



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2017/2018

APLICACIÓN DE UNA NUEVA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS
INDIVIDUALIZADO DE LOS LANZAMIENTOS DE PENALTI EN
FÚTBOL

APPLICATION OF A NEW METHODOLOGY FOR INDIVIDUALIZED
ANALYSIS OF PENALTY KICKS IN SOCCER

Autor/a: Alberto Valiente López

Tutor/a: Dr. Juan Carlos Morante

Cotutor/a: Dr. Juan García López

Fecha: 30/06/2018

VºBº TUTOR/A

VºBº COTUTOR/A

VºBº AUTOR/A



RESUMEN	3
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.....	9
2.1 Objetivo principal	9
2.2 Objetivos secundarios.....	9
3. METODOLOGÍA.....	10
3.1 Muestra.....	10
3.2 Procedimiento	10
3.3 Análisis estadístico global	11
3.4 Análisis estadístico individual.....	13
3.5 Consulta de expertos	14
4. RESULTADOS	15
4.1 Análisis global de todos los penaltis analizados.	15
4.2 Análisis individual de los penaltis lanzados por los especialistas.	18
5. DISCUSIÓN	20
6. CONCLUSIONES.....	24
7. APLICACIONES PRÁCTICAS Y VALORACIÓN PERSONAL	26
8. BIBLIOGRAFIA	28
ANEXOS	31
Anexo 1: encuesta para los expertos.	31



RESUMEN

El penalti es la acción a balón parado que mayor influencia presenta sobre el resultado y, por lo tanto, es uno de los factores determinantes a la hora de definir el marcador en un partido. Es por ello que necesita ser estudiado y comprendido en profundidad, con el fin de conseguir la mayor información posible para facilitar la acción del portero. Con este objetivo, se buscó diseñar y aplicar una nueva metodología de análisis individualizado, que nos permita identificar regularidades y patrones de lanzamiento. La forma de llevarlo a cabo fue por medio de un análisis notacional, el cual se combinó con un estudio estadístico simple, de los lanzamientos de penalti realizados en la Liga BBVA en la temporada 2016/2017. Las conclusiones que se pudieron extraer son: El penalti presenta tanta influencia porque tiende a aparecer en la parte final del partido y generalmente en situaciones de empate. Es fundamental para su lanzamiento contar con especialistas, de los cuales, se comprobó, que como estrategia para superar la presión de lanzar un penalti, utilizan patrones de lanzamiento, y por ello tienen mayor índice de acierto que aquellos otros que sólo lanzan ocasionalmente.

Palabras clave: penalti, análisis notacional, eficacia, patrones de lanzamiento

ABSTRACT

The penalty is the action on set pieces that has the greatest influence on the result and, therefore, is one of the determining factors when defining the score in a match. That is why it needs to be studied and understood in depth, in order to get as much information as possible to facilitate the goalkeeper's action. With this objective, we sought to design and apply a new methodology of individualized analysis, which allows us to identify regularities and launch patterns. The way to carry it out was by means of a notational analysis, which was combined with a simple statistical study, of the penalties launched in the Liga BBVA in the 2016/2017 season. The conclusions that could be drawn are: The penalty has so much influence because it tends to appear in the final part of the game and generally in situations of draw. It is essential for its launch to have specialists, of which, it was proved, that as a strategy to overcome the pressure of launching a penalty, they use launch patterns, and therefore have a higher rate of success than the rest of the players.

Key words: penalty, notational analysis, efficacy, kick patterns



1. INTRODUCCIÓN

El deporte rey, como a menudo es conocido el fútbol, parece un juego aparentemente sencillo en el que 11 jugadores de un equipo se enfrentan a otros 11 rivales durante 90 minutos de juego por ver quién será capaz de marcar más goles. Sin embargo, esta práctica deportiva no se limita solamente a esto, sino que va mucho más allá, convirtiéndose en una de las más complejas dentro del mundo del deporte. Esto es debido a que dentro del campo debe producirse la conformación de un equipo, por medio de la interacción de los jugadores creando de esta manera un sistema complejo, donde los jugadores interaccionan entre sí con un objetivo común, conseguir el gol en la portería contraria (Joel de Rosnay, 2010). Esta interacción entre los componentes del equipo dentro del campo y sus comportamientos dentro del terreno de juego simulan lo que podría entenderse como una micro sociedad (Christian Gourcuff, 2010) donde los jugadores muestran un interés por la colectividad, que les lleva al desarrollo de una táctica grupal y a adaptar su técnica individual para el beneficio del grupo; todo esto como medio para conseguir el objetivo final, el gol.

Otro de los aspectos fundamentales que hacen que el fútbol sea un deporte tan complejo es que es necesaria una preparación física específica para poder rendir al máximo durante todo el periodo competitivo, el cual ha ido creciendo a lo largo de los años en cuanto a número de partidos y en dificultad de las competiciones. En el fútbol actual se deben trabajar tanto capacidades físicas básicas (fuerza, velocidad, resistencia...) como capacidades físicas específicas del deporte (fuerza-velocidad, resistencia a la velocidad...), lo que provoca la aparición de multitud de factores que se entrelazan entre si y complican la preparación de física del deportista. Además, a estos factores hay que añadirles el momento de la temporada en el cual es más óptimo buscar su desarrollo para conseguir un máximo rendimiento del equipo en los momentos claves, y es que no es lo mismo realizar la preparación para el periodo de pretemporada, el periodo de competición o el periodo de transición (Verjoshanski, 1990).

Si nos centramos más en los aspectos técnico-tácticos del juego existen también una gran multitud de factores que influyen en el rendimiento del fútbol, entre los cuales destacamos las acciones a balón parado. Estas suponen entre el 30 y el 45% de los goles conseguidos en los partidos (Yagüe, 2005. p.19) influyendo de manera definitiva incluso en partidos de máximo nivel, como en el mundial de Sudáfrica del año 2010, donde en la fase de grupos casi el 45% de los goles se marcaron en este tipo de acciones (Castaño, 2015).



Dentro de este grupo de acciones, nos centraremos en analizar una de las acciones que a priori, parece que se dan con menor frecuencia en sobre el campo, como es el lanzamiento del penalti, y que según, Bar-Eli y Azar (2009) tiene más incidencia en el juego en lo referido a número de goles conseguidos, más aún que otras acciones como los saques de esquina o de banda, (se obtuvieron un 9, 8 y 4% en cada una de las diferentes acciones, respectivamente). Esto también ha sido comprobado por otros autores como De Andrade, Santo Andrade y Oliveira, (2012). Los cuales observaron que el penalti era la acción a balón parado que más influencia en el marcador tenía en el campeonato brasileño, ya que un 10,8% de estos goles llegaron de esta manera. Otro hecho que demuestra la importancia de esta acción técnica es que el 71% de los penaltis que se lanzan en España acaban en gol (Castaño, 2015) y durante la Eurocopa de 2004 el 50% de los semifinalistas llegaron a esta ronda con un 14% de los goles marcados de penalti (Ramos y Oliveira, 2008), lo que indica una gran importancia que presenta el lanzamiento del penalti en el resultado. En definitiva “un lanzamiento desde el punto de penalti durante un partido de fútbol es un momento decisivo a la hora de determinar quien ganara el partido” (Ortega, Olcina Camacho & Selva Medrano, 1994).

El penalti, como todo en el mundo del deporte, ha ido evolucionando en función de los cambios que se producen en el reglamento y en la manera de jugar al fútbol. Originalmente las acciones que se entendían como falta dentro del área se castigaban con un lanzamiento normal, quedando claramente el infractor beneficiado. La manera de solventar esta situación fue determinando que estas infracciones quedasen sancionadas con un lanzamiento desde una línea a 12 yardas de la portería y una de 6 yardas por delante de la portería, que marcaba el límite hasta donde podía adelantarse el portero en el año 1881, las cuales aparecieron marcadas en el campo un año después. No fue hasta el año 1898 cuando se modificó la norma para que el lanzamiento se realizase desde el punto de penalti y hacia 1905 se prohibió al portero adelantarse, pareciéndose en gran medida a lo que entendemos como penalti en la actualidad. (Jorge, 2013).

En lo que a la Liga Española se refiere, se han lanzado en total (hasta la temporada 2015/16) 6.582 de los cuales 1.719 han sido fallados (Lara & Viñaras, 2016), lo que supone un porcentaje de un 74% de acierto en los lanzamientos, reforzando así la idea de la importancia en el desarrollo del juego. El número de penaltis señalados a lo largo de la historia ha ido variando según se ha profesionalizado el fútbol y es que, desde la temporada 1928/29 hasta la temporada 1970/71 la media de penaltis por temporada se sitúa en torno a



los 40, produciéndose en la temporada 1971/72 un aumento de más del doble. En cuanto a porcentajes, más específicos, el 65% han sido a favor del equipo local mientras que el 35% han sido a favor de los visitantes. El primer penalti fue señalado el 17 de febrero de 1929 en un F.C. Barcelona – Real Madrid y supuso ser el primer penalti fallado en la historia de la liga.

El portero con más penaltis parados en la historia de la Liga Española es Andoni Zubizarreta con un total de 103, sin embargo, el que mejor índice de paradas presenta es el actual portero del Flamengo (Brasil), Diego Alves, con un 44% de acierto quien consiguió su record jugando en el Almería y el Valencia. Este es seguido por Keylor Navas (Real Madrid) con un 33%. Desde el otro lado, el de los lanzadores, el que más ha lanzado históricamente es la historia es Hugo Sánchez, con 71 y en una sola temporada Ronald Koeman con 14. Históricamente el Real Madrid es el equipo al que le han señalado más penaltis a favor (500) y el Barcelona el equipo que más penaltis ha tenido a favor en una sola temporada (2015/16 con 19) (Lara & Viñaras, 2016).

Si bien es cierto que la bibliografía ha dado mucha importancia a todo aquellos que ocurre antes de lanzarse un penalti. Pero no se ha olvidado de la parte más importante y más determinante en sí, que es a donde se dirige la pelota finalmente y si se consigue el resultado final. En líneas generales las conclusiones más determinantes que se pueden extraer son que 7 de cada 10 penaltis acaban en gol (70%) y que la cifra aumenta un 10% en caso de que sea el especialista quien realiza el lanzamiento (Palao, López-Montero & López Botella, 2010).

Además del hecho de quien sea el lanzador del penalti, influye mucho en el resultado final la zona a la cual se lance el mismo. Esto la literatura científica lo refleja en datos como que los lanzamientos a las zonas altas presentan una mayor eficacia respecto de los lanzamientos a zonas bajas de la portería, un 10% más en concreto y además se relaciona con un mayor nivel del deportista (Bar-Eli & Azar, 2009). Las zonas de lanzamiento también están influenciadas por la lateralidad del lanzador y los estudios han reflejado que los jugadores diestros tienden a lanzar a la derecha del portero y los zurdos hacia la izquierda del este (Palao, et al.2010).

En las investigaciones también se ha visto que el penalti ideal es lanzado a una velocidad de 60-70 km/h y con una separación máxima de 90 cm con respecto del poste de la portería, ya que con estas características sería casi imparable para el portero (Ortega et al. 1994).



En este sentido, la ciencia también ha querido indagar en el tema de los lanzamientos de penaltis con el fin de mejorar el rendimiento, tanto de quien lanza como del que tiene que estar delante para detenerlo. En este caso concreto las investigaciones se centran fundamentalmente en las estrategias de intervención y los preíndices del lanzador. Otros estudios, aunque en menor medida, han investigado también las zonas de lanzamiento, su índice de eficacia y, aunque menos, en las acciones psicológicas que llevan a cabo los porteros para intuir la dirección del lanzamiento.

En lo referido a aquellos artículos que se centran en las estrategias de intervención, son los que analizan los protocolos que siguen tanto delanteros como porteros para mejorar la eficacia en sus acciones. En el caso de los lanzadores se observado que se consigue una mayor eficacia de lanzamiento, gracias a un aumento de la confianza en sí mismo, cuando no se mira al portero (Furley, Noël & Memmert, 2017), de hecho se obtiene un 11% más empleando esta estrategia (Noël, Furley, Van Der Kamp, Dicks & Memmert, 2015).

Si nos centramos en analizar al portero, la literatura acerca del tema presenta dos estrategias principales en la actuación de este. Por un lado, se ha visto que se produce un aumento de la efectividad a la hora de detener los lanzamientos empleando estrategias de distracción, como movimientos previos o balancearse ligeramente más hacia un lado antes del lanzamiento. Muy vinculada a esta estrategia se encuentra la de que el portero emplee la anticipación al golpeo del delantero, teniendo en cuenta que no puede lanzarse a por el balón ni muy pronto, ni muy tarde respecto de la salida del balón. Ambas estrategias se han vinculado y observado que mejoran el índice de paradas en los lanzamientos de penaltis (Furley, et al. 2017).

Otro de los aspectos que se han analizado en relación a los porteros y sus estrategias de actuación durante un penalti, es donde debe fijar su atención para obtener la mayor información posible acerca del lanzamiento. Lo que estamos buscando es combinarla con las estrategias anteriormente relacionadas para intentar mejorar el resultado en el penalti. En este caso para aumentar la eficacia a la hora de detener un penalti el portero debe centrar su atención en la velocidad de aproximación del delantero rival (más rápido o más lento) y en la técnica de golpeo. Si se combina la información recibida de estos parámetros con las estrategias anteriores la eficacia a la hora de parar un penalti aumenta (Noël, et al. 2015).



La focalización de la atención del portero está muy vinculada a los preíndices de lanzamiento, aquellos patrones que marcan la dirección del penalti antes de que se golpee la pelota. Han sido uno de los aspectos más estudiados en la literatura, ya que gracias a estos, se conseguiría aumentar la eficacia por parte del portero en este tipo de acciones. Los artículos referidos a esta temática han comprobado que lo más eficaz es hacer un seguimiento de secuencias de movimiento, es decir, seguir movimientos completos realizados por una parte del cuerpo y no solo en el momento justo antes de producirse en contacto con el esférico. De esta manera es como se consigue una información más relevante (Button, Dicks, Haines, Barker, & Davids, 2011). Para que esto sea efectivo debemos ser eficientes en el uso de nuestro foco atencional y dirigirlo hacia los aspectos más relevantes de la cinemática de los jugadores, como hacen los porteros de mayor nivel (Savelsbergh, Van Der Kamp, Williams & Ward, 2005), los cuales se encuentra en el tren inferior del cuerpo (Lopes, Jacobs, Travieso & Araújo, 2014). El que parece que más información da al portero es el ángulo de la puntera del pie de apoyo (Lopes et al. 2014), aunque existen otros artículos que hablan de la existencia de otros aspectos como el giro de la cadera (Díaz, Fajen & Philips, 2012). Además de estos preíndices, que son definidos como los más importantes, existen otros más que pueden dar información complementaria y relevante acerca de la dirección del penalti, entre los cuales destacan: la dirección de la pierna de golpeo al balón, la zona de golpeo y la velocidad de aproximación hacia la pelota por parte del delantero (Savelsbergh, et al. 2005).

Hablando de las acciones psicológicas que lleva a cabo el portero, se ha podido deducir que estos obtienen más ventaja sobre el lanzador si aguantan al máximo la posición sin buscar la anticipación, ya que son capaces de analizar mejor la carrera del delantero y así intuir mejor la posible dirección del golpeo (Button et al. 2011). Otro aspecto relevante a nivel psicológico que se ha recogido en algunos artículos, es el uso de estrategias de distracción sobre el delantero, las cuales ha mostrado mejorar los índices de acierto a la hora de para el penalti por parte del portero (Furley et al. 2017).

Toda esta información que ha sido recopilada da una visión muy general de cómo ha evolucionado la ciencia en este campo, si bien es cierto que se sería necesario el poder otorgarle al portero la información referida al lanzador, más a nivel individual que a nivel global, especialmente en el alto rendimiento. Es por ello que surge la necesidad de realizar este estudio, para suplir la falta de modelos y metodologías de estudio propios que garanticen al portero una información más específica y precisa acerca del lanzador.



2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

2.1 Objetivo principal

- Diseñar y aplicar una metodología de análisis individualizado que permita identificar regularidades y patrones de lanzamiento, con el fin de ayudar a los porteros a incrementar la eficacia de sus intervenciones.

2.2 Objetivos secundarios

- Observar y determinar la trascendencia del penalti, identificando cuáles son los momentos en los que más se produce a lo largo de la temporada.
- Obtener una relación entre el periodo del partido en el que se produce el penalti, el resultado del marcador en el momento del lanzamiento y el número de penaltis lanzados a nivel general, con la intención de comprobar la incidencia que presentan estas acciones sobre el resultado final.
- Analizar el número de lanzadores diestros o zurdos, comparar sus porcentajes de eficacia y determinar si existe algún tipo de correlación que vincule la lateralidad del jugador con la tendencia a golpear a un lado u otro de la portería.
- Diseñar un sistema de representación gráfica que permita registrar de forma visual e intuitiva la secuencia de lanzamiento que ha seguido cada jugador, facilitando la identificación de tendencias y patrones en los lanzadores.
- Determinar los factores contextuales más influyentes por el aumento de la presión en el momento de lanzar el penalti sobre el especialista, permitiendo categorizarlos en función de su grado de importancia.
- Definir y explicar cuáles son las estrategias que emplean los lanzadores de penaltis para sobreponerse a los factores ambientales de presión a los que se ven sometidos.

Junto con estos objetivos, el desarrollo del presente trabajo ha permitido aplicar una serie de competencias de los estudios de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de León, como:

- Adquirir la formación científica en el campo de la actividad física y el deporte en base a los principios biomecánicos en el campo del rendimiento deportivo, teniendo en cuenta el ajuste tónico y postural, de las acciones técnicas del fútbol.
- Aplicación de los análisis comportamentales a los al campo deportivo del fútbol, incidiendo identificando procesos psicológicos implicados en la ejecución motora.



- Diseñar una nueva metodología de estudio, específica para el análisis de las actuaciones técnico-tácticas del deportista.
- Interpretación de resultados y control de variables, empleando diferentes metodologías y técnicas de estimación, seleccionando los recursos adecuados para cada una de las actividades en función de su marco conceptual.
- Comprender la literatura científica del ámbito de la actividad física y del deporte y saber aplicar las tecnologías de la información y comunicación al ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
- Desarrollar competencias para el aprendizaje autónomo y la adaptación a las nuevas situaciones.

3. METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo una metodología observacional (análisis notacional), combinada con un análisis estadístico simple del periodo competitivo de la temporada 2016/2017 de la competición analizada.

3.1 Muestra

La muestra de este trabajo se compone de todos los lanzamientos de penalti que fueron ejecutados durante la temporada 2016/2017 en la Liga BBVA (Primera División Española). De esta manera se registraron un total de 120 penaltis, repartidos en 104 partidos, de los 380 disputados en dicho campeonato.

La muestra de jugadores se compone de un total de 57 jugadores, aquellos que realizaron al menos un lanzamiento de penalti durante la temporada 2016/2017. Posteriormente se realizó una subdivisión de este grupo, seleccionando aquellos considerados como especialistas. El criterio de inclusión en este grupo fue que durante la temporada hubiesen lanzado un mínimo 4 penaltis($n=11$).

3.2 Procedimiento

En primer lugar, a la hora de realizar este trabajo, se procedió a realizar una búsqueda pormenorizada de información científica y académica en PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) y Google Scholar (<http://scholar.google.es>) sobre las cuáles se pudiese formar la base teórica del trabajo, con el objetivo de sustentar de manera teórica todo el procedimiento de la investigación posterior.



A continuación, se seleccionaron los videos que componían la muestra, los cuales fueron obtenidos de la plataforma YouTube (<http://www.youtube.com>). Sobre estos se procedió a una selección de aquellos que contuviesen las escenas de los penaltis lanzados durante la temporada mencionada, su posterior visualización y la primera recogida de datos, con el objetivo de realizar un análisis estadístico posterior. Además, como complemento al análisis estadístico que se realizó, se procedió a una consulta de expertos.

Para llevar a cabo el análisis de los lanzamientos, la portería fue dividida en tres zonas verticales (derecha, centro e izquierda) y otras tres horizontales (baja, media y alta), como se puede apreciar posteriormente en la Figura 3. El registro de los datos se realizó por medio de una metodología visual, consistente en observar el lanzamiento y determinar la zona tanto en las zonas verticales, como en las horizontales. Para poder corroborar los datos obtenidos, se instruyó a 4 alumnos de CAFD para que siguiesen el mismo procedimiento con un grupo reducido de la muestra (10 penaltis), para posteriormente comparar los datos obtenidos en ambas visualizaciones. La comparación de estos datos se hizo comprando los valores asignados por el investigador y los alumnos, para posteriormente conseguir porcentajes de similitud a nivel global. Al comparar los datos registrados por el investigador y los registrados por los compañeros que habían sido instruidos, las coincidencias presentaron una coincidencia superior al 85% en los datos registrados.

Una vez se había comprobado que los datos eran fiables se procedió a realizar el análisis estadístico de estos. Para ello se empezó realizando un análisis global, con todos aquellos lanzamientos realizados a lo largo de la temporada. Posteriormente, ante la falta de resultados concluyentes en el análisis a nivel general, se procedió a un análisis estadístico individual, el cual fue realizado solamente sobre los jugadores especialistas.

3.3 Análisis estadístico global

Para llevar a cabo el análisis de los videos se dispuso una plantilla de Excel, en la cual se registraron los datos que, en relación a la información encontrada en los artículos utilizados como base teórica para el trabajo, se consideraron como más determinantes. El objetivo de esa fase era el de obtener una serie de datos que nos permitieran compararlos con aquellos que se encuentran en la bibliografía y ver su correlación, a través de un análisis estadístico descriptivo



Una vez se obtuvieron todos los datos necesarios se procedió al análisis de estos, obteniendo unos primeros resultados, referidos a aspectos generales como: datos descriptivos de en qué momento de la temporada y del partido se producen más penaltis, cuántos zurdos y diestros (en función de la pierna con la que golpean el balón) componen la muestra y el estado del marcador en el momento del lanzamiento, los cuales sirvieron como base para poder proseguir con los análisis posteriores.

En lo que se refiere a la división del periodo competitivo esta fue dividida en 4 periodos (jornadas 1-10, 11-20, 21-30 y 30-38), los tres primeros de 10 jornadas y el último de 8 jornadas. Se escogió este modelo de división ya que era la manera más equilibrada de separar la temporada en periodos que, por su duración no abarcasen un excesivo número de partidos, pero que a su vez nos permitiese obtener datos lo suficientemente agrupados como para extraer conclusiones. Los partidos se dividieron igualmente en 4 periodos (minutos 1-22, 23-45, 46-67 y 68-90), siguiendo el mismo razonamiento de cuartos suficientemente amplios en la duración pero que permitiesen obtener datos significativos.

La diferencia en el marcador por su parte fue categorizada en función de la diferencia de goles que existía, entre el equipo que lanzaba y el equipo rival, con valores que oscilaban desde -4 (ir perdiendo de 4 goles) a +4 (ganar de cuatro goles). Estos registros se reagruparon en 5 categorías ≤ -2 , < -1 , $= 0$, $> +1$, $\geq +2$.

En lo referido al estudio de la lateralidad en función de la pierna dominante de golpeo, se empleó el modelo de la portería dividida comentado anteriormente. Para los diestros se identificó la derecha (desde la visión del portero) como zona 1, el centro como zona 2 y la izquierda como zona 3. En el caso de los lanzadores zurdos la clasificación fue a la inversa, la zona 1 era la izquierda, la 2 el centro y la 3 la derecha, siguiendo el mismo criterio.

Con el fin de poder comparar los datos de ambos grupos bajo un mismo criterio, se les dio la vuelta a los datos de los lanzadores zurdos, es decir, se cambió donde aparecía zona 3 por zona 1 y zona 1 por zona 3, provocando lo que se denomina como "efecto espejo". La zona 2 se mantuvo igual ya que era la misma para ambos. En el caso de la altura no fue necesaria ninguna modificación, ya que era válida para ambos casos.



3.4 Análisis estadístico individual

Sobre los jugadores considerados como especialistas se analizaron: el número de zonas de lanzamiento, la dominancia de un lado (referida a la eficacia de lanzamiento sobre ese lado) y el número de veces que se producían cambios de lado en los golpes. Dentro de cada una de estas tres categorías se dividió a los jugadores en dos grupos, en función de los criterios que se explicarán a continuación.

Para analizar las zonas de lanzamiento empleadas se procedió a una nueva división de la portería en la cual se combinaron las dos anteriormente mencionadas. Esto da lugar a una portería que, en lugar de 3 zonas horizontales y 3 zonas verticales, presenta 9 zonas en total. A raíz de esto se comparó el número de zonas diferentes usadas en los lanzamientos, en relación a la cantidad total de golpes de cada especialista. En caso de que el cociente (en %) superase el 75% se incluía dentro del grupo de altos índices, mientras que, si el resultado era menor a este valor, era incluido en el grupo de bajos índices.

Para realizar la segunda clasificación, referida a la dominancia de un lado, se seleccionó a los especialistas en función del número de lanzamientos que realizaron a cada zona de la portería (según la clasificación de 3 zonas verticales explicada al principio y representada en la Figura 3). Es decir, dividieron sus lanzamientos en las zonas 1, 2 y 3 y se dividieron entre el total. Aquellos jugadores que en algunas de las zonas obtuvieron un porcentaje superior al 55% fueron considerados dentro del grupo de altos índices, el resto fueron considerados bajos índices.

Para el último criterio, el cambio de lado, lo que se hizo fue contar el número de veces que los especialistas utilizaban una zona diferente a la usada en el golpeo anterior. Si al dividir el número de cambios entre el total de golpes el resultado era mayor a un 70%, se le incluía dentro del grupo de altos índices. Como base para determinar los cambios de lado se empleó el modelo de portería de 3 zonas verticales que se puede observar en la Figura 3.

En cuanto a la metodología empleada para describir sus patrones de lanzamiento se denominó como “cambio” a aquellos que en todos sus lanzamientos cambiaron el lado al cual lanzaban, “alterno” a los cuales de manera secuencial alternaban el cambio de lado o el repetir el mismo lado. Los que se denominaban como “mixto” son una combinación de los dos anteriormente explicados, teniendo una primera fase de “cambio” y una segunda de “alterno”. Por último, los “permanentes” son aquellos que nunca cambiaban el lado de lanzamiento y que siempre se mantenían sobre el mismo.



3.5 Consulta de expertos

Como elemento complementario se diseñó una encuesta (anexo 1) con el fin de determinar la trascendencia que tenían diferentes variables ambientales sobre el jugadora la hora de lanzar el penalti. Esta se conformó en base a una serie de 7 ítems, los cuales eran calificados en función de su importancia de 1 a 5, siendo 1 muy poco importante y 5 muy importante, y quedando una opción abierta por si el encargado de responderla consideraba que se debía incluir otro factor de influencia. Además, se incluía una primera pregunta acerca de la categoría máxima en la que había jugado quien respondía la encuesta. La encuesta se dirigía a jugadores de alto nivel, los cuales, para ser considerados dentro de este grupo, debían de cumplir que hubiesen jugado al menos una temporada en 3ª División Española, pudiendo ser tanto jugadores actualmente en activo como jugadores retirados. Se decidió esto ya que estos futbolistas participan o participaron en un nivel donde los requerimientos técnico-tácticos exigidos por la competición son mayores que en divisiones inferiores. La distribución se realizó por medio de diferentes plataformas electrónicas como Whatsapp o correo electrónico.



4. RESULTADOS

4.1 Análisis global de todos los penaltis analizados.

Se analizaron un total de 120 penaltis que fueron lanzados en 104 partidos de los 380 partidos que conforman la competición de La Liga 2016-17, a razón de 0.32 penaltis por partido (aproximadamente 1 penalti cada 3 partidos). El 72.5% de los penaltis lanzados fueron gol.

En la Figura 1 se observa que, de los 120 penaltis analizados, un 37, 23, 36 y 24% se realizaron en el 1º, 2º, 3º y 4º cuarto de la temporada, respectivamente. De la misma forma, se ha obtenido un 16, 26, 32 y 46% de los lanzamientos respecto a los 4 cuartos en los que se divide un partido, respectivamente.

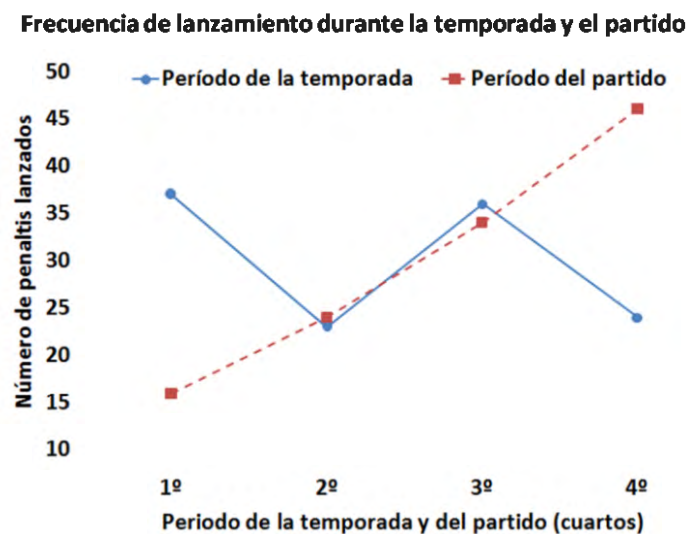


Figura 1. Número de penaltis lanzados respecto a la parte de la temporada y del partido (cuartos) durante la Temporada 2016-17 en la Liga Española (n= 120)



De los 58 lanzadores totales analizados, un 62% fueron diestros y un 38% zurdos (Figura 2a). La eficacia de lanzamiento de zurdos y diestros no fue diferente desde un punto de vista estadístico, aunque se observa un 2% más en los zurdos (Figura 2b).

Porcentaje de lanzadores zurdos y diestros

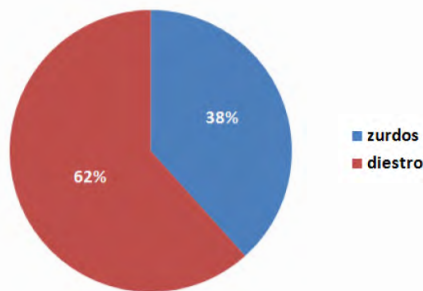


Figura 2a. Porcentaje de lanzadores diestros y zurdos de la muestra analizada (n= 58)

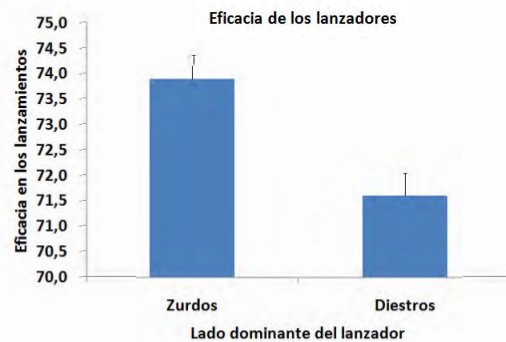


Figura 2b. Eficacia de los lanzamientos en función de la dominancia lateral

En la Figura 3 se ilustran el lado y la altura de lanzamiento de los jugadores zurdos y diestros analizados (n= 58), no observándose grandes diferencias entre ellos. En general, más del 40% de los disparos son cruzados respecto al lado dominante, y más del 60% son realizados a una altura baja respecto de la portería.

Porcentajes de lanzamiento en función de la lateralidad del jugador

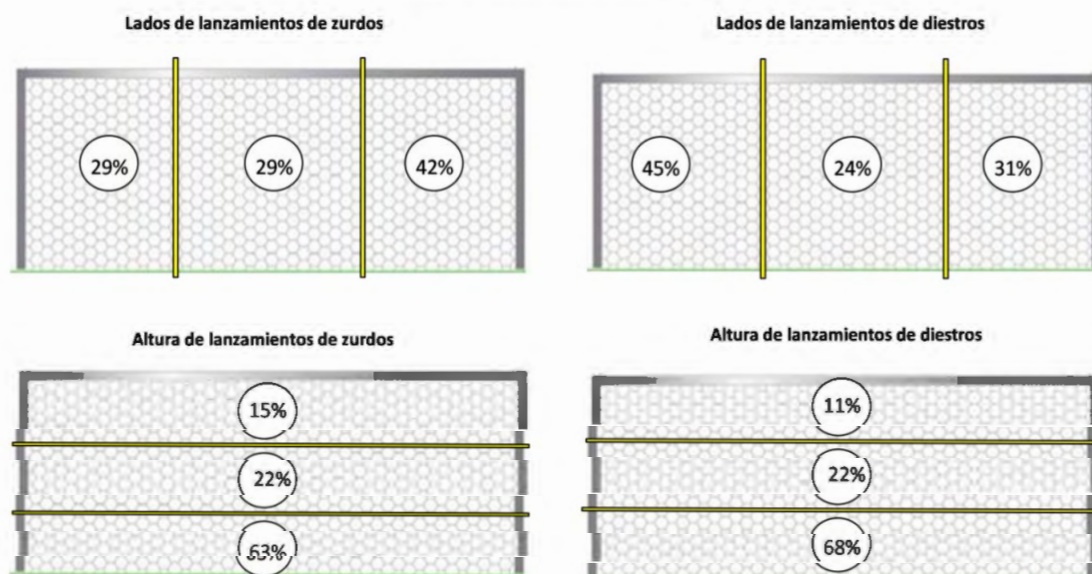


Figura 3. Porcentajes de lanzamientos realizados a las diferentes zonas de la portería (lateral vs altura) en jugadores diestros y zurdos (n= 58)



La Figura 4 observamos cómo se llevó a cabo la distribución de los penaltis en relación con la diferencia de goles que había en ese momento en el marcador. Como se puede apreciar, la mayor parte de los penaltis se lanzaron sin diferencia de goles.



Figura 4. Número de penaltis lanzados en relación con la diferencia en el marcador en el momento del lanzamiento

En la Tabla 1 se representan el número de penaltis lanzados en función de la diferencia en el resultado y del cuarto del partido. La mayor parte de los penaltis se lanzaron con una diferencia de 0 goles y en el cuarto 4 del partido.

Tabla 1. Número de penaltis lanzados en función del periodo de partido y del resultado en el momento del lanzamiento (n=120)

		CUARTO DEL PARTIDO			
		1	2	3	4
DIFERENCIA EN EL RESULTADO	≤-2	0	2	3	7
	-1	1	3	5	9
	0	11	12	13	20
	+1	3	4	6	8
	≥+2	0	0	6	7



4.2 Análisis individual de los penaltis lanzados por los especialistas.

El análisis individual de los 11 jugadores especialistas (aquellos que lanzaron 4 penaltis o más) reveló que la eficacia (consecución de gol) fue del $82.9 \pm 14.4\%$, oscilando entre un 60-100%, en función del jugador analizado ($n= 57$). La Figura 5 muestra que esta eficacia no dependió del número de zonas de lanzamiento utilizadas, el cambio de lado o la dominancia-tendencia a lanzar a un solo lado.

Eficacia de los especialistas en función de diferentes factores

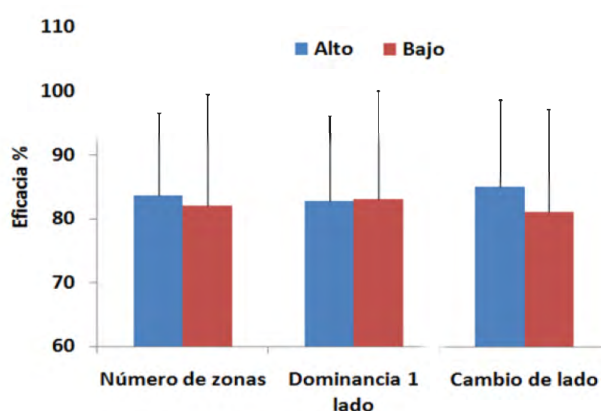


Figura 5. Resultados de eficacia de los lanzamientos en función del número de zonas de lanzamiento utilizadas, el cambio de lado o la dominancia-tendencia a lanzar a un solo lado.

La mayoría de los jugadores especialistas presentaban un perfil de lanzamiento de “cambio”, en un nivel intermedio se encontraron los que tenían un perfil “alterno” o “mixto” y el menor número tenían un perfil “permanente”. Utilizando esta clasificación se calculó también la eficacia de los diferentes patrones de lanzamiento, resultando el más eficaz el “permanente” (100%) y el menos eficaz el “mixto” (75%).

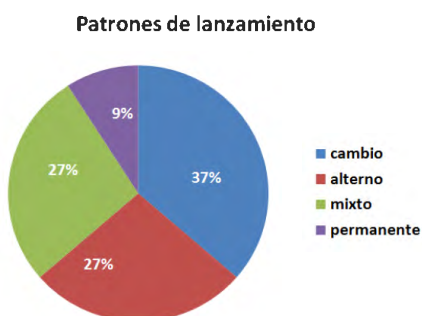


Figura 6a. Gráfico de los diferentes patrones de lanzamiento realizados por los jugadores que conforman la segunda muestra

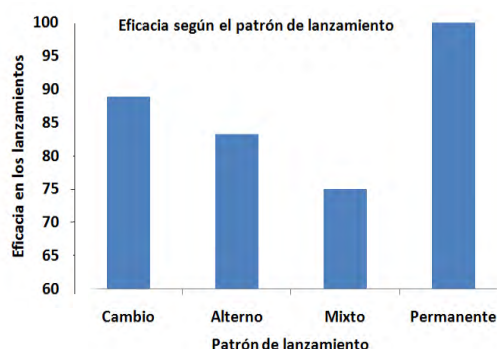


Figura 6b. Eficacia de los jugadores que conforman la segunda muestra



La Figura 7 muestra los diferentes patrones utilizados por los 11 jugadores especialistas que han sido analizados.

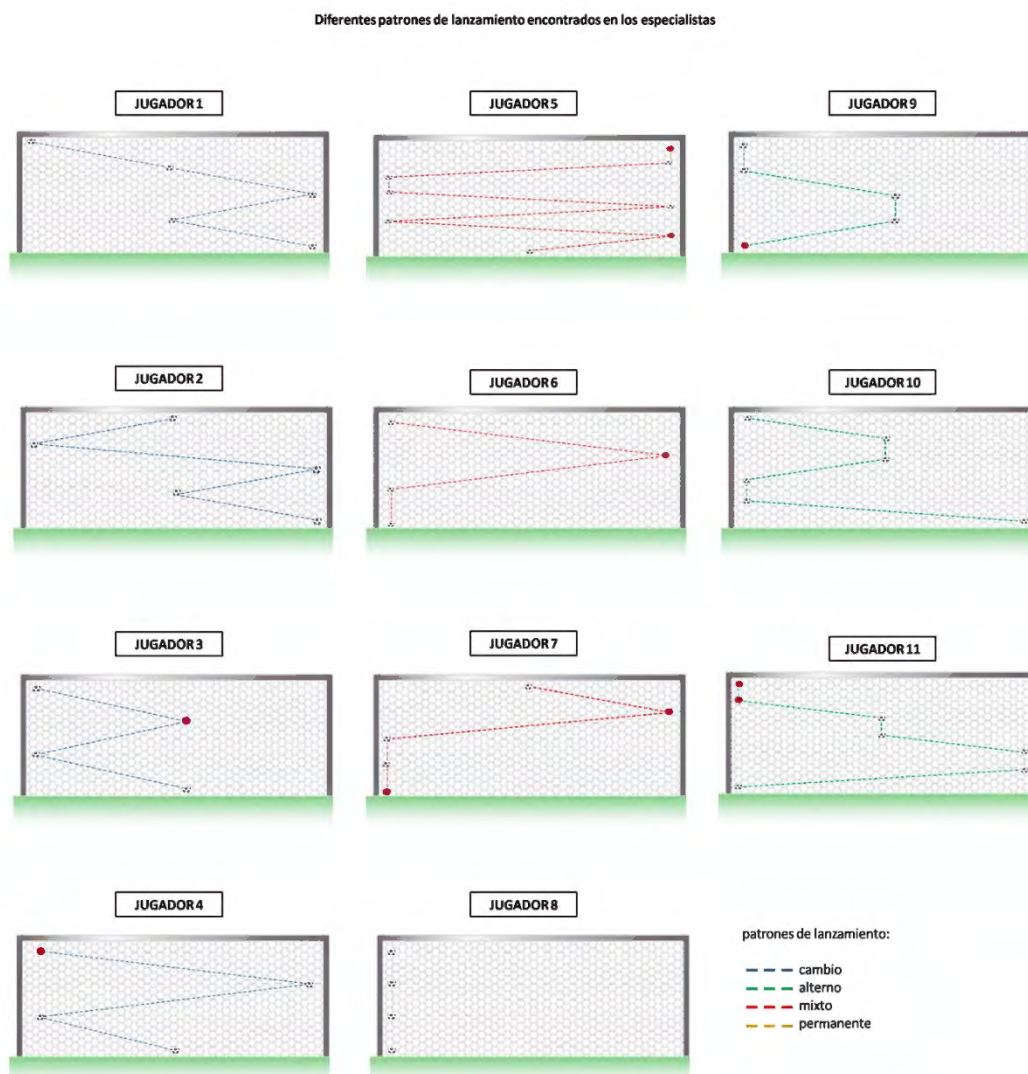


Figura 7. Representación gráfica de los diferentes patrones de lanzamiento de los jugadores especialistas, mostrando las similitudes entre aquellos pertenecientes al mismo grupo



Por último, la Figura 8 muestra que los jugadores encuestados consideraban como variables más importantes de trascendencia del penalti para el lanzador: el resultado en el momento del lanzamiento, el fallo previo del lanzador y el momento del partido en que se lanza.

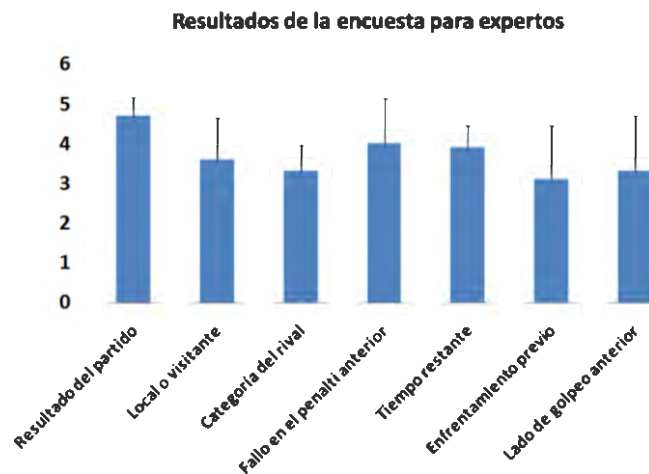


Figura 8. Importancia (escala de 1 a 5) de las variables que influyen en la trascendencia del penalti para el lanzador.

5. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se han registrado un total de 120 lanzamientos en 104 partidos a lo largo de la temporada 2016-2017 en la Liga BBVA (380 partidos), los cuales se asemejan a los registrados en otras ligas como el campeonato brasileño (Serie A) en el año 2008 (De Andrade, 2012) donde se registraron 112 penaltis en el mismo número de partidos. La incidencia del número de penaltis lanzados a lo largo de la temporada, que en este caso presenta un índice de 0.32, lo que significa que se lanza un penalti cada 3 partidos aproximadamente. Esto ya ha sido referenciado en anterioridad en la literatura por autores como Castaño (2015) o De Andrade (2012), que indican en sus estudios una relación de 0.27 y 0.29 penaltis por partido. Ambos registros ya contrastados en la literatura, unidos a los hallazgos del presente trabajo, que constata que la mayoría de los penaltis se lanzan con el marcador igualado (Figura 4) y en el último cuarto del partido (Tabla 1), ponen de relieve la importancia de esta acción en el rendimiento en fútbol.

El hecho de que la mayor parte de los penaltis se lance durante la última parte del partido, especialmente en el último período ha sido contrastado previamente por Cunha (2007), el cual señala que en la Liga Portuguesa de Fútbol la mayor parte de los goles procede de



jugada a balón parado, en los últimos 15 minutos. Esto coincide con los datos obtenidos en la Figura 1, donde se observa que el número de penaltis que se lanzan aumenta casi 15 golpes con respecto al cuarto número 3 del partido. La justificación encontrada en la literatura referida al tema, coincide en señalar el cansancio como primera causa de esta realidad (Cunha, N. G. S. R. da., 2007). La reducción de las reservas energéticas y la fatiga neural hacen que la capacidad de esfuerzo físico se vea mermada y por lo tanto la velocidad en las acciones de choque sea menor, llegándose a ellas más tarde de lo debido, produciendo la falta. Otro aspecto que puede explicar este hecho es el de la falta de concentración al final del partido, y es que como mencionan Silveiro & Srebo (2002), “el fútbol exige a los jugadores estar concentrados durante 90 minutos, lo que revela una mayor dificultad en el juego”. Estas situaciones de falta de reservas energéticas y de concentración pueden provocar un estado de nerviosismo en el futbolista haciendo que se pierda el rigor táctico y técnico, derivando esto en un mayor número de errores.

Analizando los lanzadores se obtuvo una eficacia de lanzamiento (conseguir gol en el penalti) de un 72.5%, lo que indica que 7 de cada 10 penaltis acabaron en gol, coincidiendo con el 70-74% que ya había sido reflejado en otras publicaciones (Lara & Viñaras, 2016; Palao et al. 2010). Además presentan correspondencia con otros campeonatos y torneos como en la Copa del Mundo de 2006, donde este porcentaje era del 71% (Cunha, N. G. S. R. da., 2007), la temporada 2014/2015 del fútbol español que presentó unos valores de 71.4% (Castaño, 2015) o el periodo de tiempo entre los mundiales de 1982 y 1994, donde el porcentaje de goles marcados de penaltis fue del 78% (Cunha, N. G. S. R. da., 2007).

Existen otras referencias que hablan de porcentajes en algunos casos mayores como nos dice Cunha (2007) que los lanzamientos de penalti tienen porcentajes de eficacia cercanos a un 82%, lo cual puede deberse a que durante la selección de los lanzamientos se escogieron solamente a los especialistas, los cuales tienden a tener mejores porcentajes en general en este tipo de golpes, como se observa al comparar las Figuras 2b y 6b. También se han encontrado referencias con los resultados que obtiene Denis Silva (2011) donde figuran datos cercanos al 58.8%, aunque el problema que presentan estos datos es que la muestra no está seleccionada al completo, ya que no se tienen en cuenta todos los resultados de la temporada que se investiga, sino que se tiene en cuenta datos de partidos aleatoriamente escogidos, lo cual condiciona el muestreo.



En el caso de los especialistas estos presentan una media del 82.9% con un rango que oscila entre el 60% y el 100% de eficacia. Los resultados se asemejan a otros estudios realizados sobre especialistas en el lanzamiento de penalti, donde, siendo lanzadores en competiciones internacionales, presentan una media de eficacia del 80%. Otros artículos hablan de cifras similares a las obtenidas en el presente trabajo, con un mejor resultado del 100% y el peor de un 66.7% (Jordet, G., 2009). En investigaciones similares se ha hecho referencia a que este grupo de lanzadores presentaban un 10% de eficacia por encima del los futbolistas no especialistas, por lo que sus cifras se encuentran cercanas al 80% (Palao, et al, 2010).

Sin embargo, a pesar de los altos porcentajes de acierto que se pueden comprobar, los niveles de presión a los que estos especialistas se ven sometidos en dicha acción son mucho más altos que los que encontramos durante el juego normal (Cunha, N. G. S. R. da., 2007), lo que podría justificar el amplio rango encontrado en los porcentajes de eficacia. También se ha podido ver que la presión no está marcada únicamente por factores situacionales, sino que los factores comportamentales del portero también afectan al lanzador que se dispone a golpear, haciendo que su eficacia se reduzca hasta el 50% en algunos casos (Jordet, G., 2009). La manera de evitar que estas condiciones afecten reside en la experiencia y veteranía de los lanzadores, ya que estos muestran una menor tendencia a errar los lanzamientos, lo que les hace menos vulnerables ante la presión (Palao, et al, 2010).

Las variables que pueden afectar a la presión que siente el jugador han sido consultadas y evaluadas en un grupo de expertos (Figura 8), los cuales muestran un consenso en definir que el verdadero factor de presión sobre el lanzador es el del marcador del partido en el momento que se va a realizar el lanzamiento. Por lo tanto, y teniendo en cuenta que la mayor parte de los penaltis analizados (más del 50%) se lanzaron con un marcador igualado (Figura 4), se puede deducir que la presión a la que los jugadores estaban sometidos era alta. Esto resalta la necesidad de que el lanzador sea un especialista, ya que debido a su trascendencia en el marcador y a la necesidad de eficacia a la hora de golpear, debe poder sobreponerse a cualquier situación de presión que pueda encontrarse. Así, los futbolistas especialistas en penaltis presentan un gran valor para el equipo que los posee, gracias a los porcentajes tan altos de efectividad que presentan en situaciones de alta presión (Cunha, N. G. S. R. da., 2007).



En relación a estos futbolistas, se ha encontrado que una de las posibles tendencias para conseguir superar esta presión a la que se exponen durante el lanzamiento, pudiera ser el emplear patrones de lanzamientos, es decir, seguir una secuencia predeterminada, que les permite lanzar el penalti con mayor tranquilidad y seguridad. De esta manera conseguirían eludir gran parte de la presión que puede aparecer en ese momento. En el presente trabajo se han identificado cuatro patrones de lanzamiento (Figuras 6a y 7). Estos patrones no son exactos en ninguno de los casos y no permitirían anticipar con total precisión el lado del siguiente golpeo, pero en el caso de los patrones permanente, de cambio y alterno, se podría ofrecer una información adicional muy valiosa para el portero, que obligatoriamente debe anticipar la trayectoria del lanzamiento (Bar-Eli y Azar 2009), posiblemente aumentando sus posibilidades de éxito. Futuros trabajos deberían profundizar en esta hipótesis.

La diferente eficacia mostrada por cada uno de los patrones de lanzamiento (Figura 6b) debe ser interpretada con cautela, ya que, debido a la escasa muestra de lanzadores y penaltis analizados ($n= 11$ y 58 respectivamente) resulta muy complicado poder avanzar en esta línea para establecer conclusiones fiables, y sería necesario conseguir una muestra más grande, que nos permita extraer más información. Especialmente mencionar el caso del patrón de lanzamiento fijo, ya que solo un jugador utilizó este tipo de patrón, lo que hace que los resultados no fuesen representativos.

En el caso de las dominancias de pie (diestros y zurdos) se muestra que la tendencia general de los diestros es a golpear a la derecha del portero y los zurdos a la izquierda (45 y 42% , respectivamente) como se observa en la Figura 3. Sin embargo, no son diferencias significativas con el resto de zonas de golpeo como para considerarlas determinantes. La literatura ofrece datos ligeramente superiores, ya que en otros estudios se indica que los diestros golpean un 69% en la dirección anteriormente mencionada y los zurdos lo hacen en el mismo porcentaje (Palao, et al. 2010). Los porcentajes difieren debido a que este último estudio sólo consideró dos posibles direcciones de lanzamiento (derecha e izquierda), dividiendo la portería por la mitad. Sin embargo, aunque se sumasen la mitad de los lanzamientos lanzados al centro en el presente trabajo (Figura 3), los porcentajes serían del 57% de los lanzamientos cruzados tanto para diestros como para zurdos, un 12% inferior al trabajo anterior. También hay otra diferencia respecto al estudio mencionado, que obtuvo una mayor eficacia de los jugadores diestros respecto a los zurdos (Palao, et al. 2010). En el



presente estudio no se observaron diferencias significativas (Figura 2b), aunque los jugadores zurdos mostraron un 2% más de eficacia en el lanzamiento. Como apunta Cunha (2007), estas cifras pueden deberse a que la mayoría de jugadores considerados como especialistas en los equipos son diestros, coincidiendo con los datos con los que se trabajó en la investigación de Palao et al (2010). La muestra de este se componía solo de especialistas y mostraba un 82% de lanzadores diestros y un 18% de zurdos. En el presente trabajo el 38% de los jugadores eran zurdos, cifra que si se selecciona solo el grupo de especialistas pasa a ser del 45%, lo que podría justificar la discrepancia respecto al estudio de Palao et al (2010), ya que las diferencias entre ambas muestras eran muy grandes

En ambos grupos de jugadores (zurdos y diestros) la literatura ha podido comprobar que existe una tendencia generalizada a realizar golpes a la zona baja de la portería, en lugar de buscar zonas altas (79% de los diestros y 90% de los zurdos golpean abajo) (Palao, et al. 2010). Esto sería debido al mayor riesgo que implica un lanzamiento alto, que puede ser fallado con más probabilidad. La Figura 3 del presente estudio muestra la misma tendencia, con un 68% de los diestros y 63% de los zurdos que lanzan a dicha zona. Las diferencias en los porcentajes se deben igualmente a la metodología empleada para dividir las porterías. Palao et al. (2010) también dividieron la portería verticalmente en 2 zonas (baja y alta), mientras que en el presente trabajo se ha dividido en tres. Por lo tanto, si sumáramos la mitad de los lanzamientos realizados a la zona central, los porcentajes serían de 79 y 74%, respectivamente, resultando similares para los jugadores diestros, pero diferente para los zurdos respecto al estudio anterior. Las diferencias pueden provenir de la interpretación de las zonas que se hizo, ya que en su estudio se apunta que empleaban la proyección de la red y la posición del portero para orientarse, mientras que en el presente estudio se empleó la zona de entrada por la portería como referencia principal.

6. CONCLUSIONES

El lanzamiento de penalti es una acción determinante en el rendimiento en fútbol, no sólo porque se produce una vez cada tres partidos, sino porque acontece mayoritariamente con el marcador igualado y en el último periodo del encuentro.

La dirección de lanzamiento más habitual es, cruzada respecto a la pierna de golpeo y con una altura baja respecto a la portería (42-45% y 63-68%, respectivamente), sin diferencias entre lanzadores diestros y zurdos. Sin embargo, a pesar de la generalidad de estos



resultados, los patrones de lanzamiento individuales podrían dar información más relevante al portero.

Se ha diseñado un modelo de representación gráfica que permite registrar no sólo el resultado de los lanzamientos (gol/fallo) sino la secuenciación de los mismos, permitiendo identificar las tendencias habituales de un lanzador en función de los diferentes patrones categorizados (cambio/alternativo/mixto/permanente). Esta representación gráfica, por su sencillez y carácter intuitivo podrá ser empleada en los informes técnicos que se presentan a los porteros para ayudarles a comprender las tendencias de un lanzador con anterioridad al enfrentamiento, incrementado así las posibilidades de anticipación y eficacia de sus intervenciones.

El factor que más presión supone sobre el lanzador, determinado por los expertos a los cuales se les consultó, es el marcador/resultados del partido en el momento en el que se va a realizar el golpeo. También pueden aumentar la presión el haber fallado el penalti anterior y el periodo/minuto del partido en el que se lanza, aunque en estos dos factores existe un menor grado de acuerdo entre los expertos y queda a expensas de futuras investigaciones definir hasta qué punto pueden influir.

La eficacia del lanzamiento de penalti ha sido del 72.5% en general (similar a estudios previos) y del 82.9% en el caso de los jugadores especialistas. Dichos especialistas han mostrado diferentes patrones de lanzamiento (distintas secuencias en la elección de la dirección de lanzamiento) que podrían ser de utilidad a la hora de ofrecer información relevante al portero.

Se han identificado cuatro patrones de lanzamiento dentro de los jugadores especialistas, denominados como "cambio", "alternativo", "mixto", "permanente". De estos los dos primeros son los que pueden dar más información al portero para aumentar sus posibilidades de éxito. En el caso del patrón "permanente", debido a la reducida muestra no es posible establecer conclusiones y por lo tanto futuras investigaciones deberán hacerse cargo de responder esta cuestión.

- Cambio: aquellos jugadores que sistemáticamente cambian la zona de lanzamiento. La información para el portero en este caso aumentaría sus posibilidades de éxito ya que reduce las posibilidades de golpeo a un 66% de la portería.



- Alternativo: los jugadores que seguían una secuencia determinada (cada 2 penaltis cambio). La información útil se consigue identificando en qué punto de la secuencia estamos, para ver si el lanzador repite el mismo que en el anterior o decide cambiar.

7. APLICACIONES PRÁCTICAS Y VALORACIÓN PERSONAL

La aplicación práctica que se persigue con este trabajo es, a raíz de esta nueva metodología propuesta, poder diseñar herramientas de ayuda al portero, las cuales faciliten su toma de decisión ante un lanzamiento de penalti y le permitan disponer de algo de ventaja.

La primera herramienta que proponemos es un modelo de informe en el cual encontremos de manera clara y detallada: la secuencia de lanzamientos, es una imagen como las que se pueden observar en la Figura 7. Además deberá aparecer la secuencia desglosada en cada uno de los lanzamientos que ha llevado a cabo el lanzador, con los videos correspondientes a los mismos. Como último elemento una ficha individual del especialista.

También nos permite desarrollar un análisis preciso y exhaustivo del patrón seguido por un lanzador, comprobando que tiende a repetirse de una temporada a otra. Para comprobar este hecho se selecciono a uno de los jugadores especialistas, el número 4, con uno de los patrones que se identifican como los que más información nos pueden dar, "cambio". El seguimiento se hizo en las temporadas 2016/2017 y 2017/2018, observándose en la Figura 9 las similitudes en la secuencia entre ambas campañas.



Figura 9. Similitudes entre los patrones de lanzamientos empleados por el jugador 4 durante las campañas de la Liga BBVA en las temporadas 2016/2017 y 2017/2018



Como cierre a este trabajo quiero realizar una valoración personal acerca del lanzamiento de penalti. Actualmente sigue existiendo una tendencia a pensar que este tipo de golpes es una acción aleatoria, sobre la cual es muy difícil poder hacer algo para cambiar las tornas. Considero que con el presente trabajo ha quedado descartada la idea de la aleatoriedad, ya que la existencia y demostración de patrones en los especialistas demuestra que los lanzamientos siguen un criterio, por parte de los lanzadores.

Esta línea de investigación, abre una nueva posibilidad, a nivel práctico a la hora de dar e investigar la información para el portero y en las investigaciones, ya que en el futuro, los estudios deben ir mas enfocados a un análisis individualizado del especialista, desechando la idea de intentar generar una conclusión general. Esto ah quedado demostrado con la aparición de los patrones de lanzamiento.



8. BIBLIOGRAFIA

- Bar-Eli, M., & Azar, O. H. (2009). Penalty kicks in soccer: An empirical analysis of shooting strategies and goalkeepers' preferences. *Soccer and Society*, 10(2), 183–191. <https://doi.org/10.1080/14660970802601654>
- Button, C., Dicks, M., Haines, R., Barker, R., & Davids, K. (2011). Statistical modeling of gaze behavior as categorical time series: What you should watch to save soccer penalties. *Cognitive Processing*, 12(3), 235–244. <https://doi.org/10.1007/s10339-010-0384-6>
- Castaño Omañas, J. (2016). Importancia de las acciones a balón parado en el fútbol. Diferencias entre competiciones= Importance of set pieces in soccer. Differences between competitions. https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5165/CASTA%20OMA%20AS_JAVIER_SEPTIEMBRE_2015.pdf?sequence=1
- Cunha, N. G. S. R. da. (2007). A importância dos lances de bola parada (livres, cantos e penaltis) no. *Universidade Do Oporto*. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/14566/2/38613.pdf>
- De Andrade, M. T., Santo, L. C. E., Andrade, A. G. P., & Oliveira, G. G. A. (2015). Análise dos gols do Campeonato Brasileiro de 2008 - Série A. *Revista Brasileira de Ciências Do Esporte*, 37(1), 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2013.04.001>
- Diaz, G. J., Fajen, B. R., & Phillips, F. (2012). Anticipation from biological motion: The goalkeeper problem. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(4), 848–864. <https://doi.org/10.1037/a0026962>
- Furley, P., Noël, B., & Memmert, D. (2017). Attention towards the goalkeeper and distraction during penalty shootouts in association football: a retrospective analysis of penalty shootouts from 1984 to 2012. *Journal of Sports Sciences*, 35(9), 873–879. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1195912>
- Greenlees, I., Leyland, A., Thelwell, R., & Filby, W. (2008). Soccer penalty takers' uniform colour and pre-penalty kick gaze affect the impressions formed of them by opposing goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 26(6), 569–576. <https://doi.org/10.1080/02640410701744446>



- Jin, T., Wang, J., La Rosa, M., Hofstede, a Ter, & L, W. (2010). Effects of availability of advance visual information on association football goalkeeping performance during penalty kicks. *Computers in Industry*, 64(1), 41–49. <http://eprints.qut.edu.au/39699/1/c39699.pdf>.
- Jordet, G. (2009). Why do English players fail in soccer penalty shootouts? A study of team status, self-regulation, and choking under pressure. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 97–106. <https://doi.org/10.1080/02640410802509144>
- Jorge (2013). La historia del tiro penal [Mensaje en un blog]. Gol y fútbol. Recuperado de <https://golyfutbol.com/2013/09/22/la-historia-del-tiro-penal/>
- Lara, L. & Viñaras, V. (2016). 1719 penaltis fallados. *Marca primera plana*, 4-5.
- Lopes, J. E., Araujo, D., Peres, R., Davids, K., & Barreiros, J. (2008). The dynamics of decision making in penalty kick situations in association football. *The Open Sports Sciences Journal*, 1(1), 24–30. <https://doi.org/10.2174/1875399X00801010024>
- Lopes, J. E., Jacobs, D. M., Travieso, D., & Araújo, D. (2014). Predicting the lateral direction of deceptive and non-deceptive penalty kicks in football from the kinematics of the kicker. *Human Movement Science*, 36, 199–216. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.04.004>
- Masters, R. S. W., Van Der Kamp, J., & Jackson, R. C. (2007). Imperceptibly off-center goalkeepers influence penalty-kick direction in soccer. *Psychological Science*, 18(3), 222–223. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01878.x>
- Noël, B., Furley, P., Van Der Kamp, J., Dicks, M., & Memmert, D. (2015). The development of a method for identifying penalty kicks strategies in association football. *Journal of Sports Sciences*, 33(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.926383>
- Ortega, J.P.; Olcina Camacho, G.J.; Selva Medrano, F. (1994). Análisis cinemático del penalti en fútbol. *Apunts: Educación Física y Deportes* (62) (34.40). <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/306873>
- Palao, J.M.; López-Montero, M.; López-Botella, M. (2010). Relación entre eficacia, lateralidad, y zona de lanzamiento del penalti en función del nivel de competición en fútbol. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 19(6), 153-66. <http://www.cafyd.com/REVISTA/01905.pdf>



- Peiyong, Z., & Inomata, K. (2012).cognitive strategies for goalkeeper responding to soccer penalty kick. *Perceptual and Motor Skills*, 115(3), 969–983. <https://doi.org/10.2466/30.22.23.PMS.115.6.969-983>
- Pérez, S., & Fonseca, D. (2015).Influencia de las acciones a balón parado en el fútbol de élite nacional e internacional : análisis de los factores competición y jugar como local o visitante. *Revista Digital de Educación Física*, 32, 41–52.https://emasf.webcindario.com/Influencia_de_las_acciones_a_balon_parado_en_el_futbol.pdf
- Ramos, L. A., & Oliveira Jr, M. H. (2008). Futebol: classificação e análise dos gols da EuroCopa 2004. *Revista Brasileira de Futebol*, 1(1), 42-48. <http://oaji.net/articles/2014/1133-1407599510.pdf>
- Savelsbergh, G. J. P., Van Der Kamp, J., Williams, A. M., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48(11–14), 1686–1697. <https://doi.org/10.1080/00140130500101346>
- Savelsbergh, G. J. P., Williams, A. M., Van Der Kamp, J., & Ward, P. (2002).Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20(3), 279–287. <https://doi.org/10.1080/026404102317284826>



ANEXOS

Anexo 1: encuesta para los expertos.

17/12/2018

Análisis del lanzamiento de penalti

Análisis del lanzamiento de penalti

Este cuestionario anónimo forma parte de un Trabajo Fin de Grado de la Universidad de León.

*Obligatorio

Valora los siguientes ítems en relación con su influencia en la presión que experimenta un jugador antes del lanzamiento de un penalti.

1. Indica el nivel de rendimiento más elevado en el que has llegado a jugar *

Marca solo un óvalo.

- Tercera División
- 2ª B
- Segunda División
- Primera División

2. Marcador: Resultado actual del partido

(si el lanzamiento supone cambios en los puntos que pueda conseguir mi equipo)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

3. Estar disputando el partido como local o visitante

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

4. Categoría del rival

(enfrentamiento ante un rival muy superior/inferior)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

5. Fallo previo del lanzador

(si ha fallado el penalti anterior en el mismo partido o en partidos recientes)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante



1/7/2018

Análisis del lanzamiento de penalti

6. Tiempo de partido: Lanzamiento cerca del final

(tanto en primera parte como del partido)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

7. Enfrentamiento previo

(antecedentes de penaltis previos con idéntico lanzador y portero)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

8. Lado de golpeo del anterior penalti lanzado

(Si condiciona el lado de golpeo del penalti que va a ser lanzado)

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Poco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

9. Otros:

(Señala otros factores que puedan afectar a la presión que experimenta el jugador antes de lanzar un penalti)
