Sport*, 13(1), 24–35.
- Link, D., & Ahmann, J. (2013). Moderne spielbeobachtung im beach-volleyball auf basis von positionsdaten. *Sportwissenschaft*, 43(1), 1–11.
- López-Martinez, A. B., & Palao, J. M. (2009). Effect of serve execution on serve efficacy in men's and women's beach volleyball. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 21(1), 1–16.
- Lu, W. P. (1999). Thinking about the women's beach volleyball in China. *Journal of Beijing Teachers College of Physical Education*, 11(2), 80–82.
- Magalhaes, J., Inacio, M., Oliveira, E., Ribeiro, J. C., & Ascensao, A. (2011). Physiological and neuromuscular impact of beach-volleyball with reference to fatigue and recovery. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(1), 66–73.
- Martin, D. E. (1999). Measurement of climatic heat stress at outdoor venues for endurance events at the Atlanta Olympic Games, 1996. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 8(4), 321–346.
- Medeiros, A., Marcelino, R., Mesquita, I., & Manuel Palao, J. (2014). Physical and temporal characteristics of under 19, under 21 and senior male beach volleyball players. *Journal Os Sports Science and Medicine*, 13(3), 658–665.
- Michael, S., Chadwick, S., Schafmeister, G., Woratschek, H., Teresa, H., & Junya, F. (2005). Sport Marketing Around the World. *Sport Marketing Quarterly*, 14(3), 197–199.
- Miyama, M., & Nosaka, K. (2004). Influence of surface on muscle damage and soreness induced by consecutive drop jumps. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 206–211.

- Monteleone, G., Tramontana, A., Mc Donald, K., Sorge, R., Tiloca, A., & Foti, C. (2014). Ultrasonographic evaluation of the shoulder in elite italian beach volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- Ottesen, C. S., Barfod, K. W., & Holck, K. (2014). Traumatic separation of a type I patella bipartite in a sportsman. *Ugeskrift for Laeger*, 176(20).
- Palao, J. M., Gutierrez, D., & Frideres, J. E. (2008). Height, weight, Body Mass Index, and age in beach volleyball players in relation to level and position. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 466–471.
- Palao, J. M., & Ortega, E. (2015). Skill efficacy in men's beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 125–134.
- Palao, J. M., Valadés, D., Manzanares, P., & Ortega, E. (2014). Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20(3), 257–261.
- Palao, J., Valades, D., & Ortega, E. (2012). Match duration and number rallies in men's and women's 2000-2010 FIVB world tour beach volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 34, 0–104.
- Paulseth, S., Martinovich, J., Scira, J., & Sherman, S. (2002). A study of training programs, types & incidences of injuries in elite male beach volleyball players. *International Journal of Volleyball Research*, 5(1), 6–12.
- Pérez-Turpin, J. a, Zmijewski, P., Jimenez-Olmedo, J. M., Jové-Tossi, M. a, Martínez-Carbonell, a, Suárez-Llorca, C., & Andreu-Cabrera, E. (2014). Effects of whole body vibration on strength and jumping performance in volleyball and beach volleyball players. *Biology of Sport / Institute of Sport*, 31(3), 239–45.
- Pérez-Turpin, J. A., Cortell, J. M., Chinchilla, J. J., Cejuela, R., & Suarez, C. (2008). Analysis of jump patterns in competition for elite male beach volleyball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 94–101.
- Perez-Turpin, J. A., Cortell-Tormo, J. M., Suarez-Llorca, C., Chinchilla-Mira, J. J., & Cejuela-Anta, R. (2009). Gross movement patterns in elite female beach volleyball. *Kinesiology*, 41(2), 212–219.
- Pfirrmann, C. W. A., Jost, B., Pirkl, C., Aitzetmuller, G., & Lajtai, G. (2008). Quadriceps tendinosis and patellar tendinosis in professional beach volleyball

- players: sonographic findings in correlation with clinical symptoms. *European Radiology*, 18(8), 1703–1709.
- Pieber, K., Herceg, M., Fialka, C., Oberleitner, G., Gruther, W., & Paternostro-Sluga, T. (2014). Is suprascapular neuropathy common in high-performance beach volleyball players? A retrospective analysis. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 126(19-20), 655–8.
- Raudsepp, L., & Kais, K. (2002). The relationship between state anxiety and performance in beach volleyball players. *Journal of Human Movement Studies*, 43(5), 403–416.
- Raudsepp, L., Rikberg, A., & Kais, K. (2008). Affect and performance of an expert beach volleyball player according to an idiosyncratic probabilistic method. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per Le Scienze Mediche*, 167(5), 213–220.
- Reeser, J. C., Verhagen, E., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(7), 594–600; discussion 599–600.
- Riggs, M. P., & Sheppard, J. M. (2009). The relative importance of strength and power qualities to vertical jump height of elite beach volleyball players during the counter movement and squat jump. *Journal of Human Sport and Exercise*, 4(3). Retrieved from <http://www.jhse.ua.es/jhse/article/view/40/174>
- Rikberg, A., Raudsepp, L., & Kais, K. (2011). Congruence of actual and retrospective reports of precompetition affect and anxiety for young volleyball players. *Perceptual and Motor Skills*, 112(1), 44–54.
- Ronglan, L. T., & Grydeland, J. (2006). The effects of changing the rules and reducing the court dimension on the relative strengths between game actions in top international beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 1.
- Rueda-Cantuche, J. M., & Ramirez-Hurtado, J. M. (2007). A simple-to-use procedure to evaluate the social and economic impacts of sporting events on local communities. *International Journal of Sport Management & Marketing*, 2(5/6), 5.
- Ruiz, D. R., Quiroga Escudero, M. E., Matoso, D. R., Montesdeoca, S. S., Reyna, J. L., Guerra, Y. S., ... Garcí#a Manso, J. M. (2012). The tensiomyography used for evaluating high level beach volleyball players. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 18(2), 95–99.

- Schläppi-Lienhard, O., & Hossner, E.-J. (2015). Decision making in beach volleyball defense: Crucial factors derived from interviews with top-level experts. *Psychology of Sport and Exercise, 16*, 60–73.
- Seweryniak, T., Mroczek, D., & Łukasik, Ł. (2013). Analysis and evaluation of defensive team strategies in women's beach volleyball – An efficiency-based approach. *Human Movement, 14*(1), 48–55.
- Smith, R. (2006). Movement in the sand: Training implications for beach volleyball. *Strength and Conditioning Journal, 28*(5), 19–21.
- Stefanello, J. M. F. (2007). Regulação dos níveis de ativação no vôlei de praia de alto rendimento: Um estudo de caso com campeões olímpicos. *Revista Brasileira de Cineantropometria E Desempenho Humano, 9*(4), 372–379.
- Stefanello, J. M. F. (2009). Psychological competence in high performance Beach Volleyball: synthesis and training recommendations. *Motriz-Revista De Educacao Fisica, 15*(4), 996–1008.
- Stockbrugger, B. A., & Haennel, R. G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *Journal of Strength & Conditioning Research, 15*(4), 431–438.
- Tili, M., & Giatsis, G. (2011). The height of the men's winners FIVB beach volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of Human Sport and Exercise, 6*(3), 504–510.
- Tilp, M., Koch, C., Stifter, S., & Ruppert, G. S. (2006). Digital game analysis in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 6*(1), 1.
- Tilp, M., & Rindler, M. (2013). Landing techniques in beach volleyball. *Journal of Sports Science & Medicine, 12*(3), 447–53.
- Tilp, M., Wagner, H., & Muller, E. (2008). Differences in 3D kinematics between volleyball and beach volleyball spike movements. *Sports Biomechanics, 7*(3), 386–397.
- Veraldi, S., Persico, M. C., & Valsecchi, M. (2011). Tungiasis in a Beach Volleyball Player A Case Report. *Journal of the American Podiatric Medical Association, 101*(4), 353–355.

- Vieira, L. F., Carruzo, Nayara Malheiros. Aizava, P. V. S., & Rigoni, P. A. G. (2013). Análise da síndrome de “burnout” e das estratégias de “coping” em atletas brasileiros de vôlei de praia. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 2, 269–276.
- Vormittag, K., Calonje, R., & Briner, W. W. (2009). Foot and Ankle Injuries in the Barefoot Sports. *Current Sports Medicine Reports*, 8(5), 262–266.
- Wang, H. (1996). Kinematic comparative study on spike technique performed by Chinese elite male beach volleyball players. *Journal of Shanghai Physical Education Institute*, 20(2), 65.
- Wang, S., Zhao, Y., & Zhang, X. (2013). The Koponen Network Clustering Evaluation of Chinese Beach Volleyball Offensive Ability: Taking Women’s Beach Volleyball In The 29th Olympic Games As an Example. *International Journal of Digital Content Technology and Its Applications*, 7(5), 1009–1019.
- Weaving, C. (2012). *Buns of gold, silver, bronze. The state of Olympic Women’s Beach Volleyball*. (H. L. Reid & M. W. Austin, Eds.) *Olympics and Philosophy*.
- Winokur, R. C., & Dexter, W. W. (2004). Fungal infections and parasitic infestations in sports - Expedient identification and treatment. *Physician and Sportsmedicine*, 32(10), 23.
- Xu, J., Zhang, L., & Zhang, F. (2009). Comfortableness research of female beach volleyball clothes based on movement biological mechanics. *Journal of Tianjin Polytechnic University*, 28(1), 23–26.
- Yiannis, L. (2008). Comparison of the basic characteristics of men’s and women's beach volley from the Athens 2004 Olympics. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(3), 130–137.
- Zetou, E., Giatsis, G., Mountaki, F., & Komninakidou, A. (2008). Body weight changes and voluntary fluid intakes of beach volleyball players during an official tournament. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(2), 139–145.
- Zetou, E., Giatsis, G., & Tzetzis, G. (2005). Validation and reliability of beach volleyball skill test instruments. *Journal of Human Movement Studies*, 49(3), 215–230.

- Zhang, X.-D., & Ge, C. (2008). A Research on Epidemiology of Sport Injury for Chinese Elite Beach Volleyball Athletes. *Journal of Beijing Sport University*, 31(2), 211–213.
- Zhe-min, F., & Ping, Z. (2007). Feasibility of establishing the course of beach-volleyball in Shenyang Sport University. *Journal of Shenyang Institute of Physical Education*, 26(5), 56–59.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante





Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **10. Anexo I**

---

Tabla A1.1: Comparación de diferentes bloqueos en relación a su intervención directa o indirecta.

	DP	EEDP	IC	P
BL	0,089	0,029	0,03-0,15	0,002*
BD	0,345	0,045	0,26-0,44	<0,001*
BV	0,314	0,113	0,09-0,54	0,008*
L	0,692	0,070	0,55-0,83	<0,001*
SR	0,276	0,043	0,19-0,36	<0,001*
NB	0,600	0,065	0,47-0,73	<0,001*

Nota: BL: Bloqueo a la Línea; BD: Bloqueo a la Diagonal; BV: Bloqueo en Uve; L: Lucha en red; SR: Salida de Red; NB: No Bloqueo.

Tabla A1.2: Comparación estadísticos utilización de acciones de bloqueo.

	Bloqueo Línea				Bloqueo Diagonal				Bloqueo en V			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
BL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BD	0,397	0,022	0,35-0,44	<0,001*	-	-	-	-	-	-	-	-
BV	0,605	0,017	0,57-0,64	<0,001*	0,208	0,016	0,18-0,24	<0,001*	-	-	-	-
L	0,585	0,018	0,55-0,62	<0,001*	0,188	0,017	0,15-0,22	<0,001*	0,020	0,010	0-0,04	0,06
SR	0,119	0,028	0,06-0,18	<0,001*	0,516	0,027	0,46-0,57	<0,001*	0,724	0,024	0,68-0,77	<0,001*
NB	0,413	0,028	0,36-0,47	<0,001*	0,016	0,027	-0,04-0,07	0,569	0,192	0,024	0,14-0,24	<0,001*
	Lucha				No bloqueo				Salidas de red			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
BL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR	0,704	0,025	0,66-0,75	<0,001*	0,532	0,033	0,47-0,60	<0,001*	-	-	-	-
NB	0,172	0,025	0,12-0,22	<0,001*	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: BL: Bloqueo a la Línea; BD: Bloqueo a la Diagonal; BV: Bloqueo en Uve; L: Lucha en red; SR: Salida de Red; NB: No Bloqueo; DP: Diferencia de la Proporción; EEDP: Error Estándar de la Diferencia de Proporción; IC: Intervalo de Confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05.

Tabla A1.3: Estadísticos de comparación de proporciones con prueba Z en franjas de puntos por tipo de bloqueo.

	Bloqueo Línea			Bloqueo Diagonal			Bloqueo Uve		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
F1	-	0,803	<0,001*	-	0,688	0,001*	-	0,089	0,002*
F2	-	-	<0,001*	-	-	0,004*	-	-	0,163
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lucha			No bloqueo			Salida de red		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
F1	-	0,840	0,033*	-	0,005*	0,179	-	0,193	<0,001*
F2	-	-	0,053	-	-	0,145	-	-	0,004*
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.

Tabla A1.4 Estadísticos de comparación de proporciones con prueba Z.

	Bloqueo Línea			Bloqueo Diagonal			Bloqueo Uve		
	R2	R3	R4	R2	R3	R4	R2	R3	R4
R2	-	<0,001*	<0,001*	-	0,004*	0,008*	-	0,010	0,005*
R3	-	-	<0,001*	-	-	0,840	-	-	0,225
R4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lucha			No bloqueo			Salida de red		
	R2	R3	R4	R2	R3	R4	R2	R3	R4
R2	-	0,274	0,226	-	0,018*	0,002*	-	<0,001*	<0,001*
R3	-	-	0,022*	-	-	0,504	-	-	<0,001*
R4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: R2: Zona derecha de la red; R3:Zona centro de la red; R4:Zona izquierda de la red.

Tabla A1.5: Comparación de frecuencias entre tipo de defensas activas realizadas.

	ADC				ADNC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
ADC	-	-	-	-	-	-	-	-
ADNC	0,136	0,034	0,07-0,21	<0,001*	-	-	-	-
AEC	0,145	0,034	0,08-0,21	<0,001*	0,008	0,032	-0,05-0,07	0,781
AENC	0,181	0,033	0,12-0,25	<0,001*	0,044	0,031	-0,02-0,11	0,153

	AEC				AENC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
ADC	-	-	-	-	-	-	-	-
ADNC	-	-	-	-	-	-	-	-
AEC	-	-	-	-	-	-	-	-
AENC	0,035	0,03	-0,02-0,1	0,249	-	-	-	-

Nota: ; DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; ADC: Activa Dinámica Contra; ADNC: Activa Dinámica No Contra; AEC: Activa Estática Contra; AENC: Activa Estática No Contra.

Tabla A1.6: Comparación proporciones de defensas activas analizadas por franja de puntos.

ADC											
F1				F2				F3			
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,146	0,061	0,03-0,27	0,018	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,219	0,059	0,10-0,34	<0,001*	0,073	0,056	-0,04-0,18	0,197	-	-	-
ADNC											
F1				F2				F3			
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,103	0,078	-0,05-0,26	0,188	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,259	0,072	0,12-0,40	<0,001*	0,155	0,07	0,02-0,29	0,029	-	-	-
AEC											
F1				F2				F3			
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,04	0,078	-0,11-0,19	0,603	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,013	0,076	-0,14-0,16	0,859	0,054	0,077	-0,1-0,21	0,486	-	-	-
AENC											
F1				F2				F3			

	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,161	0,087	-0,01-0,33	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,387	0,076	0,24-0,54	<0,001*	0,225	0,07	0,08-0,37	0,003*	-	-	-	-

Nota: DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Tabla A1.7: Comparación efectividades de defensas activas realizadas.

	ADC				ADNC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
ADC	-	-	-	-	-	-	-	-
ADNC	0,325	0,052	0,22-0,43	<0,001*	-	-	-	-
AEC	0,414	0,075	0,27-0,56	<0,001*	0,739	0,067	0,61-0,87	<0,001*
AENC	0,342	0,0515	0,24-0,44	<0,001*	0,017	0,038	-0,06-0,09	0,660
	AEC				AENC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
ADC	-	-	-	-	-	-	-	-
ADNC	-	-	-	-	-	-	-	-
AEC	-	-	-	-	-	-	-	-
AENC	0,757	0,067	0,63-0,89	<0,001*	-	-	-	-

Nota: DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; ADC: Activa Dinámica Contra; ADNC: Activa Dinámica No Contra; AEC: Activa Estática Contra; AENC: Activa Estática No Contra.

Universidad de Alicante

Tabla A1.8: Comparación proporciones de defensas activas analizadas por franja de puntos.

ADC												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P	
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,460	0,102	-0,16-0,25	0,653	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,004	0,110	-0,21-0,22	0,968	0,041	0,120	-0,19-0,28	0,729	-	-	-	-
ADNC												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P	
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,077	0,064	-0,05-0,20	0,268	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,114	0,053	0,01-0,22	0,172	0,037	0,036	-0,03-0,11	0,450	-	-	-	-
AEC												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P	
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,013	0,139	-0,26-0,29	0,920	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,023	0,145	-0,26-0,31	0,871	0,009	0,140	-0,27-0,29	0,945	-	-	-	-
AENC												
F1				F2				F3				

	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,090	0,061	-0,03-0,21	0,082	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,125	0,116	-0,10-0,34	0,042	0,034	0,132	-0,22-0,29	0,783	-	-	-	-

Nota: DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Tabla A1.9: Comparación de frecuencias entre tipo de defensas activas realizadas.

	PDC				PDNC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
PDC	-	-	-	-	-	-	-	-
PDNC	0,413	0,002	0,37-0,45	<0,001*	-	-	-	-
PEC	0,018	0,009	0,00-0,04	0,591	0,394	0,021	0,35-0,44	<0,001*
PENC	0,487	0,021	0,45-0,53	<0,001*	0,074	0,028	0,02-0,13	0,010*
	PEC				PENC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
PDC	-	-	-	-	-	-	-	-
PDNC	-	-	-	-	-	-	-	-
PEC	-	-	-	-	-	-	-	-
PENC	0,468	0,02	0,43-0,51	<0,001*	-	-	-	-

Nota: ; DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; PDC: Pasiva Dinámica Contra; PDNC: Pasiva Dinámica No Contra; PEC: Pasiva Estática Contra; PENC: Pasiva Estática No Contra.

Universidad de Alicante

Tabla A1.10: Comparación proporciones de defensas activas analizadas por franja de puntos.

PDC											
F1				F2				F3			
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0	0,192	-0,38-0,38	1	-	-	-	-	-	-	-
F3	0	0,192	-0,38-0,38	1	0	0,192	-0,38-0,38	1	-	-	-
PDNC											
F1				F2				F3			
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0	0,043	-0,08-0,08	1	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,178	0,039	0,10-0,26	<0,001*	0,178	0,039	0,01-0,26	<0,001*	-	-	-
PEC											
F1				F2				F3			
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,043	0,142	-0,24-0,32	0,760	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,130	0,136	-0,14-0,40	0,345	0,086	0,135	-0,18-0,35	0,521	-	-	-
PENC											
F1				F2				F3			

	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,043	0,039	-0,03-0,12	0,274	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,152	0,037	0,08-0,23	<0,001*	0,109	0,037	0,04-0,18	0,003*	-	-	-	-

Nota: DP: Diferencia de la proporci3n; EEDP: Error estandar de la diferencia de proporci3n; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Tabla A1.11: Comparación efectividades de defensas pasivas realizadas.

	PDC				PDNC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
PDC	-	-	-	-	-	-	-	-
PDNC	0,382	0,138	0,11-0,65	0,004*	-	-	-	-
PEC	0,188	0,171	-0,15-0,52	0,288	0,194	0,107	-0,02-0,41	0,051
PENC	0,347	0,138	0,08-0,62	0,012	0,034	0,038	-0,04-0,11	0,371
	PEC				PENC			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P
PDC	-	-	-	-	-	-	-	-
PDNC	-	-	-	-	-	-	-	-
PEC	-	-	-	-	-	-	-	-
PENC	0,159	0,107	-0,05-0,37	0,117	-	-	-	-

Nota: ; DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; PDC: Pasiva Dinámica Contra; PDNC: Pasiva Dinámica No Contra; PEC: Pasiva Estática Contra; PENC: Pasiva Estática No Contra.

Universidad de Alicante

Tabla A1.11: Comparación proporciones de defensas pasivas analizadas por franja de puntos.

PDC												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P	
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,250	0,330	-0,40-0,90	0,465	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0	0,306	-0,60-0,60	1	0,025	0,330	-0,40-0,90	0,465	-	-	-	-
PDNC												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P	
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,059	0,062	-0,06-0,18	0,340	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,107	0,076	-0,04-0,26	0,149	0,048	0,078	-0,11-0,20	0,533	-	-	-	-
PEC												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P	
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,180	0,238	-0,29-0,65	0,456	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,055	0,262	-0,46-0,57	0,832	0,125	0,266	-0,40-0,65	0,639	-	-	-	-
PENC												
F1				F2				F3				



	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	I C	P
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	0,088	0,061	-0,03-0,21	0,149	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	0,084	0,068	-0,05-0,22	0,210	0,003	0,072	-0,14-0,15	0,958	-	-	-	-

Nota: DP: Diferencia de la proporción; EEDP: Error estándar de la diferencia de proporción; IC: Intervalo de confianza; P: Significatividad; \*: Significatividad <0,05; F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos.

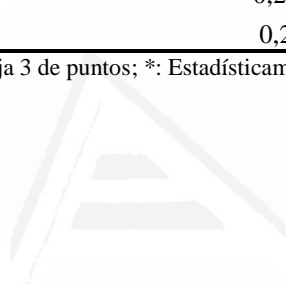


Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

Tabla A1.12: Comparación de proporciones entre puntos ganados y no ganados por franja sistema 1:2.

	Gana / No gana			
	DP	EEDP	IC	P
F1	0,579	0,049	0,48-0,68	<0,001*
F2	0,388	0,062	0,27-0,51	<0,001*
F3	0,442	0,081	0,28-0,6	<0,001*

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; \*: Estadísticamente significativo al 95%.



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

Tabla A1.13: Comparación entre franjas de finalizaciones en sistema 1:2.

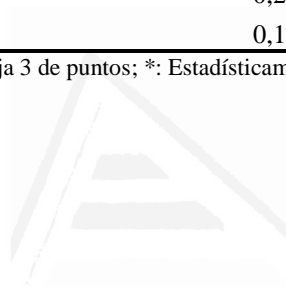
Gana												
	F1				F2				F3			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEP	IC	P
F1	-	-	-	-	0,095	0,056	-0,01-0,21	0,087	0,068	0,067	-0,06-0,2	0,29
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,068	0,072	-0,12-0,17	0,713
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No Gana												
	F1				F2				F3			
	DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEP	IC	P
F1	-	-	-	-	0,095	0,056	-0,02-0,21	0,087	0,068	0,067	-0,06-0,2	0,29
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,026*	0,072	-0,12-0,17	0,713
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; DP= Diferencia de la proporción; EEDP= Error estándar de la diferencia de proporción; IC= Intervalo de confianza; P= significatividad.

Tabla A1.14: Comparación de proporciones entre puntos ganados y no ganados por franja sistema 2:1.

	Gana / No gana			P
	DP	EEDP	IC	
F1	0,458	0,039	0,38-0,54	<0,001*
F2	0,372	0,043	0,29-0,46	<0,001*
F3	0,282	0,054	0,18-0,39	<0,001*

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; \*: Estadísticamente significativo al 95%.



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

Tabla A1.15: Comparación entre franjas de finalizaciones en sistema 2:1.

Gana												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEP	IC	P	
F1	-	-	-	0,042	0,041	-0,04-0,13	0,303	0,088	0,047	-0,01-0,18	0,060	
F2	-	-	-	-	-	-	-	0,045	0,049	-0,05-0,14	0,359	
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
No Gana												
F1				F2				F3				
DP	EEDP	IC	P	DP	EEDP	IC	P	DP	EEP	IC	P	
F1	-	-	-	0,042	0,041	-0,04-0,13	0,303	0,088	0,047	-0,01-0,18	0,060	
F2	-	-	-	-	-	-	-	0,045	0,049	-0,05-0,14	0,359	
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; DP= Diferencia de la proporción; EEDP= Error estándar de la diferencia de proporción; IC= Intervalo de confianza; P= significatividad.

Tabla A1.16: Comparación de efectividades entre los sistemas de juego.

	Gana / No gana			
	DP	EEDP	IC	P
F1	0,06	0,044	-0,03-0,15	0,185
F2	0,008	0,054	-0,10-0,11	0,877
F3	0,08	0,069	-0,06-0,22	0,26

Nota: F1: Franja 1 de puntos; F2: Franja 2 de puntos; F3: Franja 3 de puntos; DP= Diferencia de la proporción; EEDP= Error estándar de la diferencia de proporción; IC= Intervalo de confianza; P= significatividad.

Reunido el Tribunal que suscribe en el día de la fecha acordó otorgar,  
por..... a la Tesis Doctoral de Don JOSE  
MANUEL JIMÉNEZ OLMEDO la calificación de .....

Alicante, ..... de ..... de .....

El secretario/a



El presidente/a

Universitat d'Alacant

Universidad de Alicante

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

**EDUA**

La presente Tesis de D. JOSE MANUEL JIMÉNEZ OLMEDO ha sido registrada  
con el nº ..... del registro de entrada correspondiente.

Alicante, ..... de ..... de .....

El Encargado del Registro,



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante





Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante