

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte



Las rachas de lanzamiento en baloncesto profesional: Un análisis dinámico.

Tesis Doctoral

D. Ernesto Iván Moreno Cuerva.

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Madrid 2017





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

**Shooting streaks in professional basketball: A  
dynamical analysis.**

**Las rachas de lanzamiento en baloncesto  
profesional: Un análisis dinámico.**

**TESIS DOCTORAL**

**D. Ernesto Iván Moreno Cuerva.**

**Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte**

**Madrid, 2017**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES, DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL OCIO

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

**Las rachas de lanzamiento en baloncesto  
profesional: Un análisis dinámico.**

**Shooting streaks in professional basketball: A  
dynamical analysis.**

AUTOR:

**D. Ernesto Iván Moreno Cuerva.**

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Universidad de Castilla la Mancha.

DIRECTOR:

**Dr. D. Miguel Ángel Gómez Ruano**, Doctor en Ciencias de la  
Actividad Física y el Deporte. Universidad Politécnica de Madrid.

Madrid, 2017



Tribunal nombrado por el Magfco y Excemo. Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día .....de.....de 2017.

Presidente: D.....

Vocal: D.....

Vocal: D.....

Vocal: D.....

Secretario: D.....

Realizando el acto de defensa y lectura de la Tesis el día.....de.....  
de 2017.

En.....

Calificación.....

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

A mis padres por haberme facilitado cumplir mis sueños y objetivos.

A mi hermano por su interés durante el proceso.

A Miguel Ángel, sin tu dirección, orientación, apoyo y paciencia han sido fundamentales para finalizar con éxito esta investigación.



## **AGRADECIMIENTOS**

Lo primero quiero agradecer a mi director por su orientación, apoyo, paciencia. Ha sido un verdadero honor y un privilegio ser tu doctorando, para mi eres un ejemplo de profesionalidad, trato y humanidad. Gracias por todo y espero que sigamos colaborando en el futuro.

Gracias a mi tío Fernando por meterme en las venas el baloncesto, esos partidos en el Palacio de los Deportes han sido el germen de esta investigación y de mi vida profesional.

A todos mis profesores de Baloncesto Concha, Rafa y Alberto, gracias por enseñarme tanto de este deporte desde diferentes visiones y perspectivas.

A Gema Ortega, trabajar a tu lado me ha permitido evolucionar y ser mucho más autoexigente y tener una actitud de mejora constante tanto a nivel profesional como en lo personal. Esta tesis es fruto de todos los valores que me has transmitido. No te librarás de mí.

A todos los jugadores y jugadoras que he tenido el privilegio de entrenar durante estos 15 años como entrenador. Y a todos mis compañeros entrenadores con los que he aprendido y sigo aprendiendo.

A mis jugadoras de Aranjuez, gracias por aguantarme durante este último año.

A mi gente del INEF gracias por hacerme sentir como en casa.

A Gabi y a Cuco por su comprensión y apoyo. Y por permitirme trabajar en esta casa.

A mis compañeros de Máster, en especial a Archit Navandar por todo lo vivido y por lo que nos queda.

A todos los que me habéis apoyado cerca o a miles de kilómetros, este apoyo ha sido imprescindible.

## RESUMEN

Los entrenadores, jugadores y aficionados al baloncesto utilizan de manera habitual el término *on fire* cuando un jugador anota de manera consecutiva varios lanzamientos.

Cuando un jugador lleva una serie de lanzamientos consecutivos anotados los jugadores y/o los entrenadores tienden a facilitar que el jugador en racha continúe tirando con la esperanza de que el nivel de acierto elevado se prolongue. Por el contrario, el equipo rival tiende a realizar una adaptación en sus decisiones para reducir o minimizar el rendimiento del jugador rival en 'racha'.

El análisis de las rachas de lanzamiento es una línea de investigación con un gran desarrollo en los últimos años. Tal como, indican Suárez-Cadenas, Cárdenas y Perales (2017) en su estudio encontraron 424 artículos relacionados con las rachas en el deporte. Además, según los autores el baloncesto es el principal deporte asociado al fenómeno de las rachas de lanzamiento.

El objetivo general de la presente investigación consiste en analizar las rachas de lanzamiento en baloncesto teniendo en cuenta diferentes tipos de variables situacionales y técnico-tácticas. Mediante un análisis observacional de 123 partidos decididos por 8 puntos o menos de la liga ACB, durante la temporada 2015-16, obteniendo un total de 21.169 lanzamientos realizados por 267 jugadores.

El análisis de los datos consistió en las auto-correlaciones para definir la persistencia en el rendimiento del lanzamiento durante las rachas, en tablas de contingencia para conocer la influencia univariante de las variables, y en análisis multivariante mediante árbol de clasificación para conocer patrones de juego que mejoren el rendimiento de la racha de lanzamiento.

Obteniendo como principales resultados: i) El rendimiento durante las rachas de lanzamiento no es persistente. ii) Las variables situacionales y técnico-tácticas afectan especialmente a bases, aleros y ala-pívots, especialmente la localización del partido, la calidad del rival, el periodo de juego, la diferencia parcial de puntos y el grado de oposición defensiva. iii) Los jugadores presentan patrones de rendimiento diferentes en función del puesto de juego debido a la interacción las variables situacionales y técnico-tácticas.

## **ABSTRACT**

*Coaches, players and basketball fans usually use the term on fire when a player shoots several baskets consecutively.*

*When a player successfully shoots consecutive baskets, players and / or coaches tend to facilitate that the player in streak continues to shoot hoping that his/her high precision continues. On the other hand, the opposition tends to make an adaptation in their decisions to reduce or to minimize the performance of the rival player on a scoring streak.*

*The analysis of scoring streaks has been subject to increasing number of studies in recent years. As Suárez-Cadenas, Cárdenas and Perales (2017) indicate in their study, they found 424 articles related to scoring streaks in sport. In addition, according to the authors, basketball is the main sport associated with the phenomenon of scoring streaks.*

*The general objective of the research is to analyze the scoring streaks in basketball taking into account different types of situational and technical-tactical variables. 123 matches decided by a margin of 8 points or less of the Spanish ACB league during the season 2015-16 were subject to an observational analysis, obtaining a total of 21,169 shots by 267 players.*

*Data analysis consisted of auto-correlations to define persistence in shooting performance during the scoring streaks; of contingency tables to know the univariate influence of variables; and multivariate analysis using the classification trees to identify game patterns that improve the performance of the scoring streak.*

*The main results obtained were: i) The performance during the scoring streaks is not persistent; ii) Situational and technical-tactical variables especially affect point guards, power forwards and small forwards, especially the location of the match, the quality of the opponent, the period of play, the difference of points and the degree of defensive opposition; iii) The players present different performance patterns depending on the location of the match due to the interaction of the situational and technical-tactical variables.*

## INDICE GENERAL

Dedicatoria.	I
Agradecimientos.	III
Resumen.	IV
Abstract.	V
Índice general.	VI
Índice de figuras.	VIII
Índice de tablas.	IX
Índice de abreviaturas	XIII

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. La complejidad en el análisis del rendimiento deportivo.	5
1.2. La importancia del lanzamiento y relevancia de las rachas de lanzamiento.	8
1.2.1. El <i>momentum</i> .	8
1.2.1.1 Modelo de antecedentes-consecuencias.	9
1.2.1.2. Modelo multidimensional del <i>momentum</i> .	10
1.2.1.3. Modelo proyectado de rendimiento.	11
1.2.1.4. <i>Momentum</i> y deporte.	13
1.2.1.5. <i>Momentum</i> en baloncesto.	13
1.2.1.5.1. Estudios basados en situaciones reales de juego.	13
1.2.1.5.2. Estudios basados en la observación.	15
1.2.1.5.3. Estudios basados en situaciones de laboratorio.	21
1.2.2. El fenómeno <i>Hot Hand</i> .	25
1.2.2.1. Existencia del fenómeno <i>Hot Hand</i> .	28
1.2.2.1.1. Existencia del <i>Hot Hand</i> en tiros de campo.	28
1.2.2.1.2. Existencia del <i>Hot Hand</i> en tiros libres.	31
1.2.2.1.3. Existencia del <i>Hot Hand</i> en otras situaciones de lanzamiento.	34
1.2.2.2. Creencia en el fenómeno <i>Hot Hand</i> .	36
1.2.2.3. El fenómeno <i>Hot Hand</i> y las modificaciones de conducta y comportamiento.	41

1.3. Las variables situacionales en baloncesto.	47
1.3.1. Localización del partido.	48
1.3.2. Calidad del rival.	53
1.3.3. Resultado.	56
1.3.3.1. Resultado parcial.	56
1.3.3.2. Resultado final.	58
1.3.4. Periodo de juego.	61
1.3.5. Fase y tipo de competición.	63
1.3.6. Interacción de variables.	67
1.3.6.1. Fase de temporada y tipo de partido.	67
1.3.6.2. Localización del partido y tipo de partido.	68
1.3.6.3. Variables situacionales, estadísticas de juego y otros factores.	68
1.3.6.4. Variables situacionales y variables técnico-tácticas.	71
<b>2.- OBJETIVOS E HIPOTESIS</b>	<b>77</b>
<b>3.- METODO</b>	<b>81</b>
3.1. Metodología y diseño de investigación.	83
3.2. Población y muestra.	86
3.3. Material.	86
3.4. Diseño y validación de una herramienta observacional <i>ad-hoc</i> .	87
3.5. Procedimiento.	97
3.6. Análisis de datos,	98
<b>4. RESULTADOS.</b>	<b>101</b>
4.1. Resultados de las auto-correlaciones.	104
4.2. Resultados de las tablas de contingencia.	111
4.2.1. Localización del partido	112
4.2.2. Calidad del rival.	115
4.2.3. Periodo de juego.	119
4.2.4. Marcador.	126
4.2.5. Posesión.	132
4.2.6. Acción previa.	137
4.2.7. Grado de oposición.	141
4.2.8. Tipo de lanzamiento.	144

4.2.9. Zona de lanzamiento.	147
4.2.10. Fase de juego.	155
4.2.11. Bloqueos.	158
4.2.12. Tipo de defensa colectiva.	160
4.3. Resultados análisis multivariante mediante arboles de clasificación.	164
4.3.1. Base.	164
4.3.2. Escolta.	169
4.3.3. Alero.	169
4.3.4. Ala-pívot.	176
4.3.5. Pívot.	181
<b>5. DISCUSION</b>	187
5.1 Persistencia en el éxito de las rachas de lanzamiento.	189
5.2. Influencia univariante de las variables de rendimiento sobre el éxito en las rachas de lanzamiento.	194
5.2.1. Localización del partido.	195
5.2.2. Calidad del rival.	197
5.2.3. Periodo de juego.	199
5.2.4 Diferencia en el marcador.	200
5.2.5. Grado de oposición defensiva.	202
5.2.6. Tipo de lanzamiento.	203
5.2.7. Zona de lanzamiento.	204
5.2.8. Acción previa.	205
5.3. Patrones de juego podrían mejorar el rendimiento de las rachas de lanzamiento mediante un análisis multivariante.	206
5.3.1. Perfiles de rendimiento para Bases.	207
5.3.2. Perfiles de rendimiento para Escoltas.	208
5.3.3. Perfiles de rendimiento para Aleros.	208
5.3.4. Perfiles de rendimiento para Ala-pívots.	209
5.3.5. Perfiles de rendimiento para Pívots.	210
<b>6. CONCLUSIONES</b>	213
<b>7. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION</b>	219
<b>8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b>	223
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b>	227
<b>10. ANEXOS</b>	249
10.1 Listado partidos ajustados analizados.	251
10.2. Cuestionario experto.	254

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Aspectos relacionados con las rachas de lanzamiento.	4
<b>Figura 2.</b> Complejidad en el análisis del rendimiento.	6
<b>Figura 3.</b> Resumen modelo antecedetes-consecuencias.	10
<b>Figura 4.</b> Resumen modelo Multidimensional del <i>Momentum</i>	11
<b>Figura 5.</b> Resumen modelo Proyectado de rendimiento.	12
<b>Figura 6.</b> Factores desencadenantes del <i>Momentum</i> McCutcheon (1997).	18

<b>Figura 7.</b> Las variables situacionales y las rachas de lanzamiento.	47
<b>Figura 8.</b> Componentes de la Localización del partido (Carron, <i>et al.</i> (2005)).	48
<b>Figura 9.</b> Variables situacionales e indicadores de rendimiento significativos en función del tipo de partido (Gómez <i>et al.</i> , 2016a)	72
<b>Figura 10.</b> Variables situacionales significativas según el periodo de juego y el número de posesiones (Gómez, <i>et al.</i> , 2017).	74
<b>Figura 11.</b> Ejemplo cuestionario para expertos.	89
<b>Figura 12.</b> Campograma de zonas de lanzamiento.	91
<b>Figura 13.</b> Ejemplo hoja de registro de las variables.	97
<b>Figura 14.</b> Análisis en árbol Bases nivel 1.	164
<b>Figura 15.</b> Análisis en árbol Bases nivel 2 (nodo 1).	166
<b>Figura 16.</b> Análisis en árbol Bases nivel 2 (nodo 2).	168
<b>Figura 17.</b> Análisis en árbol Escoltas nivel 1.	169
<b>Figura 18.</b> Análisis en árbol Aleros nivel 1.	170
<b>Figura 19.</b> Análisis en árbol Aleros nivel 2 (nodo 1).	171
<b>Figura 20.</b> Análisis en árbol Aleros nivel 2 (nodo 2).	173
<b>Figura 21.</b> Análisis en árbol Aleros nivel 2 (nodo 3).	175
<b>Figura 22.</b> Análisis en árbol Alapivots nivel 1.	176
<b>Figura 23.</b> Análisis en árbol Alapivots nivel 2 (nodo 1).	178
<b>Figura 24.</b> Análisis en árbol Alapivots nivel 2 (nodo 2).	180
<b>Figura 25.</b> Análisis en árbol Pivots nivel 1.	181
<b>Figura 26.</b> Análisis en árbol Pivots nivel 2 (nodo 1).	183
<b>Figura 27.</b> Análisis en árbol Pivots nivel 2 (nodo 2).	185
<b>Figura 28.</b> Modificaciones en el rendimiento de los jugadores en rebotes defensivos, tiros de 2 puntos, tiros de 3 puntos y asistencias según la calidad del rival. (Adaptado y traducido de Sampaio <i>et al.</i> , 2010c)	

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Resumen estudios sobre el <i>momentum</i> en situaciones reales de juego.	15
<b>Tabla 2.</b> Factores precipitantes del <i>momentum</i> en los estudios de Burke <i>et al.</i> , 1999-2003.	18

<b>Tabla 3.</b> Resumen estudios sobre el <i>momentum</i> basados en la observación.	21
<b>Tabla 4.</b> Resumen estudios sobre el <i>momentum</i> en situaciones de laboratorio.	24
<b>Tabla 5.</b> Resumen estudios sobre la existencia del <i>HH</i> en tiros de campo.	31
<b>Tabla 6.</b> Resumen estudios sobre la existencia del <i>HH</i> en tiros libres.	34
<b>Tabla 7.</b> Resumen estudios sobre la existencia del <i>HH</i> en otras situaciones de lanzamiento.	36
<b>Tabla 8.</b> Resumen estudios sobre la creencia en el fenómeno <i>HH</i> .	40
<b>Tabla 9.</b> Resumen estudios sobre las modificaciones de conducta y comportamiento.	46
<b>Tabla 10.</b> Resumen estudios sobre la influencia de la localización del partido.	52
<b>Tabla 11.</b> Resumen estudios sobre la influencia de la calidad del rival.	55
<b>Tabla 12.</b> Resumen estudios sobre la influencia del resultado parcial.	58
<b>Tabla 13.</b> Resumen estudios sobre la influencia del resultado final.	61
<b>Tabla 14.</b> Resumen estudios sobre la influencia del periodo de juego.	63
<b>Tabla 15.</b> Resumen estudios sobre la influencia de la fase y el tipo de competición.	66
<b>Tabla 16.</b> Resumen estudios sobre la interacción de variables.	75
<b>Tabla 16.</b> Resumen estudios sobre la interacción de variables (continuación).	76
<b>Tabla 17.</b> Validez de contenido para personas expertas.	92
<b>Tabla 18.</b> Validez de contenido para entrenadores.	93
<b>Tabla 19.</b> Fiabilidad intra-observador.	94
<b>Tabla 20.</b> Fiabilidad inter-observador.	95
<b>Tabla 21.</b> Kappa de Cohen para variables categóricas.	95
<b>Tabla 22.</b> Función de autocorrelación Bases.	104
<b>Tabla 23.</b> Función de autocorrelación Escoltas.	105
<b>Tabla 24.</b> Función de autocorrelación Alero.	106
<b>Tabla 24.</b> Función de autocorrelación Alero (continuación).	107
<b>Tabla 25.</b> Función de autocorrelación Alapivot.	108
<b>Tabla 26.</b> Función de autocorrelación Pivot.	109
<b>Tabla 26.</b> Función de autocorrelación Pivot (continuación).	110
<b>Tabla 27.</b> Tabla de contingencia general y por puesto específico.	111
<b>Tabla 28.</b> Tabla de contingencia localización del partido Bases.	113
<b>Tabla 29.</b> Tabla de contingencia localización del partido Aleros.	114

<b>Tabla 30.</b> Tabla de contingencia localización del partido Alapivots.	114
<b>Tabla 31.</b> Tabla de contingencia localización del partido Escoltas.	115
<b>Tabla 32.</b> Tabla de contingencia localización del partido Pivots.	115
<b>Tabla 33.</b> Tabla de contingencia calidad del rival Bases.	116
<b>Tabla 34.</b> Tabla de contingencia calidad del rival Aleros.	117
<b>Tabla 35.</b> Tabla de contingencia calidad del rival Alapivots.	118
<b>Tabla 36.</b> Tabla de contingencia calidad del rival Escoltas.	118
<b>Tabla 37.</b> Tabla de contingencia calidad del rival Pivots.	119
<b>Tabla 38.</b> Tabla de contingencia periodo de juego Aleros.	121
<b>Tabla 39.</b> Tabla de contingencia periodo de juego Alapivots.	123
<b>Tabla 40.</b> Tabla de contingencia periodo de juego Bases.	124
<b>Tabla 41.</b> Tabla de contingencia periodo de juego Escoltas.	125
<b>Tabla 42.</b> Tabla de contingencia periodo de juego Pivots.	126
<b>Tabla 43.</b> Tabla de contingencia marcador Bases.	127
<b>Tabla 44.</b> Tabla de contingencia marcador Aleros.	129
<b>Tabla 45.</b> Tabla de contingencia marcador Alapivots.	130
<b>Tabla 46.</b> Tabla de contingencia marcador Escoltas.	131
<b>Tabla 47.</b> Tabla de contingencia marcador Pivots.	132
<b>Tabla 48.</b> Tabla de contingencia posesión Bases.	133
<b>Tabla 49.</b> Tabla de contingencia posesión Escoltas.	134
<b>Tabla 50.</b> Tabla de contingencia posesión Aleros.	135
<b>Tabla 51.</b> Tabla de contingencia posesión Alapivots.	136
<b>Tabla 52.</b> Tabla de contingencia posesión Pivots.	137
<b>Tabla 53.</b> Tabla de contingencia acción previa Escoltas.	138
<b>Tabla 54.</b> Tabla de contingencia acción previa Bases.	139
<b>Tabla 55.</b> Tabla de contingencia acción previa Aleros.	139
<b>Tabla 56.</b> Tabla de contingencia acción previa Alapivots.	140
<b>Tabla 57.</b> Tabla de contingencia acción previa Pivots.	140
<b>Tabla 58.</b> Tabla de contingencia grado de oposición defensiva Bases.	141
<b>Tabla 59.</b> Tabla de contingencia grado de oposición defensiva Aleros.	142
<b>Tabla 60.</b> Tabla de contingencia grado de oposición defensiva Alapivots.	143
<b>Tabla 61.</b> Tabla de contingencia grado de oposición defensiva Escoltas.	144
<b>Tabla 62.</b> Tabla de contingencia grado de oposición defensiva Pivots.	144

<b>Tabla 63.</b> Tabla de contingencia tipo de lanzamiento Alapivots.	145
<b>Tabla 64.</b> Tabla de contingencia tipo de lanzamiento Bases.	146
<b>Tabla 65.</b> Tabla de contingencia tipo de lanzamiento Escoltas.	146
<b>Tabla 66.</b> Tabla de contingencia tipo de lanzamiento Aleros.	146
<b>Tabla 67.</b> Tabla de contingencia tipo de lanzamiento Pivots.	147
<b>Tabla 68.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Bases.	148
<b>Tabla 68.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Bases (continuación).	149
<b>Tabla 69.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Alapivots.	150
<b>Tabla 69.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Alapivots (continuación).	151
<b>Tabla 70.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Escoltas.	151
<b>Tabla 70.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Escoltas (continuación).	152
<b>Tabla 71.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Aleros.	153
<b>Tabla 71.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Aleros (continuación).	154
<b>Tabla 72.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Pivots.	154
<b>Tabla 72.</b> Tabla de contingencia zona de lanzamiento Pivots (continuación).	155
<b>Tabla 73.</b> Tabla de contingencia fase de juego Bases.	156
<b>Tabla 74.</b> Tabla de contingencia fase de juego Escoltas.	156
<b>Tabla 75.</b> Tabla de contingencia fase de juego Aleros.	157
<b>Tabla 76.</b> Tabla de contingencia fase de juego Alapivots.	157
<b>Tabla 77.</b> Tabla de contingencia fase de juego Pivots.	158
<b>Tabla 78.</b> Tabla de contingencia uso de los bloqueos Bases.	158
<b>Tabla 79.</b> Tabla de contingencia uso de los bloqueos Escoltas.	159
<b>Tabla 80.</b> Tabla de contingencia uso de los bloqueos Aleros.	159
<b>Tabla 81.</b> Tabla de contingencia uso de los bloqueos Alapivots.	160
<b>Tabla 82.</b> Tabla de contingencia uso de los bloqueos Pivots	160
<b>Tabla 83.</b> Tabla de contingencia tipo de defensa Bases.	161
<b>Tabla 84.</b> Tabla de contingencia tipo de defensa Escoltas.	161
<b>Tabla 85.</b> Tabla de contingencia tipo de defensa Aleros.	162
<b>Tabla 86.</b> Tabla de contingencia tipo de defensa Alapivots	162
<b>Tabla 87.</b> Tabla de contingencia tipo de defensa Pivots.	163
<b>Tabla 88.</b> Influencia univariante de las variables situacionales e indicadores de rendimiento sobre el éxito en el lanzamiento, según el puesto específico.	194

## **INDICE DE ABBREVIATURAS**

**MMM:** Modelo Multidimensional de Momentum.

**NFL:** National Football League.

**NBA:** National Basketball Association.

**NCAA:** National Collegiate Athletic Association.

**HH:** Hot Hand.

**ACB:** Asociación de Clubes de Baloncesto.

**LF:** Liga Femenina.

**WNBA:** Woman National Basketball Association.

**FIBA:** Federacion Intrenacional de Baloncesto.

**JJOO:** Juegos Olimpicos.

**LEB:** Liga Española de Baloncesto.

**ICC:** Coeficiente de Correlación Intraclase.

**CHAID:** Chi-squared Automatic Interaction Detection.

**1L:** Tiro libre lanzado.

**1A:** Tiro libre anotado.

**1F:** Tiro libre fallado.

**%1:** Porcentaje tiros libres

**2L:** Tiro de dos lanzado.

**2A:** Tiro de dos

**2F:** Tiro de dos

**%2:** Porcentaje tiros de dos.

**3L:** Tiro de tres

**3A:** Tiro de tres

**3F:** Tiro de tres

**%3:** Porcentaje tiros

**RT:** Rebotes totales.

**RO:** Rebotes ofensivos.

**RD:** Rebotes defensivos.

**BP:** Balones perdidos.

**TP:** Tapones.

**FR:** Faltas recibidas.

**AS:** Asistencias.

**RC:** Recuperaciones.

**MT:** Mates.

**%TC:** Porcentaje de tiros de campo.

# 1. INTRODUCCIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN.

Los entrenadores, jugadores y aficionados al baloncesto utilizan de manera habitual el término *on fire* cuando un jugador anota de manera consecutiva varios lanzamientos, dando la impresión de que en ese momento no es posible que falle un solo lanzamiento.

Generalmente, cuando un jugador lleva una serie de lanzamientos consecutivos anotados los jugadores y/o los entrenadores tienden a facilitar que el jugador en racha continúe tirando con la esperanza de que el nivel de acierto elevado se prolongue. Por el contrario, el equipo rival tiende a realizar una adaptación en sus decisiones para reducir o minimizar el rendimiento del jugador rival en ‘racha’.

Un claro ejemplo de este fenómeno en una situación real de juego, es la actuación de Klay Thompson durante el tercer cuarto frente a los Sacramento Kings, disputado durante la fase regular de la temporada 2014-2015 el día 23 de Enero de 2015, anotando 37 puntos sin fallo en el lanzamiento, realizando un 9 de 9 en triples, un 4 de 4 en tiros de dos y un 2 de 2 en tiros libres.

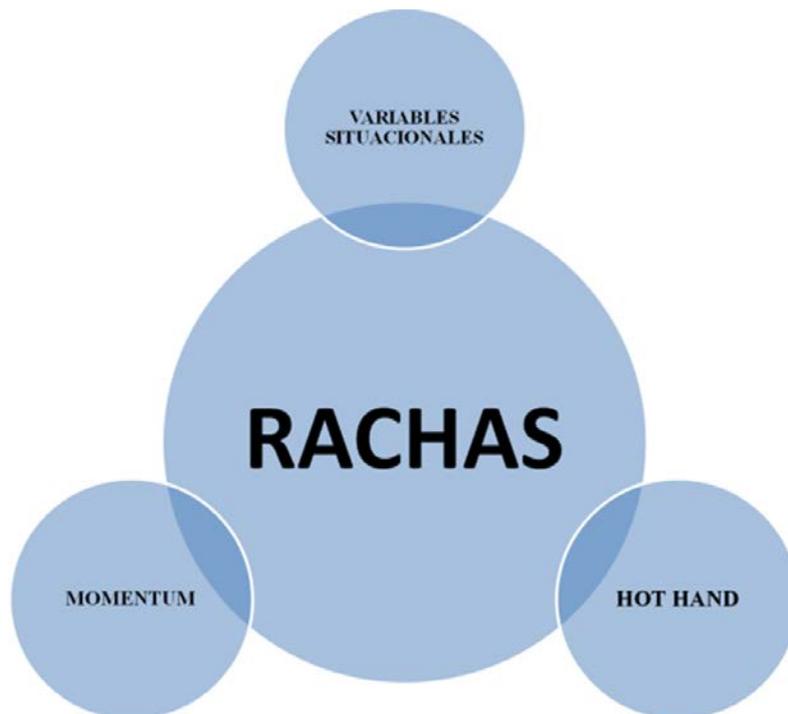
Debido a este interés, el análisis de las rachas de lanzamiento es una línea de investigación con un gran desarrollo en los últimos años. Tal como, indican Suárez-Cadenas, Cárdenas y Perales (2017) en su estudio encontraron 424 artículos relacionados con las rachas en el deporte. Además, según los autores el baloncesto es el principal deporte asociado al fenómeno de las rachas de lanzamiento.

Por lo tanto, el objetivo de estudio de la presente Tesis se centrará en el análisis de las rachas de lanzamiento en baloncesto profesional masculino, para tener un conocimiento más profundo sobre las variables que pueden afectar al éxito de los lanzamientos y así poder lograr una mejora en el rendimiento durante las rachas de tiro en situaciones reales de juego.

En primer lugar, dentro del análisis del rendimiento deportivo se encuentran diferentes líneas de investigación que podrían relacionarse con las rachas de lanzamiento, dentro de la presente sección se detallarán los recursos bibliográficos relativos a estas tres líneas de investigación (Figura 1).

Para una mejor comprensión de los diferentes recursos bibliográficos encontrados, la presente sección ha sido dividida y ordenada en las siguientes subsecciones:

- La complejidad en el baloncesto.
- La importancia del lanzamiento y relevancia de las rachas:
  - *Momentum*.
  - *Hot hand*.
- Las variables situacionales en el baloncesto.



**Figura 1.** Aspectos relacionados con las rachas de lanzamiento.

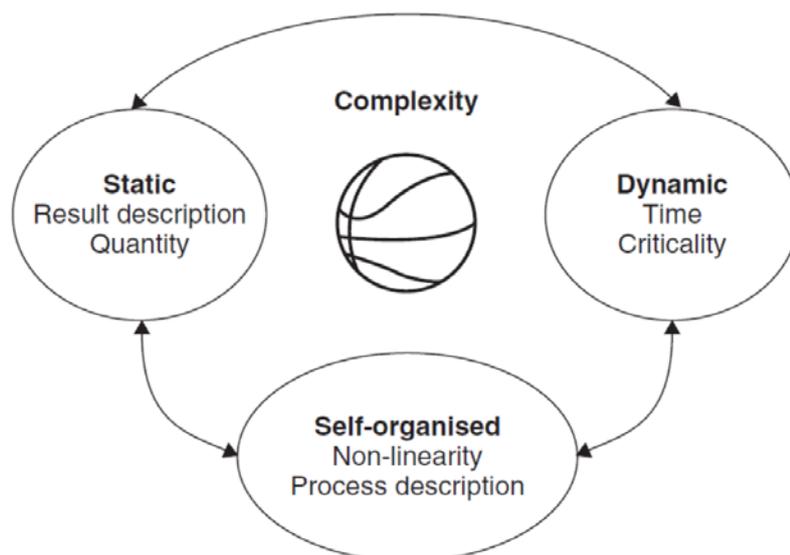
### **1.1. La complejidad en el análisis del rendimiento deportivo**

El análisis del rendimiento deportivo pretende recopilar y analizar información objetiva y fiable sobre indicadores de rendimiento, individuales y colectivos. Dicha información puede ayudar a mejorar la comprensión sobre la realidad de la competición a los cuerpos técnicos y de esta manera mejorar los procesos de rendimiento de los jugadores y de los equipos, tanto en situaciones de competición como en las sesiones de entrenamiento. En la actualidad, la información estadística se ha convertido en algo habitual tanto para los medios de comunicación como para los aficionados (McGarry, O'Donoghue, y Sampaio, 2013).

Según Hughes y Bartlett (2002) el análisis del rendimiento deportivo ha tenido tradicionalmente dos enfoques el primero de ellos es considerado como el enfoque clásico, en el que se analizan aspectos biomédicos estudiando aspectos sobre la antropometría, los perfiles fisiológicos y el somatotipo del deportista. El segundo de ellos es un enfoque más actualizado denominado *performance analysis*. Siguiendo a O'Donoghue (2010) éste consiste en el análisis del rendimiento en situaciones competitivas y de entrenamiento en diferentes contextos deportivos (Alto rendimiento, formación, entrenadores, etc.). En este segundo enfoque se utilizan diferentes indicadores de rendimiento. A este respecto, un indicador de rendimiento puede ser descrito como una selección o combinación de variables que pretenden definir total o parcialmente el rendimiento deportivo. Hughes y Bartlett (2002).

En este contexto de estudio, los indicadores más relevantes son los tácticos, técnicos, estratégicos, los relacionados con aspectos motores y los relacionados con las variables conductuales y psicológicas tanto de los jugadores, como de los entrenadores y los árbitros (Hughes y Bartlett 2004; McGarry, *et al.*, 2013; Tavares, 2001). En este sentido, las acciones incluidas en las estadísticas de juego se han usado tradicionalmente en deportes como el baloncesto mediante el análisis de tiros de campo, tiros libres, rebotes, asistencias, robos, pérdidas, tapones o faltas personales.

De acuerdo con Sampaio, Ibáñez y Lorenzo (2013) el análisis del rendimiento ha ido evolucionando a lo largo del tiempo desde el punto de vista de la complejidad del análisis, encontrando estudios realizados desde diferentes enfoques (Figura 2).



**Figura 2.** Complejidad en las investigaciones de baloncesto (Sampaio *et al.*, 2013).

Inicialmente se hizo uso de modelos estadísticos descriptivos (datos cuantitativos basados en estadísticas de juego o indicadores de rendimiento primarios) que permitían definir el perfil de rendimiento de un jugador, equipo o competición. Lucas (1999) compara este tipo de análisis con una fotografía de la estructura estudiada en un determinado instante. En este tipo de análisis se registran un gran número acciones aisladas del juego, pero presenta limitaciones a la hora de obtener información sobre el proceso y contextualización del análisis (Pfeifer y Perl, 2006). Para tratar de mejorar la validez del análisis del rendimiento, se fueron incorporando paulatinamente otras variables o indicadores de rendimiento como la diferencia en el marcador, el tipo de competición, la localización del partido, así como factores de carácter fisiológico como la frecuencia cardiaca. De este modo se pretendía obtener un mayor número de fotografías que nos describan con un mayor detalle la estructura analizada.

Gran parte de los estudios que analizan el rendimiento en baloncesto han sido desarrollados desde este punto de vista estático. El principal objetivo de estos estudios es determinar qué variables permiten discriminar los equipos ganadores de los perdedores (Csataljay, James, Hughes y Dancs, 2009; García, Ibáñez, Martínez, Leite y Sampaio 2013; Gómez, Lorenzo, Sampaio e Ibáñez, 2006a; Gómez, Lorenzo, Ortega, Sampaio e Ibáñez, 2009; Ortega, Palao, Gómez, Lorenzo y Cárdenas, 2007; Sampaio y Janeira, 2003; Scanlan, Teramoto, Delforce y Dalbo, 2016), encontrando como aspectos discriminantes entre ganadores y perdedores fueron fundamentalmente el porcentaje en los tiros de campo y la captura de los rebotes defensivos.

Otros ejemplos de investigaciones de complejidad estática, están centrados en el análisis de la influencia sobre el rendimiento de la diferencia en el marcador, del tipo de competición o de la ventaja de campo entre otros factores (Pollard y Gómez, 2013; Lorenzo, Gómez, Ortega, Ibáñez y Sampaio, 2010; Sampaio y Janeira, 2003).

Posteriormente aparecieron los estudios dinámicos con un enfoque en los que se presta especial atención a las variables temporales del juego y a la fluctuación del rendimiento a lo largo del tiempo, así como de los indicadores o variables que modifican el rendimiento. En los estudios desarrollados desde este punto de vista de análisis dinámico se comienza a analizar porqué surgen los momentos críticos en las situaciones de competición (Bourbousson, Seve, y McGarry, 2010a,b; Bourbousson, Poizat, Saury, y Seve, 2012; Esteves, *et al.*, 2015).

El análisis dinámico integra la dimensión temporal para una mejor comprensión de los fenómenos que ocurren en las competiciones de baloncesto, al ser el factor tiempo un aspecto fundamental en el desarrollo del juego. Aunque el juego puede ser descrito mejor con indicadores que no evolucionan a lo largo del tiempo (McGarry, *et al.*, 2013).

Por otro lado existen estudios de complejidad dinámica en los que se tienen en cuenta los criterios temporales para mejorar el conocimiento de un determinado fenómeno. De este modo, en Sampaio, *et al.* (2013) el tiempo se considera como una variable continua pero en el caso del baloncesto puede tratarse como una variable discreta aunque no en un sentido estricto.

Por último, aparecen los estudios que hacen uso de los llamados modelos predictivos, que tratan de analizar aquellos aspectos que los análisis anteriores no han podido estudiar ni registrar, mediante la aplicación de procesos no lineales que buscan conocer mejor las causas de los cambios y dinámicas en el rendimiento de un jugador o de un equipo, dentro del desarrollo cambiante del partido.

### 1.2. La importancia del lanzamiento y relevancia de las rachas de lanzamiento.

#### 1.2.1. El Momentum.

De manera habitual en el ámbito deportivo, los espectadores, entrenadores y jugadores aceptan la idea de que hay estados en los que el rendimiento de los jugadores y equipos es elevado, es decir cuando un equipo anota varias canastas consecutivas o acumula varias acciones positivas. Estos estados son coloquialmente definidos como que un equipo está en racha, o tal y como se describe en la literatura específica utilizando términos como *on fire, in the groove...*

Desde un punto de vista psicológico Adler (1981) definió el término *momentum* como “*Un estado de intensidad dinámica caracterizado por valores elevados de movimiento, habilidad y éxito*” (p.29). Según esto un equipo o jugador bajo la influencia de este estado siente que puede rendir por encima de su rendimiento habitual, aunque este incremento de rendimiento no tiene por qué asociarse a la victoria final (Adler, 1978). Habitualmente se indican cinco componentes esenciales en el *momentum*: i) el focus atencional en el objetivo; ii) la motivación de logro; iii) los factores emocionales asociados al objetivo; iv) el aumento del *arousal*, según Gould y Krane (1992) define como “*una activación general fisiológica y psicológica del organismo, que varía en un continuo que va desde el sueño profundo hasta la excitación intensa*” (120-121); y v) el incremento del rendimiento.

Posteriormente, surgió un nuevo término el *psychological momentum* ampliamente utilizado en el ámbito deportivo, este término fue definido como “*Estado psicológico elevado que modifica la percepción interpersonal y que influye en el rendimiento mental y físico del individuo*” (Iso-Ahola y Mobily, 1980; p. 391).

Varios modelos han sido propuestos por los investigadores para explicar los efectos del *momentum* o *PM* sobre el rendimiento deportivo, siendo los más destacados los siguientes:

- Modelo de antecedentes-consecuencias (Vallerand, Colavecchio, y Pelletier, 1988).
- Modelo multidimensional del *momentum* (Taylor, y Demick, 1994).
- Modelo proyectado de rendimiento (Cornelius, Silva, Conroy, y Petersen, 1997).

### 1.2.1.1. Modelo de antecedentes-consecuencias.

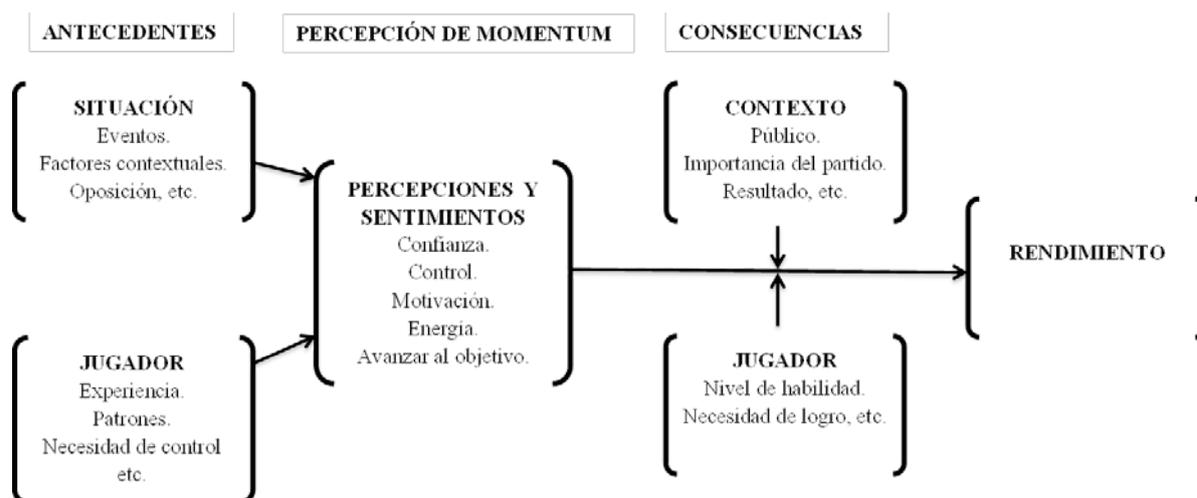
Vallerand *et al.* (1988) definen el fenómeno del *momentum* como una percepción de ‘*avanzar hacia un objetivo*’ que se asocia a elevados niveles de motivación, de percepción de control, optimismo, energía y sincronización. Debido a la naturaleza subjetiva de la percepción, para una misma situación un deportista puede tener buenas sensaciones mientras que otro puede desarrollar las opuestas.

El modelo se centra en los antecedentes y en las consecuencias del *momentum* para mejorar la comprensión de sus posibles causas y efectos. Se acepta que la percepción del deportista como factor fundamental. De este modo el proceso perceptivo se ve condicionado por factores personales y por variables situacionales catalogados como antecedentes. Por ejemplo se podría entender como factor desencadenante un triple, un contraataque o un mate (Vallerand *et al.*, 1988).

Estos antecedentes fueron considerados como factores desencadenantes, ya que una correcta combinación de estos factores puede generar la percepción del *momentum*. Según el modelo, se considera fundamental la importancia que otorga cada deportista a los desencadenantes. De este modo si una acción es considerada como importante, es más probable que facilite la percepción del *momentum*, tanto positivo como negativo por parte del jugador (Vallerand *et al.*, 1988).

Según el modelo teórico el control es considerado como una variable psicológica fundamental, cuando un jugador considera que tiene el control de la situación se incrementan las posibilidades de percepción del *momentum*. Es más probable que un jugador perciba el *momentum* al realizar acciones con bajos niveles de incertidumbre como en tiros con baja oposición o en situaciones de tiros libres (Vallerand *et al.*, 1988).

Como podemos ver en la figura 3, el *momentum* puede tener influencia positiva sobre el rendimiento posterior del jugador o del equipo. Esta influencia está condicionada por factores ambientales (público, importancia del partido, calidad del rival, importancia de la acción, diferencia en el marcador) y por factores personales (grado de habilidad y necesidad de rendimiento) (Vallerand *et al.*, 1988).



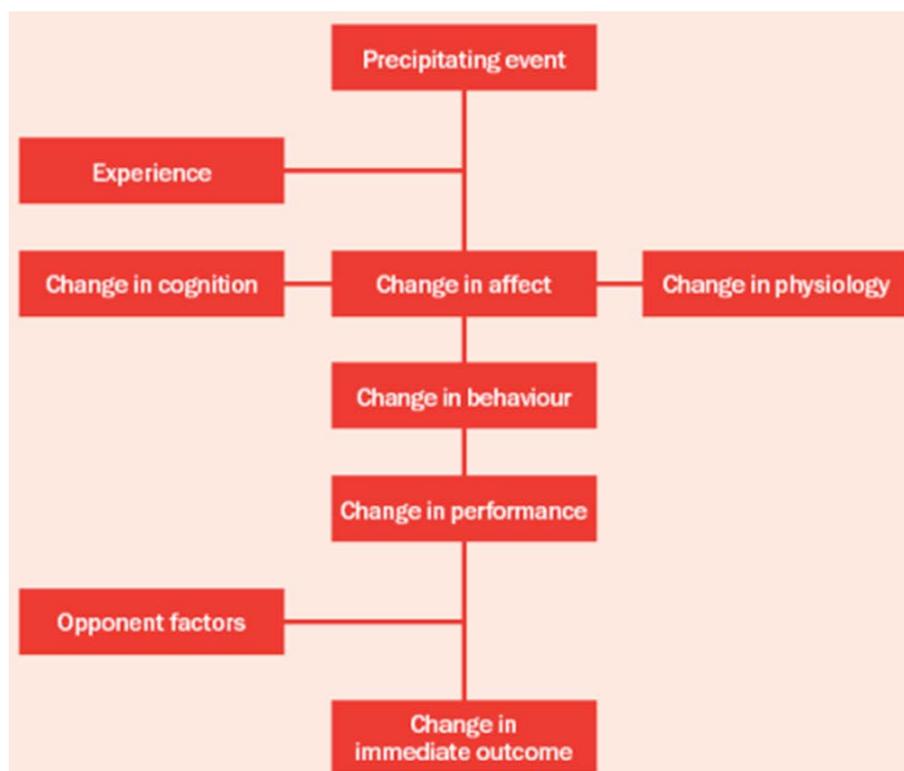
**Figura 3.** Modelo de antecedentes-consecuencias (Adaptado y traducido de Vallerand *et al.*, 1988).

**1.2.1.2. Modelo multidimensional del *momentum*.**

Según Taylor y Demick (1994) es posible definir el *momentum* como un cambio, positivo o negativo, en diferentes factores del deportista como son los cognitivos, emocionales, los fisiológicos y los comportamentales causados por una circunstancia o serie de circunstancias que afectarán en el rendimiento deportivo de manera positiva o negativa.

En el modelo se propone el término *cadena de momentum* en el que se explica su desarrollo a través de seis etapas (Figura 4):

1. El deportista reconoce una acción como importante, factor precipitante.
2. Cambios cognitivos, afectivo y psicológicos como resultado de la percepción de la acción precipitante. Se precisa alcanzar un nivel óptimo de *arousal*.
3. Cambios en el comportamiento. En situaciones de *momentum* positivo se da incremento del ritmo de juego, aumento de la seguridad y lenguaje corporal.
4. Modificaciones en el rendimiento.
5. Modificaciones de rendimiento en el rival en el sentido opuesto.
6. Cambios inmediatos en el resultado. (Taylor & Demick, 1994, p. 51).



**Figura 4.** Resumen *MMM* (Taylor y Demick, 1994)

Se podría considerar que el *Modelo Multidimensional del Momentum (MMM)* como una evolución del modelo de antecedentes-consecuencias, al ser las dos fases iniciales similares en ambos modelos. Estas fases iniciales en ambos indican la importancia de factores precipitantes y su influencia en los factores psicológicos, tal y como se recoge en el modelo de Vallerand *et al.* (1988), y su influencia en factores emocionales, cognitivos y fisiológicos, en el caso del *MMM*.

Un ejemplo de *momentum*, un jugador roba un balón y anota una canasta al contraataque con un marcador ajustado (factor precipitante), como influencia del éxito alcanzado se genera un incremento en la activación fisiológica y psicológica (*arousal*). Posteriormente en la tercera fase se desarrollaría un cambio en el comportamiento del jugador/equipo, pudiendo implicar una modificación en el rendimiento posterior.

### 1.2.1.3. Modelo proyectado de rendimiento.

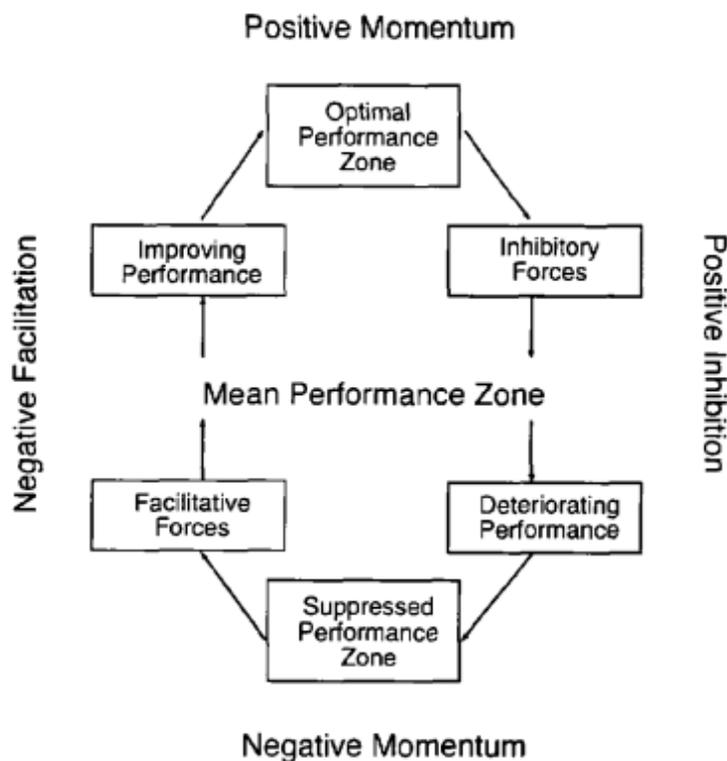
Según Cornelius, Silva, Conroy y Petersen (1997), en este modelo se considera al *momentum* como el resultado de una modificación en el rendimiento del deportista y no como la causa de dicha modificación. Por tanto, el *momentum* es una etiqueta que es

utilizada para describir alteraciones en el rendimiento deportivo. De este modo el *momentum* no sería más que una modificación en el rendimiento del equipo, debido a diferentes causas.

Cuando un equipo rinde ligeramente mejor que su nivel habitual y está ganando al rival, se etiquetará la situación como *momentum* positivo, y por el contrario si el rendimiento se encuentra ligeramente por debajo del nivel habitual y el resultado es desfavorable, se catalogará como *momentum* negativo.

Del modelo surgen dos conceptos fundamentales como son la *facilitación negativa* y la *inhibición positiva*. La *facilitación negativa* consiste en una mejora en el rendimiento tras un mal resultado debido a un incremento en el esfuerzo. Por otro lado la *inhibición positiva* consiste en un deterioro del rendimiento tras un buen resultado.

Los autores, sin embargo, no pudieron demostrar el efecto de la percepción del *momentum* sobre el rendimiento deportivo, por lo que sería un error atribuir al establecimiento de etiquetas positivas o negativas una implicación directa sobre el resultado o rendimiento final de la competición (Figura 5).



**Figura 5.** Resumen Modelo proyectado de rendimiento (Cornelius *et al.*, 1997).

#### **1.2.1.4. Momentum y deporte.**

La existencia e influencia del *momentum* en el ámbito deportivo han sido ampliamente estudiada en diferentes modalidades deportivas, tanto en deportes colectivos como el fútbol (Jones y Harwood, 2008; Parson y Nicholas, 2015; Redwood-Brown, Sunderland, Minniti, y O'Donoghue, 2017), el balonmano (Moesch y Aritzsch, 2012; Mortimer y Burt 2014), el voleibol (Wanzek, Houlihan, y Homan, 2012; Miller y Weinberg 1991), o el fútbol americano en la NFL (Fry y Shukairy, 2012), como en deportes individuales como el golf (Le Foll 2006; Stone y Arkes 2016), el tenis (Koehn 2012; Moss y O' Donoghue 2015; O'Donoghue y Brown 2009; Page 2009, , Silva, Hardy, y Crace 1988; Silva, Cornelius, y Finch 1992; Weinberg y Jackson 1989), el billar (Adams, 1995), el tenis de mesa y la natación (Briki, Den Hartigh, Bakker, y Gernigon, 2012; Briki, Den Hartigh, Hauw, y Gernigon, 2012), el ciclismo (Briki, Den Hartigh, Markman, Micallef, y Gernigon 2013; Briki, Markman, Coudeville, Snnapah, y Hue, 2016), o el tiro (Kerick, Iso-Ahola, y Hatfield 2000).

#### **1.2.1.5. Momentum en baloncesto.**

Las investigaciones específicas sobre la influencia del *momentum* en el baloncesto pueden ser divididas en tres grupos bien diferenciados 1º) Un primer grupo de investigaciones en el que el fenómeno es analizado en situaciones reales de juego; 2º) un segundo grupo de investigaciones que estudian su percepción mediante procesos observacionales; y 3º) un tercer grupo en el que se estudia el fenómeno mediante situaciones experimentales.

##### **1.2.1.5.1. Estudios basados en situaciones reales de juego.**

Pese a que la cantidad de estudios sobre el *momentum* en situaciones reales de juego es limitada, podemos destacar diferentes estudios que analizan la existencia de este fenómeno. Favorable a la existencia del *momentum* podemos destacar la investigación realizada por Arkes y Martínez (2011) en la que analizaron la influencia del *momentum* sobre el número de victorias de los equipos durante tres temporadas NBA, teniendo en cuenta para el análisis el número de victorias logradas durante los últimos 3 o 5 partidos, la localización del partido, la calidad del rival (modelo A: Porcentaje de victorias toda la temporada y modelo B: Porcentaje de victorias a mitad de temporada) y

los días de descanso entre partidos. Los resultados teniendo en cuenta las victorias en los últimos 5 partidos mostraron efectos positivos del *momentum*, encontrando que a mayor número de victorias mayor probabilidad de ganar, por cada victoria extra las probabilidades se incrementan entre un 2,2% y un 2,8% para el modelo A, y entre un 3,3% y un 4% para el modelo B. Los autores no encontraron efectos del factor cancha sobre la magnitud del *momentum*, y tampoco detectaron relaciones significativas entre los días de descanso entre partidos y el resultado final. Se obtuvieron resultados similares al analizar los tres últimos partidos. La principal conclusión del estudio fue que a mayor número de victorias en los últimos partidos, la probabilidad de victoria se incrementa, pese a que algunas rachas de victorias se puedan deber al azar.

Por el contrario Vergin (2000) no encontró evidencias sobre la influencia del *momentum* ni en la NBA ni en la MLB. En el estudio se aplicó un análisis sobre las rachas observadas y las rachas esperadas mediante dos modelos estadísticos (Wald-Wolfowitz test y chi square ajustado), no encontrando diferencias significativas entre las rachas esperadas (2112) y las observadas (2105) durante las temporadas 1996-97 y 1997-98. Una de las principales conclusiones del estudio fue que el resultado de un partido no viene condicionado por los resultados en partidos previos, por lo que no se contrasta la existencia del fenómeno. Por otro lado, las rachas tanto positivas como negativas no se prolongan más de lo esperado por el azar, aunque las victorias en baloncesto no se deben tan solo a efectos aleatorios ya que los equipos con más calidad ganan más partidos que el resto.

De igual manera, Clay y Mo (2015) no encontraron evidencias de la existencia del *momentum* en la NCAA, tras analizar 5.048 partidos de la Division I. En su estudio tuvieron en cuenta el resultado previo clasificando los partidos en derrota amplia (>-10 puntos), derrota ajustada (-1 a -9 puntos), victoria ajustada (1 a 9 puntos) y victoria amplia (>10 puntos). Sus resultados indicaron que los equipos que pierden un partido tienen mayores posibilidades de ganar el siguiente, alcanzando un 53.9% si la derrota es amplia y por el contrario tras una victoria amplia las probabilidades de victoria se reducen a un 44.6%. En cuanto al rendimiento estadístico, encontraron que los ratings ofensivos de los jugadores aumentan tras los partidos perdidos y por el contrario los ratings defensivos se reducen tras las derrotas.

Pese a que la existencia del *momentum* todavía es controvertida, Permutt (2011) estudió el efecto de los tiempos muertos como factor para detener o moderar la influencia del *momentum* de los equipos rivales. Para ello, se estableció el *momentum* tras la consecución de un parcial de puntos de 6 a 0. Tras analizar una muestra de 3690 partidos de la NBA sus resultados destacaron la efectividad del tiempo muerto como una herramienta que reduce el rendimiento de los equipos que no piden el tiempo muerto. El equipo local tras solicitar un tiempo muerto en la primera mitad aumenta su anotación en los siguientes 10 puntos, pasando de 5.26 puntos cuando no solicita el tiempo a 5.47 tras solicitarlo. Incluso sin el uso del tiempo muerto tras un 6-0 los ratios de puntuación sobre los siguientes 10 puntos superan el 50%. Según los datos obtenidos, pese a que el efecto de los tiempos muertos es moderado, se puede considerar como una herramienta útil para detener la tendencia en la anotación del equipo rival.

En resumen, debido a la disparidad en los resultados de las investigaciones realizadas no se puede respaldar la existencia del *momentum* en situaciones competitivas, en la tabla 1 se presenta un resumen de las investigaciones analizadas.

**Tabla 1.** Resumen estudios sobre el *momentum* situaciones reales de juego

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
= Vergin (2000)	2378 Partidos NBA	No existen diferencias significativas entre rachas observadas y rachas esperadas. Influencia de la calidad del rival.
↑ Arkes y Martinez (2011)	3690 Partidos NBA	No existen diferencias significativas entre rachas observadas y rachas esperadas. Influencia de la calidad del rival.
↑ Permutt (2011)	3690 Partidos NBA	El tiempo muerto puede ser una herramienta efectiva para reducir el rendimiento del equipo que no lo solicita.
↓ Clay y Mo (2015)	5048 Partidos NCAA	Tras derrota la probabilidad de ganar aumenta significativamente, 53,9% tras derrota > 10 puntos y del 44,6% tras victoria >10.

### 1.2.1.5.2. Estudios basados en la observación.

En los estudios basados en la observación se hace uso de uno o varios observadores entrenados como premisa. Burke, Edwards, Weigand y Weingberg (1997) analizaron un partido de playoff de la NBA del año 1991, Lakers – Blazers, en el que participaron un total de 90 observadores. Los resultados indicaron una posible existencia del *momentum*, pero detectaron una dificultad a la hora de establecer el inicio y final del mismo, debido a la falta de acuerdo entre los observadores. Se alcanzaron mejores

valores en la selección de los factores desencadenantes que a la hora de elegir los eventos que finalizan el *momentum*. Por lo tanto, el *momentum* puede ser una explicación a posteriori de fenómenos ya ocurridos, coincidiendo con el modelo proyectado de rendimiento (Cornelius *et al.* 1997). Tras un análisis cualitativo de las observaciones, los autores indicaron que los factores precipitantes son una combinación de buen rendimiento de un equipo y mal rendimiento por parte del equipo rival, mientras que los factores finalizadores se deben de nuevo a una combinación de rendimiento por parte de ambos equipos o por un buen o mal rendimiento por parte del oponente o del equipo en estado de *momentum*, indicando la importancia de la secuencia de acciones para precipitar o finalizar el proceso, coincidiendo con el *MMM* (Taylor y Demick, 1994).

En un estudio posterior Burke, Burke y Joyner (1999), analizaron 50 situaciones de *momentum* en baloncesto universitario (NCAA y High College), mediante un observador entrenado, tras cada visionado, se le realizaron la siguiente pregunta: ¿El *momentum* comenzó por un mejor rendimiento de un equipo, por un menor rendimiento de un equipo o por una combinación de ambos? Por otro lado, el experto debía indicar qué acciones precipitaron el *momentum*, qué acciones sucedieron durante el periodo y qué acción precipitaron el final del mismo. El inicio del *momentum* fue caracterizado por una mezcla de buen rendimiento por parte de un equipo y por un menor rendimiento del oponente en un 84% de las ocasiones. Las acciones desencadenantes del periodo fueron triple anotado, buena defensa, robo, contraataque o pérdida de balón. Las acciones observadas durante la fase de *momentum* fueron las pérdidas de balón, la influencia del público, las buenas defensas y los robos de balón. Por otra parte, los factores finalizadores fueron las pérdidas, los tiros fallados, los tiempos muertos, las faltas y los finales de período. Mediante una comparación de medias, los autores encontraron diferencias significativas entre la anotación del equipo con *momentum* sobre el equipo rival, 7,58 frente a 2,62 puntos. En la misma línea Burke, Aoyagi, Joyner y Burke (2003) se analizaron 12 partidos NCAA mediante 8 observadores entrenados, logrando los mejores datos de acuerdo entre observadores en que el *momentum* se establece por el buen rendimiento de un equipo. Estos resultados están de acuerdo con Burke *et al.* (1997) pero en desacuerdo con Burke *et al.* (1999) donde se establece que el *momentum* fue una combinación de buen rendimiento por parte de un

equipo y mal rendimiento por parte del rival. En cuanto a las acciones desencadenantes, las acciones durante y las acciones finalizadoras coinciden con las obtenidas por Burke *et al.* (1999), excepto la finalización, que incluye como factor principal los tiempos muertos. En el parcial de puntos anotados durante el *momentum* se obtuvieron diferencias significativas, con 7,36 puntos y 2,70 puntos respectivamente para cada equipo, siendo similares a los de Burke *et al.* (1999). Posteriormente Smisson, Burke, Joyner, Munkasy y Blom (2007) replicaron el estudio de Burke *et al.* (2003) mediante el análisis de 20 mitades de partidos de NCAA tanto masculina como femenina. Al igual que Burke *et al.* (1997 y 2003) encontraron que el *momentum* se establece por el buen rendimiento de un equipo. Por otro lado, los factores precipitantes identificados fueron los lanzamientos de 2 y 3 puntos, las acciones más habituales para mantener el período fueron los lanzamientos de 3 puntos y los robos de balón, mientras que las acciones que facilitan la finalización de la situación de *momentum* fueron los tiempos muertos y las faltas, siendo similares a los resultados obtenidos por Burke *et al.* (2003). Como aspecto novedoso, identificaron la importancia del ruido producido por la grada como un factor precipitante y de continuidad al fenómeno. Respecto a la diferencia de puntos lograda por ambos equipos fue de 5,48 puntos para el equipo con *momentum* frente a 1,93 del equipo rival, siendo estos resultados similares a los logrados por Burke *et al.* (1999 y 2003).

Como resumen, en la tabla 2 podemos ver las acciones precipitantes, las acciones más habituales durante el periodo de *momentum* y las acciones que facilitan la finalización del estado de *momentum*.

**Tabla 2.** Factores precipitantes del momentum en los estudios de Burke *et al.* (1999,2003)

	Burke <i>et al.</i> (1999)	Burke <i>et al.</i> (2003)
Factores precipitantes	Triples – 26%. Buena defensa – 24%. Balón recuperado – 20%. Contraataque – 14%. Pérdida rival – 10%.	Triples – 82,5%. Pérdida rival – 62,5%. Entrada convertida – 50%. Robo de balón – 42,5%. Tiro suspensión 2 puntos – 42,5%.
Durante el periodo	Pérdida rival – 72%. Ruido público – 66%. Buena defensa – 60%. Parcial a favor – 24%.	Pérdida rival – 95%. Entrada convertida – 92,5%. Triples – 90%. Robo de balón – 87,5%. Buena defensa – 85%.
Factores finalizadores	Pérdidas propias – 36%. Tiros fallados – 30%. Tiempo muerto rival – 18%. Falta cometida – 10%. Final del periodo – 10%.	Tiempo muerto rival – 55%. Falta cometida – 10%. Pérdidas propias – 37,5%. Robo rival – 30%.
Rendimiento inmediato	Equipo con <i>momentum</i> 7,58 puntos. Equipo sin <i>momentum</i> 2,62 puntos.	Equipo con <i>momentum</i> 7,38 puntos. Equipo sin <i>momentum</i> 2,70 puntos.

En McCutcheon (1997) se pretende responder al problema sobre los factores desencadenantes. En este estudio, un panel de expertos (60% entrenadores, 30% jugadores y 10% espectadores expertos) establecieron y ponderaron que factores podrían ser desencadenantes del estado de *momentum* (Figura 6):

**Basketball**

- Three-point field goal—3 points
- Two-point field goal—1.9 points
- Free throw—1.2 points
- Slam dunk—.9 points (in addition to the 1.9 for a two-pointer)
- Offensive rebound—1.4 points
- Steal or forced turnover in backcourt—2 points
- Points to Team A if Team B loses a starter—1.5 points
- 7 consecutive momentum points establishes momentum
- Neither team establishes momentum in 23% of all games

**Figura 6.** Puntuaciones para el establecimiento del *momentum* (McCutcheon, 1997).

Tras analizar un total de 13 partidos universitarios y 13 partidos NBA, mediante el uso de la herramienta, los autores obtuvieron como principales resultados que el equipo que alcanzó primero el *momentum* consiguió la victoria el 60% de las veces. Si bien no encontraron diferencias significativas entre los equipos ganadores que establecen primero el *momentum* y los ganadores que no lo hicieron, durante las 5 posesiones posteriores al inicio del mismo. Los resultados sugieren que el *momentum* tiene una ligera influencia sobre el rendimiento de los equipos, en contraposición al concepto

*momentum* un número reducido de equipos ganadores obtuvieron un rendimiento más pobre del habitual durante las 5 posesiones posteriores a la adquisición del mismo.

En un estudio posterior Crandall (2003) analizó 15 partidos de NCAA utilizando una adaptación de las herramienta de McCutcheon (1997) y de Burke *et al.* (1999), estableciendo puntuaciones para diferentes factores desencadenantes ofensivos y defensivos, considerando *momentum* 7 puntos como en McCutcheon (1997). En este estudio se plantean como principales conclusiones que, una vez establecido el *momentum*, el equipo gana el parcial de puntos un 94,7% de las ocasiones, con una diferencia media de 4,1 puntos, pese a ello no se encontró una mayor probabilidad de victoria en los equipos que alcanzan *momentum* con frecuencia. Asimismo, en la investigación se catalogaron un total de 132 de periodos de *momentum* que comenzaron en igual medida por acciones defensivas o por acciones ofensivas. Aunque cabe destacar que se encontraron diferencias significativas entre el promedio de ambas acciones en favor de la de ataque, por lo que las acciones defensivas tienen mayor influencia como factor precipitante.

En el estudio de Crandall (2003) destacaron como factores precipitantes los rebotes defensivos, los tiros de 2 puntos anotados, los robos, los triples anotados y los rebotes ofensivos. Las acciones que dan continuidad fueron los tiros de dos puntos anotados, los rebotes defensivos, los tiros libres anotados, los rebotes ofensivos y las buenas defensas. Por último, los factores finalizadores observados fueron las canastas de 2 puntos, los rebotes defensivos, los triples, los rebotes ofensivos y los tiros libres. Cabe destacar que estas conclusiones no coinciden con Burke *et al.* 1999. Como segundo hallazgo del estudio se indicó el uso del tiempo muerto como factor moderador del *momentum*, donde el equipo solicitante gana el parcial posterior al equipo con *momentum* un 58,1% de las ocasiones, coincidiendo con los resultados de Permutt (2011).

Mace, Lalli, Shea y Nevin (1992) y Roane, Kelly, Trosclair y Hauer (2004) analizaron las respuestas ante una situación desfavorable en función de refuerzos o adversidades previas, tanto en baloncesto masculino como femenino. En ambos casos los factores que refuerzan son los tiros de 1, 2 y 3 puntos anotados y las pérdidas del equipo rival, mientras que las acciones adversas son las pérdidas propias, los fallos en los lanzamientos y las faltas en contra. La tasa de refuerzos por minuto varía entre 1,0 por

minuto en baloncesto masculino y 0,67 en el femenino. De este modo, para igualar los 3 refuerzos previos a la acción en Mace *et al.* (1992) se utilizaron 3 minutos previos y posteriores, mientras que en Roane *et al.* (2004) se analizaron 4,5 minutos previos y posteriores a la misma. Los resultados en baloncesto masculino indican que las respuestas exitosas ante la adversidad son del 44%, 52,5% y del 68% en función de la tasa de refuerzo previa de 0 a 0,3, de 0,67 a 1 y de 1 a  $\geq 1,3$  por minuto respectivamente, respaldando el efecto del *momentum*. En baloncesto femenino se replican parcialmente los resultados, encontrando tasas de respuesta positiva menores del 37%, 41% y del 49% ante tasas de refuerzo de 0 a 0,44, de 0,67 a 1,11 y  $> 1,33$  por minuto, lo que implica una menor influencia del *momentum*. En ambos estudios se analiza el uso de los tiempos muertos como factor finalizador y moderador del *momentum*, la tasa de refuerzo se ve reducida en un 44% y un 73% respectivamente.

Recapitulando, en la tabla 3 podemos ver un resumen de las principales conclusiones. En líneas generales las investigaciones indican una influencia del *momentum* sobre el marcador parcial, obteniendo parciales favorables de entre 3,5 puntos a 4,9 puntos, pero no sobre el marcador final. Mientras que, se destacan como factores precipitantes los tiros de 2 y 3 puntos, los robos y los contraataques, y como factores finalizadores los tiempos muertos, las pérdidas y la anotación del equipo rival.

**Tabla 3.** Resumen estudios sobre el *momentum* basados en la observación.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
↑ Mace et al. (1992)	2 Observadores entrenados.	La respuesta positiva ante la adversidad varía en función de la tasa de refuerzo entre el 44% y el 68%. (Masculino)
↑ Burke et al. (1997)	90 Observadores	Existe una falta de acuerdo para establecer el inicio y final del <i>momentum</i> . Factor precipitante y finalizador debido a un buen rendimiento/pobre rendimiento rival.
↑ McCutcheon (1997)	18 Expertos.	Equipo que primero alcanza <i>momentum</i> gana el 60% de las veces. Ligera influencia del <i>momentum</i> .
↑ Burke et al. (1999)	1 Observador entrenado	Inicio del <i>momentum</i> , 84% de acuerdo entre observadores, por un buen rendimiento de un equipo y mal rendimiento del rival. Anotación equipo <i>momentum</i> 7,58 puntos frente a 2,62 puntos del rival.
↑ Burke et al. (2003)	8 Observadores entrenados	Inicio del <i>momentum</i> , 80,2% de acuerdo entre observadores, por el buen rendimiento de un equipo. Importancia del tiempo muerto como moderador del <i>momentum</i> . Anotación equipo <i>momentum</i> 7,38 puntos frente a 2,70 puntos del rival.
↑ Crandall (2003)	1 Observador entrenado	El <i>momentum</i> se establece por acciones defensivas y ofensivas por igual. El equipo con <i>momentum</i> gana el parcial un 94,7% de las veces por 4,1 puntos de promedio.
↑ Roane et al. (2004)	1 Observador entrenado	La respuesta positiva ante la adversidad varía en función de la tasa de refuerzo entre el 37% y el 49%. (Femenino).
↑ Smisson et al. (2007)	68 Observadores	Diferencias significativas en la anotación del equipo con <i>momentum</i> sobre el rival 5,58 puntos frente a 1,93 puntos. Factores precipitantes tiros de 2 y triples.

### 1.2.1.5.3. Estudios basados en situaciones de laboratorio.

Por otra parte, encontramos los estudios basados en situaciones modificadas y de laboratorio en los que se analizan, por un lado la influencia y la percepción del *momentum* y por otro lado las modificaciones de variables psicológicas como la ansiedad, la autoconfianza o la autoeficacia, entre otras (Cornelius *et al.*, 1997; Hardy y Parfitt, 1991).

En este contexto, cabe destacar el estudio de Cornelius *et al.* (1997) en el que se desarrolla el modelo proyectado de rendimiento. En el estudio participaron 132 alumnos universitarios que realizaron dos rondas de 20 lanzamientos en un tiempo de 90 segundos. Durante el proceso experimental se utilizaron cuestionarios para medir los niveles de ansiedad, de confianza, el rendimiento tras la competición. Las conclusiones

de este estudio indican que los participantes mostraron una fuerte creencia en el *momentum* y consideraron que tenía un efecto positivo sobre su rendimiento, pero según los resultados alcanzados el éxito precedente no incrementó significativamente el rendimiento posterior. Los participantes que anotaron menos canastas en la primera ronda mejoraron su rendimiento mientras que los que anotaron más empeoraron su rendimiento (inhibición positiva y facilitación negativa). Por tanto, se entiende el *momentum* como una etiqueta que se utiliza ante modificaciones en el rendimiento.

Hardy y Parfitt (1991) analizaron la influencia de la ansiedad (somática y cognitiva) y del nivel de *arousal* sobre el rendimiento en una tarea de lanzamiento ejecutada por 8 jugadoras experimentadas. La tarea de lanzamiento se realizó en dos escenarios: un primer caso con altos niveles de ansiedad y un segundo con niveles reducidos, mientras que el nivel de *arousal* se modificó mediante carga física (frecuencia cardíaca). Sus resultados indicaron que en situaciones de alta ansiedad cognitiva se alcanzaron los valores de rendimiento más altos, tanto en los máximos como en los mínimos, coincidiendo con el modelo de catástrofe ansiedad rendimiento de Fazey y Hardy (1988). Los autores establecieron como principal conclusión que la ansiedad cognitiva y el *arousal* fisiológico pueden afectar sobre el rendimiento deportivo de manera positiva o negativa, con una mayor estabilidad en los deportistas habilidosos.

En cuanto a la influencia de los niveles de autoeficacia y de las dimensiones causales sobre el rendimiento, se puede destacar el estudio de Shaw, Dzewaltowski y McElroy (1992). En esta investigación se midieron los niveles de percepción de *momentum* mediante una tarea de 3 series de 10 tiros libres. Los participantes fueron aleatoriamente distribuidos en dos grupos: uno de tarea de repetido éxito y otro de tarea de repetido fracaso. Los resultados mostraron comportamientos diferentes en la percepción del *momentum*, la autoeficacia, las dimensiones causales y el rendimiento en función del éxito o del fracaso. En el grupo de éxito aumentó significativamente la percepción tras cada serie, mientras que en el grupo de fracaso, este indicador no sufrió modificaciones significativas. Por otra parte, el nivel de autoeficacia se vio incrementado como consecuencia del éxito, pero no cambio tras el fracaso. Según los resultados es posible modificar la percepción del *momentum* en situaciones de laboratorio controladas.

Por su parte, Mack y Stephens (2000) trataron de examinar las tres primeras fases del *MMM* (Taylor y Demick, 1994), con el propósito de establecer cómo los factores precipitantes pueden producir cambios en la cognición, en los sentimientos y en ciertos aspectos fisiológicos. En este estudio un total de 125 participantes realizaron 3 series de tiro de dificultad creciente, y se midieron la persistencia, la autoeficacia y sentimientos/*arousal*. La muestra fue dividida según el *momentum*, de modo que el 32% de los participantes alcanzó un *momentum* positivo, el 63% un *momentum* neutro y el 5% uno negativo. Los resultados obtenidos sustentan la hipótesis de que el *momentum* produce cambios en la autoeficacia y en los sentimientos, ya que el grupo clasificado como positivo presentó mayores niveles de autoeficacia y más pensamientos positivos que el grupo con *momentum* negativo. Por otro lado, los resultados no permiten identificar cambios en la persistencia, sustentando parcialmente las primeras fases del *MMM*. En un estudio más reciente, Mack, Miller, Smith, Monaghan y German (2008) desarrollaron una investigación similar a la anterior donde examinaron los efectos que los factores precipitantes pueden tener sobre la cognición y la percepción del *momentum*, en una competición de tiro eliminatoria. Los 105 estudiantes universitarios participaron en la mencionada competición que consistía en 3 rondas de 10 lanzamientos con el objetivo de ganar al menos 2. Tras la competición se recaba información sobre su nivel de habilidad, nivel de habilidad del rival, si en la ronda anterior habían rendido por encima de su habilidad media, probabilidades de ganar la próxima ronda (autoeficacia) y sobre la percepción de *momentum*. Los resultados indicaron que los ganadores mostraron un *momentum* positivo, mejores percepciones sobre el rendimiento en la siguiente ronda y un incremento en la autoeficacia, conclusiones que coinciden con las planteadas en Mack y Stephens (2000), mientras que los perdedores no presentaron *momentum* o fue negativo y tuvieron sensaciones de rendir por debajo de lo habitual. Los resultados sustentan las dos primeras fases del *MMM* siendo el factor precipitante la victoria o la derrota pueden generar diferencias significativas en los patrones cognitivos de los jugadores (modificaciones en la autoeficacia, persistencia y sentimientos). De este modo, el proceso que genera el *momentum* puede verse modificado en función de las variables personales y de la percepción subjetiva sobre el proceso cadena del *momentum*.

Como conclusión, podemos indicar que en situaciones de laboratorio la percepción del *momentum* se ve afectada por numerosas variables como la ansiedad, el nivel de arousal, la autoeficacia. La influencia del *momentum* sobre el rendimiento puede ser positiva o negativa en función de los resultados de los diferentes estudios. En la tabla 6 se resumen las principales conclusiones las investigaciones.

**Tabla 4.** Resumen estudios sobre el *momentum* basados en situaciones de laboratorio.

	Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
=	Hardy y Parfitt (1991)	8 Jugadoras experimentadas	La ansiedad cognitiva y el nivel de <i>arousal</i> pueden afectar sobre el rendimiento de manera positiva o negativa, mayor estabilidad en deportistas habilidosos.
↑	Shaw <i>et al.</i> (1992)	60 Participantes	Diferencias en la percepción de <i>momentum</i> , la autoeficacia, el rendimiento y las dimensiones causales en función del éxito previo. Es posible modificar la percepción del <i>momentum</i> en situaciones de laboratorio.
↓	Cornelius <i>et al.</i> (1997)	132 Participantes	Los participantes que anotaron más (menos) canastas empeoraron (mejoraron) su rendimiento. <i>Momentum</i> como etiqueta otorgada ante modificaciones del rendimiento.
↑	Mack y Stephens (2000)	125 Participantes	El <i>momentum</i> positivo produce cambios en la autoeficacia e incremento los pensamientos positivos. Respaldo parcial primeras fases del <i>MMM</i> .
↑	Mack <i>et al.</i> (2008)	105 Participantes	Los ganadores de cada ronda mostraron un <i>momentum</i> positivo mejorando la percepción sobre el rendimiento futuro e incrementando los niveles de autoeficacia. El proceso que genera el <i>momentum</i> puede verse modificado en función de las variables personales y de la percepción subjetiva sobre el proceso <i>cadena del momentum</i> (Sustenta dos primeras fases <i>MMM</i> )

### 1.2.2. El fenómeno *Hot Hand*.

El fenómeno *hot hand* (*HH*) ha sido definido como la percepción de un aumento temporal del rendimiento sobre el rendimiento habitual de un jugador tras una racha de éxitos. Según esta teoría, un jugador que ha encadenado varios lanzamientos exitosos es más probable que anote el siguiente lanzamiento. Por el contrario, la probabilidad de anotar tras un encadenamiento de errores implicaría una reducción en el éxito del siguiente lanzamiento. Por tanto, como concepto básico del *HH* podríamos indicar que el éxito conlleva al éxito y el fracaso conlleva al fracaso. (Gilovich, Vallone y Tversky, 1985; Raab, Gula y Gigerenzer, 2012)

Las investigaciones realizadas dentro de este tema se centran fundamentalmente sobre en conceptos fundamentales, en primer lugar en la creencia en el fenómeno *HH* por parte de jugadores, entrenadores y aficionados (*hot had belief*), y por otro lado en la modificación en la toma de decisiones y en el comportamiento por parte de jugadores y entrenadores ligadas a la percepción del fenómeno *HH* (*hot hand behavior*).

En la literatura específica se encuentra la falacia del jugador (*gambler's fallacy*) como concepto contrapuesto al fenómeno *HH*. Esta se entiende como la tendencia a creer en la finalización de una racha de acontecimientos tanto positivos como negativos (Rabin y Vayanos, 2010). Aplicado al ámbito del baloncesto, tras un encadenamiento de aciertos (fallos) en el lanzamiento, aumenta la probabilidad de fracaso (acierto) en el lanzamiento.

Como estudio pionero de este fenómeno en el ámbito del baloncesto se debe de destacar el realizado por Gilovich *et al.* (1985). En la primera parte del estudio, los autores analizaron la opinión de los aficionados sobre el fenómeno *HH*. Obteniendo como resultados que el 91% de los aficionados creían que los jugadores tenían mayor probabilidad de anotar tras dos o tres aciertos que después de dos o tres errores. Mientras que la creencia en el fenómeno *HH* en los tiros libres cuantificada como, mayor probabilidad de anotar el segundo tiro libre tras anotar el primero, se vio reducida a un 68%. Por otro lado, el 96% de los aficionados indicó que lanzarían una mayor cantidad de tiros tras encadenar varios aciertos. Los autores concluyeron que los aficionados creían en las rachas de lanzamiento. Los resultados en jugadores profesionales (equipo NBA de los Philadelphia 76ers) también indicaron la creencia en

dicho fenómeno. Los jugadores destacaron que tras un encadenamiento de éxitos era más probable anotar que tras un encadenamiento de errores, también indicaron la tendencia a tirar más de lo habitual tras varios aciertos y por último percibieron como fundamental pasar el balón al jugador que había anotado varios tiros consecutivos.

En la segunda parte del estudio se analizaron los lanzamientos de los jugadores de Philadelphia 76ers y de sus rivales a lo largo de la temporada 1980-81, durante los 48 partidos jugados como locales. Una primera parte del análisis se examinó si el rendimiento en el lanzamiento vienen condicionado por el resultado de los lanzamientos previos, en una segunda parte se analizó la frecuencia de diferentes secuencias de lanzamiento de los jugadores, y por último se estudió la variabilidad en el rendimiento de los jugadores durante los partidos.

Los resultados de la primera parte del análisis indicaron que, para 8 de los 9 jugadores de los Philadelphia 76ers, las probabilidades de éxito fueron menores tras un éxito que tras un error en el lanzamiento (51% frente a 54%). Además, el análisis destacó que la probabilidad de éxito tras un periodo caliente (3-4 tiros anotados de los últimos 4) fue menor que la probabilidad de anotar tras un periodo frío (0-1 tiros anotados de los últimos 4) con un 50% frente a un 57%, respectivamente. Siendo estos resultados contrarios a la teoría del *HH*.

Para realizar el estudio de las rachas de éxito y fracaso se aplicó el análisis de rachas de Wald-Wolfowitz, considerando racha a las secuencias de aciertos y errores lo que implica que a mayor acierto o error, el número de rachas es menor. Los resultados indicaron que 5 de los 9 jugadores analizados realizaron rachas superiores a las esperadas pero tan solo en un caso dicha diferencia fue significativa, nuevamente contraria a la teoría del *HH*.

Por otro lado los autores, analizaron los tiros libres realizados por los Boston Celtics durante las temporadas 1980-81 y 1981-82 estudiando si la probabilidad de anotar el segundo tiro libre se vio condicionada por el resultado del primer lanzamiento. Los resultados no revelaron ninguna influencia significativa entre el éxito en el primer lanzamiento y el resultado del segundo. Pese a no ser significativos los resultados indicaron que cinco de los jugadores presentaron una correlación negativa y cuatro alcanzaron una correlación positiva.

En la última fase del estudio los investigadores realizaron un experimento de tiro con 26 jugadores y jugadoras universitarias, en el que se lanzaron un total de 100 tiros. Sus resultados indicaron que la probabilidad de anotar tras un acierto es menor que la de anotar tras un fallo, y tan solo un jugador mostró una correlación positiva en sus lanzamientos. Las probabilidades de anotar tras un periodo caliente, tres o más lanzamientos anotados de los últimos cuatro, fue menor que la de anotar tras un periodo frío. Los autores no encontraron diferencias significativas entre las rachas observadas y las esperadas, excepto en un jugador que obtuvo menos rachas de las esperadas por azar. Estos resultados son similares a los establecidos en la primera parte del estudio, a partir de los datos de los jugadores de Philadelphia 76ers.

Como conclusión según los resultados obtenidos, y pese a la creencia tanto de jugadores profesionales como de aficionados en el fenómeno *HH*, se estableció la no existencia de evidencias estadísticas sobre el fenómeno *HH*, que debía ser considerado como una ilusión cognitiva.

Mientras que, Tversky y Gilovich (1989a) propusieron una interpretación diferente sobre estos resultados. Los autores indicaron que el éxito en el lanzamiento podría afectar otros aspectos del rendimiento de los jugadores, como la selección del tiro, el rebote y la estrategia defensiva. Una excesiva influencia de las rachas podría afectar a la toma de decisiones colectiva implicando una posible reducción del rendimiento.

Varios autores volvieron a analizar los datos recogidos por Gilovich *et al.* (1985) mediante modelos estadísticos diferentes al modelo binomial simple aplicado en la investigación original. Dichas investigaciones indicaron la existencia modelos estadísticos más adecuados y precisos para el análisis de la existencia del fenómeno *HH* como el *model-driven approach*, los modelos bayesianos o el *Bernoulli trial* (Frame, Hughson y Leach, 2004; Korb y Stillwell, 2003; Miyoshi, 2000; Sun, 2005). Por tanto, se puede establecer la conclusión sobre la falta de precisión y potencia de los resultados obtenidos por Gilovich *et al.* (1985) para rechazar la hipótesis de existencia del *HH* en el baloncesto. Un claro ejemplo son las simulaciones realizadas por Miyoshi (2000) en las que se muestra que tan solo el 12% de las situaciones del fenómeno *HH* son detectadas mediante el análisis implementado por Gilovich *et al.* (1985).

Por otro lado, Attali (2013) incluye un re-análisis de los datos sobre los lanzamientos de Philadelphia 76ers, utilizando el modelo estadístico de Mantel-Haenszel. Al igual que Gilovich *et al.* (1985) el autor encontró una relación significativa negativa entre el éxito del lanzamiento respecto al resultado del lanzamiento previo. En concreto se destacó que la posibilidad de éxito tras un tiro fallado fue del 54,2% frente a 50,6% tras un lanzamiento anotado.

Los estudios relativos al fenómeno *HH* y sus influencias pueden clasificarse en dos grupos principales, uno de ellos centrado en la existencia del fenómeno, y un segundo bloque que se focaliza en la creencia en el fenómeno y en las influencias conductuales y cognitivas generadas.

Uno de los principales meta-análisis sobre el fenómeno *HH* en el ámbito deportivo es el realizado por Avugos, Köppen, Czienskowski, Raab y Bar-Eli (2013). Tras una revisión sistemática de las publicaciones realizadas entre 1985 y 2012, los autores encontraron aproximadamente 250 trabajos, que se vieron reducidos a 22 tras ser filtrados según los criterios de inclusión. Tras el análisis del tamaño del efecto encontraron un valor ligeramente positivo ( $TE=0,2$ ,  $p=0,49$ ) Los autores indicaron que estos resultados fueron evidencia suficiente para rechazar la existencia del *HH*. Se destacó al baloncesto como uno de los deportes con mayor número de investigaciones, pese a ello no se demuestra de manera fiable la existencia del *HH*.

### **1.2.2.1. Existencia del fenómeno *Hot Hand***

#### **1.2.2.1.1. Existencia del *Hot Hand* en tiros de campo.**

En la literatura específica encontramos estudios que postulan la existencia del fenómeno *HH*, tales como Larkey, Smith y Kadane (1989) en el que se analizaron los lanzamientos realizados por 18 jugadores durante 39 partidos de la temporada regular NBA 1987-88. Los autores analizaron la probabilidad de éxito en el lanzamiento tras un acierto o error previo, no encontrando evidencias que sustenten el fenómeno *HH*. Sin embargo, sus resultados sustentaron el fenómeno *HH* en el caso de Vinnie Johnson, único jugador *caliente* detectado de los 18 jugadores analizados. Según Tversky y Gilovich (1989b) la conclusión en favor del *HH* fue precipitada ya que se basó en el rendimiento puntual de un solo jugador, considerando como evidencia la anotación de

siete lanzamientos consecutivos dentro de una serie de 20 lanzamientos. Además, destacaron un error en la codificación de esta serie de lanzamientos, ya que nunca llegó a anotar siete lanzamientos consecutivos, por lo tanto, no se pudo constatar evidencia estadística alguna de la existencia del fenómeno *HH* en la muestra de datos analizados.

Por otro lado, Forthofer (1991) realizó un análisis sobre 123 jugadores participaron en al menos 50 partidos y lanzaron al menos 9 lanzamientos por partido durante la temporada 1989-90 en la NBA. Su objetivo fue clasificar a los jugadores en tres categorías: i) jugadores con rachas calientes o frías; ii) jugadores con *HH*; y iii) jugadores con racha negativa (*cold hand*). Los resultados del estudio indicaron que 17 jugadores alcanzaron alguna forma de racha de lanzamiento, siendo en 3 de ellos especialmente fuerte. Wardrop (1998) criticó los resultados obtenidos por Forthofer (1991) debido a los criterios utilizados para la clasificación del jugador caliente, jugador que en al menos el 5% de los partidos presentaba inconsistencias respecto su porcentaje final en tiros de campo. Por lo que planteó la necesidad de una correcta definición de jugador '*caliente*'.

Finalmente se puede destacar el estudio de Bocskocsky, Ezekowitz y Stein (2014), donde los autores encontraron la presencia del fenómeno *HH* en la liga americana. Tras analizar una muestra de 83.000 lanzamientos pertenecientes a la temporada 2012-13 mediante un análisis de *motion-tracking*. Sus resultados indicaron que en aquellos jugadores que anotaron uno o más lanzamientos de los últimos cuatro, el incremento del éxito fue del 0,54%, mientras en aquellos que anotaron dos o más de los últimos cuatro lanzamientos el incremento fue del 2,4%. De este modo los autores establecieron que el fenómeno *HH* afectó ligeramente al éxito en los lanzamientos. Por otro lado, indicaron la importancia de una correcta definición de jugador caliente, para así poder analizar de forma más precisa su posible existencia.

Por otra parte, se encuentran los estudios de Csapo y Raab (2014) y de Huizinga y Weil (2009) en los que no se obtuvieron evidencias suficientes para poder justificar la existencia del *HH* en los jugadores NBA. Csapo y Raab (2014) analizaron a 26 jugadores con al menos 500 lanzamientos durante las temporadas 2011 a 2014. Los resultados, similares a los presentados en Gilovich *et al.* (1985), solo permitieron identificar a un jugador con un número de rachas mayor al esperado por azar. Los

autores destacaron que la probabilidad de anotar un lanzamiento tras una racha positiva fue menor que tras una negativa (43,86% frente a 49,17%). De manera análoga, Huizinga y Weil (2009) analizaron los lanzamientos de los jugadores que realizaron al menos 1.500 lanzamientos por temporada, durante las temporadas 2002-03 a 2005-06. Según el estudio, los jugadores lograron un éxito promedio del 46,7% tras fallar el tiro anterior, mientras que tan solo lograron un 43,2% tras un éxito precedente, siendo estos valores similares a los obtenidos por Gilovich *et al.* (1985).

Finalmente, se encuentran los estudios cuyos resultados postulan la no existencia del fenómeno *HH*, como Attali (2013) que analizó los 185.000 pares de tiros realizados en los 41 partidos jugados como local por cada uno de los 30 equipos NBA, de la temporada 2010-11. Los resultados del análisis Mantel-Haenszel indicaron una relación significativa negativa entre éxito en el primer lanzamiento sobre el resultado del segundo. El estudio estableció que el acierto tras un éxito fue un 47% frente a un 51,8% tras un error. La misma metodología fue aplicada para analizar la racha de dos o más aciertos o errores, encontrando una fuerte dependencia negativa, alcanzando en el tercer lanzamiento un 56,3% de éxito tras dos errores y un 47,1% tras dos éxitos encadenados.

Sintetizando, como podemos ver en la tabla 5, la existencia del fenómeno *HH* es controvertida, ya que no existe ninguna tendencia en los resultados y por tanto no podemos asegurar ni desmentir la existencia del fenómeno lanzamientos de campo.

**Tabla 5.** Resumen estudios sobre la existencia del fenómeno *HH* en tiros de campo.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
↓ Gilovich <i>et al.</i> (1985)	9 Jugadores Philadelphia 76ers	Probabilidades de éxito menor tras un tiro anotado que tras un tiro fallado (51% frente a 54%). Probabilidad de éxito tras 3-4 éxitos fue menor que la probabilidad tras 3-4 errores (50% frente a 57%).
↑ Larkey <i>et al.</i> (1989)	18 Jugadores NBA	Un jugador de los analizados alcanza <i>HH</i> Vinnie Johnson, con una racha de 7 aciertos consecutivos, dentro de una serie de 20 lanzamientos.
↓ Tversky y Gilovich (1989b)	Estudio Larkey <i>et al.</i> (1989)	La existencia del fenómeno <i>HH</i> es precipitada. Está basada en el rendimiento de un jugador e indican un error de codificación en la racha de lanzamiento de Vinnie Johnson. La existencia del fenómeno <i>HH</i> es precipitada.
↑ Forthofer (1991)	123 Jugadores NBA	17 Jugadores alcanzaron racha en el lanzamiento, en 3 jugadores encontraron valores muy fuertes (al menos 5% de los partidos inconsistencia con porcentaje general).
↓ Wardrop (1998)	Estudio Forthofer (1991)	Los resultados son inconsistentes debido a la mala definición de la racha positiva, jugador que en al menos el 5% de los partidos presenta inconsistencias respecto su porcentaje final.
↓ Attali (2013)	185.000 pares de tiros NBA	Relación significativa negativa entre el éxito en el primer lanzamiento y el resultado del segundo. Tras un acierto 47% frente al 51,8% un error. Los valores se incrementan tras dos errores a un 56,3% de acierto.
= Huizinga y Weil (2009)	29 Jugadores NBA >1500 tiros	Los jugadores tras un tiro anotado lograron un éxito promedio del 43,2%, frente a un 46,7% tras un error.
↑ Bocskocsky <i>et al.</i> (2014)	83.000 Tiros NBA	Los jugadores que anotan 2 o más de los últimos 4 incrementan un 2,4% su éxito en el lanzamiento posterior.
= Csapo y Raab (2014)	26 Jugadores NBA > 500 tiros	Solo un jugador mostro evidencias de <i>HH</i> , más rachas de las esperadas por azar. La probabilidad de anotar tras una racha positiva fue significativamente menor que tras una racha negativa (43,86% frente a 49,17%)

### 1.2.2.1.2. Existencia del *Hot Hand* en tiros libres.

En otro tipo de investigaciones podemos encontrar estudios que analizan la existencia del fenómeno *HH* en situaciones del juego más estables, como es el caso de los tiros libres. Al igual que en los lanzamientos de campo se pueden encontrar investigaciones que confirman la existencia del fenómeno y otras que no lo hacen, aunque la mayoría de ellas indican su posible existencia (Arkes, 2010; Wardrop, 1995; Yahari y Eisenmann, 2011).

Wardrop (1995) realizó una reinterpretación de los datos recogidos por Gilovich *et al.* (1985) respecto a los tiros libres realizados por 9 jugadores de los Boston Celtics. Los

jugadores anotaron un 79% de los tiros lanzados tras anotar el primer lanzamiento, mientras que, tras fallar el primer lanzamiento, convirtieron un 74%. Los jugadores como equipo fueron más eficaces en el segundo lanzamiento que en el primero. Por tanto, el estudio no evidenció la influencia del fenómeno *HH* pero si contribuyó a comprender por qué los aficionados creen en las rachas de lanzamiento.

Asimismo, encontramos estudios que justifican la existencia del *HH* con mayor o menor efecto. Arkes (2010) estudió la existencia del *HH* en los 64.698 tiros libres lanzados en la temporada 2005-06 en la NBA. El autor tuvo en cuenta el jugador lanzador, el periodo de juego y cuántos tiros libres anotó en los últimos 10 lanzamientos. Los resultados indicaron que anotar el primer lanzamiento supuso un incremento del 2,9% en el éxito del segundo lanzamiento: Cuando el lanzador era un tirador frecuente la mejora fue del 2,7% y cuando el lanzador no era frecuente el incremento fue del 5%. En el caso del tiro libre tras canasta y personal, tiro libre adicional, no se detectaron efectos significativos sobre el éxito en el tiro libre. Según los resultados del estudio, el autor concluyó una fuerte influencia fenómeno *HH* en los lanzamientos de tiros libres en la NBA.

Posteriormente Yaari y Eisenmann (2011) también concluyeron la existencia de una fuerte influencia del fenómeno *HH* en los tiros libres. Tras analizar los 308.862 tiros libres realizados durante las temporadas 2005-06 a 2009-10 en la NBA. Concretamente, los resultados mostraron que, tras anotar el primer tiro libre las probabilidades de éxito en el segundo tiro se vieron aumentadas entre el 1,4% y el 4,6%. La probabilidad de éxito en el lanzamiento se vio incrementada según aumentó el número de lanzamientos. En opinión de los autores, estos patrones podrían ser el resultado de periodos positivos o negativos en lugar de la idea de que el éxito conlleva el éxito. Utilizando parcialmente los datos de este estudio, Wetzels (2016) analizó los tiros libres lanzados por los jugadores Shaquille O'Neal y Kobe Bryant, mediante el uso de modelos bayesianos. Los resultados sugirieron que Kobe Bryant fue un lanzador que no presentó rachas en los tiros libres mientras que Shaquille O'Neal pareció ser un lanzador de tiros libres con rachas. Estos resultados podrían indicar una posible influencia de la calidad del jugador en el fenómeno de las rachas.

Otros estudios encontraron una ligera influencia del *HH* en los tiros libres en la NBA. Por un lado Aharoni y Sarig (2012) replicaron el análisis realizado por Gilovich *et al.* (1985) con una muestra de 65.556 tiros libres realizados durante la temporada 2004-05, pero no encontraron correlaciones entre el éxito del segundo lanzamiento y el éxito en el primer lanzamiento de la serie, coincidiendo con Gilovich *et al.* (1985). Al igual que Wardrop (1995), en el segundo lanzamiento de la serie se logró una mejor tasa de acierto que el primero. Los autores establecieron que un jugador presentaba *HH* cuando anotaba cuatro tiros libres consecutivos durante una mitad, los resultados en los jugadores con *HH* en tiros libres mostraron una mejora significativa, del 3%, en el éxito en los tiros libres. Por tanto, según este estudio existía una influencia del *HH* en los tiros libres.

Por último, Attali (2013) encontró ligeras relaciones significativas entre el éxito del primer lanzamiento con el resultado del segundo, identificando una ligera influencia del fenómeno *HH* en los tiros libres. Concretamente, al anotar el primer tiro libre la probabilidad de éxito fue del 78,6% mientras que tras un error, el valor fue del 77%.

En resumen, como podemos ver en la tabla 6, la totalidad de las investigaciones consultadas excepto una indican una influencia del fenómeno *HH* en las situaciones de tiros libres, con mayor o menor intensidad.

**Tabla 6.** Resumen estudios sobre la existencia del fenómeno *HH* en tiros libres.

	Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
↓	Gilovich <i>et al.</i> (1985)	9 Jugadores Boston Celtics	No existen relaciones significativas entre el éxito en el primer lanzamiento y el resultado del segundo. Encontraron 5 jugadores correlación negativa y 4 con correlación positiva.
=	Wardrop (1995)	Estudio Gilovich <i>et al.</i> (1985)	Los jugadores convierten un 79% de los tiros libres tras anotar el anterior, y un 74% tras fallar el tiro anterior.
↑	Arkes (2010)	69.698 Tiros libres NBA	Anotar el primer lanzamiento implica un incremento del 2,9% en el éxito del segundo, si el lanzador es frecuente el incremento fue del 2,7% frente a un 5% del no frecuente.
↑	Yaari y Eisenmann (2011)	308.862 tiros libres NBA	Anotar el primer lanzamiento implica un incremento entre el 1,4% y el 4,6% en el éxito del segundo. La probabilidad de éxito en el lanzamiento se vio incrementada según aumenta el número de lanzamientos.
↑	Aharoni y Sarig (2012)	65.556 Tiros libres NBA	Un jugador tras anotar 4 tiros libres consecutivos incrementa un 3% en el éxito del lanzamiento posterior.
↑	Attali (2013)	185.000 pares de tiros NBA	Existen ligeras relaciones significativas entre el éxito del primer lanzamiento y el resultado del segundo. Tras acierto 78,6% de éxito frente a un 77% tras un error.
↑	Wetzels (2016)	Shaquille O'neal y Kobe Bryant	Influencia de la calidad del lanzador en el fenómeno de las rachas de lanzamiento. Jugadores con peor (mejor) calidad si (no) presentan rachas de lanzamiento.

### 1.2.2.1.3. Existencia del *Hot Hand* en otras situaciones de lanzamiento.

En análisis de lanzamientos en situaciones aisladas de competición, encontramos el estudio de Koehler y Conley (2003) en el que se analizaron los concursos de triples de la NBA, entre 1994 y 1997. Los autores no encontraron correlaciones significativas entre los lanzamientos. Los tiradores tras una racha de tres o más aciertos lograron un 57,3% de éxito mientras que tras una racha negativa tres o más errores el acierto fue del 57,5%. En consecuencia, los resultados de este trabajo no respaldaron el fenómeno *HH*. Gula y Raab (2004) comentaron los resultados obtenidos por Koehler y Conley (2003) en el que se mostraban favorables a los resultados obtenidos, pero presentaron una interpretación diferente que evalúa la creencia en el fenómeno y los comportamientos adaptativos. En contraposición, Miller y Sanjurjo (2015) encontraron evidencias de *HH* tras analizar 29 concursos de triples NBA. Gran parte de los jugadores analizados presentaron diferencias significativas entre las rachas esperadas y las observadas, concretamente 28 de los 33 jugadores anotaron mejor de lo habitual, 6% de incremento, tras anotar tres o más tiros consecutivos.

Finalmente, existen estudios como el de Miller y Sanjurjo (2014) quienes analizaron la existencia del fenómeno mediante situaciones de tiro experimentales, con una muestra de 8 jugadores semi-profesionales. Cada uno de ellos realizó un total de 300 lanzamientos divididos en 6 rondas de 50 tiros desde una misma posición, con una duración total de 35 minutos. El experimento fue repetido con seis meses de diferencia, realizando un análisis de datos mediante un método de *Bernoulli trial*. Los resultados indicaron evidencias sobre la influencia del fenómeno *HH* en algunos participantes, incrementando el acierto entre el 4% y el 40% tras una racha de 3 aciertos o más. Sorprendentemente, los autores también encontraron una influencia del fenómeno *HH* a nivel grupal, lo que podría indicar que dicho fenómeno no solo afecta a un reducido grupo de tiradores sino que también afecta a los tiradores *normales*. Por otro lado, en este estudio se volvió a realizar un análisis de los datos del experimento de tiro realizado por Gilovich *et al.* (1985) encontrando evidencias significativas sobre la existencia del *HH* en el experimento, ya que identificaron que el éxito se incrementa significativamente tras una serie de 3 aciertos o más.

Como conclusión general del análisis bibliográfico, es posible indicar que los diferentes estudios no pueden confirmar ni refutar de manera concluyente la existencia del fenómeno *HH* en el baloncesto profesional.

En conclusión, en la tabla 7 encontramos un resumen sobre la existencia del *HH* en situaciones de lanzamiento ajenas a la competición ordinaria. Cabe destacar que en los concursos de triples podría existir una influencia positiva del *HH*. Por el contrario, Gilovich *et al.* (1985) resalta que existe una influencia negativa de la racha sobre el éxito en el lanzamiento posterior.

**Tabla 7.** Resumen estudios sobre la existencia del fenómeno *HH* en otras situaciones de lanzamiento.

	Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
↓	Gilovich <i>et al.</i> (1985)	26 Jugadores y jugadoras universitarios	Las probabilidades de anotar tras un periodo caliente, tres o más lanzamientos anotados de los últimos cuatro, fue menor que la de anotar tras un periodo frío. No existen relaciones significativas entre el éxito previo y el resultado del siguiente tiro.
=	Koehler y Conley (2003)	4 Concursos de triples NBA	Tras una racha caliente, tres o más aciertos, lograron un 57,3% de acierto en el lanzamiento posterior. Mientras que tras una racha fría, de tres o más fallos, el porcentaje de acierto en el siguiente lanzamiento fue del 57,5% de acierto.
↑	Miller y Sanjurjo (2014)	8 Jugadores semi-profesionales	Incremento de entre el 4 y el 40% en el éxito tras una racha de 3 o más aciertos.
↑	Miller y Sanjurjo (2015)	29 Concurso de triples NBA	28 de los 33 jugadores muestran más rachas de las esperadas. Mejora de un 6% en el éxito del lanzamiento posterior, tras tres o más tiros consecutivos anotados.

### 1.2.2.2. Creencia en el fenómeno *Hot Hand*.

Numerosos estudios analizan la creencia sobre el fenómeno *HH* en el baloncesto. en ellos se evidencia la creencia de aficionados, jugadores y entrenadores en el fenómeno de las rachas de lanzamiento. Como ya se ha indicado con anterioridad, a modo de ejemplo Gilovich *et al.* (1985) encontraron que el 91% de los aficionados creen en la existencia del fenómeno *HH* en el baloncesto profesional americano.

Dentro de este tópico de investigación, destaca el meta-análisis realizado por Suárez-Cadenas, Cárdenas y Perales (2017) en el que desarrollaron una revisión sistemática de la bibliografía dividida en dos fases. Una primera parte centrada en la creencia en el fenómeno *HH* por parte de jugadores, entrenadores y aficionados, y en segundo lugar, una centrada en las posibles consecuencias o influencias conductuales provocadas por la creencia en el fenómeno *HH*.

En cuanto a la creencia en el fenómeno *HH*, todos los estudios analizados constataron la tendencia humana a creer y detectar rachas en el ámbito deportivo. Dicha creencia se ve influenciada por cuatro factores principales: quién genera la secuencia, cuáles son los eventos previos a la racha, en qué contexto se produce y por último, la influencia del efecto marco (Suárez-Cadenas *et al.*, 2017).

Una de las líneas de investigación sobre el fenómeno de las rachas se centra en las diferencias sobre la percepción de las rachas producidas por habilidades humanas (lanzamiento a canasta) y las rachas producidas por mecanismos no humanos (ruleta, moneda...). En este ámbito, se encuentra una mayor tendencia a clasificar como racha a aquellas secuencias producidas por habilidades humanas, siendo además habitual la creencia en que éstas serán más duraderas que las producidas por otros mecanismos (Ayton y Fischer, 2004; Burns y Corpus, 2004; Matthews 2010; Matthews 2013; Tyszka, Zielonka, Dacey y Sawicki, 2008). Por otro lado, en los estudios se establece que las secuencias con mayores rangos de alternancia logran una menor probabilidad de continuidad, siendo las generadas por mecanismos no humanos las que presentan una mayor variabilidad (Mathews, 2013).

Según Carlson y Shu (2007) el número de eventos necesarios para la percepción de las rachas es de tres eventos (*rule of three* o regla del tres). Para alcanzar dicha conclusión utilizaron diferentes situaciones experimentales, entre las que se incluyó un re-análisis de los datos recopilados por Gilovich *et al.* (1985). Al aplicar su regla del tres, encontraron que la probabilidad de anotar tras tres éxitos consecutivos fue significativamente menor que la probabilidad base de éxito (46% de éxito), mientras que tras tres errores consecutivos la probabilidad de anotar fue significativamente mayor a este valor base (56% de éxito). Estos datos proporcionan un fuerte apoyo a la regla del tres sobre la percepción de las rachas en baloncesto. Sin embargo, cabe resaltar que estos patrones no se cumplieron en situaciones aisladas.

En el ámbito del baloncesto existen diferentes estudios que analizan y confirman la creencia en el fenómeno de las rachas de lanzamiento. Koehler y Conley (2003) analizaron los juicios inductivos y predictivos, respecto a las rachas de lanzamiento, realizados por los comentaristas en los concursos de triples de la NBA. Se realizó un análisis sobre el rendimiento de los tiradores tras los comentarios realizados sobre la racha (*'temperatura'*) del lanzador. En los tres lanzamientos previos a la referencia sobre la racha el éxito en el lanzamiento fue del 86,2%, mientras que en los tres lanzamientos posteriores el rendimiento fue del 80,5%. Por otro lado, tras los comentarios sobre la racha, el éxito fue del 55,2%, siendo ligeramente superior al porcentaje general de lanzamiento (53,9%). En base a estos resultados, los autores concluyeron que los comentarios sobre las rachas lanzamiento debían tenerse en cuenta

como una referencia al rendimiento previo más que como una predicción sobre el éxito en los posteriores lanzamientos.

En cuanto al análisis mediante situaciones experimentales sobre la creencia en las rachas se debe destacar a MacMahon, Köppen y Raab (2014). En este estudio se manejó una muestra de 30 sujetos segmentada en dos grupos, un primero de bajo nivel de juego (*experienced*), y un segundo de alto nivel de juego (*subelite*). En una primera parte, los autores establecieron una distancia de lanzamiento individualizada para cada uno de los participantes, en las que los lanzadores alcanzaron un éxito de entre el 48% y el 52%. En la segunda fase del proceso cada jugador realizó 100 lanzamientos desde la distancia establecida, indicando tras cada lanzamiento anotado la probabilidad de anotar el siguiente con una escala de 0 a 100 (0: poco probable; 100= muy probable). Los resultados indicaron una fuerte creencia en las rachas de lanzamiento alcanzando un valor de 4,7 sobre una escala de 6 puntos, y una alta seguridad en la consecución del siguiente lanzamiento significativamente superior al 50% de acierto. No se encontraron diferencias significativas según el nivel de experiencia. Por último, los jugadores con mayores niveles de acierto presentaron una creencia más fuerte en las rachas de lanzamiento.

La creencia en las rachas podría verse afectada por ciertas características de los observadores, como son la edad, el nivel de experiencia o el conocimiento sobre el baloncesto. En cuanto a la influencia de la edad, Castel, Rossi y McGillivray (2012) aplicaron un auto-informe, en una muestra de 455 sujetos, consistente en dos preguntas *¿Tiene un jugador mayor probabilidad de éxito tras dos o tres tiros anotados que tras dos o tres tiros fallados?* y *¿Es importante pasar el balón a un jugador que lleva varios lanzamientos consecutivos anotados?* Los resultados revelaron un efecto significativo de la edad en ambas preguntas, indicando que los adultos mayores presentaron una mayor tendencia a creer en el fenómeno *HH* que los adultos jóvenes.

En cuanto al nivel de experiencia del observador, Rao (2009a) realizó un análisis sobre la creencia en el *HH* y sobre la creencia en la falacia del jugador (*gambler's fallacy*). El estudio consistió en el análisis de patrones de apuestas sobre las predicciones de éxito en los lanzamientos, realizados por 70 participantes segmentados por el nivel de conocimiento del juego (31 novatos y 39 expertos). El autor consideró novatos a los

sujetos que no veían baloncesto durante el año y experto a los que veían al menos 30 partidos por temporada. Para ello se editó un video con los tiros realizados por Los Ángeles Lakers en los tres primeros periodos del enfrentamiento contra Washington Wizards y la primera mitad del partido contra Orlando Magic, pertenecientes a la temporada 2007/08. La técnica de análisis fue congelar el *frame* en el que el balón salía de la mano del lanzador, durante 10 segundos, en 37 de los 107 tiros realizados. Durante este intervalo los sujetos apostaban por el éxito o fracaso del tiro eligiendo apostar uno o dos puntos experimentales (0,25\$). Posteriormente los sujetos cumplieron un cuestionario para conocer su creencia en la falacia del jugador y en el *HH*. Los resultados del análisis de estas apuestas, indicaron un fuerte respaldo en la creencia en la falacia del jugador en las rachas cortas y en el *HH* en las rachas largas, no encontrando diferencias significativas entre expertos y novatos, pese a que los valores en el caso de los expertos fueron menores que en los novatos. Los resultados de los cuestionarios indicaron que el 82% de los expertos creían en ambos fenómenos frente al 71% de los novatos, mientras que el 78% de la muestra cree en el *HH* frente al 7% alcanzado por la creencia en la falacia del jugador.

En contraposición a los anteriores estudios, que sustentan la creencia en el *HH*, tan solo DeSalvatore (2012) no encontró ninguna evidencia en la creencia en este fenómeno. En este estudio se realizó una réplica de Gilovich *et al.* (1985). Un total de 115 observadores visionaron diferentes secuencias de lanzamientos, con 5, 6 o 7 aciertos de forma que la secuencia finalizará con una racha de uno a tres lanzamientos anotados o fallados. Los resultados obtenidos no respaldaron la creencia en el fenómeno *HH* por parte de los observadores, no coincidiendo con Gilovich *et al.* (1985). Según los autores, estas diferencias pueden deberse, entre otros factores, a las características de la muestra de observadores, los cuales presentaron un escaso nivel de conocimiento del deporte. Concretamente el 30% indicaron que no vieron baloncesto durante el último año y tan solo cerca del 7% de ellos practicaban habitualmente esta disciplina deportiva.

En la tabla 8 podemos ver un resumen con los principales resultados sobre la creencia en el *HH*. La totalidad de las investigaciones encontradas respaldan la creencia en las rachas, especialmente en las producidas por habilidades humanas, a excepción de la realizada por DeSalvatore (2012).

**Tabla 8.** Resumen estudios sobre la creencia en el fenómeno *HH*.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
↑ Gilovich <i>et al.</i> (1985)	100 Aficionados	El 91% de los aficionados creen en la influencia del éxito en el resultado de lanzamientos sucesivos. El 96% creen que los jugadores tienden a lanzar más tras varios éxitos.
↑ Koehler y Conley (2003)	4 Concursos de triples NBA	En los tres lanzamientos previos al comentario el éxito fue del 86,2% frente a un 80,5% en los tres lanzamientos posteriores. Hubo un 55,2% de acierto tras los comentarios referidos a la creencia, superior al porcentaje general 53,9%.
↑ Ayton y Fischer (2004)	33 Universitarios	Mayor tendencia a clasificar como rachas las secuencias producidas por actividades humanas que las secuencias producidas por máquinas. Secuencias con mayor alternancia se atribuyen a procesos mecánicos.
↑ Burns y Corpus (2004)	195 Universitarios	Los resultados muestran una creencia en que las rachas producidas por habilidades humanas se prolongan más que las producidas por máquinas.
↑ Matthews (2010)	207 Participantes	Los participantes creen que es más probable que las rachas producidas por un mecanismo inanimado finalicen antes que las producidas por habilidades humanas.
↑ Matthews (2013)	165 Participantes	Las secuencias con menor alternancia se asocian a habilidades humanas. Las secuencias con mayor alternancia se consideraron las que menos probabilidades tienen de continuar.
↑ Carlson y Shu (2007)	Estudio Gilovich <i>et al.</i> (1985)	El número de eventos necesarios para la percepción de la racha es de tres (regla del tres). La probabilidad de anotar fue significativamente mayor (menor) tras tres errores (aciertos) 56% de éxito (46% de éxito), generando un fuerte apoyo a la regla del tres en baloncesto.
↑ Tyszka <i>et al.</i> (2008)	116 Estudiantes	Clasificación de las tareas humanas, lanzamiento a canasta, como menos aleatorias.
↑ Rao (2009a)	70 Participantes	Fuerte creencia en la falacia del jugador en rachas cortas y en el <i>HH</i> en rachas largas. El 78% de la muestra cree en la existencia del fenómeno <i>HH</i> .
↑ Castel <i>et al.</i> (2012)	455 Participantes	Efecto significativo de la edad en ambas preguntas, indicando que los adultos mayores presentaron una mayor tendencia a creer en el fenómeno <i>HH</i> que los adultos jóvenes.
↓ DeSalvatore (2012)	115 Observadores	Los datos no respaldan la creencia en el <i>HH</i> . Posible causa falta de conocimiento del juego, tan solo un 7% juega habitualmente al baloncesto.
↑ MacMahon <i>et al.</i> (2014)	30 Participantes	Creencia en las rachas muy alta 4,7 sobre 6. Los participantes con mejores porcentajes mostraron una creencia mayor.

### 1.2.2.3. El fenómeno *HH* y las modificaciones de la conducta y comportamiento.

Según ciertos estudios, la creencia en el fenómeno *HH* podría implicar la aparición de conductas adaptativas tanto en aspectos ofensivos como defensivos, para por un lado, tratar de prolongar o aprovechar la influencia de dicho estado, y por otro, intentar eliminar o reducir la influencia y el rendimiento del jugador con *HH* (Burns, 2001; Raab, Gula y Gigerenzer, 2012).

Diferentes estudios encontraron modificaciones de la conducta en aspectos ofensivos en los jugadores con *HH*, identificaron tendencias a realizar mayor cantidad de lanzamientos, con un menor tiempo entre lanzamientos, y de mayor dificultad (tipo y distancia de lanzamiento) como para los entrenadores que tendían a incrementar el tiempo en pista del jugador *HH*. (Aharoni y Sarig, 2014; Bocskocsky *et al.*, 2014; Cao, 2011; Neiman y Loewenstein, 2011)

En relación a los análisis de la posibilidad de realizar el siguiente lanzamiento, se encuentran las investigaciones de Aharoni y Sarig (2014) y de Huizinga y Weil (2009). En la primera se analizó una muestra de 1.200 partidos NBA y sus resultados destacaron una reducción significativa del tiempo de lanzamiento en los jugadores con *HH* frente a los jugadores con racha negativa. En la misma línea, los resultados de Huizinga y Weil (2009) del análisis de los lanzamientos realizados entre las temporadas 2002/03 a 2005/06, por los jugadores NBA con al menos 1.500 lanzamientos por temporada. Sus resultados indicaron que tras un lanzamiento anotado el tiempo promedio para realizar el siguiente lanzamiento fue de 47,3 segundos frente a los 56,5 segundos de tiempo promedio tras un lanzamiento fallado. En la misma línea de investigación, Adams (1992) trató de contrastar si mayores intervalos de tiempo entre el éxito y el siguiente lanzamiento implican una menor probabilidad de anotar el siguiente lanzamiento. Tras analizar lanzamientos pertenecientes a 19 partidos NBA, los autores encontraron diferencias no significativas en los intervalos temporales éxito-éxito y éxito-fracaso. Los intervalos de las 372 secuencias éxito-éxito fueron de 17,04 segundos, frente a 16,39 segundos del intervalo de las 394 secuencias éxito-fracaso. Por tanto, los resultados, pese a no ser significativos, no cumplieron la hipótesis temporal sobre el *HH*, por tanto se consideró el *HH* como una ilusión cognitiva.

Diferentes estudios coinciden en el aumento en la probabilidad de realizar el siguiente lanzamiento por un jugador con *HH* o tras el acierto en el lanzamiento previo (Attali, 2013; Bocskocsky *et al.*, 2014; Cao, 2011; Csapo, Avugos, Raab y Bar-Eli, 2015; Huizinga y Weil, 2004; Neiman y Loewenstein, 2011). Attali (2013) destacó diferencias significativas en las probabilidades de lanzar en función del resultado del lanzamiento previo, de este modo, tras un tiro anotado, la mencionada probabilidad fue un 40% superior que tras un lanzamiento fallado. Los resultados obtenidos por Neiman y Loewenstein (2011), tras analizar los lanzamientos de tres puntos realizados por 291 jugadores principales de la NBA durante la temporada 2007-08, indicaron que el resultado del lanzamiento tenía un efecto significativo en la probabilidad de lanzar un nuevo triple 53% frente a un 14% tras un triple fallado. Con una menor intensidad, Bocskocsky *et al.* (2014) encontraron un incremento del 7,6% en la probabilidad de realizar un nuevo lanzamiento tras un éxito previo. Según Huizinga y Weil (2009) la probabilidad se vio condicionada por la distancia del lanzamiento previo, tras anotar un tiro en suspensión cercano, la probabilidad de lanzar de nuevo fue un 15% menor que tras anotar un tiro de larga distancia.

Teniendo en cuenta el éxito del lanzamiento en el partido previo, Cao (2011) tras realizar un análisis de aproximadamente 370.000 lanzamientos de los jugadores NBA (temporadas 1991/92 a 2006/07) estableció que los jugadores tendían a lanzar significativamente más si en el partido previo habían tirado con éxito. Para finalizar Csapo *et al.* (2015) analizaron la toma de decisiones durante el visionado de secuencias de lanzamiento de Michael Jordan, 20 secuencias de 14 lanzamientos, 10 de las cuales presentaban dos rachas de al menos tres canastas consecutivas. Un total de 20 jugadores profesionales decidían entre lanzar o pasar el balón a un compañero tras el visionado de las diferentes secuencias. En sus resultados, los autores destacaron que los jugadores decidieron lanzar significativamente más tras observar secuencias con rachas que sin ellas, viéndose esta tendencia acentuada ante defensas individuales.

Respecto a las modificaciones en la dificultad en el lanzamiento, las investigaciones coinciden en la influencia de la distancia del lanzamiento, el tipo de lanzamiento y la importancia de la intensidad defensiva.

Numerosos estudios coinciden en el incremento de la distancia de lanzamiento según se incrementa la duración de la racha de lanzamiento. Concretamente Csapo, Avugos, Raab y Bar-Eli (2014) analizaron los lanzamientos de los 10 mejores anotadores de la NBA, durante la temporada 2009/10. Sus resultados indicaron que los jugadores con *HH* (al menos tres tiros consecutivos anotados) tendían a tirar desde posiciones más alejadas que los que no estaban en racha. En siete de los lanzadores los resultados fueron significativos. En la misma línea Csapo y Raab (2014) identificaron que los jugadores con *HH*, manteniendo el criterio del estudio anterior, tendieron a lanzar de distancias más alejadas y los jugadores con rachas negativas tendieron a lanzar desde posiciones más cercanas. Los autores observaron que como promedio los tiros realizados desde la zona restringida sufrieron un descenso del 36,90% en los jugadores con *HH*. De manera similar, Bocskocsky *et al.* (2014) encontraron en su estudio un incremento significativo en la distancia de lanzamiento en los jugadores que presentaban *HH*. De igual modo concluyeron que estos jugadores anotaban más que fallaban en los últimos cuatro lanzamientos, así como que la distancia de lanzamiento se incrementó como promedio en 6 pulgadas (5% de incremento respecto al tiro previo). Mientras que Attali (2013) detectó efectos significativos en la interacción entre la distancia entre el lanzamiento actual y el previo, concluyendo que tras lanzamientos cercanos los jugadores tendían a realizar tiros más lejanos (diferencias entre 0,12 y 0,45 metros) mientras que tras lanzamientos lejanos, la tendencia fue a realizar tiros más cercanos (diferencias de 1 metro). Las diferencias en las distancias de lanzamiento se vieron incrementadas tras un lanzamiento previo exitoso que tras un tiro fallado.

En cuanto al tipo de lanzamiento utilizado, los estudios coinciden en señalar el incremento del uso de tiros más complejos como el tiro en suspensión, el *fade away* (salto atrás) o *turnaround* (tiros en suspensión con media vuelta) o con ángulos de lanzamiento relacionados con bajos porcentajes de acierto (Csapo *et al.*, 2014; Csapo y Raab, 2014; Rao 2009b). Concretamente Csapo y Raab (2014) encontraron un incremento significativo del 3,13% al 26,92% en el uso del *fade away* y del *turnaround* en los jugadores *HH*. En contraposición, destacaron que los jugadores en rachas negativas incrementaron el uso de tiros de alto porcentaje de acierto como las entradas y mates pasando de un 1,51% al 5,46%. Coincidiendo en la misma tendencia, Csapo *et al.* (2014) destacaron que los jugadores con rachas positivas tendían a realizar tiros más

complejos. De este modo, los jugadores realizaron más tiros de tres puntos que los valores promedio de la liga y menos lanzamientos desde las posiciones centrales de la pista, entre 60°-90° asociadas a altos porcentajes de acierto. Por el contrario, los jugadores con rachas negativas realizaron menos tiros de tres que su media de la temporada e incrementaron el uso de tiros de alto porcentaje de acierto (mates y entradas a canasta), e incrementaron el uso de lanzamientos desde ángulos centrales del campo, respecto a su promedio en la liga.

Cabe destacar que Csapo y Raab (2014) además de las anteriores variables incluye en su análisis una serie de variables que pueden afectar a la dificultad del lanzamiento tales como el número de botes, el tiempo de posesión, la zona de lanzamiento y la acción previa al lanzamiento. Del análisis de estos autores cabe destacar como principales resultados, el tiempo de posesión de realización del lanzamiento fue superior a los 12 segundos en rachas de 6-7 errores, bajando a valores próximos a los 10 segundos en rachas positivas de 6-7 aciertos. Especialmente en los últimos segundos de posesión los datos indicaron un incremento en los lanzamientos de los jugadores con una racha de al menos 5 lanzamientos anotados, 15,86% para rachas de 5 lanzamientos frente a 30,77% para rachas de 7 lanzamientos, lo que sugiere la tendencia a pasar más al jugador *HH*.

Un factor determinante en la dificultad del lanzamiento es el nivel de intensidad defensiva y el número de defensores utilizados sobre el jugador con *HH*. Los resultados de las investigaciones indican un incremento de la presión y/o del número de defensores para reducir el rendimiento del jugador caliente. Respecto al número de defensores Csapo y Raab (2014) indicaron que la defensa 1x1 pasó de ser utilizada en un 79,5% de las ocasiones ante rachas de 5 lanzamientos, a un 57,7% en rachas de 7 tiros anotados. En cuanto a la presión defensiva, los autores identificaron aumentos desde un 3,13% ante rachas de 7 fallos al 23,1% ante rachas de 7 aciertos, alcanzando un 20% ante resto de rachas, indicando un aumento de la presión defensiva al jugador con *HH*. En la misma línea, los autores encontraron que los lanzamientos librados decrecieron del 18,75% durante las rachas negativas al 3,8% durante rachas positivas. De la misma manera Bocskocsky *et al.* (2014), mediante análisis motor-tracking, identificaron una reducción del 1% de la distancia defensiva por cada tiro anotado dentro de los últimos cuatro lanzamientos. Este resultado, pese a ser un valor bajo debe ser tenido en cuenta ya que la distancia media en la defensa fue de 1,21 metros (4 pies). Finalmente, es

destacable el estudio de Csapo *et al.* (2015) en el que entrevistaron a un total de 18 entrenadores, de los cuales 15 eran entrenadores de alto nivel. Los expertos realizaron un visionado de 20 secuencias de 14 tiros consecutivos de Michael Jordan. En 10 de las secuencias existían dos rachas de al menos tres canastas anotadas, mientras que en el resto, el jugador anotaba como máximo dos tiros consecutivos. Los expertos asumían el hipotético mando del equipo rival a Michael Jordan con el objetivo de minimizar los puntos recibidos. Los expertos eran preguntados tras cada secuencia sobre si mantenían defensa 1x1 o realizaban un incremento de la presión defensiva (2x1). Como principales resultados encontraron diferencias significativas en la decisión de los entrenadores, que decidieron incrementar la intensidad defensiva en secuencias con rachas de al menos tres lanzamientos anotados. En base a estos resultados, puede concluirse que el fenómeno *HH* también puede afectar el comportamiento de los entrenadores, y no solo en aspectos defensivos. De este modo, los entrenadores tienden a realizar significativamente menos cambios de jugadores tras una canasta anotada que tras un fallo (Attali, 2013). En la misma línea, Aharoni y Sarig (2012) encontraron que los entrenadores tienden a mantener significativamente más tiempo a los jugadores con *HH* frente a los jugadores con rachas negativas, concretamente un 10% más. Los resultados obtenidos por Cao (2011), aportan conclusiones similares, indicando moderadas evidencias de un incremento en los minutos de juego a los jugadores tras un partido de alto acierto en el lanzamiento.

Como conclusión, según vemos en la tabla 9 el éxito durante las rachas de lanzamiento implica modificaciones de la conducta de los jugadores incrementando la probabilidad de realizar otro lanzamiento, reduciendo el tiempo entre los tiros, incrementando la dificultad del lanzamiento. Las principales causas del aumento de la dificultad son el incremento de la distancia de tiro, el tipo de lanzamiento y especialmente un incremento en la presión defensiva al tirador.

**Tabla 9.** Resumen estudios sobre las modificaciones de conducta y comportamiento.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
↑ Huizinga y Weil (2009)	Jugadores NBA >1500 tiros	Reducción del tiempo de lanzamiento tras un acierto 47,3 segundos frente a los 56,5 segundos tras un error. La probabilidad de realizar un nuevo lanzamiento se ve condicionada por la distancia del lanzamiento previo, 15% más probable en tiros larga distancia.
↑ Rao (2009b)	60 Partidos Los Ángeles Lakers	Clasificación de los jugadores en tres categorías: i) <i>Consistent performers</i> no se ven afectados por la racha, no sufren bajadas en la efectividad del lanzamiento; ii) <i>Bening responders</i> lanzan tiros significativamente más difíciles; iii) <i>Sub-optimal responders</i> el aumento de la dificultad del lanzamiento implica un descenso en el rendimiento de los tiros posteriores.
↑ Neiman y Loewenstein (2011)	200.000 Triples 291 jugadores NBA	Diferencias significativas en la probabilidad de tirar un triple tras un éxito fue del 53% frente al 14% tras un error.
↑ Cao (2012)	370.000 Tiros NBA	Los jugadores tienden a tirar significativamente más tras un partido que han lanzado con éxito, especialmente ante defensas 1x1.
↑ Attali (2013)	185.000 pares de tiros NBA	Diferencias significativas de realizar un tiro tras un éxito previo 40% superior que tras un fallo. Los jugadores <i>HH</i> presentaron relaciones significativas entre la distancia del lanzamiento previo y la distancia del lanzamiento posterior. Aumento de la distancia tras tiros cortos y reducción tras tiros lejanos. Los entrenadores tienden a realizar significativamente menos cambios a los jugadores que anotan una canasta.
↑ Aharoni y Sarig (2014)	1.200 Partidos NBA	Reducción significativa del tiempo de lanzamiento en los jugadores con más de tres aciertos consecutivos. Los entrenadores tienden a mantener significativamente más tiempo a los jugadores <i>HH</i> que al resto.
↑ Bocskosky <i>et al.</i> (2014)	83.000 Tiros NBA	Incremento del 7,6% en la probabilidad de realizar un tiro tras un éxito previo. Incremento significativo de la distancia de lanzamiento, incremento del 5% respecto al tiro anterior. Incremento de la presión defensiva del 1% a los jugadores con rachas positivas.
↑ Csapo y Raab (2014)	26 Jugadores NBA > 500 tiros	Los jugadores <i>HH</i> (3 tiros consecutivos) tienden a lanzar de distancias más alejadas, descenso del 36,90% de tiros dentro de la zona. Aumento significativo de la dificultad del lanzamiento en los jugadores <i>HH</i> , incremento del 3,13% al 26,92% en el uso del <i>fade-away</i> y del <i>turnaround</i> . Los jugadores <i>HH</i> tienden a tirar más en los últimos segundos de posesión, con un incremento del 30,77% tras rachas de 7 lanzamientos.
↑ Csapo <i>et al.</i> (2014)	10 mejores anotadores NBA	Los jugadores <i>HH</i> (3 tiros consecutivos) tienden a tirar desde zonas más alejadas que los jugadores que no están en racha. Resultados significativos en 7 de los 10 jugadores. Los jugadores <i>HH</i> (3 tiros consecutivos) tienden a realizar tiros más complejos, tirando más triples que el promedio de la liga y menos lanzamientos desde ángulos centrales de alto porcentaje. Los jugadores <i>HH</i> (3 tiros consecutivos) tienden a lanzar de distancias más alejadas, descenso del 36,90% de tiros dentro de la zona.
↑ Csapo <i>et al.</i> (2015)	20 Jugadores experimentados 18 Entrenadores	Los participantes decidieron lanzar significativamente más tras observar secuencias de lanzamiento con rachas. Los entrenadores tendieron a incrementar significativamente la presión defensiva en las secuencias con rachas de tiro.

### 1.3. Las variables situacionales en el baloncesto.

Dentro del análisis del rendimiento en competiciones de baloncesto, habitualmente se utilizan multitud de indicadores del mismo o variables que pueden dar explicación a los resultados obtenidos por un equipo o por un jugador. Según Gómez, Lago-Peñas, y Pollard (2014), en los últimos años ha cobrado especial relevancia un nuevo concepto denominado ‘variables situacionales’ entre las que se incluyen las acciones y las diferentes situaciones de juego que pueden modificar el rendimiento de un equipo o jugador, desde un punto de vista conductual, y por tanto con una implicación sobre el resultado final. Debido a esta influencia en el rendimiento, se considera necesario realizar un análisis en profundidad de la influencia de dichas variables y la importancia de sus interacciones durante las situaciones competitivas.

Por tanto, como podemos ver en la figura 7, las variables situacionales podrían tener influencias o efectos sobre la eficacia de las rachas de lanzamiento objeto de estudio de la presente investigación.



**Figura 7.** Las variables situacionales y las rachas de lanzamiento.

Habitualmente las variables situacionales utilizadas para el análisis del rendimiento son:

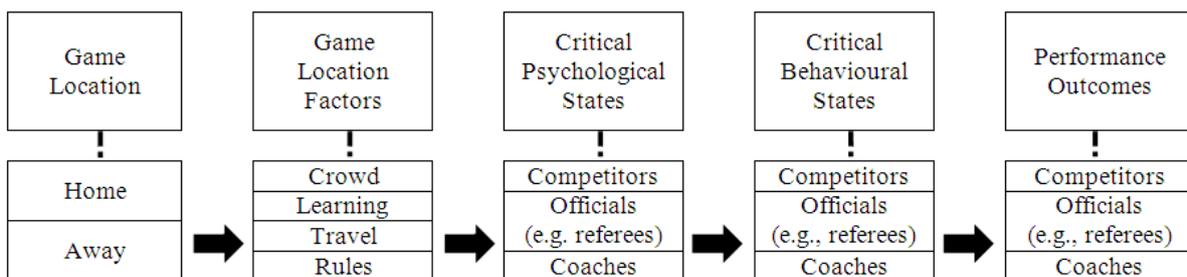
- Localización del partido (*Game Location*)
- Resultado (*Match status/Score-line*).
- Calidad del rival (*Quality of opposition*).
- Periodo de juego (*Game period*).
- Fase y tipo de competición (*Competition*).

A continuación se procede a realizar una explicación de las mismas y de su importancia en el baloncesto.

### 1.3.1. Localización del partido.

El factor campo (*home advantage*) ha sido uno de los más estudiados en el análisis del rendimiento deportivo desde el inicio de las competiciones profesionales. Este interés es debido a la creencia en la influencia del factor campo como elemento con un fuerte peso sobre el resultado final de la competición (Gómez, *et al.*, 2014).

Como podemos ver en la figura 8, las posibles causas de este fenómeno se pueden deber a factores tales como el apoyo de la grada, influencia del viaje, familiaridad, territorialidad, influencia en el arbitraje, uso de diferentes estrategias de juego, además de otros factores psicológicos (Cournyera y Carron, 1992; Pollard 2008)



**Figura 8:** Componentes del efecto de la localización del partido (Carron, *et al.*, 2005).

La ventaja de campo en la NBA, liga profesional norteamericana, fue analizada por Pollard y Pollard (2005) mediante el análisis de los resultados desde la implantación de la competición hasta la temporada 2002. En la primera fase de la competición, década de los 50, los autores identificaron valores superiores al 70% de victorias del equipo local. Mientras que los datos se acercan al 60% de victorias del equipo local en los últimos años de competición. Recientemente, García, Cañadas y Antúnez (2015) y

Ribeiro, Mukherjee y Zeng (2016) obtuvieron resultados que presentaban la misma tendencia, con valores del 59,6% y 60%, respectivamente. En el análisis de los periodos más actuales de la competición, concretamente las temporadas 2006-07 a 2012-13 y 2001-02 a 2013-14. Varios estudios concluyen la misma tendencia en los resultados, próximos al 60% de victorias en casa (Carron, Loughhead, y Bray, 2005; Trandel y Maxcy, 2011).

En las competiciones europeas se observa un mayor impacto de la importancia de la ventaja de campo. Tal es el caso de la liga española, con un 62,9% durante las temporadas 2005-06 a 2009-10 (Gómez, Pollard y Luis-Pascual, 2011a). Posteriormente, en las ligas Bosnia y Croata se obtuvieron valores superiores al 70%, mientras que en las ligas con un mejor ranking FIBA, como la Española, Griega e Italiana se obtuvieron valores cercanos al 65% en las temporadas 2009-10 y 2010-11 (Pollard y Gómez, 2013). Por otro lado el factor cancha se vio reducido en los equipos que jugaron en capitales respecto al resto de equipos de la competición, un claro ejemplo son Madrid y Barcelona que lograron valores de victorias locales cercanos al 58% frente a un 64,37% del resto de equipos de la competición (Gómez y Pollard, 2011).

Numerosos estudios analizan las variables discriminantes entre ganadores y perdedores teniendo en cuenta la localización del partido. Gómez, Lorenzo, Barakat, Ortega, y Palao (2008a) estudiaron la temporada 2004-05 de la liga ACB, mediante un análisis discriminante. Los autores encontraron que las variables discriminantes al jugar como locales fueron los rebotes defensivos y las asistencias, mientras que al jugar como visitantes las variables que diferenciaban ganadores de perdedores fueron los rebotes defensivos, las asistencias, los tiros de dos anotados y los tiros triples fallados. García, Sáez, Ibáñez, Parejo, y Cañadas (2009) realizaron un estudio similar, analizando la temporada 2007-08: Estos autores coincidieron con Gómez *et al.* (2008a) en que los rebotes defensivos y las asistencias fueron variables discriminantes, pero sus resultados además revelaron la importancia de los tiros de 2 anotados, taponés y mates.

En la liga portuguesa Sampaio (2000) realizó un análisis análogo, concluyendo que las estadísticas de juego discriminantes fueron, en los partidos jugados como local, los tiros libres y para los partidos como visitante los tiros libres, los lanzamientos de tres puntos

fallados y los rebotes defensivos, coincidiendo con los resultados obtenidos por Janeira, Sampaio y Leite (2001).

Por otro lado, De Rose (2004) estudió el fenómeno en la liga brasileña, analizando 606 partidos pertenecientes a tres temporadas (2001 a 2003) de la liga de Sao Paulo. El autor encontró como factores discriminantes los triples convertidos, el porcentaje de triples, los tiros 2 puntos y los tiros libres (tirados, convertidos y porcentaje), los rebotes defensivos y totales, las asistencias, los robos, los tapones y menos pérdidas y faltas cometidas.

Estudios similares se han realizado en baloncesto femenino. Tal es el caso de Gómez, Lorenzo, Ortega, y Olmedilla (2007) en el que los autores analizaron 182 partidos de Liga Femenina del curso 2004-05. Al realizar un análisis multivariante, encontraron que las variables estadísticas discriminantes en los partidos jugados como locales fueron los rebotes defensivos, los tiros de dos puntos anotados, los robos y asistencia. Estos resultados fueron similares a los obtenidos para baloncesto masculino (García *et al.*, 2009; Gómez *et al.*, 2008a). En los partidos jugados como visitante los factores discriminantes fueron los tiros de 2 puntos, los rebotes defensivos, los tiros de tres fallados y las asistencias.

En la liga universitaria americana (NCAA) se determinaron que las variables discriminantes entre ganadores y perdedores fueron los tiros libres y los tiros de campo (Moore y Brylinsky, 1995; Pickens 1994). Por el contrario Varca (1980) no encontró diferencias significativas en ningún tipo de lanzamiento, mientras que si estableció que los equipos locales lograron mejores resultados en rebotes, robos y tapones, sustentando la idea de la aparición de comportamientos más agresivos por parte del equipo local ayudados por factores ambientales. Según ciertos autores en la competición universitaria, el efecto de la localización del partido es superior al identificado en la competición profesional, alcanzando un 59,86% en la NBA frente a un 66,61% en la NCAA (Pollard y Gómez, 2015).

Sampaio, Ibáñez, Gómez, Lorenzo y Ortega (2008) analizaron la influencia de la localización del partido según los roles de juego, utilizando como muestra 225 partidos de Euroliga pertenecientes a la temporada 2004-05. Los autores identificaron que las variables discriminantes entre el rendimiento local y visitante fueron para los bases los

tiros de 2 puntos anotados, los rebotes defensivos, las asistencias, los robos, los tapones y las faltas cometidas; para aleros y ala-pívots los tiros libres anotados, las asistencias, los robos, los tapones y las faltas cometidas; en los pívots no encontraron ninguna variable estadísticamente significativa.

En el análisis del factor campo en momentos críticos, destaca el estudio de Navarro, Gómez, Lorenzo, Lorenzo y Jiménez (2012) quienes estudiaron su influencia durante los cinco últimos 5 minutos (6 puntos de diferencia en el marcador) y las prórrogas, de 30 encuentros ACB de la temporada 2007-08. Tras realizar un análisis multivariante, los autores indicaron que los factores discriminantes en las victorias locales fueron los rebotes defensivos y los tiros libres, mientras que en los encuentros jugados como visitante, solamente lo fueron por los lanzamientos de 2 puntos fallados.

Por último, García *et al.* (2015) analizaron la influencia de la asistencia del público, la capacidad de los pabellones y la densidad de la asistencia sobre el rendimiento de los equipos locales y visitantes. Para ello estudiaron los resultados de 7 temporadas NBA, concluyendo que la asistencia media al pabellón tuvo una influencia significativa sobre el número de victorias en casa tanto para los equipos de la Conferencia Este como de la Conferencia Oeste. Por otra parte, los autores establecieron que la capacidad potencial del pabellón tuvo efectos significativos solo en la Conferencia Oeste. Por otro lado, los investigadores identificaron una menor influencia en los partidos jugados en grandes ciudades, donde la ventaja de campo se ve reducida, coincidiendo con los resultados de Gómez y Pollard (2011). En la misma línea, Mizruchi (1985) destacó el incremento del efecto de la localización del partido para los equipos que juegan en pequeñas ciudades y con pabellones céntricos, resultados que respaldan los conceptos de territorialidad/familiaridad.

En conclusión, según los estudios consultados hay evidencias para tener en cuenta la localización del partido como una variable que afecta el rendimiento de jugadores y equipos. En la tabla 10 se muestran las principales conclusiones de los estudios que analizan su influencia en el baloncesto.

**Tabla 10.** Resumen estudios sobre la influencia de la localización del partido.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Varca (1980)	90 Partidos Universitarios	Los equipos locales logran mejores resultados en RT, BC y TP. Influencia de las conductas 'agresivas'.
Mizruchi (1985)	23 Equipos NBA 1981-82	El efecto de la localización del partido se ve incrementado en ciudades pequeñas y con pabellones cercanos al centro urbano. Respalda la importancia de la territorialidad y de la familiaridad.
Pickens (1994)	ACC (NCAA) 1990-91	Los tiros de campo y los tiros libres fueron significativamente mejores en los partidos como local.
Moore y Brylinsky (1995)	NCAA 1992-93	Variables discriminantes como local fueron los tiros libres y los tiros de campo.
Da Rose (2004)	606 Partidos liga Sao Paulo	Variables discriminantes entre local y visitante fueron 3A, %3, 2L y 1L, RD, RT, AS, RC, TP, menos BP y FC.
Pollard y Pollard (2005)	NBA 1946 a 2003	Valores de victoria para los equipos locales entre el 70% durante el inicio de la liga, hasta el 60% de victorias en los últimos años.
Gómez <i>et al.</i> (2007)	182 Partidos LF	Variables discriminantes como local fueron RD, 2A, RC y AS. En los partidos como visitante fueron los 2L, RD, 3F y AS.
Gómez <i>et al.</i> (2008a)	306 Partidos ACB 2004-05	Variables discriminantes para la victoria local fueron RD y AS, en los partidos como visitantes RD, AS, 2A y 3F.
Sampaio <i>et al.</i> (2008)	225 Partidos Euroliga	Variables discriminantes entre local y visitante: i) Bases 2A, RD, AS, RC, TP y FC. ii) Aleros y Ala-pívots 1A, AS, RC, TP y FC. iii) Pívots ninguna variable significativa.
García <i>et al.</i> (2009)	306 Partidos ACB 2007-08	Variables discriminantes entre locales y visitantes fueron RD, AS, 2A, TP y MT.
Sampaio (2010)	409 Partidos liga Portuguesa	Variables discriminantes en partidos como local 1L. En los partidos como visitante 1L, 1F y RD.
Gómez <i>et al.</i> (20011a)	ACB 2005 a 2010	Valores de victoria para los equipos locales del 62,9%. Baloncesto segundo deporte con mayor influencia de los nueve analizados.
Trandel y Maxy (2011)	NBA 1990 a 2009	Valores de victoria para los equipos locales cercanos al 60%, siendo una de las ligas mayores americanas con mayor efecto del fenómeno.
Gómez y Pollard (2011)	7.432 Partidos, 7 Ligas europeas	El efecto de la localización se ve reducido para los equipos que juegan en capitales. Madrid y Barcelona valores cercanos al 58% de victorias frente al 64,37% promedio de la liga.
Navarro <i>et al.</i> (2012)	30 Partidos ACB	Variables discriminantes en las victorias locales fueron RD y 1L. Partidos visitante 2F.
Pollard y Gómez (2013)	17.099 Partidos, 35 países	Valores de victoria más elevados en ligas Balcánicas 70%, las ligas con mejor ranking FIBA (España, Grecia e Italia) con valores próximos al 65%.
García <i>et al.</i> (2015)	NBA 2006 a 2013	Valores de victoria para los equipos locales del 59,6%. Influencia significativa de la asistencia media al pabellón sobre el porcentaje de victorias como local. Influencia de la capacidad del pabellón en la conferencia Oeste. Reducción de la ventaja de campo en grandes ciudades.
Pollard y Gómez (2015)	18.825 Partidos NCAA	Mayor influencia de la ventaja de campo que en el deporte profesional. Valores de victoria para los equipos locales del 60,26% para baloncesto masculino y del 62,14% para el femenino.
Ribeiro <i>et al.</i> (2016)	NBA 2001 a 2014	Valores de victoria para los equipos locales del 60%. El equipo local anota 0,13 puntos más que el visitante.

### 1.3.2. Calidad rival

El nivel del oponente o calidad del rival ha sido utilizado como una variable que puede afectar al rendimiento de los equipos. Esta variable ha sido considerada desde diferentes perspectivas como equipos exitosos y no exitosos, en función de la clasificación en una determinada competición (Grant, Williams, y Hocking, 1999; Hook y Hughes, 2001; Hughes & Churchill, 2005), clasificados como fuertes o débiles, en función de la clasificación final (Lago, Casais, Dominguez, y Sampaio, 2010; Madrigal y James, 1999; O'Donoghue, Mayes, Edwards, y Garland, 2008; Taylor, Mellalieu, y Shearer., 2008) o definido por la diferencia de puestos en la clasificación final (Gómez, Lorenzo, Ibáñez, y Sampaio, 2013). En la actualidad la influencia de la calidad del rival se utiliza como variable explicativa en procesos estadísticos como el análisis clúster mediante el que se obtienen valores de corte más precisos (Marcelino, Mesquita, y Sampaio, 2011; Sampaio, Lago, y Drinkwater, 2010a).

La calidad del rival se utiliza como factor de ajuste para el efecto de la localización del partido, a mayor diferencia de calidad entre los equipos, mayor probabilidad de que el equipo con mayor nivel gane tanto en casa como fuera, y por tanto enmascara el fenómeno de la ventaja de campo (Gómez *et al.*, 2014)

Varios estudios analizan las diferencias entre los equipos según la calidad de los mismos utilizando la clasificación al final de la temporada para establecer la calidad. Doğan, Işık y Ersöz (2016) ordenaron a los equipos según los clasificados en la primera mitad de la tabla y en los clasificados en la segunda mitad de la misma en la liga Turca, durante la temporada 2014-15. Tras la realización de un análisis discriminante, los autores encontraron diferencias significativas en asistencias, robos, rebotes defensivos, pérdidas y rebotes ofensivos, destacando la importancia de los factores defensivos. En un estudio similar, Puente, del Coso, Salinero, y Abian (2015) analizaron las diferencias entre los equipos clasificados para playoffs, los no clasificados y los equipos en descenso durante 10 temporadas de la liga ACB, encontrando que las variables que discriminaban a los equipos clasificados para el play-off fueron mejores valores en los puntos a favor, los tiros de 2 y 3 puntos anotados, los rebotes defensivos y totales, las asistencias, los tapones y los mates; y alcanzaron valores más bajos en puntos recibidos, pérdidas y tapones recibidos.

En la misma línea de investigación, Ibáñez, Sampaio, Feu, Lorenzo, Gómez y Ortega (2008) realizaron un estudio con una muestra de 870 partidos de la segunda división española (LEB). Los equipos fueron divididos según su calidad en mejores equipos (clasificados para playoffs) y peores equipos (no clasificados), encontrando como variables discriminantes del rendimiento las asistencias, los robos y los tapones. En este sentido, Doğan *et al.* (2016) destacaron la importancia de la defensa en el rendimiento de los equipos en los playoffs.

Sampaio, Lago, Casais y Leite (2010b) y Moreno, Gómez, Sampaio y Lago (2013) analizaron la influencia de la calidad del rival sobre la anotación final de cada periodo, obteniendo resultados similares entre sí, indicando que la calidad del rival era un factor significativo que influía sobre la anotación al final del periodo, tanto en baloncesto masculino como en femenino. El efecto fue mayor en liga femenina ya que afectaba durante todos los partidos y también en situaciones equilibradas y desequilibradas, mientras que en la liga ACB influía en el segundo y el tercer periodo de juego.

Malarranha, Figueira, Leite y Sampaio (2013) constataron una influencia significativa de la calidad del rival en la eficacia en los lanzamientos de campo durante el mundial de Turquía 2010. Los autores no encontraron más interacciones significativas entre la calidad del rival y otras variables de rendimiento como, la eficacia ofensiva y defensiva, la tasa de rebote ofensivo, las recuperaciones y los tiros libres.

La calidad del rival también ha sido tenida en cuenta para analizar diferencias entre los jugadores titulares y suplentes en la liga femenina americana y en la liga portuguesa (Gómez, *et al.* 2009; Sampaio, Ibáñez, Lorenzo, y Gómez, 2006). Ambos estudios clasifican a los equipos en mejores (clasificados para playoffs) y peores equipos (no clasificados para playoffs) en la liga portuguesa. Cuando ganó el mejor equipo, las variables discriminantes entre titulares y suplentes fueron los rebotes defensivos, las asistencias y las faltas cometidas para la liga portuguesa y los tiros de 2 puntos y los tiros libres anotados, las faltas, las asistencias y los rebotes defensivos para las jugadoras de la WNBA. Además, cuando el equipo peor clasificado ganó en la liga portuguesa las variables discriminantes fueron los tiros de 2 puntos anotados y fallados, los rebotes defensivos, los tiros libres anotados y las faltas cometidas. En el caso de la WNBA, las variables discriminantes fueron los tiros de 2 y los tiros libres anotados, las asistencias y

los robos. En aquellos partidos en los que los mejores equipos perdieron en el caso portugués fue debido a un rendimiento inferior de los jugadores suplentes, mientras que en la WNBA fue debido a un menor rendimiento de titulares y suplentes. Cuando los peores equipos perdieron ambos estudios identificaron un peor rendimiento de los jugadores y jugadoras titulares.

En la tabla 11 encontramos las principales conclusiones de las investigaciones sobre la calidad del rival, la calidad del rival influye de manera diferente a lo largo del partido y se destacan como variables discriminantes, para los equipos mejor clasificados o fuertes, fundamentalmente el éxito en los tiros de campo, las asistencias y los rebotes.

**Tabla 11.** Resumen estudios sobre la influencia de la calidad del rival.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Sampaio <i>et al.</i> (2006)	156 Partidos liga Portuguesa	Las variables discriminantes entre titulares y suplentes, cuando gana el mejor equipo (clasificado playoff), fueron los RD, AS y FC. Los mejores equipos pierden por un menor rendimiento de los jugadores suplentes.
Ibáñez <i>et al.</i> (2008)	870 Partidos EBA	Las variables que discriminan a los equipos clasificados para play-off fueron AS, RB y TP.
Gómez <i>et al.</i> (2009)	216 Partidos WNBA	Las variables discriminantes entre titulares y suplentes, cuando gana el mejor equipo (clasificado playoff), fueron 2A, 1A, FR, AS y RD. Los mejores equipos pierden por un menor rendimiento de titulares y suplentes.
Sampaio <i>et al.</i> (2010b)	504 Cuartos ACB	La calidad del rival afecta significativamente la anotación final del cuarto, especialmente durante el segundo y tercer periodo.
Malarranha <i>et al.</i> (2013)	74 Partidos Mundial Turquía	Influencia significativa de la calidad del rival sobre la eficacia en los tiros de campo.
Moreno <i>et al.</i> (2013)	1456 Cuartos LF	La calidad del rival afecta significativamente la anotación final del cuarto tanto en cuartos equilibrados como desequilibrados. Mayor influencia que en el baloncesto masculino.
Puente <i>et al.</i> (2015)	3060 Partidos ACB	Las variables que discriminan a los equipos clasificados para play-off fueron una mayor cantidad de puntos a favor, 2A, 3A, RD y RT, AS, TP y MT; y con menores valores en puntos recibidos, BP y TP.
Doğan <i>et al.</i> (2016)	263 Partidos liga turca.	Diferencias significativas entre los equipos clasificados en la primera mitad respecto al resto en AS, RC, RD, BP y RO. Importancia de los aspectos defensivos.

### 1.3.3. Resultado.

#### 1.3.3.1. Resultado parcial.

En el deporte, el resultado parcial (*match status o score-line*) puede considerarse como una medida del rendimiento de un jugador o equipo, que por tanto puede influir en el esfuerzo (O'Donoghue y Tenga, 2001). El equipo con el marcador favorable tiende a reducir el ritmo de juego (Sampaio *et al.*, 2010a,b), mientras que el equipo con el marcador adverso incrementa el ritmo de juego, el despliegue físico y la presión defensiva para tratar de reducir las diferencias en el marcador (Bloomfield, Polman y O'Donoghue, 2005; O'Donoghue y Tenga, 2011; Shaw y O'Donoghue, 2004).

Así mismo, Taylor *et al.* (2008) indica relaciones entre el estado del marcador y modificaciones en las estrategias y tácticas desarrolladas por los equipos y por los jugadores, aspecto a tener en cuenta por parte de los entrenadores para mejorar el rendimiento en los partidos teniendo en cuenta estos factores a la hora de diseñar tareas de entrenamiento.

En el baloncesto, diferentes estudios analizan los efectos del resultado parcial sobre el rendimiento. Entre estos estudios destacan los realizados por Sampaio *et al.* (2010b) o Moreno *et al.* (2013) donde se analizaron 504 y 1456 cuartos de la liga de baloncesto profesional masculino y femenino en España, respectivamente. Los autores estudiaron la diferencia de puntos al inicio del cuarto sobre la puntuación final del cuarto. También indicaron que los equipos que iban por debajo en el marcador recuperaron mayor cantidad de puntos a mayor diferencia al inicio del periodo. Estos resultados justificaron el aumento del ritmo de juego y de la presión defensiva por parte de los equipos con el marcador desfavorable.

Courel, McRobert, Ortega y Cárdenas (2016) analizaron 4207 posesiones de 25 partidos de la NBA de la temporada 2011. Las posesiones fueron clasificadas, por las diferencias de puntos mediante un análisis clúster de *k*-medias, en moderadamente favorables (4 a 10 puntos de ventaja), equilibradas (tres puntos en contra o a favor) y moderadamente desfavorables (4 a 10 puntos de desventaja). Sus resultados mostraron diferencias significativas respecto a la duración de la posesión en función del match status, indicando que los equipos ganadores realizaron contrataques de menor duración y más

efectivos, lo que les permitió mantener o incrementar las diferencias, mientras que los equipos con el marcador moderadamente en contra alargaron las posesiones debido, posiblemente, al rendimiento defensivo del equipo contrario

Pese a que la relación entre match status y el rendimiento técnico aun no es concluyente, (Gómez *et al.*, 2014) cabe destacar el estudio de Gómez, Alarcón y Ortega (2015a) en el que estudiaron el rendimiento en el lanzamiento y la diferencia en el marcador, en 510 lanzamientos correspondientes a 10 partidos del mundial de Turquía, elegidos aleatoriamente. Mediante una regresión logística binomial, identificaron que con el marcador parcial equilibrado (diferencias entre 0 y 9 puntos) apreciaron relaciones significativas entre la efectividad en el lanzamiento y la distancia y la zona donde se realiza el lanzamiento. En situaciones con match status desequilibrado (diferencias de diez puntos o más) se identificaron relaciones con la distancia de lanzamiento, el número de pases utilizados y la duración de la posesión. En las situaciones desequilibradas la efectividad en el lanzamiento se incrementó en tiros realizados desde dentro de la zona, tras tres o cuatro pases y con posesiones de más de 10 segundos.

Por su parte, Gómez, Jiménez, Navarro, Lago y Sampaio (2011b) analizaron la influencia de los tiempos muertos respecto al marcador parcial, teniendo como muestra 144 tiempos muertos del Europeo 2007. Mediante un análisis clúster de *k*-medias, se clasificaron los tiempos muertos como perdiendo (-10 a -3 puntos), equilibrado (-2 a 3 puntos) y ganando (4 a 10 puntos). Se identificaron relaciones significativas entre el rendimiento previo y posterior al tiempo muerto, tanto desde el punto de vista defensivo como ofensivo. El rendimiento ofensivo posterior al tiempo muerto fue mejor tras los solicitados dentro de los últimos 5 minutos de partido. Los resultados también mostraron interacciones entre los tiempos muertos y la diferencia en el marcador, incrementando los puntos anotados en situaciones perdiendo y equilibradas y reduciendo el número de puntos cuando el marcador fue favorable.

Asimismo, Navarro, Lorenzo, Gómez y Sampaio (2009) desarrollaron un análisis de los últimos 5 minutos, en partidos de la liga ACB con diferencias en el marcador de 6 puntos. Sus resultados se identificaron 41 situaciones críticas, en dichas situaciones los equipos ganadores se discriminan de los perdedores en los tiros libres anotados y en los rebotes defensivos.

Para concluir, en la tabla 12 podemos ver las principales conclusiones de los estudios que analizan la variable situacional marcador parcial. Se destaca un incremento en el ritmo de juego por parte de los equipos que van por debajo en el marcador, por otro lado el comportamiento táctico se modifica según el resultado parcial, modificando el número de pases, la distancia y la zona de lanzamiento.

**Tabla 12.** Resumen estudios sobre la influencia del resultado parcial del partido.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Navarro <i>et al.</i> (2009)	41 Momentos críticos ACB	En situaciones críticas (diferencias <6 puntos) dentro de los últimos 5 minutos. Las variables discriminantes entre ganadores y perdedores fueron RD y 1A.
Sampaio <i>et al.</i> (2010b)	504 Cuartos ACB	Los equipos que van por debajo en el marcador tienden a recuperar mayor cantidad de puntos a mayor diferencia de puntos al inicio del cuarto. Incremento del ritmo de juego y de la presión defensiva del equipo con marcador en contra.
Gómez <i>et al.</i> (2011b)	144 Tiempos muertos Europeo 2007	Interacciones positivas entre los tiempos muertos y la diferencia en el marcador, mejorando la anotación con marcador desfavorable o equilibrado.
Moreno <i>et al.</i> (2013)	1456 Cuartos LF	Los equipos que van por debajo en el marcador tienden a recuperar mayor cantidad de puntos a mayor diferencia de puntos al inicio del cuarto. Incremento del ritmo de juego y de la presión defensiva del equipo con marcador en contra.
Gómez <i>et al.</i> (2015a)	510 Posesiones Mundial Turquía	Situaciones equilibradas se muestran relaciones significativas entre la efectividad del lanzamiento y la distancia y zona desde donde se realiza. Situaciones desequilibradas relaciones significativas con la distancia de lanzamiento, el número de pases utilizado y la duración de la posesión.
Courel <i>et al.</i> (2016)	4207 Posesiones NBA	Diferencias significativas entre ganadores y perdedores. Ganadores realizan contraataques más rápidos y eficaces. Los equipos moderadamente por debajo en el marcador alargan las posesiones.

### 1.3.3.2. Resultado final partido.

En otro tipo de estudios se han tenido en cuenta las diferencias al final del partido con objeto de analizar las diferencias de rendimiento de los equipos y jugadores, clasificando los partidos mediante el análisis clúster. Csataljay *et al.* (2009) analizaron el campeonato de Europa 2007, dividiendo los partidos según la diferencia final de puntos mediante un análisis clúster de *k*-medias, encontrando partidos ajustados (1 a 9 puntos), partidos equilibrados (10 a 22 puntos) y partidos desequilibrados (22 a 34

puntos). Mediante un test de Wilcoxon, analizaron las variables discriminantes entre ganadores y perdedores. En las situaciones ajustadas se encontraron diferencias significativas en el nivel de éxito en el porcentaje de tiros libres, tiros libres anotados, porcentaje de triples, rebotes defensivos y triples intentados. En los partidos equilibrados, las variables discriminantes fueron los porcentajes de lanzamientos de 2 y 3 puntos, los tiros de campo anotados, los rebotes defensivos, el porcentaje de tiros libres y los tiros libres anotados. En las situaciones desequilibradas los factores discriminantes fueron los tiros de 2 anotados y el porcentaje de tiros de 2, los rebotes defensivos y las pérdidas de balón.

En el caso de la liga ACB, Gómez, Lorenzo, Sampaio, Ibáñez, y Ortega (2008b) desarrollaron un análisis discriminante entre ganadores y perdedores, para los 306 partidos de la temporada 2004/05. Dividieron la muestra, mediante un análisis clúster, en partidos equilibrados (1 a 12 puntos) y partidos desequilibrados ( $> 12$  puntos). Encontraron como única variable discriminante, para los partidos equilibrados, los rebotes defensivos, mientras que para los partidos desequilibrados las variables con mayor poder discriminante fueron el éxito en tiros de 2 puntos, los rebotes defensivos y las asistencias.

Tomando la liga femenina española como caso de estudio Gómez, Lorenzo, Sampaio e Ibáñez (2006a) analizaron las variables discriminantes entre ganadores y perdedores segmentando la muestra mediante un clúster de  $k$ -medias, lo que les permitió obtener dos grupos: partidos equilibrados (1 a 11 puntos) y partidos desequilibrados ( $>12$  puntos). En los partidos equilibrados, las variables discriminantes fueron los tiros libres anotados, los triples anotados, los rebotes defensivos y las asistencias. En las situaciones desequilibradas, las variables discriminantes fueron los tiros de 2 puntos anotados, los rebotes defensivos y los robos.

En la misma línea debe citarse el estudio de Parejo, García, Antúnez e Ibáñez (2013) en el que analizaron la liga EBA, en su grupo A, durante la temporada 2005-06. Mediante un clúster de  $k$ -medias, la muestra se dividió en partidos equilibrados (1 a 10 puntos), desequilibrados (11 a 20 puntos) y partidos muy desequilibrados (21 a 37 puntos). En las situaciones equilibradas, las variables discriminantes fueron los tiros de 2 fallados, los tiros libres anotados, los rebotes defensivos, las asistencias y la eficacia ofensiva y

defensiva. En los partidos desequilibrados, coincidieron las variables discriminantes, añadiendo la importancia de las pérdidas de balón. En las situaciones muy desequilibradas, las diferencias entre equipos se acentuaron, siendo discriminantes los tiros libres y de 2 puntos anotados y fallados, los triples anotados, los rebotes defensivos, las asistencias, las pérdidas, los taponos y las faltas (a favor y en contra), y la eficacia ofensiva y defensiva.

En categorías de formación, Lorenzo, *et al.* (2010) estudiaron 216 partidos de los Campeonatos de Europa U-16 de 2004 y 2005. Los autores segmentaron la muestra en partidos ajustados (menores de 9 puntos), partidos equilibrados (10 a 29 puntos) y partidos desequilibrados (>30 puntos) mediante un análisis clúster de *k*-medias. Los resultados del análisis discriminante indicaron que las variables que diferencian a los equipos ganadores de los perdedores en situaciones ajustadas fueron las asistencias y las pérdidas. Por otra parte, en los partidos equilibrados las variables discriminantes fueron los tiros de 2 anotados y los rebotes defensivos. Por último, en situaciones desequilibradas, se encontraron diferencias en los tiros de 2 anotados.

Sintetizando, el comportamiento de los equipos en función del marcador parcial se ve afectado, como podemos ver en la tabla 13, en situaciones ajustadas existe una fuerte influencia del rebote defensivo, del acierto en el lanzamiento y del uso de las asistencias.

**Tabla 13.** Resumen estudios sobre la influencia del resultado final del partido.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Gómez <i>et al.</i> (2006a)	178 Partidos LF	Diferencias significativas en variables discriminantes ganador-perdedor fueron: i) Partidos equilibrados 1A, 3A, RD y AS; ii) Partidos desequilibrados 2A, RD y RC.
Gómez <i>et al.</i> (2008b)	306 Partidos ACB	Diferencias significativas en variables discriminantes ganador-perdedor fueron: i) Partidos equilibrados RD; ii) Partidos desequilibrados 2A, RD y AS.
Csataljay <i>et al.</i> (2009)	57 Partidos Campeonato Europa.	Diferencias significativas en variables discriminantes ganador-perdedor fueron: i) Partidos ajustados (1 a 9 puntos) %1, 1A, %3, RD y 3L; ii) Partidos equilibrados %2, %3, 2A, 3A, RD, %1 y 1L; iii) Partidos desequilibrados 2L, %2, RD y BP.
Lorenzo <i>et al.</i> (2010)	216 Partidos Campeonatos Europa	Diferencias significativas en variables discriminantes ganador-perdedor fueron: i) Partidos ajustados AS y BP; ii) Partidos equilibrados 2A y RD; iii) Partidos desequilibrados 2A.
Parejo <i>et al.</i> (2013)	231 Partidos EBA	Diferencias significativas en variables discriminantes ganador-perdedor fueron: i) Partidos equilibrados 2F, 1A, RD, AS y eficacia ofensiva y defensiva; ii) Partidos desequilibrados coinciden con los partidos equilibrados añadiendo la importancia de BP; iii) Partidos muy desequilibrados 1A, 2A, 2F, 3A, RD, BP, TP, FR y eficacia ofensiva y defensiva.

### 1.3.4. Periodo de juego.

El periodo de juego es considerado como una variable crucial en los deportes de equipo, especialmente en el baloncesto. Se debe tener en cuenta que en la actualidad un partido de baloncesto está formado por cuatro cuartos de diez minutos y en caso de empate se han de disputar tantos periodo extra de 5 minutos como sean necesarios para deshacer el empate (Reglamento FIBA, 2014, Artículo 8). Bar-Eli y Tracinsky (2000) encontraron que, durante los periodos críticos, el jugador podía presentar ‘*estados psicológicos de crisis*’ en los que su rendimiento podía verse reducido. En estas fases críticas Navarro *et al.* (2009) indicaron que los equipos, para ser más efectivos en sus posesiones debían seleccionar mejor los lanzamientos y fomentar un juego en el que se recibiera un mayor número de faltas.

Además, Jones (2007) identificó una fuerte influencia durante el primer periodo de juego en la ventaja generada por los equipos locales en la NBA, obteniendo casi un tercio de la ventaja durante la fase inicial de los partidos.

Csataljay, James, Hughes y Dancs (2012) analizaron 26 partidos de la liga Húngara para discriminar entre equipos ganadores y perdedores, teniendo en cuenta diferentes tipos de cuartos. Los cuartos fueron clasificados en periodos ajustados (0 a 5 puntos), equilibrados (6 a 11 puntos) y desequilibrados (12 a 22 puntos) mediante un análisis clúster de  $k$ -medias. Los autores encontraron que, en los periodos ajustados, las variables discriminantes fueron los tiros libres anotados, los rebotes defensivos y totales y el porcentaje de rebotes defensivos y ofensivos. En los cuartos equilibrados, también identificaron la importancia de los rebotes defensivos y totales, y además incluyeron el éxito en tiros triples y su porcentaje de acierto. Por último, los autores concluyeron que las situaciones desequilibradas se diferenciaban en gran cantidad de variables, destacando fundamentalmente la importancia en el lanzamiento, en los rebotes, asistencias, pérdidas y tapones. Finalmente, encontraron diferencias significativas entre los diferentes tipos de cuartos en los triples lanzados. Entre cuartos ajustados y desequilibrados encontraron diferencias significativas, los equipos ganadores cometían más pérdidas, menos asistencias y realizaban mayor cantidad de lanzamientos con alta oposición en situaciones ajustadas que en el caso de las desequilibradas.

Sampaio *et al.* (2010a) estudiaron el dominio de la selección americana en los Juegos Olímpicos de Pekín 2008, dividiendo los periodos según el ritmo de juego, mediante un clúster de  $k$ -medias, los autores identificaron periodos con ritmo elevado de juego (20,9 posesiones) y ritmo de juego bajo (17 posesiones). Encontraron diferencias significativas respecto al ritmo de juego en los tiros de 2 anotados, tiros libres fallados y recuperaciones de balón, de forma que estos parámetros presentaron mayores valores en los periodos con un alto ritmo de juego. Por otro lado, durante la primera mitad del partido, la anotación final del periodo fue explicada por la influencia de las recuperaciones de balón, de modo que por cada recuperación por posesión la anotación aumentó en 18,5 puntos. En la segunda mitad la anotación fue explicada por un mejor porcentaje de lanzamiento.

Los resultados mostraron la importancia de la primera mitad para establecer las diferencias en el marcador, alcanzando valores de 25,5 puntos, debido una mayor presión defensiva (importancia de los robos), mientras que durante la segunda mitad disminuyó el rendimiento, logrando ventajas finales de 27,9 puntos, siendo relevantes los porcentajes de lanzamiento.

En síntesis, según vemos en la tabla 14 los estudios muestran la que el rendimiento de los equipos está influenciado por los periodos de juego, dotando de especial importancia al inicio y final de los partidos.

**Tabla 14.** Resumen estudios sobre la influencia del periodo de juego.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Jones (2007)	1230 Partidos NBA	Influencia del periodo de juego en el efecto de la localización del partido. Fuerte influencia durante el primer cuarto de juego, obteniéndose el 33% de la ventaja total al final del periodo.
Sampaio <i>et al.</i> (2010a)	8 Partidos EEUU JJOO Pekín	Importancia de la primera mitad para establecer las diferencias en el marcador, alcanzando valores de 25,5 puntos, debido una mayor presión defensiva (importancia RC). Durante la segunda mitad disminuye el rendimiento logrando ventajas finales de 27,9 puntos, siendo importante los porcentajes de lanzamiento.
Csataljay <i>et al.</i> (2012)	104 cuartos liga Húngara	En los diferentes tipos de periodos de juego (ajustado, equilibrado y desequilibrado) se encontraron diferencias entre ganadores y perdedores en 3A, AS y BP. Estas diferencias pueden ser explicadas por modificaciones defensivas en los diferentes tipos de periodos.

### 1.3.5. Fase y tipo de competición

El periodo de competición es otra de las variables que presenta una gran importancia en las competiciones deportivas. En el caso del baloncesto, se observa principalmente entre la liga regular y los play-offs por el título. Es importante conocer cómo afectan al rendimiento cada tipo de competición para lograr adaptar estrategias y entrenamientos, y así facilitar el rendimiento del equipo.

Las investigaciones en el ámbito del baloncesto han descrito diferencias en el rendimiento de jugadores y equipos en función del tipo de competición disputada. En la fase regular de la liga ACB, diferentes estudios han analizado las variables que son discriminantes para lograr la victoria. Fierro (2002) analizó la liga 1998-99 destacando la importancia de los puntos a favor y en contra, los porcentajes de tiros de 2 y 3 puntos, el número de asistencias, robos de balón y mates. Por otra parte, Gómez *et al.* (2008a-b), al analizar los 306 partidos de la temporada 2004-05 mediante un análisis multivariante, coincidieron con el anterior estudio en la importancia de las asistencias y además destacaron los rebotes defensivos. En estudios con muestras más amplias es

preciso destacar a Puente *et al.* (2015). En este trabajo se analizaron 10 temporadas, desde la 2003-04 a la 2013-14, con una muestra total de 3.060 partidos. Mediante una regresión lineal múltiple, los autores concluyen que las victorias se podrían explicar por el éxito en los lanzamientos (tiros libres y de campo), por los rebotes (ofensivos y defensivos), las asistencias, los robos, las pérdidas y los tapones recibidos (resultados similares a los obtenidos por Fierro, 2002).

En la liga regular de la segunda división Española (LEB1), Ibáñez *et al.* (2008) analizaron 870 partidos pertenecientes a las temporadas 2000-01 a 2005-06, discriminando a los ganadores de los perdedores mediante asistencias, robos y tapones. Estos resultados que coinciden parcialmente con los anteriores estudios en la importancia de las asistencias.

Por su parte, Gómez (2008) identificó diferencias significativas en el comportamiento de los equipos ganadores según la fase de la competición. Durante la fase regular de la competición, los equipos ganadores tienen mayor éxito en las posesiones si duran entre 0 y 5 segundos, y se realizaban de 1 a 4 pases. Por otra parte, en los playoffs las posesiones más exitosas implicaron la realización de bloqueos (directos e indirectos), incluían dos pases y la posesión duraba entre los 11 y los 15 segundos. Otros estudios también han encontrado comportamientos diferentes según la fase de juego, García *et al.* (2013), mediante un análisis discriminante, identificaron que las variables entre ganadores y perdedores varían en función de la fase de competición. En la liga regular se discriminaban por las asistencias, los rebotes defensivos y el éxito en los tiros de campo, resultados similares a Puente *et al.* (2015). Mientras que en los playoffs tan sólo se identificó el rebote defensivo como factor discriminante. Sampaio y Janeria (2003) realizaron un análisis similar para la liga portuguesa en el que también se identificaron comportamientos diferentes entre la liga regular y los playoffs. En la fase regular destacaron los tiros libres anotados, mientras que en los playoffs fueron los rebotes ofensivos los factores discriminantes.

En competiciones internacionales, cabe citar el estudio de Trninic, Dizdar y Luksic (2002a) en el que se analizaron las Final Four de la Liga Europea de clubes entre las temporadas 1992 a 2000, determinando las diferencias entre ganadores y perdedores mediante análisis discriminante. El estudio reveló como factores relevantes el rebote

defensivo, los porcentajes de tiros de campo y tiros libres, y con un menor impacto las asistencias. Por otro lado, Csataljay *et al.* (2009) analizaron el Campeonato de Europa de selecciones de 2007, encontrando diferencias significativas entre ganadores y perdedores en porcentaje de triples, tiros libres anotados y rebotes defensivos, y en menor medida en el porcentaje de 2 puntos, triples y tiros libres intentados, porcentaje de tiros libres, rebotes totales, triples anotados, asistencias y faltas. En el mundial de Turquía, Malarranha *et al.* (2013) analizaron las variaciones intra-partido de diferentes variables de rendimiento, destacando la importancia del porcentaje de tiros de campo sobre la puntuación durante todo el partido, mientras que el porcentaje de rebote ofensivo tuvo una mayor influencia durante la segunda mitad del partido.

En cuanto a las diferencias entre género y categoría, Sampaio, Ibáñez y Feu (2004) realizaron un análisis discriminante usando como muestra los mundiales senior y junior, tanto masculino como femenino (Indianápolis, Lisboa, China y Republica Checa respectivamente). Los autores utilizaron para el análisis únicamente los partidos considerados ajustados (1 a 12 puntos de diferencia). En cuanto a la diferencia de rendimiento entre hombres y mujeres fue discriminada por una mayor cantidad de tapones y una menor cantidad de robos y de tiros de 2 fallados, mientras que las variables discriminantes entre la competición absoluta y la junior fueron un mayor número de asistencias y una menor cantidad de pérdidas. En el análisis de la interacción género y nivel de competición se consolidó la importancia de las asistencias y las pérdidas de balón así como los errores en los tiros de 2 puntos.

En los Juegos Olímpicos de Londres Milanovic, Stefan, Sporis, Vuleta y Selmanovic (2016) encontraron tendencias de juego diferentes, determinadas mediante una regresión lineal múltiple, indicando que las variables discriminantes sobre el resultado final fueron los tiros de 2 fallados, triples fallados, rebotes ofensivos y defensivos, pérdidas y robos de balón.

Por último, Mexas, Tsitskaris, Kyriakou y Garefis (2005) compararon la efectividad ofensiva entre 25 partidos de la liga griega y 25 partidos del campeonato de Europa de selecciones, no encontrando diferencias significativas entre los equipos de la liga griega y las selecciones nacionales.

Estos estudios destacan la influencia de la fase de competición en el baloncesto de alto rendimiento. Es posible concluir que los diferentes periodos de competición se ven influenciados por diferentes patrones de juego, aspecto especialmente relevante para mejorar el rendimiento de jugadores y entrenadores. (Gómez *et al.*, 2014). En la tabla 15 podemos ver un resumen de las principales conclusiones de las diferentes investigaciones.

**Tabla 15.** Resumen estudios sobre la influencia de la fase y tipo de competición.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Fierro (2002)	Liga NBA y ACB 1998-99	Fase regular ACB y NBA importancia de los puntos a favor y en contra, %2, %3, AS, RC y MT.
Trninic <i>et al.</i> (2002)	36 Partidos Final Four	Los equipos ganadores se discriminan por el RD, % TC, %1, y con un menor impacto AS.
Sampaio y Janeira (2003)	409 Partidos Liga Portuguesa	Fase regular los equipos ganadores se discriminan por 1A. Fase regular los equipos ganadores se discriminan por RO.
Sampaio <i>et al.</i> (2004)	230 Partidos Mundiales senior y junior	Diferencias entre hombres y mujeres en mayor cantidad de TP y menor cantidad de RC y 2F. Diferencias entre senior y junior en un mayor número de AS y menor BP.
Mexas <i>et al.</i> (2005)	25 Partidos liga Griega y 25 Partidos Campeonato Europa.	No se encontraron diferencias significativas en la efectividad ofensiva en entre ambas competiciones. La eficacia ofensiva es equivalente para los equipos griegos que para equipos líderes a nivel de selecciones nacionales.
Gómez (2008)	667 Partidos ACB	Fase regular los equipos ganadores tienen mayor éxito en las posesiones si duran entre 0 y 5 segundos y se realizan entre 1 y 4 pases. Playoff los equipos ganadores tienen mayor éxito en las posesiones si implican bloqueos, se usan dos pases y duran entre 11 y 15 segundos
Ibáñez <i>et al.</i> (2008)	870 Partidos EBA	Fase regular importancia de AS, BR y TP.
Csataljay <i>et al.</i> (2009)	54 Partidos Campeonato Europa 2007	Los equipos ganadores se discriminan por %3, 1A y RD, y en menor medida %2, 3L, 1L, %1, RT, 3A, AS y FR.
García <i>et al.</i> (2013)	323 Partidos ACB	Fase regular los equipos ganadores se discriminan por AS, RD, 2A y 3A. Playoff los equipos ganadores se discriminan por la influencia del RD.
Malarranha <i>et al.</i> (2013)	74 Partidos Mundial Turquía	Importancia del porcentaje de lanzamiento sobre la puntuación durante todo el partido. Influencia del RO durante la segunda mitad.
Puente <i>et al.</i> (2015)	3060 Partidos ACB	Fase regular importancia del 1A, 2A, 3A, RD, RO, AS, BR, BP, TP recibidos.
Milanovic <i>et al.</i> (2015)	25 partidos Liga Griega y 25 Campeonato Europa	No se encontraron diferencias significativas entre la liga Griega y los Campeonatos de Europa.

### **1.3.6. Interacción de variables.**

Habitualmente en las investigaciones se proporciona información sobre los efectos de las variables situacionales sobre el rendimiento de los equipos o jugadores de manera aislada, sin tener en cuenta posibles interacciones superiores. Sin embargo, el examen de las variables de manera aislada puede generar una visión limitada sobre la naturaleza real del juego (McGarry y Franks, 2003; Reed y O'Donoghue, 2005). Es preciso destacar como excepciones los estudios de Lago y Martin (2007), Taylor *et al.* (2008), Lago (2009), Castellano, Blanco-Villaseñor, y Álvarez (2011) y Marcelino, Mesquita, y Sampaio (2011).

#### **1.3.6.1. Fase temporada y tipo de partido.**

Almas (2015) analizó la diferencia entre las fases de la temporada y el marcador final del partido, en la liga Brasileña. Los partidos fueron divididos mediante un análisis clúster de  $k$ -medias en partidos equilibrados (hasta 15 puntos) y desequilibrados (>16 puntos). Durante la fase regular, en los partidos equilibrados, encontraron que las variables discriminantes fueron los tiros de 3 puntos anotados, los tiros libres anotados y los rebotes defensivos; en los partidos desequilibrados aparecían como discriminantes los tiros de 3 anotados y los rebotes defensivos, añadiendo el impacto de las asistencias. El autor detectó un comportamiento diferente durante los playoffs donde se identificaron como variables discriminantes, para los partidos equilibrados, los tiros de 3 puntos anotados y los rebotes defensivos, no encontrando ningún factor discriminante en los partidos no equilibrados.

De manera análoga Sampaio y Janeira (2003) realizaron un análisis en la liga Portuguesa, con resultados en desacuerdo con los de Almas (2015). La muestra fue de 353 partidos de liga regular y 56 de playoff. Los autores clasificaron los partidos mediante un clúster de  $k$ -medias, dividiendo la muestra en partidos ajustados (1 a 8 puntos), partidos equilibrados (9 a 17 puntos) y desequilibrados (>18 puntos) y como novedad se añadió la localización del partido. En la fase regular, las variables discriminantes en los partidos ajustados jugados como local fueron las faltas, los fallos en tiros de 2 y los tiros libres anotados, mientras que en las situaciones ajustadas como visitante se discriminaron por los tiros libres anotados, los triples anotados y por el rebote defensivo. En las situaciones equilibradas, solo se obtuvieron valores

significativos en los partidos a domicilio en tiros libres y en rebotes defensivos. En partidos desequilibrados, el análisis discriminante indicó la importancia de los tiros de 2 anotados en los partidos jugados como local. Como en el estudio de Almas (2015) el comportamiento en el playoff fue diferente al de la fase regular. En los partidos como local, las variables discriminantes fueron las faltas y los rebotes ofensivos, mientras que en los jugados como visitante fueron los tiros libres anotados y fallados y los rebotes ofensivos.

### **1.3.6.2. Localización del partido y tipo de partido.**

En la liga ACB, García, Ibáñez, Gómez y Sampaio (2014) estudiaron las estadísticas discriminantes de acuerdo al factor campo y al resultado final, dividiendo los partidos mediante un análisis clúster de  $k$ -medias en partidos equilibrados (1 a 12 puntos) y en partidos desequilibrados (13 a 28 puntos). En los partidos equilibrados, cuando el equipo local ganó los autores destacaron la importancia de las asistencias, los tiros de 2 anotados y el rebote defensivo, mientras que en el caso de las victorias visitantes señalaron la importancia de los robos y asistencias. En los partidos desequilibrados con victoria local tan solo son significativas las asistencias, mientras que en las victorias a domicilio se diferenciaron por las asistencias y el éxito en los triples.

Jones (2007) analizó la influencia de la localización del partido según el periodo de juego y la diferencia de puntos al inicio del periodo, durante dos temporadas en la NBA. Sus resultados indicaron que el equipo local logró dos tercios de su ventaja durante el primer periodo, mientras que el resto se repartía en el resto de periodos y tiempos extra. Asimismo, el autor destacó que en los periodos que el equipo local comenzó con ventaja esta no se vio ampliada, por el contrario en los que inició perdiendo incrementó la anotación.

### **1.3.6.3. Variables situacionales, estadísticas de juego y otros factores.**

Por otra parte se encuentran los estudios en los que se analiza la influencia de las variables situacionales sobre las estadísticas de juego. Sampaio, Drinkwater y Leite (2010c) estudiaron la influencia del periodo de competición, la calidad del rival y el tiempo de juego sobre las estadísticas de juego en la liga ACB, analizando 306 partidos de la temporada 2007-08. Se clasificaron a los equipos en fuertes, intermedios y débiles,

y a los jugadores en importantes y menos importantes, mediante un clúster bietápico. Los autores no encontraron variaciones significativas en las estadísticas de juego en los diferentes periodos de competición. Sin embargo, en cuanto a la calidad del rival, encontraron que los equipos fuertes fueron superiores en tiros de 2 puntos y en asistencias, mientras que los equipos débiles fueron peores en rebote defensivo. Por último, discriminaron los jugadores importantes de los menos importantes en rebotes ofensivos, tiros anotados (1, 2 y 3 puntos), asistencias y menor cantidad de errores cometidos.

En un estudio más actual Gómez, Lorenzo, Jiménez, Navarro y Sampaio (2015b) analizaron 147 partidos de la liga ACB, entre las temporadas 2008 a 2011, con una diferencia de 1 a 3 puntos, incluyendo tiempos extra en los que se estudiaron los 5 últimos minutos del partido y las prórrogas (tiempo extra). Mediante una regresión logística, analizaron la influencia de las variables situacionales localización del partido y calidad del rival y de las variables de juego éxito y fracaso en lanzamientos de 1, 2 y 3 puntos, rebotes ofensivos y defensivos, robos, pérdidas, tapones recibidos y realizados, faltas cometidas y realizadas y asistencias. Encontrando que las probabilidades de victoria aumentan, cuando se juega como local, al tener mejores valores en tiros anotados de 1, 2 y 3 puntos, rebotes defensivos y ofensivos, robos y tapones realizados. Por otra parte, durante los tiempos extra se incrementaban las probabilidades de victoria al alcanzar mejores valores en triples anotados, tiros libres anotados y faltas cometidas. La influencia de las variables situacionales se vio reducida al efecto de jugar en casa durante los últimos 5 minutos de partido, influencia no presente durante los tiempos extra. Por otro lado, la calidad del rival no fue significativa en ninguno de los modelos.

En cuanto a la influencia de las variables situacionales respecto a las estadísticas individuales de juego, Gómez *et al.* (2009) analizaron la WNBA, estableciendo diferencias entre las titulares y las suplentes, teniendo en cuenta la calidad del rival y la puntuación final del partido. Los resultados del análisis discriminante mostraron la importancia de los tiros de dos anotados, los tiros libres anotados y las asistencias como factores discriminantes entre titulares y suplentes. Al tener en cuenta la calidad del rival y el resultado final del partido encontraron que las diferencias, cuando el mejor equipo gana, fueron el éxito en tiros de dos y libres, faltas, asistencias y rebotes. Cuando el mejor equipo perdió las variables discriminantes fueron el éxito y fracaso en tiros de 2

puntos, éxito en tiros libres, asistencias y faltas. Como principal conclusión encontraron que los mejores equipos necesitaban para ganar una buena actuación de titulares y suplentes, mientras que los peores equipos una buena actuación de los titulares para lograr un resultado positivo.

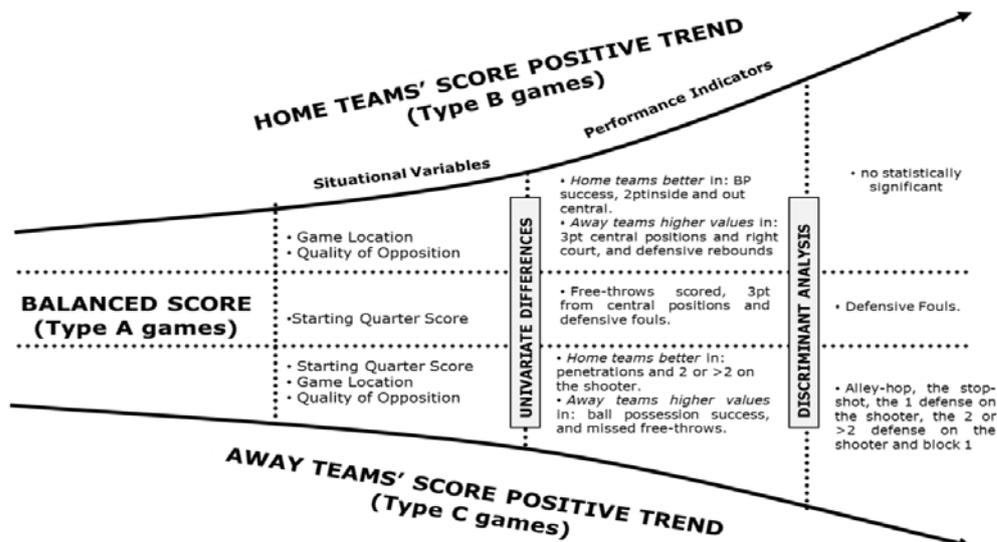
Recientemente Sampaio *et al.* (2015) compararon el rendimiento de jugadores *All star* frente a los jugadores no *All star* mediante el análisis de estadísticas de juego y datos obtenidos mediante *traking*. Se analizaron todos los partidos de la fase regular de la NBA 2013-14 (1230 partidos) y a un total de 548 jugadores. Los resultados del análisis discriminante indicaron que las variables discriminantes fueron el número de recepciones de balón en el poste alto y dentro de la zona, los rebotes defensivos, los tiros anotados dentro de la zona, los tiros tras bote y una menor velocidad en aspectos defensivos. Por otro lado, mediante un análisis clúster y simulaciones Montecarlo, identificaron siete perfiles diferentes de rendimiento clasificados en rol anotador, rol pasador, rol defensivo y jugadores totales (*all-round*)

Otros estudios han analizado la influencia de los tiempos muertos sobre el rendimiento ofensivo y defensivo, teniendo en cuenta las variables situacionales. Esta cuestión ha sido abordada por Gómez *et al.* (2011b) y por Sampaio, Lago y Gómez (2013). Gómez *et al.* (2011b) analizaron 144 tiempos muertos pertenecientes al campeonato de Europa 2007. Para cada tiempo muerto se analizaron las anotaciones 1, 3 y 5 posesiones previas y posteriores al tiempo muerto para calcular el rendimiento ofensivo y defensivo de los equipos. Mediante un clúster de *k*-medias se dividieron los tiempos muertos en perdiendo (-10 a -3 puntos), equilibrado (-2 a 3 puntos) y ganando (4 a 10 puntos), también se tuvieron en cuenta el periodo en el que se solicitó el tiempo muerto (primeros 35 minutos y últimos 5 minutos). Los principales resultados, obtenidos mediante una anova de medidas repetidas, fueron una mejora en el rendimiento defensivo y ofensivo antes y después del tiempo muerto. El rendimiento ofensivo fue mejor durante los últimos 5 minutos con menores diferencias en las situaciones equilibradas y mayores diferencias en situaciones con el marcador favorable. Por último, se encontró que el tiempo muerto mejoró la anotación en situaciones de marcador desfavorable o equilibrado y no mejoró en las situaciones con el marcador favorable. Sampaio *et al.* (2013) obtuvieron resultados similares al analizar la liga ACB. Estos autores añadieron en el modelo la localización del partido, la calidad del rival, el

periodo de juego y la asistencia de público. Mediante una regresión lineal múltiple, destacaron que los equipos que solicitaron el tiempo muerto incrementaron su puntuación en las 3, 5 y 10 posesiones (1,59, 2,10 y 2,29 puntos), la única variable situacional significativa fue la localización del partido, en situaciones de 10 posesiones, el equipo visitante anotó -1,23 puntos. Por otra parte, los equipos que no solicitaron el tiempo muerto se identificaron efectos negativos durante el periodo de 3 y 5 posesiones (-1,59 y -1,77 puntos, respectivamente). Se encontró un ligero efecto de la calidad del rival (diferencia de puestos en la clasificación final) a mayor calidad del rival menos puntos anotados.

#### **1.3.6.4. Variables situacionales y variables técnico-tácticas.**

Desde otro punto de vista hay estudios que analizan la influencia de variables situacionales y variables de juego (táctico-técnicas). En este contexto es preciso destacar el estudio de Gómez, Gasperi y Lupo (2016a) en el que analizaron el cuarto periodo de los partidos ajustados en la NBA. Los autores clasificaron los partidos en A-B-C: i) A empate al final del tercer periodo; ii) B el equipo local gana por 10 puntos o menos al final del tercer cuarto y gana al final del partido; y iii) C equipo visitante gana por 10 puntos o menos al final del tercer periodo y gana al final del partido. Se utilizó una regresión lineal múltiple para explorar el impacto de las variables situacionales respecto a la diferencia de puntos al final del partido. En los partidos tipo A tan solo el score line explicó la diferencia final de puntos, en los partidos tipo B la diferencia fue explicada por las variables de localización del partido y de calidad del rival. En último lugar, los partidos tipo C la calidad del rival, la localización del partido y el score line fueron variables predictoras de la diferencia final. Por otro lado, mediante un análisis discriminante, los autores encontraron diferencias significativas entre locales y visitantes para los partidos tipo A y C, siendo los factores discriminantes más potentes en los partidos tipo A, las faltas en defensa y para los tipo C, los alley-hop, los tiros tras finta, los lanzamientos con 1 defensor, los lanzamientos realizados con dos defensores o más y tras el primer tapón dentro de la posesión (Figura 9).



**Figura 9.** Variables situacionales e indicadores de rendimiento significativos en función del tipo de partido (Gómez *et al.*, 2016a)

En el análisis de la eficacia de las posesiones, destaca el estudio de Gómez *et al.* (2013) quienes analizaron las ligas profesionales españolas teniendo en cuenta variables situacionales y de juego. Los autores contaron con una muestra total de 7234 posesiones, 10 partidos de liga regular y de playoff por cada competición. Las posesiones fueron divididas en las realizadas en los primeros 5 minutos, en los 30 minutos centrales y durante los últimos cinco minutos. En el modelo se incluyeron variables situacionales tales como: la localización, la fase de la temporada y el match status mediante un clúster de *k*-medias. Como conclusiones relevantes se estableció que, en la liga ACB, durante los primeros cinco minutos los equipos incrementan la posibilidad de éxito con posesiones de entre 0 y 1 pase y no finalizadas por los aleros. En los 30 minutos centrales las posesiones con un mayor éxito fueron las finalizadas en la zona restringida y con una duración entre 0 y 20 segundos, mientras que el rendimiento se vio reducido en las jugadas sin bloqueos o ante defensas en zona. Finalmente, durante la fase final del partido el éxito se detectó un incremento de jugadas sin pases o en las que participan 4 jugadores o con posesiones de entre 0 y 20 segundos. En baloncesto masculino no se encontraron relaciones significativas entre las variables situacionales y la eficacia de las posesiones, mientras que en el femenino, la fase de la temporada afectó durante los últimos 35 primeros minutos y la diferencia en el marcador durante los últimos 5 minutos.

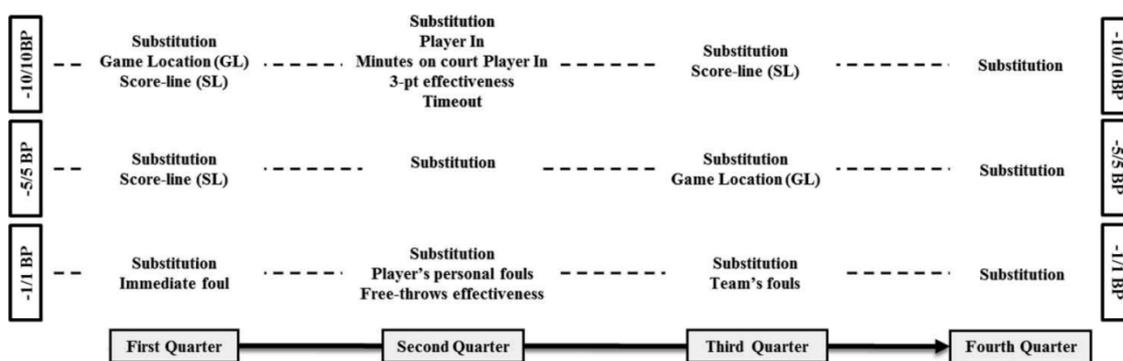
En otra línea de investigación, aparecen estudios que analizan la influencia de las faltas sobre el rendimiento del partido. Cabe destacar el estudio de Gómez, Ortega y Jones

(2016b) en el que se analizaron 236 eliminaciones por 5 faltas durante el mundial de 2010, el Eurobasket de 2011 y los Juegos Olímpicos de 2012. Los autores registraron la anotación 1, 3 y 5 posesiones previas y posteriores a la eliminación, y teniendo en cuenta las variables match status, calidad del rival, tiempos muertos, fase de la competición, minutos restantes, tiros libres concedidos y estatus del jugador (titular o suplente). Mediante regresiones lineales múltiples los autores analizaron la incidencia de las variables sobre el marcador y sobre el resultado final del partido. Los resultados sobre el marcador parcial mostraron efectos positivos en la anotación del equipo del jugador eliminado durante la primera y tercera posesión (0,77 y 0,80 puntos) pero encontraron efectos negativos durante las cinco posesiones posteriores (-1,74 puntos). Los equipos rivales mostraron efectos positivos en la anotación entre la primera y tercera posesión (0,76 y 0,65 puntos) no encontrando valores significativos en la quinta posesión. La calidad del rival fue significativa en todos los modelos propuestos con un efecto positivo en el rival (0,89, 0,96 y 0,90 puntos) y negativo en el equipo del jugador eliminado (-0,89, -1,15 y -0,62 puntos). Los resultados de la regresión lineal para la puntuación final mostraron efectos significativos positivos del score line (0,43 puntos), negativos para la calidad del rival (-1,04 puntos) y efectos positivos al solicitar un tiempo muerto del equipo del jugador eliminado (1,33 puntos). A corto plazo, tras la eliminación de un jugador se produjo una mejora de rendimiento, por el contrario a medio y largo plazo el rendimiento se ve reducido.

En el análisis sobre la influencia de las faltas antideportivas es preciso destacar el estudio de Gómez, Ortega y Furley (2016c) realizado sobre las mismas competiciones que el estudio previamente citado. Este estudio incluyó en el modelo las mismas variables excepto la fase de la competición. Se aplicaron dos regresiones lineales múltiples para analizar la influencia de las variables sobre la diferencia parcial de puntos y en la segunda sobre la diferencia final de puntos. Los resultados sobre la diferencia parcial mostraron efectos positivos para el equipo rival para la posesión primera, tercera y quinta (0,92, 0,87 y 0,78 puntos), para el equipo infractor los resultados muestran efectos positivos a corto y medio plazo (0,93 y 0,90 puntos) pero con efectos negativos a largo plazo (-0,96 puntos). La calidad del rival fue la única variable situacional significativa para el equipo rival en la posesión previa y posterior a la falta, incrementando 0,42 puntos. Los resultados sobre la diferencia final mostraron

valores significativos cuando se comete una falta antideportiva (0,96 puntos) y la calidad del rival (0,64 puntos).

Mientras que, Gómez, Silva, Lorenzo y Kreivyte (2017) realizaron un análisis de las sustituciones y su interacción con otras variables situacionales e indicadores de rendimiento, teniendo en cuenta las posesiones previas y posteriores al cambio. Tras el análisis de 1118 sustituciones realizadas en 21 partidos de la liga ACB, los autores indicaron que tras la realización de un cambio el rendimiento anotador es positivo en todas las situaciones analizadas. En la figura 10, podemos ver de manera más detallada la influencia de las variables situacionales según el periodo de juego. Durante el primer periodo las variables significativas tras la sustitución fueron las faltas cometidas, la localización del partido y el marcador parcial. Mientras que, en el segundo periodo se identificaron como significativas las faltas del jugador sustituido, efectividad en tiros libres y en triples, los minutos de juego del jugador que entra a pista y la situación del equipo para solicitar un tiempo muerto. Además, en el tercer periodo fueron señaladas como importantes las faltas de equipo, la localización del partido y el marcador parcial. En cambio, en el último periodo no se encontraron efectos significativos sobre las variables analizadas.



**Figura 10.** Variables situacionales significativas según el periodo de juego y el número de posesiones (Gómez, *et al.*, 2017).

Resumiendo, en la tabla 16 y 16 continuación, podemos ver las principales conclusiones sobre las investigaciones en las que se tiene en cuenta la interacción de las variables sobre el rendimiento de equipos y jugadores.

**Tabla 16.** Resumen estudios sobre la interacción de variables.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Sampaio y Janeira (2003)	353 partidos de liga regular y 56 de playoff. Portugal	Fase regular: i) Partidos ajustados local (hasta 8 puntos) variables discriminantes fueron FR, 2F y 1A. ii) Partidos ajustados visitante 1A, 3A y RD. iii) Partidos equilibrados visitante (9 a 17 puntos) 1L y RD. Partidos desequilibrados local (> 18 puntos) 2A. Playoff: i) Partidos equilibrados local variables discriminantes fueron FR y RO. ii) Partidos equilibrados visitante 1A, RO y 1F.
Jones (2007)	1230 Partidos NBA	El equipo local logra 2/3 de la ventaja durante el primer periodo. En los periodos que el equipo local inicia perdiendo incrementa la anotación, mientras que si comienza ganando no amplía la ventaja.
Gómez <i>et al.</i> (2009)	216 Partidos WNBA	Diferencias significativas entre titulares y suplentes: i) Gana el mejor equipo 2A, 1A, FR, AS y RT. ii) Pierde mejor equipo 2A, 2F, 1A, AS y FR. Los mejores equipos necesitan para ganar una buena actuación de titulares y suplentes.
Sampaio <i>et al.</i> (2010c)	306 Partidos ACB	Periodo de competición: No encuentran diferencias significativas entre los diferentes periodos. Calidad del rival: i) Equipos fuertes mejores en tiros de 2A, 2F y AS. ii) Equipos débiles peores en RD. Tipo de jugador: Jugadores importantes se discriminan por RO, 1A, 2A, 3A, AS y menor cantidad de errores.
Gómez <i>et al.</i> (2011b)	144 Tiempos muertos campeonato Europa	Mejora en el rendimiento defensivo y ofensivo antes y después del tiempo muerto. Rendimiento ofensivo fue mejor durante los últimos 5 minutos con menores diferencias en las situaciones equilibradas y mayores diferencias en situaciones con el marcador favorable.
Gómez <i>et al.</i> (2013)	7234 Posesiones ACB	Éxito en posesiones: i) 5 Primeros minutos 0-1 pase y no finalizadas por aleros. ii) 30 Minutos centrales finalizadas en la zona y entre 0-20 segundos de duración. iii) 5 Últimos minutos sin pases o con participación de 4 jugadores o con una duración de 0 a 20 segundos. Las variables situacionales no tuvieron efecto significativo.
Sampaio <i>et al.</i> (2013)	60 Partidos ACB	Los equipos que solicitan un tiempo muerto incrementan su puntuación entre 1,59 y 2,29 puntos en las siguientes 3-5-10 posesiones. La localización fue la única variable significativa, el visitante anota -1,23 puntos (situación 10 posesiones). Ligero efecto de la calidad del rival.
García <i>et al.</i> (2014)	306 Partidos ACB	Equipo local: i) Gana partido equilibrado (hasta 12 puntos) variables discriminantes AS, 2A y RD. ii) Pierde partido equilibrado variables discriminantes RC y AS. iii) Gana partido desequilibrado (> 12 puntos) variable discriminante AS. iv) Pierde partido desequilibrado variables discriminantes AS y 3A.

**Tabla 16 continuación.** Resumen estudios sobre la interacción de variables.

Autor	Muestra	PRINCIPALES CONCLUSIONES
Almas (2015)	316 Partidos liga Brasileña	Fase regular: i) Partidos equilibrados (hasta 15 puntos) variables discriminantes 3A, 1A y RD. ii) Partidos desequilibrados (> 15 puntos) variables discriminantes 3A, RD y AS. Playoff: i) Partidos equilibrados variables discriminantes 3A y RD. ii) Partidos desequilibrados no se encontraron variables discriminantes.
Gómez <i>et al.</i> (2015b)	147 Partidos ACB	Los equipos incrementan significativamente las probabilidades de ganar: i) Durante los últimos 5 minutos si juegan como local, 1A, 2A, 3A, capturan más RO y RD, más RC y más TP. ii) Durante los tiempos extra si más 3A, 1A y menos FC. La calidad del rival no obtuvo relaciones significativas en ninguno de los modelos.
Sampaio <i>et al.</i> (2015)	1230 Partidos NBA	Diferencias significativas entre jugadores All star y el resto fueron el número de recepciones de balón en el poste alto y dentro de la zona, RD, tiros anotados dentro de la zona, tiros tras bote y menor velocidad en aspectos defensivos. Identifican 7 perfiles de rendimiento mediante simulaciones Monte Carlo.
Gómez <i>et al.</i> (2016a)	48 Partidos NBA	Variables situacionales: i) Partidos A (empate fin 3 <sup>er</sup> periodo) Marcador parcial. ii) Partidos B (local gana <10 puntos fin 3 <sup>er</sup> periodo) Localización del partido y calidad del rival. iii) Partido C (visitante gana <10 puntos fin 3 <sup>er</sup> periodo) Calidad del rival, localización del partido y resultado parcial. Análisis discriminante: i) Partido A FC. ii) Partido C Alley-hop, tiros tras finta, tiros con 1 defensa, tiros con >1 defensor tras tapón.
Gómez <i>et al.</i> (2016b)	236 Eliminaciones Eurobasket y JJOO	Tras la eliminación efectos positivos en el marcador parcial en las 3 primeras posesiones y negativos en la 5 <sup>a</sup> . La calidad del rival fue significativa en todas las situaciones, efecto negativo equipo del jugador eliminado. Efectos significativos sobre el marcador final, positivos para marcador parcial y negativos para la calidad del rival.
Gómez <i>et al.</i> (2016c)	130 Antideportivas	Tras la antideportiva efectos positivos en el marcador parcial para el equipo rival y para el equipo infractor efectos positivos entre posesiones 1-3 y negativos en la 5 <sup>a</sup> posesión. La calidad del rival fue significativa en la posesión previa y posterior a la falta.
Gómez <i>et al.</i> (2017)	1118 Cambios liga ACB	Incremento significativo en la anotación tras efectuar una sustitución. Efectos entre la sustitución y las variables: i) Primer cuarto faltas cometidas, marcador y localización. ii) Segundo cuarto faltas jugador sustituido, %1, %3, jugador sustituto, minutos disputados jugador sustituto, y disponibilidad tiempos muertos. iii) Tercer cuarto faltas de equipo, localización y marcador. iv) Cuarto cuarto no se encontraron relaciones significativas.

## **2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS**



## 2. OBJETIVOS E HIPOTESIS.

El objetivo general de la presente Tesis Doctoral consiste en *analizar las rachas de lanzamiento en baloncesto teniendo en cuenta diferentes tipos de variables situacionales y técnico-tácticas.*

Los objetivos específicos e hipótesis planteadas para la presente investigación son los siguientes:

*Objetivo 1:* Conocer si existe una persistencia en las rachas de lanzamiento en los diferentes roles de juego específico.

*Hipótesis 1:* La persistencia de las rachas de lanzamiento es una ilusión estadística de carácter aleatorio.

*Objetivo 2:* Conocer desde un punto de vista univariante, cómo afectan las variables situacionales y técnico-tácticas a las rachas de lanzamiento para los diferentes puestos específicos.

*Hipótesis 2:* Las rachas de lanzamiento se ven afectadas por las diferentes variables analizadas, como las variables situacionales, las variables tácticas y las variables técnicas.

*Objetivo 3:* Conocer qué patrones de juego podrían mejorar el rendimiento de las rachas de lanzamiento mediante un análisis multivariante, en función del puesto específico del jugador.

*Hipótesis 3:* Los jugadores tienen patrones de rendimiento diferentes en función del puesto de juego debido a la interacción de las variables situacionales y técnico-tácticas.



## 3. MÉTODO



### 3.1. Metodología y diseño de investigación.

El diseño del presente trabajo de investigación se define según la metodología empleada como descriptivo, cuantitativo, observacional, dinámico y de análisis notacional (O'Donoghue, 2010).

En primer lugar, es un diseño descriptivo ya que se realiza una especificación de los fenómenos acontecidos durante las situaciones de competición o entrenamiento, sin tener una intervención directa por parte del investigador en la situación de juego (Gratton y Jones, 2014). En la presente Tesis doctoral dichos fenómenos son las rachas de lanzamiento, así como los indicadores de rendimiento asociados a los lanzamientos.

Los estudios encuadrados en la investigación descriptiva, se ven caracterizados por aportar información relevante sobre las situaciones y comportamientos en los diferentes ámbitos de estudio para realizar evaluaciones o diagnósticos de la realidad, competitiva en este caso, aportando información sobre la toma de decisiones (Cubo, Martín y Ramos, 2011).

Por otro lado, se define como una investigación de tipo cuantitativo, debido a la que se fundamenta sobre la utilización de variables de carácter numérico y objetivo (Thomas y Nelson, 2001), intentando determinar y describir las variables que definen y afectan, en nuestro caso, a las rachas de lanzamiento en los jugadores profesionales de la liga ACB.

Además, debido a la especificidad de las rachas de lanzamiento y de las variables que pueden afectar a las mismas, el uso de una metodología observacional se convierte en una herramienta idónea para el análisis y el estudio del deporte (Anguera y Hernández-Mendo, 2015). La metodología observacional es definida como una estrategia específica del método científico que plantea cuantificar el comportamiento espontáneo en situaciones no preparadas, sin ningún tipo de manipulación por parte del observador (Anguera, 1990).

En un proceso observacional existen unas condiciones imprescindibles para mantener la calidad de dicho proceso, Anguera (1988) señala que la observación sistematizada debe de obedecer una serie de condiciones:

- El objetivo a desarrollar se encuentra perfectamente definido y precisado, en cuanto a comportamiento, sujetos y situaciones.

- Los criterios de selección de la información están prefijados.
- El uso de medios y técnicas de registro que garanticen la precisión de los datos.
- Cuantificación mediante indicadores y parámetros.
- Plausibilidad de formulación de la hipótesis.

En la misma línea encontramos que Anguera, Blanco, Losada y Hernández (2000) añaden una serie de requisitos importantes para mantener la calidad en la metodología observacional:

- Espontaneidad en el comportamiento: La realización de aquellas conductas que vayan a ser estudiadas deberán de obedecer a una producción del comportamiento del individuo de manera espontánea, sin ningún tipo de influencia ni manipulación realizada por parte del investigador.
- Estudio prioritariamente ideográfico: La metodología observacional funciona mejor si el objeto de estudio es reducido, ya que el problema radica en la dificultad interpretativa que presentan las interacciones de orden elevado que se establecen entre los individuos que interactúan. Aun así, abarcaría pequeños grupos con un vínculo estrecho entre sí.
- Contexto natural: Estrechamente relacionado con el apartado anterior, la conducta a estudiar deberá realizarse en el contexto propio del sujeto, y en un ámbito de carácter natural para el individuo estudiado.
- Necesidad de continuidad temporal.
- Utilización de una herramienta *Ad hoc*: La elaboración de una herramienta previa para la recogida de datos será necesaria e imprescindible en la metodología observacional.

Estos requisitos permiten que la metodología observacional sea de gran utilidad para el estudio y análisis del comportamiento en el ámbito deportivo, debido a esto en la actualidad se observa un interés cada vez más acentuado en su utilización en diferentes modalidades deportivas. Concretamente en el ámbito del baloncesto encontramos numerosas investigaciones que aplican esta metodología (Courel, Suarez, Ortega, Piñar, Cárdenas, 2013; Sautu, Garay, Hernández Mendo, 2009; Álvarez, Ortega, Gómez, Salado, Salado, 2009).

Los datos son recabados mediante un registro de las acciones que surgen durante las competiciones (Polit y Hangler, 2000). En la metodología dentro del ámbito de la actividad física y del deporte se denomina como *análisis notacional* (Hughes y Franks, 2004), en la actualidad se ha pasado a denominar *performance analysis* (análisis del rendimiento) analizando dicho rendimiento tanto en situaciones de competición como de entrenamiento (O'Donoghue, 2010). El *análisis notacional* se basa fundamentalmente en el análisis biomecánico del movimiento, en la evaluación táctico-técnica y la recogida de datos sobre los indicadores de rendimiento, así como las tradicionales estadísticas de juego. Esta técnica de investigación posibilita el análisis y estudio de diferentes aspectos de la competición mediante un proceso que implica la grabación continua de la situación competitiva para su posterior codificación (James, 2006). Esta metodología está ampliamente desarrollada en el ámbito deportivo y está considerada como una herramienta importante para ayudar a entrenadores e investigadores a obtener información objetiva para proporcionar *feedback* a los deportistas (Taylor *et al.* 2004). Actualmente el rendimiento de los jugadores y de los equipos de baloncesto podría verse afectado por la calidad del equipo rival así como su estilo de juego, por tanto los cuerpos técnicos de los equipos analizan las fortalezas y debilidades propias y del rival para tratar de adaptar su estilo de juego durante la competición para mejorar su rendimiento y/o reducir el rendimiento de los jugadores y equipos rivales (O'Donoghue, 2009).

El presente trabajo es un estudio empírico cuantitativo, ya que según Montero y León (2007) cumple con requisitos respecto a la originalidad de los datos, y el desarrollo de un estudio propio de los mismos por parte del autor, inmerso en una tradición objetivista. Concretamente dentro de esta categoría, el diseño se incluye como descriptivo mediante un código arbitrario de observación, ya que utiliza una observación sistematizada, mediante un código previamente establecido, y con un objetivo descriptivo, sin que en su planteamiento se incluyan hipótesis propiamente dichas. Por último, el diseño se considera natural, ya que el investigador/observador no interviene en la realidad del objeto de estudio para su recogida de datos.

### 3.2. Población y muestra.

La muestra utilizada para la presente tesis ha estado compuesta por los partidos ajustados, decididos por 8 puntos o menos, correspondientes a la fase regular de la liga ACB durante la temporada 2015-2016. De los 306 partidos disputados se ajustaron al criterio de inclusión un total de 136 partidos ajustados (44.4% del total de partidos disputados), por problemas de calidad de la imagen 13 partidos fueron excluidos del análisis, por lo que la muestra final fue de 123 partidos (40.2% del total de partidos disputados). La selección del valor de corte para los partidos ajustados se estableció en un rango de entre 1 y 8 puntos de diferencia en el marcador, valor ya establecido por el estudio de Sampaio, *et al.* (2010b) para la liga ACB. (Anexo 1 Listado partidos ajustados analizados)

Se realizó un registro de la totalidad de los lanzamientos realizados en los 123 partidos ajustados, realizados por los 267 jugadores pertenecientes a los 18 equipos en competición. La muestra final de lanzamientos alcanzó un total de 21.169 tiros, de los cuales 16.031 fueron tiros de campo y 5.138 fueron lanzamientos de tiros libres.

### 3.3. Material.

Para el desarrollo de la presente tesis se han utilizado varios instrumentos que han permitido su correcto desarrollo, que serán desarrollados a continuación.

*Programas:*

1. Plataforma estadística de la liga ACB, para realizar la selección de los partidos ajustados.
2. Uso de servidores FileZilla para el acceso a los videos de los partidos a analizar.
3. Reproductor VLC Multimedia 2.2.4 Weatherwax para realizar el análisis observacional de los partidos seleccionados.
4. Paquete informático Microsoft Office 2010: Microsoft Word 2010 utilizado para el desarrollo del documento de la investigación y para realizar el proceso de adquisición de datos.
5. Herramienta *ad hoc* para el análisis de las rachas en baloncesto profesional, previamente validada. En la sección 3.3. se detallará el proceso de validación realizado.

6. IBM SPSS Statistics 20.0 para el tratamiento estadístico de los datos obtenidos mediante la aplicación de la herramienta observacional.

*Medios materiales:*

Ordenadores portátiles (2): Para la totalidad del proceso de investigación se ha utilizado un portátil Lenovo, mediante el cual se ha desarrollado la toma de datos mediante la herramienta *ad hoc*, el tratamiento de los datos y la redacción del documento propiamente dicho. En la fase observacional se realizó mediante dos ordenadores portátil uno para el registro de los datos, el anteriormente citado, y otro ordenador portátil para el visionado de los videos (Hewllet Packard).

### **3.4. Diseño y validación de una herramienta observacional *ad-hoc*.**

Como hemos indicado con anterioridad, debido a las características del objeto de estudio de la presente tesis, la metodología observacional se convierte en una herramienta idónea para el análisis y estudio de las rachas de lanzamiento en baloncesto profesional. La información obtenida mediante esta metodología permite mejorar los procesos de entrenamiento, el diseño de estrategias, así como el análisis de la técnica deportiva (Lapresa, Alsasua, Aranda, Anguera, Garzón, 2014).

Un aspecto importante para el uso de la metodología observacional es la correcta recopilación de datos mediante el uso de una herramienta *ad hoc*, específica para el objeto de estudio (Anguera y Hernández-Mendo, 2015). Estas herramientas tienen que cumplir con unos criterios mínimos de validez y fiabilidad (Thomas y Nelson, 2001). Se entiende como validez el grado en el que una herramienta mide lo que dice medir, mientras que la fiabilidad es el grado de consistencia o repetibilidad de la medida proporcionada por dicho instrumento (Thomas, Nelson, Silverman, 2015).

En un primer momento se debe analizar la validez de contenido o relevancia de un ítem. Para ello existen diversos métodos como la V de Aiken (Aiken, 1980; 1985) método que se aplica a la opinión de  $N$  jueces expertos sobre la validez de una herramienta, cuyo rango va de 0 hasta 1 como mayor puntuación indicando un perfecto acuerdo entre jueces sobre la validez de contenidos evaluados (Merino y Livia, 2009).

En un segundo paso, los focos de discusión se centran en el uso de instrumentos observacionales para la toma de datos, concretamente en asegurar la fiabilidad de la

observación inter- e intra-observador. Para demostrar la fiabilidad de la observación contamos con diferentes procesos, por un lado los coeficientes de concordancia entre observadores y por otro lado los coeficientes de acuerdo (coeficiente de correlación intraclase, índice de correlación de Pearson y el índice Kappa de Cohen).

En el baloncesto hay numerosos estudios que usan metodología observacional (Courel, Suarez, Ortega, Piñar, Cárdenas, 2013; Sautu, *et al.* 2009; Álvarez, Ortega, Gómez, Salado, Salado, 2009). Pero tan solo algunos explican el proceso de validación necesario para la elaboración de la herramienta (García Santos e Ibáñez 2016; Serna y Muñoz, 2015; Vaquera, Cubillo, García-Tormo, y Morante, 2013).

Por este motivo, el objetivo de esta fase de la investigación fue diseñar y validar una herramienta de observación ad-hoc para el análisis de las rachas de lanzamiento en baloncesto profesional masculino, teniendo en cuenta diferentes variables asociadas al desarrollo del juego.

El proceso de diseño y validación de la herramienta fue realizado en cinco fases. En la primera y segunda fase el objetivo fue crear un sistema de variables a incluir en la herramienta. En la tercera fase se calculó la validez de contenido por criterio experto y por entrenadores superiores, y por último, en la quinta fase se calculó la fiabilidad de la observación tanto intra-observador como inter-observador.

En la *fase inicial* el objetivo fue detectar los aspectos que pueden influir en las rachas de lanzamiento. Para ello se realizó un análisis de la literatura específica, que permitió desarrollar un borrador con las variables a incluir, así como su definición y las posibles categorías que podrían presentarse durante los partidos (Anguera, 2003).

En la *segunda fase* se realizó una observación piloto, de 3 partidos, utilizando el borrador de variables para la modificación de las ya seleccionadas o la inclusión de nuevas variables. Tras el proceso de observación se actualizó la lista de variables a incluir en la herramienta observacional.

En la *tercera fase* se calculó la validez de contenido del instrumento mediante criterio experto. Un total de 13 expertos evaluaron las variables propuestas. Estos cumplieron al menos 4 de los 6 criterios de inclusión establecidos en el estudio (Dunn, Bouffard y Rogers, 1999; Lynn, 1986). Dichos criterios fueron:

- Ser doctor.
- Ser o haber sido profesor universitario.
- Poseer titulación federativa de deportes colectivos de nivel III (nacional) o haber impartido asignaturas de deportes colectivos en alguna facultad de ciencias del deporte.
- Haber desempeñado 10 años de docencia universitaria y/o de entrenador tanto en la primera como en la segunda categoría nacional.
- Tener publicaciones relacionadas con la metodología cualitativa.
- Tener publicaciones relacionadas con personas expertas o con el análisis del rendimiento deportivo.

Los expertos fueron consultados sobre la definición de la variable, sobre la pertinencia de la misma para el objeto de estudio, y por último, se incluyó un apartado para realizar observaciones para la inclusión de nuevas variables (Figura 11). La evaluación cuantitativa se realizó mediante una escala tipo Likert con escala de 1 a 10, donde 1 era la puntuación más baja y 10 la máxima puntuación posible. (Anexo 2 Cuestionario completo).

1. CALIDAD DEL RIVAL									
<b>Definición:</b> Diferencia, en valor absoluto, de puestos en la clasificación entre los equipos contendientes. Teniendo en cuenta la clasificación jornada a jornada.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Figura 11.** Ejemplo cuestionario para expertos.

Tras recoger y analizar las opiniones y observaciones aportadas por los expertos se procedió a redefinir el listado de variables de la herramienta observacional. Para, por último, realizar un análisis sobre la validez de contenido de la herramienta mediante el cálculo de la V de Aiken (Aiken, 1980; Penfield y Giacobbi, 2004).

En la *cuarta fase* el cálculo de validez interna, V Aiken, fue repetido en este caso se consultaron un total de 12 entrenadores superiores de baloncesto. Tras el análisis de las respuestas obtenidas el listado de variables quedó definitivamente establecido.

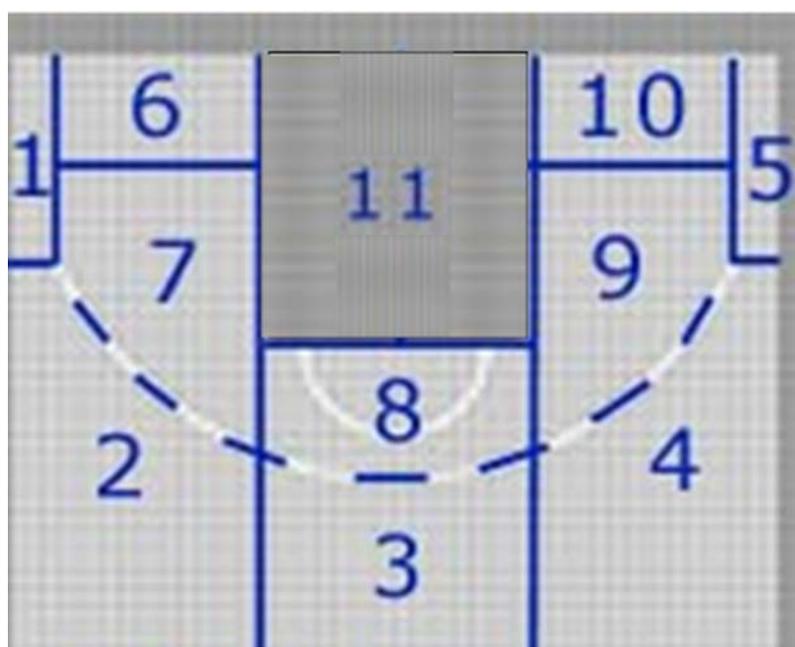
En la *quinta fase* se evaluó la fiabilidad de la observación, un observador fue entrenado en el uso de la herramienta observacional durante 10 sesiones. Durante las 3 primeras sesiones las variables fueron explicadas, en las siguientes 3 sesiones el observador fue instruido para detectar y codificar las variables y en las últimas 4 sesiones el observador fue entrenado en situaciones reales de juego. En esta última fase se calculó la fiabilidad inter-observador para ello se calculó el índice de correlación de Pearson, el coeficiente de correlación intra-clase y el índice de Kappa de Cohen de las variables categóricas. La fiabilidad intra-observador fue calculada tras un re-test realizado un mes después de realizar el primer análisis de un partido completo.

Tras el proceso de desarrollo de las fases primera y segunda del diseño y validación de la herramienta observacional, se definió una lista con un total de 13 variables obtenidas tras el análisis de la literatura específica y la consulta con los 13 jueces expertos consultados.

Estableciéndose las siguientes variables:

- Localización del partido: Indicar si el lanzador pertenece al equipo local o visitante.
- Marcador: Diferencia de puntos entre los equipos en el momento del lanzamiento.
- Calidad rival: Diferencia de puestos en la clasificación, en valor absoluto, entre ambos equipos en la jornada previa al partido analizado.
- Posesión: Segundos de posesión restantes en el momento del lanzamiento.
- Minuto de juego: Tiempo, expresado en minutos y segundos, en el momento que se produce el lanzamiento. Estableciéndose cuando el balón sale de las manos como el tiempo de lanzamiento.
- Zona de lanzamiento: Lugar del campo en el que se efectúa el lanzamiento, mediante el uso de un campograma. Ver figura 12
- Grado oposición: Intensidad de oposición defensiva en el momento del lanzamiento. Sin oposición, oposición moderada (a un metro o a una distancia que pueda intervenir en la jugada) y oposición intensa (menos de un metro o llegar a taponar o robar).

- Resultado del lanzamiento: Indicar el éxito (canasta anotada o falta recibida) o fracaso en el lanzamiento (tiro fallado o taponado).
- Tipo de lanzamiento: Tipo de lanzamiento realizado. A elegir entre suspensión, *fade away*, penetración, gancho, palmeo, mate y tiro libre.
- Rol del tirador: Papel que desarrolla el jugador en la jugada concreta en la que se realiza el lanzamiento a canasta. A elegir entre PG, SG, F, PF y C.
- Acción previa: Acción técnica realizada antes del lanzamiento. Indicando si el lanzamiento se realiza tras pase o tras bote. Así como la utilización de bloqueos directos o indirectos, durante la acción previa al lanzamiento.
- Nueva posesión: Indicar si el lanzamiento se produce tras el inicio de una nueva cuenta de posesión. Indicando si la nueva posesión se inicia por un lanzamiento o por un pie o falta.
- Tipo de defensa: Defensa colectiva realizada en la jugada del lanzamiento. A elegir entre defensa individual, defensa zonal o defensas mixtas.



**Figura 12.** Campograma de zonas de lanzamiento.

En la tercera fase tras realizar las modificaciones indicadas por los jueces expertos se procedió al cálculo de la validez de contenido de las variables anteriormente indicadas (ver Tabla 17). Todas las variables lograron valores por encima de 0,85 en la pertinencia de la variable, por tanto fueron aptas para la inclusión en la herramienta. En cuanto a los valores relativos a la definición de la variable todos los valores fueron superiores a 0,80.

**Tabla 17.** Validez contenido para personas expertas.

Variable	V AIKEN	
	DEFINICION	PERTINENCIA
Localización del partido.	0,97	0,96
Calidad del rival.	0,81	0,92
Marcador.	0,96	1
Tiempo posesión.	0,98	0,94
Minuto de juego.	0,97	0,95
Zona de lanzamiento.	0,88	0,97
Grado de oposición.	0,80	0,96
Resultado del lanzamiento.	0,94	0,99
Tipo de lanzamiento.	0,85	0,94
Rol del tirador.	0,80	0,85
Acción previa.	0,86	0,95
Nueva posesión.	0,80	0,86
Tipo defensa.	0,93	0,96

En la cuarta fase según los cálculos realizados con las respuestas de los 12 entrenadores superiores consultados, se obtuvieron valores para la validez de contenido (Tabla 18) similares a los obtenidos por los expertos. Es importante destacar, que en esta fase se incluyó la variable *fase de juego* como propuesta de una de las personas expertas. En este caso los datos relativos a la pertinencia de la variable fueron todos superiores a 0,80, mientras que los referidos a la definición la totalidad fue superior a 0,85. Estos datos implican que las variables propuestas también son aptas, según los entrenadores, para la inclusión en la herramienta.

**Tabla 18.** Validez contenido para entrenadores.

Variable	V AIKEN	
	DEFINICION	PERTINENCIA
Localización del partido.	0,95	0,98
Calidad del rival.	0,89	0,83
Marcador.	0,94	0,89
Tiempo posesión.	0,87	0,80
Minuto de juego.	0,89	0,81
Zona de lanzamiento.	0,98	0,97
Grado de oposición.	0,95	0,98
Resultado del lanzamiento.	0,93	0,98
Tipo de lanzamiento.	1	0,97
Rol del tirador.	0,90	0,83
Acción previa.	0,95	0,97
Nueva posesión.	0,92	0,81
Tipo defensa.	0,92	0,86
Fase de juego.	0,97	0,97

En la quinta fase los resultados obtenidos para la fiabilidad intra-observador (Tabla 19) muestran valores muy elevados superiores a 0,90 tanto en el índice de correlación de Pearson como en el coeficiente de correlación intraclase (ICC), a excepción de los valores obtenidos en grado de oposición y acción previa que pese a no ser tan altos muestran valores buenos en el ICC, superiores a 0,78; y con valores en la correlación de Pearson cercanos al 0,90 en la acción previa y sobre el 0,80 en el grado de oposición defensiva.

**Tabla 19.** Fiabilidad intra-observador.

<b>Variable</b>	<b>E.T</b>	<b>X ET</b>	<b>Pearson</b>	<b>ICC</b>
Localización del partido.	0,11	0,11	0,99	0,99
Calidad del rival.	0	0	1	1
Marcador.	0,02	0,02	1	1
Tiempo posesión.	0,25	0,24	0,94	0,94
Minuto de juego.	0	0	1	1
Zona de lanzamiento.	0,22	0,22	0,95	0,95
Grado de oposición.	0,53	0,47	0,78	0,78
Resultado del lanzamiento.	0	0	1	1
Tipo de lanzamiento.	0,27	0,26	0,93	0,93
Rol del tirador.	0,27	0,26	0,93	0,93
Acción previa.	0,39	0,36	0,87	0,87
Nueva posesión.	0,31	0,29	0,92	0,92
Tipo defensa.	0,15	0,14	0,98	0,98
Fase de juego.	0,5	0,45	0,80	0,80

Por otra parte, los valores obtenidos para la fiabilidad inter-observador (ver Tabla 20) son similares a los logrados en la fiabilidad intra-observador logrando valores muy elevados en la correlación de Pearson superiores a 0,80 en todas las variables, excepto rol del tirador y grado de oposición. En cuanto a los valores del ICC con valores considerados como muy altos, superiores a 0,90, en 8 de las variables. Mientras que son buenos en zona de lanzamiento, grado de oposición, tipo de lanzamiento, rol del tirador y tipo de defensa.

**Tabla 20.** Fiabilidad inter-observador.

<b>Variable</b>	<b>E.T</b>	<b>X ET</b>	<b>Pearson</b>	<b>ICC</b>
Localización del partido.	0	0	1	1
Calidad del rival.	0	0	1	1
Marcador.	0,28	0,27	0,93	0,93
Tiempo posesión.	0,27	0,26	0,94	0,93
Minuto de juego.	0	0	1	1
Zona de lanzamiento.	0,47	0,42	0,83	0,83
Grado de oposición.	0,51	0,45	0,79	0,80
Resultado del lanzamiento.	0,09	0,09	0,99	0,99
Tipo de lanzamiento.	0,38	0,36	0,87	0,88
Rol del tirador.	0,55	0,48	0,77	0,77
Acción previa.	0,32	0,3	0,91	0,91
Nueva posesión.	0,23	0,22	0,95	0,95
Tipo defensa.	0,51	0,45	0,81	0,80
Fase de juego.	0,46	0,42	0,83	0,83

Los resultados en la Kappa de Cohen para variables categóricas (ver Tabla 21), en la fiabilidad intra-observador se obtuvieron valores muy elevados superiores a 0,80, excepto en el grado de oposición. Mientras que en la fiabilidad inter-observador se lograron valores similares a excepción del grado de oposición y del rol del tirador que lograron valores cercanos al 0,70.

**Tabla 21.** Kappa de Cohen para variables categóricas.**KAPPA COHEN**

<b>Variable</b>	<b>Intra-observador</b>	<b>Inter-observador</b>
Localización del partido.	1	1
Calidad del rival.	1	1
Zona de lanzamiento.	0,92	0,90
Grado de oposición.	0,78	0,71
Resultado del lanzamiento.	1	0,98
Tipo de lanzamiento.	0,93	0,86
Rol del tirador.	0,81	0,66
Acción previa.	0,98	0,95
Nueva posesión.	0,98	0,98
Tipo defensa.	0,99	0,98
Fase de juego.	0,93	0,94

Tal y como se ha reflejado en estudios previos, el análisis notacional necesita procesos válidos y fiables en el diseño de las variables y en los procesos observacionales. De este modo se puede garantizar la calidad de la investigación realizada (Villarejo et al. 2014).

En este sentido se manifiesta necesaria la participación de los expertos, los entrenadores y los observadores en todo el proceso de validación, garantizando la calidad del dato registrado.

Los estudios sobre rachas de lanzamiento en baloncesto se han polarizado en el uso del play by play y de las estadísticas de juego (Gilovich et al, 1985; Arkes, 2010; Yaari y Einsenmann, 2011), para tener un conocimiento más profundo sería útil el uso del análisis observacional (Anguera y Hernández-Mendo, 2015).

El único estudio que se encuentra focalizado en el registro observacional es el de Csapo y Raab (2014) que fue uno de los estudios referencia para el diseño de las variables en el presente estudio y su proceso de validación por criterio experto. Esta aproximación observacional permitió refrendar la necesidad de analizar variables más cualitativas y no puramente cuantitativas.

El fenómeno de las rachas de lanzamiento se puede ver afectado por gran cantidad de variables, por tanto, es necesario conocer cuáles son útiles para su análisis. La información obtenida por parte de entrenadores e investigadores es fundamental para la definición de las variables y la consideración oportuna dentro del tópico de estudio a observar (Villarejo, Ortega, Gómez, y Palao, 2014). Estos procesos deben estar cada vez más presentes en los estudios observacionales, garantizando el registro adecuado a cada acción a observar.

Finalmente, en los estudios observacionales es importante mantener la calidad del dato para ello es necesario asegurar la validez de la observación, tanto intra-observador como inter-observador (Atkinson y Nevill, 1998; Hughes, Cooper, y Nevill, 2002). En la presente investigación se superan los valores mínimos de validez de observación en el índice de correlación de Pearson, ICC e índice Kappa de Cohen (Hinkle, Wiersma y Jurs, 2003; Fleiss, 1986; Landis y Koch, 1977)

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos concluir que el instrumento diseñado es válido y fiable y puede ser utilizado para el análisis de las rachas de lanzamiento en el baloncesto profesional, ya que cumple con los niveles necesarios de validez y fiabilidad.

### 3.5. Procedimiento.

En primer lugar se seleccionaron los partidos decididos por un máximo de 8 puntos durante la liga regular de la temporada 2015/16, mediante la información registrada en la sección “*resultado y clasificación*” del sitio web oficial de la liga ACB [www.acb.com](http://www.acb.com).

En una segunda fase se elaboró una hoja de registro de las variables seleccionadas en la herramienta observacional previamente validada (Figura 13). Antes de comenzar con el análisis observacional se estableció una codificación para facilitar el registro de las variables analizadas en cada lanzamiento.

ID	JOR	JUGADOR	GL	QO	SC	TD	POSS	Q	MIN	FASE	ZONA	OPP	RESULT	TIPO	ACC	BLQ	ROL	NUEVA	DEF	TO	ID RACHA
4	1	MARKOVIC S.	2	0	0	05:54	4	00:06	1	11	3	3	3	1	0	1	0	1	1	1	8
4	1	VAZQUEZ F.	2	0	0	01:10	4	00:04	1	11	3	1	6	3	0	5	1	1	1	1	5
4	1	KELATI T.	1	0	-2	07:48	4	00:01	1	9	2	3	1	2	1	3	0	1	1	1	4
5	2	ADAMS D.	1	2	0	00:39	4	1 09:21	1	11	3	3	3	1	0	1	0	1	1	1	1
5	2	HANGA A.	1	2	0	00:46	21	1 09:14	2	2	2	3	1	2	0	3	0	1	1	1	1
5	2	HAWS T.	2	2	0	01:04	10	1 08:56	1	9	3	3	1	1	0	1	0	1	1	1	1
5	2	TILLIE K.	1	2	0	01:28	4	1 08:32	1	7	3	1	2	1	0	4	0	1	1	1	1
5	2	TRIGUERO J.	2	2	-2	01:54	2	1 08:06	1	7	3	1	1	2	0	5	0	1	1	1	1
5	2	TILLIE K.	1	2	0	02:22	5	1 07:38	1	7	3	1	2	1	0	4	2	1	1	1	2
5	2	ADAMS D.	1	2	2	02:35	22	1 07:25	2	11	1	1	6	1	0	1	0	1	1	1	2
5	2	BENDZIUS E.	2	2	-4	02:59	5	1 07:01	1	11	3	3	3	1	0	4	0	1	1	1	1
5	2	HANGA A.	1	2	4	03:06	19	1 06:54	2	11	2	1	6	2	0	3	0	1	1	1	2
5	2	HAWS T.	2	2	-6	03:27	6	1 06:33	1	7	3	1	1	1	0	1	0	1	1	1	2
5	2	CAUSEUR F.	1	2	4	03:48	8	1 06:12	1	11	3	3	3	1	0	3	0	1	1	1	1
5	2	BENDZIUS E.	2	2	-4	03:57	17	1 06:03	3	11	3	4	3	1	0	5	0	1	1	1	2
5	2	ADAMS D.	1	2	4	04:12	11	1 05:48	1	11	3	1	3	1	0	1	0	1	1	1	3
5	2	HAWS T.	2	2	-6	04:26	11	1 05:34	1	2	1	3	1	2	1	3	0	1	1	1	3
5	2	BENDZIUS E.	2	2	-6	04:31	13	1 05:29	1	1	3	3	1	1	0	4	1	1	1	1	3
5	2	ADAMS D.	1	2	6	04:44	14	1 05:16	1	2	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	4
5	2	TRIGUERO J.	2	2	-9	05:04	6	1 04:56	1	11	3	4	4	2	1	5	0	1	1	1	2
5	2	TRIGUERO J.	2	2	-9	05:08	3	1 04:52	1	11	3	3	4	3	0	5	0	1	1	1	3
5	2	HANGA A.	1	2	9	05:25	8	1 04:35	1	11	1	1	3	1	0	3	0	1	1	1	3
5	2	CALOJARO A.	2	2	-11	05:41	11	1 04:19	1	9	3	1	2	1	0	4	0	1	1	1	1

**Figura 13.** Ejemplo hoja registro de las variables.

En la tercera fase se realizó el proceso de registro de datos, mediante un análisis observacional. La fase de observación de los 123 partidos incluidos en la muestra final fue realizada por el investigador principal, invirtiendo aproximadamente un total de 700 horas de análisis. Para realizar la toma de datos de forma óptima fue necesario el uso de dos ordenadores portátiles, uno para realizar el registro de los datos en una hoja de cálculo *Excel*, y un segundo para realizar el visionado de los diferentes partidos.

Para mejorar el proceso de observación, durante el mismo, fue utilizada una hoja resumen de la codificación y una copia del campograma a pista completa teniendo como referencia la ubicación de los banquillos para evitar errores de observación. Asimismo,

siguiendo la indicación de una de las personas expertas, para la observación se dividió la variable acción previa en 'pase, bote y otras' y 'uso de bloqueos'. Para así facilitar la toma y el análisis de los datos.

La codificación utilizada para la toma de datos fue la siguiente:

- Localización del partido: 1 Local; 2 Visitante.
- Fase de juego: 1 Ataque posicional; 2 Contraataque; 3 Transición.
- Grado de oposición defensiva: 1 Sin oposición; 2 Oposición moderada; 3 Oposición intensa.
- Resultado del lanzamiento: 1 Anotado; 2 Falta acción de tiro; 3 Fallo; 4 Tapón.
- Tipo de lanzamiento: 1 Suspensión; 2 Fade-Away; 3 Entrada; 4 Gancho; 5 Palmeo; 6 Mate; 7 Tiro libre.
- Acción previa: 1 Bote; 2 Pase; 3 Otras (Tras rebote o recuperación de balón).
- Bloqueo: 0 Sin bloqueo; 1 Tras bloqueo indirecto; 2 Tras bloqueo directo.
- Rol: 1 Base; 2 Escolta; 3 Alero; 4 Ala-pívot; 5 Pívot.
- Nueva posesión: 0 No hay nueva posesión; 1 Nueva posesión tras rebote; 2 Nueva posesión tras pie.
- Tipo de defensa: 1 Individual; 2 Zonal; 3 Mixta y otras.

Para facilitar el procesamiento posterior de los datos se incluyeron en la hoja registro otro tipo información como el identificativo de partido, la jornada del partido analizado y el identificativo de racha.

Por último, en la cuarta fase una vez concluida la toma de datos, se realizó un volcado de los datos registrados al programa de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 20.0 (IBM Corp.; Armonk, NY, US) para realizar posteriormente el tratamiento de los datos.

### **3.6. Análisis de datos.**

En primer lugar, para definir la existencia o no de la racha en los diferentes jugadores se aplicaron auto-correlaciones, dicha función puede ser usada para estimar la persistencia de los indicadores de rendimiento a través del tiempo mediante series temporales (Shafizadeh, Taylor y Peñas, 2013). Esta función permite establecer la relación en el tiempo de los eventos de una serie de eventos, en nuestro caso para el análisis de la

racha de lanzamiento. Para este estudio se aplicó un retardo de valor 1 entre correlaciones, de modo que cada acción de lanzamiento era correlacionada con la inmediatamente anterior y posterior, generando un autocorrelación encadenada de eventos. Los valores positivos de la correlación indican la persistencia en el tiempo de ese valor, en este caso del rendimiento en los lanzamientos (valores significativos indicarán rachas persistentes mediante aciertos o fallos).

Posteriormente, en una segunda fase se aplicó un análisis descriptivo e inferencial mediante el uso de tablas de contingencia. El test Chi-cuadrado de Pearson fue utilizado para el análisis de los efectos univariantes de las diferentes variables utilizadas sobre el éxito en la racha de lanzamiento, para los diferentes roles de juego. Los datos recogidos durante la observación fueron consideradas como unidades de muestreo independiente, asumiendo que los comportamientos durante las rachas de lanzamiento están configurados mediante interacciones de compañeros y de rivales, afectadas por *tareas impredecibles* y por variables ambientales y del entorno (Duarte, Araújo, Correira, y Davids, 2012; Vilar, Araújo, Davids, y Travassos, 2012).

El tamaño del efecto fue calculado utilizando el test V de Cramer, su interpretación estuvo basada en el siguiente criterio: 0.10 = efecto ligero; 0.30 = efecto moderado; y 0.50 = efecto intenso (Volker, 2006).

Por otro lado, el análisis clúster de k-medias (Rost, 1995) fue aplicado para identificar el valor de corte (*cut-off* value) de las variables marcador, posesión y calidad del rival. Los resultados identificaron para la variable marcador 5 clústers: amplia diferencia desfavorable (-10 y -29 puntos); ligera diferencia en contra (-9 a -4 puntos); ajustado (-3 a 2 puntos); ligera diferencia a favor (3 a 8 puntos); y amplia diferencia a favor (9 a 29 puntos). Para la variable tiempo de posesión se identificaron 6 clústers: 24-21, 17-20, 16-13, 12-9, 8-5 y 4-1 segundos para el final de la posesión. Los resultados para la calidad del rival indicaron la existencia de dos clústers: Equilibrado (diferencias de 5 o menos puntos de ranking); y desequilibrado (diferencias de ranking superiores a 5).

De manera similar, se establecieron mediante un clúster bietápico (Tabachnick y Fidell, 2007) diferentes rangos dentro de la racha de lanzamiento, obteniendo como resultado cuatro clústers: i) Lanzamientos del 1º al 3º; ii) Lanzamientos del 4º al 5º; iii) Lanzamientos del 6º al 9º; iv) Lanzamientos del 10º en adelante.

Para finalizar, en último lugar se utilizó un análisis multivariante mediante árbol de clasificación para determinar el éxito durante la racha de lanzamiento en los diferentes roles analizados teniendo en cuenta las variables situacionales y tácticas con la efectividad. Este análisis permite dividir la muestra en diferentes subgrupos (nodos) basados en el impacto de las predicciones (p.e. zona de lanzamiento, grado de oposición defensiva o tiempo de posesión) sobre la efectividad en el lanzamiento durante las diferentes fases de la racha. Este análisis proporciona una información visual sobre el impacto de cada variable en el modelo jerárquico en árbol (Biggs, Ville, y Suen, 1991; Schnell, Mayer, Diehl, Zipfel, y Thiel, 2014). Se utilizó el algoritmo exhaustivo *CHAID* (*Chi-squared Automatic Interaction Detection* o Detección automática de interacciones mediante Chi cuadrado), adecuado para variables nominales tanto dependientes como independientes. El test Chi cuadrado identifica relaciones entre variables independientes en cada nodo del árbol mediante tres pasos (combinación, división y finalización) para identificar los predictores con mayor influencia sobre la variable dependiente. El algoritmo *CHAID* examina todas las posibles divisiones, para cada una de las variables del modelo, y en la fase de combinación aumenta el proceso de búsqueda para unir cualquier par similar hasta que solo quede un par (Schnell *et al.*, 2014).

Para el desarrollo del modelo de árbol de clasificación se tuvieron en cuenta las siguientes especificaciones estadísticas: i) El nivel de significación fue establecido en  $P < 0,05$ ; ii) La prueba chi cuadrado de Pearson fue utilizada para detectar relaciones entre variables independientes; iii) El número máximo de iteraciones fue de 100; iv) El cambio mínimo esperado en la frecuencia de las celdas fue de 0,001; v) El ajuste de los valores significativos fue realizado mediante el método de Bonferroni; vi) El árbol tuvo un máximo de tres niveles. Como conclusión, para medir la fiabilidad del modelo se calculó el riesgo de mala clasificación (Schnell *et al.*, 2014).

Todos los análisis se realizaron mediante el paquete estadístico IBM SPSS versión 20 (IBM Corp., Armonk, NY, US) y se fijó el nivel de significación para  $p < 0.05$ .

## 4. RESULTADOS



**4. RESULTADOS.**

La distribución de los resultados ha sido organizada en función de los análisis realizados para así dar respuesta a los objetivos de investigación planteados en la presente Tesis doctoral. Los resultados se ordenaran de la siguiente manera: i) Auto-correlaciones. ii) Tablas de contingencia; y iii) Análisis multivariante mediante árboles de clasificación.

En primer lugar se presentaran los resultados sobre las auto-correlaciones de los lanzamientos de cada jugador en cada partido para tratar de definir la existencia de las rachas de lanzamiento. Posteriormente, se mostrarán los resultados de las tablas de contingencia en el que se analizan la influencia de las variables sobre el éxito del lanzamiento. En último lugar, se presentarán los resultados obtenidos por el análisis multivariante (árbol de clasificación).

**4.1. Resultados de las auto-correlaciones.**

En la tabla 22 se muestra los valores de la función de auto-correlación durante la serie de lanzamiento para los lanzadores con rol de base. No encontrándose relaciones significativas para ninguno de los jugadores estudiados ( $p > ,05$ ).

**Tabla 22.** Función de auto-correlación (FAC) Base.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
ARROYO C.	-0,095	,522	50,0
BELLAS T.	-0,095	,570	44,1
CAMPAZZO F.	-0,043	,398	55,9
CARDENAS F.	0	1	75,0
COSTA L.	-0,071	,238	50,0
DIAZ A.	-0,147	,466	52,6
DIOT A.	-0,086	,542	59,2
DONCIC L.	-0,237	,458	56,4
FOSTER J.	-0,067	,578	55,3
GARCIA S.	-0,417	,358	50,0
HAKANSON L.	-0,050	,432	62,6
HERNANDEZ A.	-0,064	,609	57,8
JAMES M.	-0,062	,381	57,0
LAPROVITTOLA N.	-0,037	,288	52,6
LAWRENCE A.	-0,083	,330	44,4
LLOMPART P.	-0,070	,512	63,5
LOPEZ R.	-0,109	,501	56,4
MALLET D.	-0,074	,378	48,0
MCGRATH D.	-0,069	,461	56,8
MILISAVLJEVIC M.	-0,133	,742	16,7
MONTAÑEZ R.	-0,151	,612	56,5
NELSON D.	-0,094	,289	38,3
PANGOS K.	-0,068	,553	48,9
PEREZ D.	-0,167	,648	33,3
POZAS P.	-0,112	,507	56,8
RADICEVIC N.	-0,042	,587	37,5
RICO A.	-0,169	,439	42,9
RODRIGUEZ S.	-0,050	,469	61,6
SABAT A.	-0,105	,442	59,1
SADA V.	-0,125	,541	47,4
SALGADO J.	-0,128	,516	48,4
SANMIGUEL R.	-0,207	,390	39,5
SATORANSKY T.	-0,084	,518	60,3
TABU J.	-0,069	,391	54,1
THOMAS J.	-0,183	,580	14,3
VAN ROSSOM S.	-0,095	,208	61,0
VIVES G.	-0,088	,543	57,3
$\bar{X}$ PUESTO ESPECIFICO	-0,106	,486	50,8

En la tabla 23 se muestran los resultados de la función auto-correlación para los tiradores con rol escolta. No identificándose ninguna relación significativa para ninguno de los tiradores.

**Tabla 23.** Función de auto-correlación (FAC) Escolta.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
ADAMS D.	-0,045	,459	51,3
BAMFORTH S.	-0,053	,504	51,6
BENITE V.	-0,075	,376	46,3
BRIZUELA D.	-0,199	,338	54,0
CABEZAS C.	-0,138	,366	63,9
CARROLL J.	-0,072	,508	56,6
CARTER K.	-0,068	,153	25,0
DIENER D.	-0,092	,512	52,0
FERNANDEZ J.	-0,043	,390	53,3
GRIGONIS M.	-0,045	,379	55,2
HANNAH C.	-0,057	,357	58,1
HAWS T.	-0,101	,560	52,3
HENRY S.	-0,096	,407	48,9
LLULL S.	-0,058	,562	54,3
MARKOVIC S.	-0,154	,320	60,0
MARTINEZ R.	-0,066	,372	61,5
MILJENOVIC N.	-0,163	,469	42,5
NAVARRO D.	-0,074	,348	57,1
NAVARRO J.C.	-0,071	,361	50,0
OLIVER A.	-0,058	,433	55,2
POPOVIC M.	-0,049	,577	57,0
RIBAS P.	-0,091	,399	54,0
RICHOTTI N.	-0,047	,423	54,8
SCHREINER T.	-0,109	,413	37,5
STEFANSSON J.	-0,232	,414	48,1
STOJANOVSKI V.	-0,045	,435	61,1
URIZ R.	-0,160	,434	45,7
URTASUN A.	-0,061	,471	55,7
WHITE D.	-0,084	,419	48,1
$\bar{X}$ PUESTO ESPECIFICO	-0,082	,417	52,1

Los resultados de la función auto-correlación se muestran en las tabla 24 y tabla 24 continuación para el rol de alero, no encontrándose relaciones significativas en los tiradores analizados ( $p > ,05$ ).

## RESULTADOS

---

**Tabla 24.** Función de auto-correlación (FAC) Alero.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
ABALDE A.	-0,093	,337	42,4
ABRINES A.	-0,044	,344	57,6
ARCO S.	-0,088	,741	48,6
BARRERA A.	-0,098	,776	50,0
BEIRAN J.	-0,082	,447	63,9
BENDZIUS E.	-0,062	,452	52,3
BENZING R.	-0,088	,370	58,7
BERTANS D.	-0,049	,431	54,8
BLANCO S.	-0,090	,308	20,0
BLAZIC J.	-0,111	,554	61,1
BOGADNOVIC L.	-0,059	,414	49,1
BORG T.	-0,091	,565	64,1
BRANDON P.	-0,052	,375	56,1
CAUSEUR F.	-0,074	,487	48,5
CHASE S.	-0,052	,580	47,8
CORBACHO A.	-0,111	,487	42,5
DIEZ D.	-0,146	,469	51,9
ERIKSON M.	-0,148	,424	39,1
FERNANDEZ R.	-0,064	,560	52,9
GOMES B.	-0,065	,498	59,0
GRAHAM Z.	-0,073	,411	40,7
GRIMAU J.	-0,054	,260	58,0
HANGA A.	-0,073	,421	58,6
HAYES K.	-0,066	,220	56,1
HENTON L.	-0,170	,383	60,3
HOLT S.	-0,068	,488	63,6
JACKSON E.	-0,074	,399	54,6
JAMARAZ N.	-0,064	,503	40,0
KELATI T.	-0,137	,377	45,3
KOLESNIKOV E.	-0,290	,178	43,8
KURIC K.	-0,667	,068	33,9
KUZMINSKAS M.	-0,058	,496	55,6
LINHART N.	-0,140	,481	50,6
LLORCA A.	-0,296	,324	55,6
LUCIC V.	-0,096	,595	57,4
MACIULIS J.	-0,074	,508	49,3
MENDIA B.	-0,127	,461	75,0
MITCHELL T.	-0,050	,382	41,2
MOTOS M.	-0,091	,125	55,6

**Tabla 24 Continuación.** Función de auto-correlación (FAC) Alero.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
MUMBRU A.	-0,035	,435	52,7
NEDOVIC N.	-0,111	,300	54,3
NEWLEY B.	-0,067	,448	58,0
NOGUES J.	-0,083	,715	40,0
OLESON B.	-0,103	,638	50,9
OROZ X.	0,000	1,0	66,7
OTVERCHENKO R.	-0,073	,417	55,8
PAULI O.	-0,090	,528	69,2
PAUNIC I.	-0,044	,411	57,1
PERPEROGLU S.	-0,094	,469	45,6
PUMPRLA P.	-0,093	,669	54,8
RABASEDA X.	-0,129	,551	48,7
RIVERS K.C.	-0,109	,377	50,0
RODRIGUEZ B.	-0,100	,520	53,2
ROJAS S.	-0,112	,474	58,0
RUOFF A.	-0,129	,461	57,4
SALIN S.	-0,073	,425	46,3
SAN EMETERIO F.	-0,070	,499	62,3
SANCHEZ A.	-0,115	,403	52,5
SASTRE J.	-0,068	,484	66,5
SATO R.	-0,110	,428	32,7
SCOTT E.	-0,128	,541	57,4
SEEELEY D.	-0,067	,479	64,2
SMITH J.	-0,086	,485	42,7
SMITS R.	-0,184	,397	43,3
SWING J.	-0,119	,366	50,0
TAYLOR J.	-0,102	,241	55,8
THOMAS B.	-0,095	,583	41,7
TODOROVIC	-0,319	,297	45,8
TOMAS P.	-0,074	,632	52,5
URTASUN T.	-0,060	,506	52,4
VASILEIADIS K.	-0,090	,528	54,5
VENTURA A.	-0,088	,513	48,1
VICEDO E.	-0,222	,689	40,0
VIDAL S.	-0,071	,385	55,9
VRKIC Z.	-0,078	,429	57,7
WACZYNSKI A.	-0,046	,333	62,3
WOOD S.	-0,137	,402	52,9
YUSTA S.	-0,068	,502	64,7
$\bar{X}$ PUESTO ESPECIFICO	-0,105	,457	52,4

En la tabla 25 se muestran los valores de la función de auto-correlación durante la serie de lanzamientos para los lanzadores con rol de ala-pívot. No encontrándose relaciones significativas para ninguno de los jugadores estudiados ( $p > ,05$ ).

## RESULTADOS

**Tabla 25.** Función de auto-correlación (FAC) Ala-pívot.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
ABROMAITIS T.	-0,074	,506	51,6
AGUILAR P.	-0,063	,561	48,8
ANTELO J.A.	-0,053	,425	56,1
AUDA P.	-0,048	,749	64,6
BAEZ E.	-0,105	,374	50,0
BERTANS DAV.	-0,079	,527	61,2
BROWN A.	-0,098	,367	60,7
CALOIARO A.	-0,066	,462	63,8
CHAGOYEN J.	-0,259	,465	58,3
CLARK D.	-0,083	,369	51,8
DOELLMAN J.	-0,044	,483	65,4
FLIS D.	-0,112	,516	47,8
FOTU I.	-0,082	,423	55,5
GABRIEL G.	-0,375	,327	50,0
GARCIA J.J.	-0,147	,414	52,2
HANLEY W.	-0,342	,303	47,5
HERNANGOMEZ J.	-0,062	,477	61,8
HERVELLE A.	-0,127	,384	43,8
JELOVAC S.	-0,040	,457	63,5
KANGUR K.	-0,292	,331	40,0
KENDALL L.	-0,132	,330	60,0
LANDRY M.	-0,052	,497	56,8
LLOVET N.	-0,104	,526	54,8
MARTIN N.	-0,045	,496	55,3
MILBOURNE L.	-0,045	,528	72,7
NACHBAR B.	-0,060	,369	58,0
NOCIONI A.	-0,160	,432	52,9
O'LEARY I.	-0,081	,427	66,2
ORIOLA P.	-0,101	,429	64,8
OTEGUI U.	-0,115	,443	54,5
RADOVIC N.	-0,084	,282	50,9
REYES F.	-0,090	,384	64,5
SANCHEZ R.	-0,311	,331	46,2
SHENGEILA T.	-0,069	,445	64,4
SHURNA J.	-0,139	,469	57,8
SIKMA L.	-0,083	,471	47,5
SLOKAR U.	-0,292	,331	90,0
SUAREZ A.	-0,158	,405	49,9
SUAREZ C.	-0,114	,594	40,0
SUTON G.	-0,053	,527	55,8
THOMAS W.	-0,076	,499	57,9
THOMPKINS T.	-0,085	,418	62,9
TILLIE K.	-0,121	,509	55,8
VEZENKOV A.	-0,216	,475	48,9
WEAR D.	-0,127	,348	46,1
WEAR T.	-0,181	,361	58,2
$\bar{X}$ PUESTO ESPECIFICO	-0,122	,440	56,2

En las tablas 26 y 26 continuación, se muestran los valores de la función de auto-correlación durante la serie de lanzamientos para los lanzadores con rol de pívot. Identificándose relaciones significativas negativas en tan solo un jugador Fran Guerra, en el resto de lanzadores no se alcanzaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ).

**Tabla 26.** Función de auto-correlación (FAC) Pívor.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
ABOUBACAR S.	0	1	50,0
AGBELESE D.	-0,110	,415	66,1
ARTEAGA V.	-0,371	,240	56,3
AYON G.	-0,068	,602	64,7
BALVIN O.	-0,067	,544	72,5
BEGIC M.	-0,101	,638	67,9
BIRCEVIC S.	-0,142	,396	65,7
BOGRIS G.	-0,097	,453	63,7
BOUROUSIS I.	-0,047	,474	65,2
COOLEY J.	-0,174	,266	68,2
DIAGNE M.	-0,667	,068	33,3
DIOP I.	-0,154	,362	68,3
DOBLAS D.	-0,065	,426	58,6
DORSEY J.	-0,100	,178	60,0
DRAME O.	-0,095	,373	52,8
DUBLJEVIC B.	-0,035	,424	66,0
FAVERANI V.	-0,039	,305	65,1
GAGIC D.	-0,063	,391	61,1
GONZALEZ J.M.	-0,226	,534	50,0
GUERRA F.	-0,083	,004*	27,3
HAMILTON J.	-0,046	,489	58,8
HENDRIX R.	-0,087	,409	59,1
HERNANGOMEZ W.	-0,128	,459	70,3
JAMES S.	-0,058	,556	72,2
JONES J.	-0,082	,433	58,0
JONES S.	-0,114	,439	67,9
JORDAN J.	-0,099	,340	71,6
KANACEVIC H.	-0,271	,300	40,0
KRAVTSOV V.	-0,107	,594	71,6
LAWAL S.	-0,059	,526	72,5
LIMA A.	-0,065	,403	65,0
LISHCHUK S.	-0,183	,471	65,3

Nota \*P < ,05.

## RESULTADOS

---

**Tabla 26 Continuación.** Función de auto-correlación (FAC) Pívor.

JUGADOR	FAC	P	% Acierto
MARIC A.	-0,128	,657	66,7
MIRALLES A.	-0,120	,372	51,9
MOREIRA Y.	-0,066	,441	64,0
MUSLI D.	-0,039	,222	70,8
NDOUR M.	-0,088	,701	64,3
NIANG M.	-0,092	,566	75,0
NOREL H.	-0,077	,583	65,8
OLAIZOLA M.	-0,111	,210	62,5
OMIC A.	-0,068	,548	66,0
PASECKNIKS A.	-0,126	,741	73,7
PLANINIC D.	-0,244	,398	68,4
PUSTOVYI A.	-0,083	,496	66,2
RAKOVIC M.	-0,130	,417	53,7
REY X.	-0,083	,418	53,6
SAMUELS S.	-0,150	,493	69,3
SANDUL S.	-0,346	,357	54,3
SAVANE S.	-0,082	,624	66,0
SEKULIC B.	-0,066	,437	51,2
SHERMADINI G.	-0,045	,429	75,6
SIMPSON D.	-0,069	,341	67,1
SLEZAS T.	0	1	50,0
SOBIN J.	-0,123	,456	52,1
STEVIC O.	-0,092	,570	62,8
STIMAC V.	-0,056	,574	66,7
TODOROVIC M.	-0,083	,414	61,3
TOMIC A.	-0,057	,375	65,7
TRIAS J.	-0,125	,327	28,6
TRIGUERO J.	-0,088	,442	63,6
VAZQUEZ F.	-0,146	,317	57,0
$\bar{X}$ PUESTO ESPECIFICO	-0,114	,449	61,5

#### 4.2. Resultados de las tablas de contingencia.

En la tabla 27 se muestran los datos relativos a la distribución de la frecuencia del éxito durante las diferentes fases de las rachas de lanzamiento. Obteniéndose relaciones significativas en los datos generales y en los roles específicos de juego de base, alero y ala-pívot. En contraposición, no se mostraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) para los escoltas y los pívots.

**Tabla 27.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el puesto específico. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto).

PUESTO ESPECIFICO		NO EXITO n = 9200		ÉXITO n = 11969		$\chi^2$	gl	P	FME	TE
		%	n	%	n					
GENERAL	1/3	46,6	3254	53,4	3722	53,248	3	,000*	1684,94	0,050
	4/5	43	1666	57	2211					
	6/9	42,7	2375	57,3	3181					
	>9	40	1905	60	2855					
BASE	1/3	50	697	50	698	18,323	3	,001*	360,11	0,066
	4/5	44	343	56	437					
	6/9	47	519	53	585					
	>9	41,5	405	58,5	570					
ESCOLTA	1/3	51,2	22	48,8	21	3,636	3	,318	9,68	0,163
	4/5	69,2	18	30,8	8					
	6/9	67,6	25	32,4	12					
	>9	67,7	21	32,3	10					
ALERO	1/3	49,1	1309	50,9	1356	28,381	3	,000*	671,59	0,059
	4/5	45,5	673	54,5	806					
	6/9	44,2	941	55,8	1188					
	>9	41,3	751	58,7	1067					
ALAPIVOT	1/3	48,4	603	51,6	642	18,358	3	,001*	313,18	0,068
	4/5	43,2	309	56,8	407					
	6/9	42	453	58	625					
	>9	39,7	354	60,3	537					
PIVOT	1/3	38,3	623	61,7	1005	2,131	3	,544	323,55	0,021
	4/5	36,9	323	63,1	553					
	6/9	36,2	437	63,8	771					
	>9	35,8	374	64,2	671					

Nota \* $P < 0,05$ ; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%,

En los datos generales, sin tener en cuenta el rol del tirador, se encontraron relaciones significativas. Siendo los lanzamientos finales de la racha, del décimo en adelante, los que lograron un mayor éxito (60% frente a 40%). Los lanzamientos intermedios, del cuarto al quinto y del sexto al noveno, mostraron resultados similares (57 y 57,3%

frente a 43 y 42,7% respectivamente). En contraposición, la menor efectividad fue obtenida en los lanzamientos durante los tres primeros lanzamientos de la racha (53,4% frente a 46,6%).

En los tiradores con rol de base alcanzaron resultados significativos. Mostrando los valores más elevados de acierto en los lanzamientos finales de la racha (58,5% frente a 41,5%) seguidos por los lanzamientos del cuarto al quinto (56% frente a 44%). Mientras que la fase menos exitosa fue la inicial (50% frente a 50%) seguida por los lanzamientos realizados del sexto al noveno (53% frente a 47%).

Los jugadores con rol de alero obtuvieron resultados significativos. Teniendo los mayores resultados de éxito en la fase final de la racha (58,7% frente a 41,3%), seguidos de la fase central de la racha, del cuarto al quinto y entre el sexto y el noveno, logrando resultados similares (54,5 y 55,8% frente a 45,5 y 44,2%). Mientras que en los tres primeros lanzamientos fue la fase que logró un menor éxito (50,9% frente a 49,1%).

Los jugadores con el rol de ala-pívot presentaron resultados significativos, en los lanzamientos del décimo en adelante fueron los que lograron un mayor éxito (60,3% frente a 39,7%). El rendimiento en el lanzamiento sufrió una ligera reducción en la parte central de la racha, en los lanzamientos del cuarto al quinto y del sexto al noveno, (56,8 y 58% frente a 43,2 y 42%). Por otro lado, el menor éxito en el lanzamiento se logró en los primeros tiros de la racha (51,6% frente a 48,4%).

### **4.2.1. Localización del partido.**

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y la localización del partido, mostraron valores significativos en las posiciones de base al jugar tanto como locales como visitantes, mientras que en las posiciones de alero y ala-pívot se lograron resultados significativos en los partidos disputados como visitantes.

Los tiradores con rol de base (ver tabla 28) lograron relaciones significativas al jugar tanto como equipo local como equipo visitante.

Como locales se obtuvieron los mejores valores de acierto en los lanzamientos del décimo en adelante (60,1% frente a 39,9%). En cambio en la parte inicial de la racha, del primero al tercer y del cuarto al quinto lanzamiento, se alcanzaron valores inferiores (50,2 y 53,6% respectivamente frente a 49,8 y 46,4%). Por último, en los lanzamientos

entre el sexto y noveno se observaron las menores tasas de éxito (49,1% frente a 50,9%).

En los partidos jugados como visitantes mostraron valores similares excepto en la parte inicial de la racha, teniendo un mayor éxito en los lanzamientos cuarto y quinto (58,4% frente a 41,6%). Mientras que los lanzamientos finales de la racha, del sexto al noveno y del décimo en adelante, cosecharon valores ligeramente inferiores (56,6 y 57,1% frente a 43,4 y 42,9% respectivamente). Finalmente durante los tres primeros lanzamientos se observaron los resultados menos efectivos (49,9% frente a 50,1%).

**Tabla 28.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según localización. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
LOCAL/VISITANTE										
LOCAL										
	1/3	49,8	346	50,2	349	14,549	3	,020*	183,47	0,084
	4/5	46,4	180	53,6	208					
	6/9	50,9	270	49,1	260					
	>9	39,9	180	60,1	271					
VISITANTE										
	1/3	50,1	351	49,9	349	10,823	3	,012*	176,85	0,070
	4/5	41,6	163	58,4	229					
	6/9	43,4	249	56,6	325					
	>9	42,9	225	57,1	299					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

Los aleros lograron relaciones significativas (ver tabla 29) en los partidos jugados como visitante logrando valores superiores de acierto en los lanzamientos por encima del décimo lanzamiento en adelante (61,2% frente a 38,8%). En cambio en los lanzamientos de la fase central de la racha, en el cuarto y el quinto, y del sexto al noveno, mostraron valores próximos entre sí (54,2 y 55,7% frente a 45,8 y 44,3% respectivamente). Por contra el menor éxito se produjo en los tres primeros lanzamientos (50,5% frente a 49,5%).

No encontrándose relaciones significativas en los tiradores con rol alero en los partidos jugados como local ( $p > ,05$ ).

## RESULTADOS

**Tabla 29.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según localización. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
GAME LOCATION										
LOCAL										
	1/3	48,7	652	51,3	686	7,59	3	,055	335,72	0,043
	4/5	45,2	332	54,8	402					
	6/9	44,1	472	55,9	599					
	>9	43,7	401	56,3	516					
VISITANTE										
	1/3	49,5	657	50,5	670	25,049	3	,000*	335,81	0,079
	4/5	45,8	341	54,2	404					
	6/9	44,3	469	55,7	589					
	>9	38,8	350	61,2	551					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

En los tiradores con rol ala-pívot se identificaron relaciones significativas (ver tabla 30) durante los partidos jugados como visitante logrando un mayor acierto en los lanzamientos del décimo en adelante (60,8% frente a 39,2%). Alcanzando valores próximos en los tiros entre el cuarto y el quinto y del sexto al noveno (59,1 y 58,4% frente a 40,9 y 41,6% respectivamente). Siendo la fase de lanzamiento menos exitosa la inicial, durante los tres primeros lanzamientos (49,8% frente a 50,2%).

En los partidos jugados como local no se identificaron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento en los lanzadores con rol ala-pívot ( $p > ,05$ ).

**Tabla 30.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según localización. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALA-PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2211		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
GAME LOCATION										
LOCAL										
	1/3	46,7	294	53,3	336	5,86	3	,117	163,9	0,053
	4/5	45,2	170	54,8	206					
	6/9	42,4	236	57,6	320					
	>9	40,1	218	59,9	326					
VISITANTE										
	1/3	50,2	309	49,8	306	15,557	3	,002*	149,31	0,092
	4/5	40,9	139	59,1	201					
	6/9	41,6	217	58,4	305					
	>9	39,2	136	60,8	211					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

En los tiradores con rol escolta y pívot no se identificaron relaciones significativas (ver tablas 31 y 32) en ninguna de las situaciones analizadas ( $p > ,05$ ).

**Tabla 31.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según localización. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	ES	
	%	n	%	n						
GAME LOCATION										
LOCAL										
	1/3	56	14	44	11	2,416	3	,507	5,74	0,176
	4/5	56,3	9	43,7	7					
	6/9	73,7	14	26,3	5					
	>9	72,2	13	27,8	5					
VISITANTE										
	1/3	44,4	8	55,6	10	5,611	3	,135	5,605 <sup>†</sup>	0,308
	4/5	90	9	10	1					
	6/9	61,1	11	38,9	7					
	>9	61,5	8	38,5	5					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 32.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según localización. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
GAME LOCATION										
LOCAL										
	1/3	39,6	321	60,4	490	4,768	3	,174	160,25	0,045
	4/5	36	157	64	279					
	6/9	34,2	206	65,8	397					
	>9	36	186	64	331					
VISITANTE										
	1/3	37	302	63	515	0,889	3	,816	163,3	0,019
	4/5	37,7	166	62,3	274					
	6/9	38,2	231	61,8	374					
	>9	35,6	188	64,4	340					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

#### 4.2.2. Calidad del rival.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y la calidad del rival, alcanzaron valores significativos en los roles de base y ala-pívot tanto en partidos equilibrados como desequilibrados, mientras que en los aleros sólo mostraron valores significativos los partidos considerados como desequilibrados.

En la posición de base se identificaron resultados significativos tanto en los partidos equilibrados como en los desequilibrados (ver tabla 33). En los partidos equilibrados se

## RESULTADOS

logró un mayor éxito durante los lanzamientos posteriores al décimo (58,3% frente a 41,7%). Seguidos de los realizados entre el cuarto y quinto lugar (55% frente a 45%). Posteriormente encontramos los ejecutados entre el sexto y el noveno (52,9% frente a 47,1%). La fase de la racha con menores valores de éxito se estableció en los tres primeros lanzamientos de la serie (50,5% frente a 49,5%).

En los partidos desequilibrados los mejores resultados fueron encontrados en los lanzamientos realizados entre el cuarto y el quinto, y del décimo en adelante (60 y 59,2% frente a 40 y 40,8% respectivamente). En los efectuados entre el sexto y el noveno tuvieron valores de éxito intermedios (53,2% frente a 46,8%). La menor efectividad en el lanzamiento se encontró en tiros realizados entre el primero y el tercero (48,1% frente a 51,9%).

**Tabla 33.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la calidad del rival. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>CALIDAD RIVAL</b>										
<b>EQUILIBRADO</b>										
	1/3	49,5	550	50,5	562	11,599	3	,010*	286,79	0,059
	4/5	45	279	55	341					
	6/9	47,1	411	52,9	462					
	>9	41,7	323	58,3	451					
<b>DESEQUILIBRADO</b>										
	1/3	51,9	147	48,1	136	8,582	3	,039*	73,33	0,099
	4/5	40	64	60	96					
	6/9	46,8	108	53,2	123					
	>9	40,8	82	59,2	119					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

En los tiradores con rol de alero se identificaron relaciones significativas en los partidos clasificados como desequilibrados (ver tabla 34), mostrando un mayor éxito en los lanzamientos finales de la racha (58,6% frente a 41,4%). Seguidos por los lanzamientos pertenecientes a rango medio de la racha, del cuarto al quinto y del sexto al noveno, (54,3 y 55,9% frente a 45,7 y 44,1% respectivamente). Mientras que en los tres primeros lanzamientos se alcanzaron los valores de éxito menores (50,8% frente a 49,2%). En los lanzamientos realizados en partidos desequilibrados no se identificaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ).

**Tabla 34.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la calidad del rival. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>CALIDAD RIVAL</b>										
<b>EQUILIBRADO</b>										
	1/3	49,2	1046	50,8	1080	23,492	3	,000*	539,620	0,060
	4/5	45,7	543	54,3	645					
	6/9	44,1	752	55,9	952					
	>9	41,4	631	58,6	894					
<b>DESEQUILIBRADO</b>										
	1/3	48,8	263	51,2	276	5,049	3	,170	131,970	0,057
	4/5	44,7	130	55,3	161					
	6/9	44,5	189	55,5	236					
	>9	41	120	59	173					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

En los tiradores con rol de ala-pívot se observaron relaciones significativas entre el éxito en el lanzamiento con los partidos considerados equilibrados así como en los desequilibrados (ver tabla 35).

En los partidos equilibrados, se encontraron los valores más elevados de éxito en el lanzamiento en el final de la racha, del décimo en adelante (59,9% frente a 40,1%). En los lanzamientos intermedios de la racha, entre el cuarto y el quinto y del sexto al noveno, se obtuvieron valores cercanos (56,1 y 57,9% frente a 43,9 y 42,1% respectivamente). Logrando el menor resultado de éxito en los tres primeros lanzamientos, del primero al tercero (52,3% frente a 47,7%).

Por otro lado, en los partidos desequilibrados los lanzamientos finales de la racha lograron los valores de éxito más elevados (61,8% frente a 38,2%). En la fase central de la racha, del cuarto al quinto y del sexto al noveno, se obtuvieron valores ligeramente inferiores (59,9 y 58,4% frente a 40,1 y 41,6%). Mientras que los lanzamientos iniciales de la racha lograron los valores de acierto menores (48,6% frente a 51,4%).

## RESULTADOS

**Tabla 35.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la calidad del rival. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALA-PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2211		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
CALIDAD RIVAL										
EQUILIBRADO										
	1/3	47,7	475	52,3	521	11,200	3	,011*	251	0,590
	4/5	43,9	252	56,1	322					
	6/9	42,1	366	57,9	503					
	>9	40,1	291	59,9	435					
DESEQUILIBRADO										
	1/3	51,4	128	48,6	121	9,141	3	,030*	62,18	0,109
	4/5	40,1	57	59,9	85					
	6/9	41,6	87	58,4	122					
	>9	38,2	63	61,8	102					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

En los roles de escolta y de pivot no se identificaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre la calidad del rival y el éxito en el lanzamiento (ver tablas 36 y 37).

**Tabla 36.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la calidad del rival. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	ES	
	%	n	%	n						
CALIDAD RIVAL										
EQUILIBRADO										
	1/3	48,5	16	51,5	17	4,261	3	,245	7,270	0,207
	4/5	66,7	12	33,3	6					
	6/9	54,5	12	45,5	10					
	>9	73,1	19	26,9	7					
DESEQUILIBRADO										
	1/3	60	6	40	4	4,777	3	,185	4,714†	0,355
	4/5	75	6	25	2					
	6/9	86,7	13	13,3	2					
	>9	40	2	60	3					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 37.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la calidad del rival. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	FME	TE
	%	n	%	n					
<b>CALIDAD RIVAL</b>									
<b>EQUILIBRADO</b>									
1/3	38,3	493	61,7	793	3,009	3	,390	252,930	0,028
4/5	36	248	64	440					
6/9	34,9	336	65,1	627					
>9	37,1	320	62,9	543					
<b>DESEQUILIBRADO</b>									
1/3	38	130	62	212	6,694	3	,084	68,460	0,084
4/5	39,9	75	60,1	113					
6/9	41,2	101	58,8	144					
>9	29,7	54	70,3	128					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

### 4.2.3. Periodo de juego.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y el periodo de juego en el que se produce el lanzamiento, se identificaron valores significativos en los lanzamientos realizados por los jugadores con rol de alero en todos los periodos de juego exceptuando el segundo periodo extra y los ala-pívots durante el segundo y cuarto periodo.

Los tiradores con rol de alero obtuvieron relaciones significativas entre el éxito del lanzamiento y el periodo de juego, durante todos los periodos exceptuando el segundo periodo extra (ver tabla 38).

Durante el primer periodo los mejores resultados de éxito se observaron durante la fase final de la racha, del décimo lanzamiento en adelante (72,7% frente a 7,3%). Por otro lado, en los lanzamientos realizados entre el cuarto y el quinto y del sexto al noveno cosecharon resultados de éxito similares (59,7 y 60,8% frente a 40,3 y 39,2% respectivamente). Durante los tres primeros lanzamientos de la racha se lograron los resultados de éxito más bajos (51,8% frente a 48,2%).

Durante el segundo periodo de juego, los resultados muestran mayor éxito en la fase del sexto al noveno (59,2% frente a 40,8%), observándose valores cercanos en los tiros realizados entre el cuarto y el quinto (58,5% frente a 41,5%). Por el contrario, los menores valores de éxito se encontraron en los extremos de la racha, en los tiros

realizados del primero al tercero y del décimo en adelante (51,2 y 51,1% frente a un 48,8 y 48,9% respectivamente).

En el tercer periodo los lanzamientos realizados del décimo en adelante lograron los mejores resultados de éxito (57,8% frente a 42,2%), y con valores muy próximos se encontraron en la fase de lanzamiento del sexto al noveno (56,6% frente a 43,4%). Por otro lado durante la fase inicial, del primero al tercero lanzamiento, se observaron en los resultados menores valores de éxito (47,1% frente a 52,9%), y con resultados ligeramente superiores a los ejecutados entre el cuarto y el quinto tiro (48,8% frente a 51,2%).

Durante el cuarto periodo los resultados muestran que los lanzamientos realizados del décimo en adelante lograron mayor éxito (58,8% frente al 41,2%), mientras que la fase de lanzamiento entre el sexto y el noveno lograron valores ligeramente inferiores (52,1% frente a 47,9%). Por el contrario, durante la fase inicial de la serie se alcanzaron los menores valores de éxito (46,8% frente a 53,2%).

Por último, los datos del primer periodo extra reflejaron un mayor éxito a partir del décimo lanzamiento (64,6% frente a 35,4%), mientras que en los lanzamientos efectuados entre el sexto y el noveno sufrieron un fuerte descenso (41,2% frente a 58,8%). Asimismo, en la fase inicial de la racha, del primer al tercer lanzamiento, alcanzaron los menores resultados de éxito (0% frente a 100%) y con valores superiores entre el cuarto y el quinto, (33,3% frente a 66,7%). En contraposición no se encontraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre el éxito del lanzamiento y el segundo periodo extra.

**Tabla 38.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del periodo de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
PERIODO										
1										
	1/3	48,2	695	51,8	746	10,355	3	,017*	5,09	0,074
	4/5	40,3	127	59,7	188					
	6/9	39,2	40	60,8	62					
	>9	27,3	3	72,7	8					
2										
	1/3	48,8	424	51,2	444	11,65	3	,009*	41,35	0,077
	4/5	41,5	221	58,5	311					
	6/9	40,8	191	59,2	277					
	>9	48,9	45	51,1	47					
3										
	1/3	52,9	127	47,1	113	13,895	3	,003*	110,35	0,085
	4/5	51,2	207	48,8	197					
	6/9	43,4	357	56,6	466					
	>9	42,2	184	57,8	252					
4										
	1/3	53,2	59	46,8	52	15,128	3	,002*	49,93	0,083
	4/5	50,9	112	49,1	108					
	6/9	47,9	343	52,1	373					
	>9	41,2	472	58,8	673					
E1										
	1/3	100	3	0	0	9,335	3	,018*	8,813†	0,277
	4/5	66,7	4	33,3	2					
	6/9	58,8	10	41,2	7					
	>9	35,4	34	64,6	62					
E2										
	1/3	50	1	50	1	5,492	3	,162	4,77†	0,349
	4/5	100	2	0	0					
	6/9	0	0	100	3					
	>9	34,2	13	65,8	25					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

En la posición de ala-pívot se identificaron relaciones significativas entre el éxito del lanzamiento los cuartos segundo y cuarto (ver tabla 39).

Los tiradores con rol ala-pívot durante el segundo periodo lograron los mejores valores de éxito en el los lanzamientos entre el sexto y el noveno (69,4% frente a 30,6%), el éxito se ve moderado durante la fase final de la racha (63,6% frente a 36,4%), mientras que durante los lanzamientos del cuarto al quinto los datos se ven reducidos (58,9% frente a 41,1%). Finalmente, durante los tres primeros lanzamientos se lograron los menores resultados de la racha (48,8% frente a 51,3%).

## RESULTADOS

---

En el cuarto periodo del partido los ala-pívots alcanzaron los mejores resultados de lanzamiento durante el final de la racha, del décimo tiro en adelante (59,8% frente a 40,2%), mientras que en los lanzamientos entre el cuarto y el quinto se lograron resultados ligeramente inferiores (56,3% frente a 43,7%). Por el contrario, los resultados más bajos de efectividad se alcanzaron en los tres primeros lanzamientos y con valores ligeramente superiores en los lanzamientos entre el sexto y el noveno (43,6 y 49,5% frente a 56,4 y 50,5% respectivamente).

En cambio no se encontraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre el primer y tercer periodo y los tiempos extra con el éxito del lanzamiento.

**Tabla 39.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del periodo de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALAPIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1715		ÉXITO n = 2205		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>PERIODO</b>										
<b>1</b>										
1/3	46,1	318	53,9	372	3,852	3	,285	3,659 <sup>†</sup>	0,064	
4/5	43,5	74	56,5	96						
6/9	40	28	60	42						
>9	14,3	1	85,7	6						
<b>2</b>										
1/3	51,3	205	48,8	195	29,067	3	,000*	18,54	0,174	
4/5	41,1	101	58,9	145						
6/9	30,6	83	69,4	188						
>9	36,4	16	63,6	28						
<b>3</b>										
1/3	48,5	48	51,5	51	2,578	3	,469	42,72	0,052	
4/5	44,3	82	55,7	103						
6/9	43,6	183	56,4	237						
>9	39,7	106	60,3	161						
<b>4</b>										
1/3	56,4	31	43,6	24	11,346	3	,011*	24,6	0,108	
4/5	43,7	49	56,3	63						
6/9	50,5	154	49,5	151						
>9	40,2	203	59,8	302						
<b>E1</b>										
1/3	100	1	0	0	2,066	3	1	1,983 <sup>†</sup>	0,189	
4/5	100	1	0	0						
6/9	44,4	4	55,6	5						
>9	51,1	24	48,9	23						
<b>E2</b>										
1/3	-	-	-	-	6,153	2	,081	5,2 <sup>†</sup>	0,486	
4/5	100	2	0	0						
6/9	33,3	1	66,7	2						
>9	19	4	81	17						

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

Para el resto de roles de juego base, escolta y pivot no se encontraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre el éxito de lanzamiento y el periodo de juego (ver tablas 40, 41 y 42).

## RESULTADOS

**Tabla 40.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del periodo de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>PERIODO</b>										
1										
	1/3	49,9	363	50,1	364	2,307	2	,323	13,21	0,051
	4/5	43	58	57	77					
	6/9	51,9	14	48,1	13					
	>9	-	-	-	-					
2										
	1/3	50,7	224	49,3	218	6,922	3	,077	14,54	0,084
	4/5	41,9	113	58,1	157					
	6/9	47,1	112	52,9	126					
	>9	35,5	11	64,5	20					
3										
	1/3	50	81	50	81	0,631	3	,890	77,29	0,025
	4/5	47,2	103	52,8	115					
	6/9	48	191	52	207					
	>9	46	104	54	122					
4										
	1/3	44,4	28	55,6	35	4,526	3	,218	27,04	0,060
	4/5	43,8	67	56,2	86					
	6/9	46,7	191	53,3	218					
	>9	40,1	256	59,9	382					
E1										
	1/3	-	-	-	-		0,57	,816	0,709†	0,077
	4/5	50	2	50	2					
	6/9	35,7	10	64,3	18					
	>9	43,1	28	56,9	37					
E2										
	1/3	100	1	0	0		1,875	,566	1,758†	0,306
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	25	1	75	3					
	>9	40	6	60	9					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 41.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del periodo de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 88		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
PERIODO										
1										
	1/3	50	15	50	15	3,05	2	,305	2,716†	0,276
	4/5	57,1	4	42,9	3					
	6/9	0	0	100	3					
	>9	-	-	-	-					
2										
	1/3	50	5	50	5	3,385	3	,212	3,21†	0,361
	4/5	71,4	5	28,6	2					
	6/9	88,9	8	11,1	1					
	>9	-	-	-	-					
3										
	1/3	100	3	0	0	0,675	3	1	0,959†	0,158
	4/5	75	6	25	2					
	6/9	77,8	7	22,2	2					
	>9	66,7	6	33,3	3					
4										
	1/3	50	1	50	1	0,343	3	1	0,86†	0,096
	4/5	66,7	2	33,3	1					
	6/9	62,5	10	37,5	6					
	>9	68,8	11	31,3	5					
E1										
	1/3	-	-	-	-	0,833	1	-	-	0,408
	4/5	100	1	0	0					
	6/9	-	-	-	-					
	>9	50	2	50	2					
E2										
	1/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	-	-	-	-					
	>9	100	2	0	0					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

## RESULTADOS

**Tabla 42.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del periodo de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO		NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	FME	ES
		%	n	%	n					
PERIODO										
1	1/3	37,8	341	62,2	561	5,719	3	,126	5,27	0,069
	4/5	31,2	67	68,8	148					
	6/9	34,7	33	65,3	62					
	>9	0	0	100	4					
2	1/3	37,8	182	62,2	300	1,735	3	,636	30,37	0,038
	4/5	38	117	62	191					
	6/9	34,1	105	65,9	203					
	>9	40,2	33	59,8	49					
3	1/3	41,2	68	58,8	97	6,341	3	,101	64,75	0,074
	4/5	45,2	103	54,8	125					
	6/9	38,7	165	61,3	261					
	>9	34,9	118	65,1	220					
4	1/3	41,3	31	58,7	44	3,239	3	,357	26,84	0,054
	4/5	29,5	36	70,5	86					
	6/9	36,8	129	63,2	222					
	>9	35,8	208	64,2	373					
E1	1/3	25	1	75	3	5,614	3	,127	5,011	0,306
	4/5	0	0	100	3					
	6/9	17,4	4	82,6	19					
	>9	43,3	13	56,7	17					
E2	1/3	-	-	-	-	0	1	-	-	0
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	20	1	80	4					
	>9	20	2	80	8					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

### 4.2.4. Marcador

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y la diferencia parcial en el marcador fueron significativos para los jugadores con roles específico de base, alero y ala-pívot.

En la posición de base mostraron resultados significativos en los lanzamientos realizados con un marcador favorable de entre tres y ocho puntos (ver tabla 43). Siendo los lanzamientos realizados del décimo en adelante los que lograron mayor éxito (64,7% frente a 35,3%). En los lanzamientos entre del cuarto al quinto y del sexto al noveno los valores se vieron reducidos (59,7 y 55,2% frente a 40,3 y 44,8%). Por último, la menor

efectividad fue encontrada en la fase inicial de la racha de lanzamiento (50,2% frente a 49,8%).

En el resto de rangos de la diferencia de puntos en el marcador no se identificaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) para los tiradores con rol de base.

**Tabla 43.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del marcador. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>MARCADOR</b>										
-10 A -29	1/3	43,5	27	56,5	35	2,63	3	,458	19,31	0,098
	4/5	48,9	23	51,1	24					
	6/9	35,4	34	64,6	62					
	>9	41,4	29	58,6	41					
-9 A -4	1/3	49,5	153	50,5	156	3,174	3	,368	87	0,057
	4/5	49,2	91	50,8	94					
	6/9	46,8	123	53,2	140					
	>9	42,4	100	57,6	136					
-3 A 2	1/3	50,4	339	49,6	333	7,623	3	,052	142,85	0,067
	4/5	42,8	127	57,2	170					
	6/9	51	195	49	187					
	>9	44,9	160	55,1	196					
3 A 8	1/3	49,8	145	50,2	146	13,079	3	,005*	81,94	0,112
	4/5	40,3	77	59,7	114					
	6/9	44,8	126	55,2	155					
	>9	35,3	96	64,7	176					
9 A 29	1/3	54,1	33	45,9	28	1,955	3	,595	20	0,090
	4/5	41,7	25	58,3	35					
	6/9	50	41	50	41					
	>9	48,8	20	51,2	21					

Nota \* $P < 0,05$ ; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

En la posición de alero se encontraron resultados significativos con marcadores con diferencias en tres de los rangos, con diferencias de puntos entre -10 y -29; -3 y 2 y 3 y 8 puntos (ver tabla 44).

En las situaciones con el marcador entre -10 y -29 puntos los lanzamientos realizados del décimo en adelante fueron los que alcanzaron mayor éxito (68,3% frente a 31,7%). Logrando valores ligeramente inferiores en el rango del sexto al noveno (64,3% frente a 35,7%). En contraposición encontramos los valores de la fase inicial, del primero al

## RESULTADOS

---

tercero y del cuarto al quinto lanzamiento, siendo los lanzamientos iniciales los menos exitosos (53 y 55,2% frente a 47 y 44,7% respectivamente).

En los lanzamientos con el marcador ajustado, con diferencia entre -3 y 2 puntos, lográndose los mayores valores de éxito en la fase final de la serie (58,6% frente a 41,4%). En los lanzamientos entre el cuarto y el quinto y del sexto al noveno se lograron valores similares ligeramente a los anteriores (57,6 y 56,5% frente a 42,4 y 43,5% respectivamente). Mientras que los resultados con menor éxito fueron los efectuados en la fase inicial, del primer al tercer lanzamiento (51,3% frente a 48,7%).

En los tiros realizados con un marcador favorable de entre 3 y 8 puntos. Los mejores resultados de éxito fueron los realizados del décimo en adelante (58,1% frente a 41,9%). Reduciéndose los resultados de éxito en los tiros realizados del sexto al noveno (53,1% frente a 46,9%). Por último, se alcanzaron los menores valores de éxito en los lanzamientos realizados en los tres primeros lanzamientos y entre el cuarto y el quinto, siendo ligeramente inferiores durante esta última fase (49,5 y 49,4% frente a 50,5 y 50,6% respectivamente).

Con el marcador con diferencias de -9 a -4 puntos y con 9 y 29 puntos no se identificaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre la diferencia de puntos en el marcador y el éxito en el lanzamiento.

**Tabla 44.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del marcador. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4418		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>MARCADOR</b>										
-10 A -29	1/3	47	55	53	62	8,535	3	,035*	36,27	0,124
	4/5	44,7	42	55,3	52					
	6/9	35,7	71	64,3	128					
	>9	31,7	45	68,3	97					
-9 A -4	1/3	47,4	283	52,6	314	6,902	3	,071	153,26	0,059
	4/5	43,1	153	56,9	202					
	6/9	40,7	219	59,3	319					
	>9	40,6	189	59,4	276					
-3 A 2	1/3	48,7	624	51,3	658	12,402	3	,006*	255,43	0,062
	4/5	42,4	241	57,6	327					
	6/9	43,5	323	56,5	420					
	>9	41,4	256	58,6	362					
3 A 8	1/3	50,5	284	49,5	278	9,324	3	,025*	170,8	0,070
	4/5	50,6	182	49,4	179					
	6/9	46,9	231	53,1	262					
	>9	41,9	194	58,1	269					
9 A 29	1/3	58,9	63	41,1	44	3,837	3	,280	43,89	0,088
	4/5	53,9	55	46,1	47					
	6/9	62,2	97	37,8	59					
	>9	51,5	67	48,5	63					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

Cuando el lanzador participa con rol de ala-pívot se obtuvieron relaciones significativas entre el éxito en el lanzamiento y el marcador, en tres de los rangos en la diferencia de puntos, de -10 a -29; de -3 a 2 y de 3 a 8 puntos (ver tabla 45).

En las situaciones con diferencias amplias en contra, de -10 a -29 puntos, se lograron valores de éxito más elevados en los lanzamientos del sexto al noveno (73,6% frente a 26,4%), reduciéndose ligeramente durante la fase final de la serie de lanzamiento (68% frente a 32%). En cambio en los lanzamientos del cuarto al quinto se registraron los menores resultados de éxito (53,2% frente a 46,8%).

Con el marcador ajustado, de -3 a 2 puntos de diferencia, se obtuvieron mayores resultados de éxito en los tiros realizados del décimo en adelante (59,2% frente a 40,8%). Sufriendo una ligera disminución en las fases centrales de la racha, del cuarto al quinto y del sexto al noveno (58 y 57,8% frente a 42 y 42,2% respectivamente). Por otro

## RESULTADOS

lado, en los primeros tres lanzamientos de la racha se alcanzaron los menores resultados de éxito (51% frente a 49%).

En las situaciones de juego con el marcador ligeramente favorable para el equipo lanzador, de entre 3 y 8 puntos, lograron mejores resultados de éxito en los realizados a partir del décimo (58,7% frente a 41,3%). Durante la fase central de la racha, del cuarto al quinto y del sexto al noveno, lograron valores muy próximos (52,8 y 54,4% frente a 47,2 y 45,6% respectivamente). Los menores resultados de éxito en el lanzamiento se encontraron en la parte inicial, en los primeros tres lanzamientos (46% frente a 54%).

**Tabla 45.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del marcador. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALAPIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO MARCADOR	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2210		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
-10 A -29	1/3	44,2	19	55,8	24	7,767	3	,049*	14,95	0,174
	4/5	46,8	22	53,2	25					
	6/9	26,4	24	73,6	67					
	>9	32	24	68	51					
-9 A -4	1/3	42,5	121	57,5	164	0,8	3	,852	69,88	0,029
	4/5	39	67	61	105					
	6/9	41	103	59	148					
	>9	39,3	99	60,7	153					
-3 A 2	1/3	49	306	51	318	8,376	3	,037*	117,72	0,073
	4/5	42	111	58	153					
	6/9	42,2	163	57,8	223					
	>9	40,8	129	59,2	187					
3 A 8	1/3	54	134	46	114	7,749	3	,048*	85,09	0,093
	4/5	47,2	85	52,8	95					
	6/9	45,6	123	54,4	147					
	>9	41,3	83	58,7	118					
9 A 29	1/3	51,1	23	48,9	22	1,415	3	,706	21,29	0,079
	4/5	46,2	24	53,8	28					
	6/9	50	40	50	40					
	>9	40,4	19	59,6	28					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

Por otra parte en los lanzamientos realizados con diferencias de -9 a -4 y de 9 a 29 puntos no se identificaron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

En los tiradores con rol de escolta y de pívot los resultados no mostraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) en ninguna de las diferencias de marcador establecidas y el éxito en el lanzamiento (ver tablas 46 y 47).

**Tabla 46.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del marcador. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
MARCADOR										
-10 A -29	1/3	50	1	50	1	0,747	3	1	1,062 <sup>†</sup>	0,306
	4/5	0	0	100	1					
	6/9	40	2	60	3					
-9 A -4	1/3	42,9	6	57,1	8	5,868	3	,128	5,566 <sup>†</sup>	0,378
	4/5	83,3	5	16,7	1					
	6/9	83,3	10	16,7	2					
	>9	55,6	5	44,4	4					
-3 A 2	1/3	47,4	9	52,6	10	4,085	3	,257	3,98 <sup>†</sup>	0,261
	4/5	75	6	25	2					
	6/9	53,8	7	46,2	6					
	>9	75	15	25	5					
3 A 8	1/3	60	3	40	2	1,931	3	,645	2,276 <sup>†</sup>	0,290
	4/5	55,6	5	44,4	4					
	6/9	85,7	6	14,3	1					
	>9	50	1	50	1					
9 A 29	1/3	100	3	0	0	-	-	-	-	-
	4/5	100	2	0	0					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

## RESULTADOS

**Tabla 47.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento en función del marcador. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO MARCADOR	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 2899		$\chi^2$	gl	P	FME	ES	
	%	n	%	n						
-10 A -29	1/3	29,3	27	70,7	65	2,021	3	,567	20,67	0,080
	4/5	30,9	21	69,1	47					
	6/9	38,5	37	61,5	59					
	>9	33,9	21	66,1	41					
-9 A -4	1/3	36,5	138	63,5	140	4,338	3	,226	73,54	0,063
	4/5	39,2	82	60,8	127					
	6/9	34,4	101	65,6	193					
	>9	30,1	65	69,9	151					
-3 A 2	1/3	38	289	62	472	1,26	3	,739	134,79	0,025
	4/5	36	133	64	236					
	6/9	36	164	64	292					
	>9	34,9	142	65,1	265					
3 A 8	1/3	41,2	135	58,8	193	1,334	3	,722	66,36	0,036
	4/5	40,2	68	59,8	101					
	6/9	36,7	99	63,3	171					
	>9	39	106	61	166					
9 A 29	1/3	50	34	50	34	5,479	3	,136	25,47	0,133
	4/5	31,1	19	68,9	42					
	6/9	39,1	36	60,9	56					
	>9	45,5	40	54,5	48					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

### 4.2.5. Posesión.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y el tiempo de posesión transcurrido no se encontraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) para ninguno de los roles específicos de juego analizados (ver tablas 48 a 52).

**Tabla 48.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tiempo de posesión. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1672		ÉXITO n = 1353		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>POSESION</b>										
1 A 4	1/3	73	146	27	54	2,336	3	,506	25,75	0,067
	4/5	66,4	75	33,6	38					
	6/9	68,8	86	31,2	39					
	>9	65,5	55	34,5	29					
5 A 8	1/3	56,5	165	43,5	127	5,163	3	,153	54,91	0,082
	4/5	52,2	83	47,5	75					
	6/9	62,6	122	37,4	73					
	>9	51,6	65	48,4	61					
9 A 12	1/3	51,4	128	48,6	121	6,699	3	,083	56,29	0,098
	4/5	45	54	55	66					
	6/9	59,6	112	40,4	76					
	>9	54,3	75	45,7	63					
13 A 16	1/3	46,7	105	53,3	120	6,044	3	,108	52,67	0,102
	4/5	55,1	59	44,9	48					
	6/9	47,5	67	52,5	74					
	>9	59,3	64	40,7	44					
17 A 20	1/3	51,8	71	48,2	66	4,764	3	,182	31,95	0,116
	4/5	36,9	24	63,1	41					
	6/9	52,1	37	47,9	34					
	>9	51,8	43	48,2	40					
21 A 24	1/3	36,4	16	63,6	28	2,95	3	,412	5,04	0,172
	4/5	21,4	3	78,6	11					
	6/9	46,4	13	53,6	15					
	>9	28,6	4	71,4	10					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

## RESULTADOS

**Tabla 49.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tiempo de posesión. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 84		ÉXITO n = 50		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>POSESION</b>										
1 A 4	1/3	66,7	4	33,3	2	2,712	3	,486	2,578†	0,323
	4/5	71,4	5	28,6	2					
	6/9	66,7	6	33,3	3					
	>9	25	1	75	3					
5 A 8	1/3	45,5	5	54,5	6	6,999	3	,074	6,148†	0,429
	4/5	75	6	25	2					
	6/9	90,9	10	9,1	1					
	>9	87,5	7	12,5	1					
9 A 12	1/3	50	5	50	5	2,758	3	,466	2,388†	0,308
	4/5	100	3	0	0					
	6/9	66,7	6	33,3	3					
	>9	71,4	5	28,6	2					
13 A 16	1/3	58,3	7	41,7	5	3,644	3	,339	3,37†	0,367
	4/5	40	2	60	3					
	6/9	0	0	100	3					
	>9	57,1	4	42,9	3					
17 A 20	1/3	33,3	1	66,7	2	1,371	3	,862	1,734†	0,338
	4/5	50	1	50	1					
	6/9	66,7	2	33,3	1					
	>9	75	3	25	1					
21 A 24	1/3	-	-	-	-	2	3	-	-	1
	4/5	100	1	0	0					
	6/9	0	0	100	1					
	>9	-	-	-	-					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 50.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tiempo de posesión. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3166		ÉXITO n = 2837		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
POSESION										
1 A 4	1/3	60,5	178	39,5	116	0,635	3	,888	64,19	0,027
	4/5	60,7	108	39,3	70					
	6/9	61,7	150	38,3	93					
	>9	64,1	107	35,9	60					
5 A 8	1/3	56,7	310	43,3	237	4,399	3	,218	111,42	0,055
	4/5	52	146	48	135					
	6/9	58,2	205	41,8	147					
	>9	60,5	156	39,5	102					
9 A 12	1/3	53,3	338	46,7	296	1,104	3	,772	128,26	0,026
	4/5	57	163	43	123					
	6/9	54,9	209	45,1	172					
	>9	54,3	153	45,7	129					
13 A 16	1/3	47,4	211	52,6	234	1,294	3	,723	88,79	0,034
	4/5	52,1	114	47,9	105					
	6/9	48,4	148	51,6	158					
	>9	48,9	89	51,1	93					
17 A 20	1/3	50,9	139	49,1	134	2,835	3	,413	51,8	0,065
	4/5	44,5	49	55,5	61					
	6/9	43,5	70	56,5	91					
	>9	45,7	58	54,3	69					
21 A 24	1/3	22,3	25	77,7	87	0,191	3	,981	8,21	0,026
	4/5	25,7	9	74,3	26					
	6/9	23,9	17	76,1	54					
	>9	23,7	14	76,3	45					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

## RESULTADOS

**Tabla 51.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tiempo de posesión. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALA-PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1452		ÉXITO n = 1463		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
POSESION										
1 A 4	1/3	55,8	72	44,2	57	1,716	3	,630	32,48	0,064
	4/5	52	39	48	36					
	6/9	60,9	81	39,1	52					
	>9	55,6	45	44,4	36					
5 A 8	1/3	49,2	151	50,8	156	1,871	3	,599	66,13	0,049
	4/5	50,7	69	49,3	67					
	6/9	55,6	100	44,4	80					
	>9	51,4	73	48,6	69					
9 A 12	1/3	52,6	142	47,4	128	1,729	3	,631	67,12	0,048
	4/5	52,1	75	47,9	69					
	6/9	51,8	100	48,2	93					
	>9	58,2	85	41,8	61					
13 A 16	1/3	47,5	123	52,5	136	0,188	3	,980	50,88	0,017
	4/5	48,1	52	51,9	56					
	6/9	45,7	75	54,3	89					
	>9	47,2	60	52,8	67					
17 A 20	1/3	44,3	43	55,7	54	2,567	3	,464	19,23	0,099
	4/5	38	19	62	31					
	6/9	34,4	21	65,6	40					
	>9	32,7	17	67,3	35					
21 A 24	1/3	28	7	72	18	5,83	3	,147	4,821†	0,297
	4/5	16,7	2	83,3	10					
	6/9	0	0	100	12					
	>9	8,3	1	91,7	11					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 52.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tiempo de posesión. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1323		ÉXITO n = 2076		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>POSESION</b>										
1 A 4	1/3	47,7	105	52,3	115	0,373	3	,944	40,7	0,026
	4/5	49,4	42	50,6	43					
	6/9	46	64	54	75					
	>9	49,5	49	50,5	50					
5 A 8	1/3	39,9	152	60,1	229	1,113	3	,770	69,81	0,034
	4/5	35,6	64	64,4	116					
	6/9	38,5	80	61,5	128					
	>9	40	74	60	111					
9 A 12	1/3	38,3	140	61,7	226	1,484	3	,680	59,07	0,041
	4/5	41	66	59	95					
	6/9	36,8	77	63,2	132					
	>9	42,4	64	57,6	87					
13 A 16	1/3	36,8	106	63,2	182	5,041	3	,163	52,62	0,079
	4/5	37,9	61	62,1	100					
	6/9	38,4	78	61,6	125					
	>9	27,9	41	72,1	106					
17 A 20	1/3	29,7	22	70,3	52	0,251	3	,964	10,07	0,036
	4/5	26,5	9	73,5	25					
	6/9	31,7	13	68,3	28					
	>9	30	12	70	28					
21 A 24	1/3	0	0	100	9	5,029	3	,108	4,279†	0,439
	4/5	0	0	100	2					
	6/9	37,5	3	62,5	5					
	>9	12,5	1	87,5	7					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

#### 4.2.6. Acción previa.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y la acción técnica previa al lanzamiento alcanzaron valores significativos en la posición de escolta, con el uso del pase como acción previa al lanzamiento.

En la posición de escolta los resultados mostraron que la única acción previa significativa fue el pase (ver tabla 53), alcanzando valores superiores durante los tres primeros lanzamientos (38,9% frente a 61,1%), teniendo valores próximos en los lanzamientos entre el sexto y el noveno (36,4% frente a 63,6%). Finalmente las fases de la racha menos exitosas se alcanzaron en las posteriores al décimo y del cuarto al quinto (28,6 y 30,8% frente a 71,4 y 69,2% respectivamente).

## RESULTADOS

No identificándose otras relaciones significativas para los tiradores escoltas con otras acciones previas, bote u otras acciones ( $p > ,05$ ).

**Tabla 53.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la acción previa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
ACCION PREVIA										
BOTE										
	1/3	45,8	11	54,2	13	3,295	3	,368	5,1	0,204
	4/5	69,2	9	30,8	4					
	6/9	68	17	32	8					
	>9	64,7	11	35,3	6					
PASE										
	1/3	61,1	11	38,9	7	0,464	3	,044*	0,574†	0,091
	4/5	69,2	9	30,8	4					
	6/9	63,6	7	36,4	4					
	>9	71,4	10	28,6	4					
OTRAS										
	1/3	0	0	100	1	2	1	-	-	1
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	100	1	0	0					
	>9	-	-	-	-					

Nota \* $P < 0,05$ ; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

Por otra parte, para los lanzadores con rol específico de base, alero, ala-pívot y pívot (ver tablas 54 a 57) no se identificaron relaciones significativas entre la acción previa y el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

**Tabla 54.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la acción previa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1787		ÉXITO n = 1426		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
ACCION PREVIA										
BOTE										
	1/3	55	482	45	394	6,634	3	,085	197,35	0,053
	4/5	50,8	224	49,2	217					
	6/9	58,8	346	41,2	242					
	>9	55,3	269	44,7	217					
PASE										
	1/3	56,6	172	43,4	132	2,389	3	,491	53,91	0,055
	4/5	53,8	86	46,3	74					
	6/9	57,5	115	42,5	85					
	>9	62,7	79	37,3	47					
OTRAS										
	1/3	41,7	5	58,3	7	0,112	3	1	0,512†	0,059
	4/5	40	2	60	3					
	6/9	46,2	6	53,8	7					
	>9	50	1	50	1					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 55.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la acción previa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3295		ÉXITO n = 2923		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
ACCION PREVIA										
BOTE										
	1/3	53,2	589	46,8	519	1,897	3	,593	241,93	0,025
	4/5	52,8	272	47,2	243					
	6/9	51,4	399	48,6	378					
	>9	55	345	45	282					
PASE										
	1/3	52,8	629	47,2	563	2,534	3	,463	219,89	0,290
	4/5	54,9	323	45,1	265					
	6/9	56,3	414	43,7	321					
	>9	53,5	257	46,5	223					
OTRAS										
	1/3	33,9	21	66,1	41	11,884	3	,763	11,62	0,078
	4/5	29,3	12	70,7	29					
	6/9	33,9	20	66,1	39					
	>9	41,2	14	58,8	20					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

## RESULTADOS

**Tabla 56.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la acción previa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALAPIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1491		ÉXITO n = 1501		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
ACCION PREVIA										
BOTE										
	1/3	48,9	172	51,1	180	1,198	3	,753	75,95	0,035
	4/5	53,6	82	46,4	71					
	6/9	49,4	130	50,6	133					
	>9	51,7	105	48,3	98					
PASE										
	1/3	52,1	359	47,9	330	3,974	3	,463	162,8	0,047
	4/5	46,8	160	53,2	182					
	6/9	53,6	243	46,4	210					
	>9	51,6	173	48,4	162					
OTRAS										
	1/3	30,9	21	69,1	47	1,643	3	,647	12,37	0,090
	4/5	40	16	60	24					
	6/9	35,3	18	64,7	33					
	>9	27,9	12	72,1	31					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 57.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la acción previa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1345		ÉXITO n = 2122		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
ACCION PREVIA										
BOTE										
	1/3	47	194	53	219	4,042	3	,255	76,73	0,063
	4/5	54,1	86	45,9	73					
	6/9	44,7	105	55,3	130					
	>9	50,5	100	49,5	98					
PASE										
	1/3	36,7	295	63,3	509	2,231	3	,521	137,39	0,033
	4/5	36	141	64	251					
	6/9	38,6	187	61,4	298					
	>9	33,7	127	66,3	250					
OTRAS										
	1/3	29,5	41	70,5	98	0,686	3	,880	20,97	0,041
	4/5	24,7	20	75,3	61					
	6/9	27,1	29	72,9	78					
	>9	26	20	74	57					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**4.2.7. Grado de oposición.**

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y el grado de oposición defensiva ejercida sobre el tirador mostraron valores significativos en las posiciones específicas de base, alero y ala-pívot.

En los lanzadores con rol con rol base se identificaron relaciones significativas en los lanzamientos realizados sin oposición defensiva (ver tabla 58). Lográndose los valores de éxito más elevados en los tiros realizados del décimo en adelante (72,8% frente a 27,2%). Por otro lado, en los tiros realizados del cuarto al quinto y del sexto al noveno presentaron valores próximos entre sí (65,3 y 65,7% frente a 34,7 y 34,3% respectivamente). Por último, en los tres primeros lanzamientos de la racha se lograron los valores de éxito más bajos (57,9% frente a 42,1%). En los lanzamientos con oposición moderada e intensa no se identificaron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

**Tabla 58.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el grado de oposición defensiva. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
GRADO OPOSICION										
SIN OPOSICION										
	1/3	42,1	270	57,9	371	29,001	3	,000*	131,71	0,117
	4/5	34,7	131	65,3	246					
	6/9	34,3	193	65,7	369					
	>9	27,2	147	72,8	394					
MODERADA										
	1/3	58,5	192	41,5	136	2,21	3	,531	62,76	0,05
	4/5	58,2	99	41,8	71					
	6/9	62,7	136	37,3	81					
	>9	64,2	102	35,8	57					
INTENSA										
	1/3	55,2	235	44,8	191	5,885	3	,116	104,56	0,068
	4/5	48,5	113	51,5	120					
	6/9	58,5	190	41,5	135					
	>9	56,7	156	43,3	119					

Nota \* $P < 0,05$ ; FME = frecuencia mínima esperada.

En los lanzadores con rol de alero se observaron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento en los tiros realizados sin oposición (ver tabla 59). Mostrando un mayor éxito del décimo tiro en adelante (70,3% frente a 29,7%). Seguido del rango de

## RESULTADOS

lanzamientos entre el sexto y noveno (67,4% frente a 32,6%) y con valores ligeramente inferiores en los tiros cuarto y quinto (64,2% frente a 35,8%). Finalmente los menores resultados de éxito se encontraron en los lanzamientos entre el primero y el tercero (58,5% frente a 41,5%).

Al contrario en los lanzamientos realizados con oposición moderada e intensa no se mostraron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

**Tabla 59.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el grado de oposición defensiva. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
GRADO OPOSICION										
SIN OPOSICION										
	1/3	41,5	450	58,5	635	35,094	3	,000*	244,36	0,096
	4/5	35,8	250	64,2	449					
	6/9	32,6	330	67,4	682					
	>9	29,7	296	70,3	701					
MODERADA										
	1/3	53,8	368	46,2	316	6,458	3	,092	137,09	0,06
	4/5	61,2	210	38,8	133					
	6/9	58,7	271	41,3	191					
	>9	59,3	191	40,7	131					
INTENSA										
	1/3	54,8	491	45,2	405	4,492	3	,210	207,17	0,042
	4/5	48,7	213	51,3	224					
	6/9	51,9	340	48,1	315					
	>9	52,9	264	47,1	235					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada.

Los tiradores con rol ala-pívot obtuvieron resultados significativos tanto en lanzamientos sin oposición como en los ejecutados con una oposición defensiva moderada (ver tabla 60). En los lanzamientos realizados sin oposición se encontraron los valores más elevados de éxito en los efectuados entre el sexto y el noveno (70,8% frente a 29,2%). Alcanzando valores próximos en los realizados del décimo en adelante (69,6% frente a 30,4%). Mientras que en los lanzamientos cuarto y quinto se lograron valores moderados (64,1% frente a 35,9%). En los tres primeros lanzamientos de la racha los ala-pívots obtuvieron los valores con un menor éxito (58,8% frente a 41,5%).

En cuanto a los lanzamientos realizados con oposición moderada, los ala-pívots, en los lanzamientos cuarto y quinto lograron los resultados de éxito más elevados (51,9% frente a 48,1%), seguidos por los realizados al inicio de la racha y al final de la misma (42,6 y 41,4% frente a 57,4 y 58,6% respectivamente). Los valores de éxito menos

elevados se encontraron en los lanzamientos entre el sexto y el noveno (36,3% frente a 63,7%).

Por otra parte, en los lanzamientos con oposición intensa no se obtuvieron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

**Tabla 60.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el grado de oposición defensiva. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALA-PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2211		$\chi^2$	gl	P	FME	ES	
	%	n	%	n						
<b>GRADO OPOSICION</b>										
<b>SIN OPOSICION</b>										
	1/3	41,2	198	58,8	283	19,794	3	,000*	118,02	0,104
	4/5	35,9	125	64,1	223					
	6/9	29,2	151	70,8	366					
	>9	30,4	150	69,6	344					
<b>MODERADA</b>										
	1/3	57,4	179	42,6	133	8,209	3	,042*	57,11	0,101
	4/5	48,1	65	51,9	70					
	6/9	63,7	135	36,3	77					
	>9	58,6	82	41,4	58					
<b>INTENSA</b>										
	1/3	50	226	50	226	1	3	,798	114,42	0,028
	4/5	51,1	119	48,9	114					
	6/9	47,9	167	52,1	182					
	>9	47,5	122	52,5	135					

Nota \* $P < 0,05$ ; FME = frecuencia mínima esperada.

Por otra parte en los roles de escolta y pivot no se identificaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre el grado de oposición defensiva al tirador y el éxito en el lanzamiento (ver tablas 61 y 62).

## RESULTADOS

**Tabla 61.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el grado de oposición defensiva. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
GRADO OPOSICION										
SIN OPOSICION										
	1/3	61,5	8	38,5	5	0,269	3	,970	0,436†	0,079
	4/5	57,1	4	42,9	3					
	6/9	53,3	8	46,7	7					
	>9	62,5	5	37,5	3					
MODERADA										
	1/3	55,6	5	44,4	4	3,51	3	,389	3,144†	0,321
	4/5	75	6	25	2					
	6/9	88,9	8	11,1	1					
	>9	87,5	7	12,5	1					
INTENSA										
	1/3	42,9	9	57,1	12	36,591	3	,308	3,51†	0,247
	4/5	72,7	8	27,3	3					
	6/9	69,2	9	30,8	4					
	>9	60	9	40	6					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 62.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el grado de oposición defensiva. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	FME	ES	
	%	n	%	n						
GRADO OPOSICION										
SIN OPOSICION										
	1/3	29,5	164	70,5	391	1,401	3	,704	117,81	0,026
	4/5	28,6	111	71,4	277					
	6/9	31	175	69	390					
	>9	31,9	167	68,1	357					
MODERADA										
	1/3	44,7	89	55,3	110	1,696	3	,641	36,5	0,057
	4/5	41,6	42	58,4	59					
	6/9	38,3	49	61,7	79					
	>9	38,6	34	61,4	54					
INTENSA										
	1/3	42,3	370	57,7	504	1,456	3	,690	162,23	0,026
	4/5	43,9	170	56,1	217					
	6/9	41,4	213	58,6	302					
	>9	40	173	60	260					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

### 4.2.8. Tipo de lanzamiento.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y el tipo de lanzamiento realizado se registraron valores significativos exclusivamente en los tiros libres realizados por los ala-pívots (ver tabla 63).

Siendo los tiros realizados entre el sexto y el noveno lanzamiento los que mostraron un mayor éxito (80,1% frente a 19,9%) y con valores similares los realizados del décimo en adelante (79,3% frente a 20,7%). Los resultados sufren un descenso en los lanzamientos entre el cuarto y el quinto de la serie de lanzamiento (72,2% frente a 27,8%). Mientras que los lanzamientos realizados al inicio de la racha, entre el primero y el tercero, se lograron los valores de éxito menores (62,5% frente a 37,5%).

Por el contrario, no se encontraron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre los lanzamientos de campo y éxito del lanzamiento en los tiradores con rol ala-pívot.

**Tabla 63.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALAPIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2211		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>TIPO LANZAMIENTO</b>										
<b>TIRO DE CAMPO</b>										
	1/3	49,8	552	50,2	557	0,894	3	,827	267,1	0,017
	4/5	48,3	259	51,7	277					
	6/9	51	391	49	376					
	>9	49,8	290	50,2	292					
<b>TIRO LIBRE</b>										
	1/3	37,5	51	62,5	85	19,473	3	,000*	32,98	0,144
	4/5	27,8	50	72,2	130					
	6/9	19,9	62	80,1	249					
	>9	20,7	64	79,3	245					

Nota \* $P < 0,05$ ; FME = frecuencia mínima esperada.

Por otra parte en los jugadores con roles base, escolta y pívot no fueron identificadas relaciones significativas ( $p > ,05$ ) entre los diferentes tipos de lanzamiento y el éxito en el lanzamiento (ver tablas 64, 65, 66 y 67).

## RESULTADOS

**Tabla 64.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
TIPO LANZAMIENTO										
TIRO DE CAMPO										
	1/3	55,3	659	44,7	533	6,956	3	,073	268,96	0,047
	4/5	51,5	312	48,5	294					
	6/9	58,3	467	41,7	334					
	>9	56,8	349	43,2	265					
TIRO LIBRE										
	1/3	18,7	38	81,3	165	1,079	3	,782	29,59	0,032
	4/5	17,8	31	82,2	143					
	6/9	17,2	52	82,8	251					
	>9	15,5	56	84,5	305					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 65.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
TIPO LANZAMIENTO										
TIRO DE CAMPO										
	1/3	51,2	22	48,8	21	3,636	3	,323	9,68	0,163
	4/5	69,2	18	30,8	8					
	6/9	67,6	25	32,4	12					
	>9	67,7	21	32,3	10					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 66.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
TIPO LANZAMIENTO										
TIRO DE CAMPO										
	1/3	52,5	1239	47,5	1123	0,73	3	,865	536,37	0,011
	4/5	53,1	607	46,9	537					
	6/9	53	833	47	738					
	>9	54	616	46	525					
TIRO LIBRE										
	1/3	23,1	70	76,9	233	1,907	3	,594	61,31	0,032
	4/5	19,7	66	80,3	269					
	6/9	19,4	108	80,6	450					
	>9	19,9	135	80,1	542					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 67.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
TIPO LANZAMIENTO										
TIRO DE CAMPO										
	1/3	39,1	530	60,9	826	0,212	3	,977	245,4	0,008
	4/5	39,1	247	60,9	385					
	6/9	38,8	321	61,2	506					
	>9	38,1	249	61,9	405					
TIRO LIBRE										
	1/3	34,2	93	65,8	179	1,091	3	,779	77,67	0,029
	4/5	31,1	76	68,9	168					
	6/9	30,4	116	69,6	265					
	>9	32	125	68	266					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

#### 4.2.9. Zona de lanzamiento.

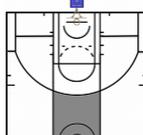
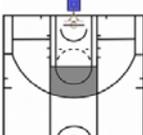
Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y la zona del campo donde se realizó el lanzamiento a canasta, alcanzando valores significativos en dos roles de juego, concretamente en el puesto de base y ala-pívot.

Los lanzadores con rol de base lograron relaciones significativas en los lanzamientos realizados en la zona 10 (ver tabla 68 y 68 continuación). Los datos obtenidos mostraron mayor éxito en los lanzamientos realizados en la fase final de la racha, del décimo en adelante (100% frente al 0%). En la fase del sexto al noveno tiro se produjo un descenso en el éxito (72,7% frente a 27,3%). En contraposición encontramos que las fases del cuarto y quinto y del primer al tercer tiro de la serie lograron los menores valores de éxito (25 y 0% frente a 75 y 100% respectivamente).

En cambio en el resto de zonas de lanzamiento los datos no mostraron relaciones significativas entre la zona de lanzamiento y el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

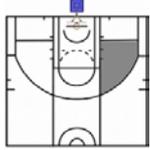
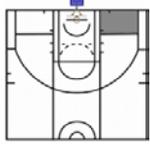
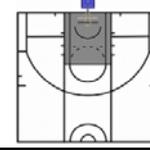
## RESULTADOS

**Tabla 68.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
1		1/3 58,8	20	41,2	14	0,787	3	,873	5,76	0,090
		4/5 61,1	11	38,9	7					
		6/9 50	16	50	16					
		>9 53,8	7	46,2	6					
2		1/3 66,7	114	33,3	57	6,078	3	,114	25,76	0,118
		4/5 60,2	50	39,8	33					
		6/9 76,3	74	23,7	23					
		>9 72	59	28	23					
3		1/3 61,7	113	38,3	70	4,009	3	,267	41,89	0,085
		4/5 61,9	70	38,1	43					
		6/9 69,6	96	30,4	42					
		>9 58	69	42	50					
4		1/3 65,2	86	34,8	46	2,714	3	,454	24,01	0,087
		4/5 56,7	38	43,3	29					
		6/9 56,5	56	31,5	32					
		>9 69,9	51	30,1	22					
5		1/3 45	9	55	11	3,547	3	,333	5,74	0,228
		4/5 30,8	4	69,2	9					
		6/9 36,8	7	63,2	12					
		>9 62,5	10	37,5	6					
6		1/3 50	9	50	9	1,918	3	,610	1,847†	0,202
		4/5 57,1	8	42,9	6					
		6/9 71,4	5	28,6	2					
		>9 75	6	25	2					
7		1/3 61,5	24	38,5	15	1,362	3	,737	5,93	0,122
		4/5 64,3	9	35,7	5					
		6/9 54,5	12	45,5	10					
		>9 47,1	8	52,9	9					
8		1/3 26,8	70	73,2	191	7,168	3	,071	45,77	0,078
		4/5 24,4	50	75,6	155					
		6/9 22,2	75	77,8	263					
		>9 18,3	70	81,7	313					

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 68 continuación.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1964		ÉXITO n = 2290		$\chi^2$	gl	P	FME	TE		
	%	n	%	n							
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>											
9		1/3	66.7	28	33.3	14	0.385	3	.963	5.82	0.060
		4/5	61.1	11	38.9	7					
		6/9	64.5	20	35.5	11					
		>9	70.6	12	29.4	5					
10		1/3	75	18	25	6	12.658	3	.001*	11.621†	0.563
		4/5	100	2	0	0					
		6/9	27.3	3	72.7	8					
		>9	0	0	100	3					
11		1/3	43.7	206	56.3	265	5.553	3	.144	103.56	0.066
		4/5	38.6	90	61.4	143					
		6/9	48.3	155	51.7	166					
		>9	46.3	113	53.7	131					

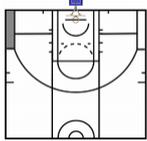
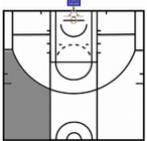
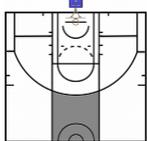
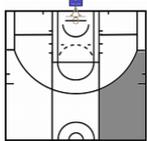
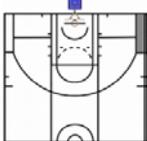
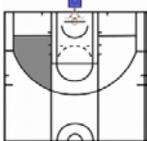
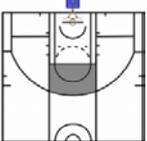
Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

Los lanzadores con rol ala-pívot muestran valores significativos en los lanzamientos realizados desde la zona 8 (ver tabla 69 y 69 continuación). Siendo los lanzamientos finales de la serie los que mostraron mejores datos relativos al éxito (76,9% frente a 23,1%) y con valores muy similares los efectuados del sexto al noveno (76,6% al 23,4%). Viéndose reducidos en los lanzamientos cuarto y quinto (70,6% frente a 29,4%). Finalmente la fase en la que se alcanzaron menores resultados de éxito fue en el periodo inicial de la serie de lanzamiento, entre el primer y tercer tiro (57,7% frente a 42,3%).

Al contrario los lanzamientos realizados en el resto de posiciones del campo no se observaron relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento ( $p > ,05$ ).

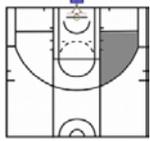
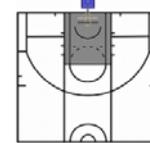
## RESULTADOS

**Tabla 69.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ALA-PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2208		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
1		1/3 58,7	37	41,3	23	4,244	3	,245	11,13	0,160
	4/5 56,7	17	43,3	13						
	6/9 68,9	31	31,1	14						
	>9 44,4	12	55,6	15						
2		1/3 60,3	76	39,7	50	1,986	3	,582	18,3	0,075
	4/5 59,6	28	40,4	19						
	6/9 58	65	42	47						
	>9 68,1	49	31,9	23						
3		1/3 63,3	57	36,7	33	1,249	3	,750	22,04	0,068
	4/5 57,4	31	42,6	23						
	6/9 54,7	35	45,3	29						
	>9 59,4	38	40,6	26						
4		1/3 61,5	59	38,5	37	2,12	3	,565	17	0,089
	4/5 73,5	36	26,5	13						
	6/9 64,2	43	35,8	24						
	>9 66,1	37	33,9	19						
5		1/3 52,6	30	47,4	27	1,46	3	,690	6,48	0,110
	4/5 46,2	12	53,8	14						
	6/9 58,3	14	41,7	10						
	>9 64,3	9	35,7	5						
6		1/3 62,2	28	37,8	17	1,682	3	,642	8,69	0,115
	4/5 69	20	31	9						
	6/9 69	20	31	9						
	>9 54,2	13	45,8	11						
7		1/3 55,2	16	44,8	13	1,183	3	,784	1,231†	0,127
	4/5 40	4	60	6						
	6/9 57,1	8	42,9	6						
	>9 45	9	55	11						
8		1/3 42,3	66	57,7	90	23,407	3	,000*	42,81	0,152
	4/5 29,4	60	70,6	144						
	6/9 23,4	78	76,6	255						
	>9 23,1	74	76,9	246						

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

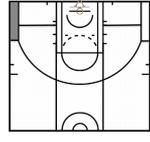
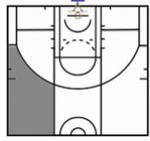
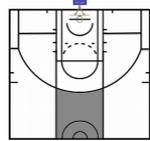
**Tabla 69 continuación.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ALA-PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1719		ÉXITO n = 2208		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
9		1/3 51,4	18	48,6	17	0,882	3	,832	5,43	0,104
	4/5 36,4	4	63,6	7						
	6/9 52,4	11	47,6	10						
	>9 50	7	50	7						
10		1/3 56,8	25	43,2	19	0,705	3	,884	5,25	0,084
	4/5 53,8	7	46,2	6						
	6/9 64	16	36	9						
	>9 64,7	11	35,3	6						
11		1/3 37,9	191	62,1	313	0,381	3	,948	91,17	0,017
	4/5 37	90	63	153						
	6/9 38,4	132	61,6	212						
	>9 36,1	95	63,9	168						

Nota \*P < 0,05; FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

Por otra parte en los tiradores con rol de escolta, alero y pívot no se mostraron relaciones significativas entre la zona de lanzamiento y el éxito en el lanzamiento (p > ,05) (ver tablas 70, 70 continuación, 71, 71 continuación y 72, 72 continuación).

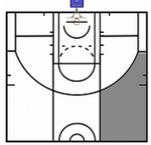
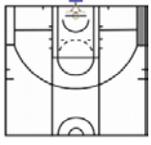
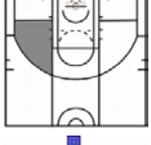
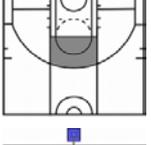
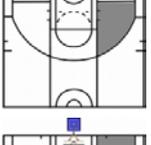
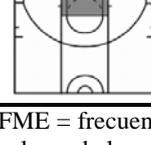
**Tabla 70.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 50		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
1		1/3 33,3	1	66,7	2	3	3	1	2,911†	0,707
	4/5 0	0	100	1						
	6/9 0	0	100	1						
	>9 100	1	0	0						
2		1/3 63,3	7	36,4	4	1,748	3	,661	1,494†	0,264
	4/5 100	2	0	0						
	6/9 57,1	4	42,9	3						
	>9 80	4	20	1						
3		1/3 100	3	0	0	2,338	3	,697	2,104†	0,326
	4/5 60	6	40	4						
	6/9 83,3	5	16,7	1						
	>9 66,7	2	33,3	1						

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

## RESULTADOS

**Tabla 70 continuación.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 50		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
ZONA LANZAMIENTO										
4		1/3 66,7	2	33,3	1	0,201	3	1	0,756†	0,103
		4/5 75	3	25	1					
		6/9 80	4	20	1					
		>9 71,4	5	28,6	2					
5		1/3 0	0	100	2	5	3	,388	4,289†	1
		4/5 100	1	0	0					
		6/9 100	1	0	0					
		>9 100	1	0	0					
7		1/3 100	1	0	0	2,4	3	1	3,011†	0,632
		4/5 100	1	0	0					
		6/9 100	1	0	0					
		>9 100	2	0	0					
8		1/3 100	1	0	0	1,5	3	1	2,048†	0,5
		4/5 100	1	0	0					
		6/9 50	1	50	1					
		>9 50	1	50	1					
9		1/3 -	-	-	-					
		4/5 -	-	-	-					
		6/9 100	2	0	0					
		>9 -	-	-	-					
10		1/3 100	1	0	0	3	2	1	2,628†	1
		4/5 -	-	-	-					
		6/9 100	1	0	0					
		>9 0	0	100	1					
11		1/3 35,3	6	64,7	11	2,317	3	,519	2,345†	0,232
		4/5 66,7	4	33,3	2					
		6/9 54,5	6	45,5	5					
		>9 55,6	5	44,4	4					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

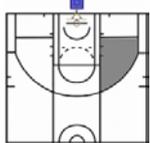
**Tabla 71.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
1		1/3 58,1	115	41,9	83	3,013	3	,401	22,05	0,083
		4/5 60,6	57	39,4	37					
		6/9 68,1	64	31,9	30					
		>9 57,1	32	42,9	24					
2		1/3 56	172	44	135	6,672	3	,088	64,21	0,089
		4/5 59,1	97	40,9	67					
		6/9 65,9	139	34,1	72					
		>9 65,1	108	34,9	58					
3		1/3 55,6	85	44,4	68	5,523	3	,145	38,78	0,104
		4/5 66,7	70	33,3	35					
		6/9 67,4	97	32,6	47					
		>9 64,5	69	35,5	38					
4		1/3 62,5	205	37,5	123	1,398	3	,711	57,15	0,040
		4/5 58,4	90	41,6	64					
		6/9 63,9	149	36,1	84					
		>9 63,8	97	36,2	55					
5		1/3 62,4	98	37,6	59	1,57	3	,678	23,14	0,066
		4/5 66,7	42	33,3	21					
		6/9 59	49	41	34					
		>9 56,7	34	43,3	26					
6		1/3 60,6	40	39,4	26	3,687	3	,308	13,53	0,145
		4/5 59,4	19	40,6	13					
		6/9 45	18	55	22					
		>9 64,9	24	35,1	13					
7		1/3 54,7	29	45,3	24	3,353	3	,356	9,81	0,158
		4/5 57,7	15	42,3	11					
		6/9 61,3	19	38,7	12					
		>9 76	19	24	6					
8		1/3 29	101	71	247	7,356	3	,065	82,07	0,060
		4/5 23,8	88	76,2	282					
		6/9 22,1	134	77,9	471					
		>9 23,6	156	76,4	552					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

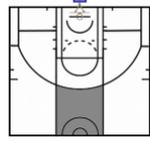
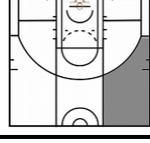
## RESULTADOS

**Tabla 71 continuación.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3674		ÉXITO n = 4417		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
9		1/3 65,6	42	34,4	22	3,221	3	,373	9,38	0,138
	4/5 73,1	19	26,9	7						
	6/9 64,2	34	35,8	19						
	>9 50	13	50	13						
10		1/3 63	46	37	27	4,669	3	,209	9,45	0,173
	4/5 58,1	18	41,9	13						
	6/9 40	12	60	18						
	>9 59,1	13	40,9	9						
11		1/3 41	376	59	542	2,492	3	,483	163,46	0,032
	4/5 38,2	158	61,8	256						
	6/9 37,4	226	62,6	379						
	>9 40,5	186	59,5	273						

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 72.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
1		1/3 66,7	2	33,3	1	2,037	3	1	2,232†	0,430
	4/5 100	3	0	0						
	6/9 66,7	2	33,3	1						
	>9 100	2	0	0						
2		1/3 82,4	14	17,6	3	7,909	3	,058	5,42	0,349
	4/5 43,8	7	56,3	9						
	6/9 81,3	13	18,8	3						
	>9 56,3	9	43,8	7						
3		1/3 59,1	13	40,9	9	0,839	3	,836	5,93	0,102
	4/5 68,8	11	31,3	5						
	6/9 66,7	18	33,3	9						
	>9 56,3	9	43,8	7						
4		1/3 66,7	6	33,3	3	0,609	3	,911	0,976†	0,136
	4/5 66,7	4	33,3	2						
	6/9 60	3	40	2						
	>9 76,9	10	23,1	3						

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 72 continuación.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la zona de lanzamiento. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1757		ÉXITO n = 3000		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
<b>ZONA LANZAMIENTO</b>										
5		1/3 66,7	2	33,3	1	1,5	3	1	1,792†	0,408
		4/5 100	1	0	0					
		6/9 100	1	0	0					
		>9 50	2	50	2					
6		1/3 60,9	28	39,1	18	0,523	3	,924	6,25	0,070
		4/5 70,6	12	29,4	5					
		6/9 63,6	14	36,4	8					
		>9 61,9	13	38,1	8					
7		1/3 52,2	12	47,8	11	3,305	3	,360	3,268†	0,268
		4/5 66,7	8	33,3	4					
		6/9 87,5	7	12,5	1					
		>9 66,7	2	33,3	1					
8		1/3 37,3	119	62,7	200	3,305	3	,353	86,33	0,049
		4/5 33,2	85	66,8	171					
		6/9 30,9	121	69,1	271					
		>9 34	138	66	268					
9		1/3 68,2	15	31,8	7	0,655	3	,928	0,783†	0,104
		4/5 62,5	5	37,5	3					
		6/9 58,8	10	41,2	7					
		>9 71,4	10	28,6	4					
10		1/3 60	21	40	14	0,861	3	,847	0,846†	0,095
		4/5 71,4	10	28,6	4					
		6/9 65,4	17	34,6	9					
		>9 70	14	30	6					
11		1/3 34,6	391	65,4	738	1,987	3	,583	176,58	0,026
		4/5 33,6	177	66,4	350					
		6/9 33,4	231	66,6	460					
		>9 31,1	165	68,9	365					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**4.2.10. Fase de juego.**

En los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y la fase de juego no se identificaron relaciones significativas ( $p > ,05$ ) para ninguno de los roles de juego analizados (ver tablas 73, 74, 75, 76 y 77).

## RESULTADOS

**Tabla 73.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la fase de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1786		ÉXITO n = 1426		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
FASE DE JUEGO POSICIONAL										
	1/3	57,6	566	42,4	416	3,511	3	,319	205,16	0,037
	4/5	53,9	270	46,1	231					
	6/9	59	392	41	272					
	>9	58,5	282	41,5	200					
CONTRAATAQUE										
	1/3	46,4	65	53,6	75	3,715	3	,296	30,99	0,096
	4/5	37,3	25	62,7	42					
	6/9	52,6	50	47,4	45					
	>9	45,9	45	54,1	53					
TRANSICION										
	1/3	40	28	60	42	7,194	3	,064	16,41	0,198
	4/5	44,7	17	55,3	21					
	6/9	59,5	25	40,5	17					
	>9	63,6	21	36,4	12					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 74.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la fase de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
FASE DE JUEGO POSICIONAL										
	1/3	53,8	21	46,2	18	3,405	3	,343	7,64	0,168
	4/5	72,7	16	27,3	6					
	6/9	71	22	29	9					
	>9	69	20	31	9					
CONTRAATAQUE										
	1/3	33,3	1	66,7	2	1,465	3	1	1,643†	0,336
	4/5	50	2	50	2					
	6/9	60	3	40	2					
	>9	0	0	100	1					
TRANSICION										
	1/3	0	0	100	1	3	2	1	2,628†	1
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	0	0	100	1					
	>9	100	1	0	0					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 75.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la fase de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3295		ÉXITO n = 2923		$\chi^2$	gl	P	FME	TE
	%	n	%	n					
FASE DE JUEGO POSICIONAL									
1/3	54,3	1053	45,7	885	1,844	3	,604	422,56	0,019
4/5	54,6	527	45,4	439					
6/9	55,8	735	44,2	582					
>9	55,2	535	44,8	408					
CONTRAATAQUE									
1/3	42,3	155	57,7	211	2,051	3	,559	60,19	0,048
4/5	41,2	61	58,8	87					
6/9	36,5	77	63,5	134					
>9	41,7	73	58,3	102					
TRANSICION									
1/3	53,4	31	46,6	27	4,462	3	,216	11,2	0,170
4/5	63,3	19	36,7	11					
6/9	48,8	21	51,2	22					
>9	34,8	8	65,2	15					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 76.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la fase de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALAPIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1491		ÉXITO n = 1502		$\chi^2$	gl	P	FME	TE
	%	n	%	n					
FASE DE JUEGO POSICIONAL									
1/3	50,8	485	49,2	469	0,761	3	,861	223,18	0,017
4/5	51,3	237	48,7	225					
6/9	53	357	47	317					
>9	52	265	48	245					
CONTRAATAQUE									
1/3	41,7	50	58,3	70	6,135	3	,105	19,92	0,140
4/5	25	15	75	45					
6/9	29,3	22	70,7	53					
>9	32,2	19	67,8	40					
TRANSICION									
1/3	47,1	16	52,9	18	2,084	3	,579	6,25	0,162
4/5	50	7	50	7					
6/9	66,7	12	33,3	6					
>9	46,2	6	53,8	7					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

## RESULTADOS

**Tabla 77.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según la fase de juego. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1347		ÉXITO n = 2122		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
FASE DE JUEGO POSICIONAL										
	1/3	39,9	493	60,1	742	0,313	3	,959	229,47	0,010
	4/5	40,2	233	59,8	346					
	6/9	38,9	295	61,1	463					
	>9	39,4	231	60,6	356					
CONTRAATAQUE										
	1/3	24,4	19	75,6	59	5,365	3	,105	7,88	0,166
	4/5	12,5	4	87,5	28					
	6/9	35,7	15	64,3	27					
	>9	23,3	10	76,7	33					
TRANSICION										
	1/3	41,9	18	58,1	25	0,978	3	,812	8,58	0,092
	4/5	47,6	10	52,4	11					
	6/9	40,7	11	59,3	16					
	>9	33,3	8	66,7	16					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

### 4.2.11. Bloqueos.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y el uso de bloqueos directos e indirectos no alcanzaron relaciones significativas para ninguno de los roles específicos de juego (ver tablas 78, 79, 80, 81 y 82).

**Tabla 78.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según uso de los bloqueos. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1787		ÉXITO n = 1426		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
BLOQUEO INDIRECTO										
	1/3	56,4	349	43,6	270	3,381	3	,328	143,14	0,045
	4/5	51,4	168	48,6	159					
	6/9	57,3	247	42,7	184					
	>9	53,6	171	46,4	148					
DIRECTO										
	1/3	53,8	35	46,2	30	1,258	3	,749	13,98	0,087
	4/5	46,7	14	53,3	16					
	6/9	47,7	21	52,3	23					
	>9	58,6	17	41,4	12					
SIN BLOQUEO										
	1/3	54,1	275	45,9	233	7,499	3	,056	107,8	0,075
	4/5	52,2	130	47,8	119					
	6/9	61	199	39	127					
	>9	60,5	161	39,5	105					

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 79.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según uso de los bloqueos. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ESCOLTA.

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>BLOQUEO INDIRECTO</b>										
1/3	55,2	16	44,8	13	0,933	3	,805	5,87	0,101	
4/5	66,7	10	33,3	5						
6/9	59,3	16	40,7	11						
>9	66,7	14	33,3	7						
<b>DIRECTO</b>										
1/3	50	5	50	5	0,762	2	,779	0,991†	0,218	
4/5	75	3	25	1						
6/9										
>9	50	1	50	1						
<b>SIN BLOQUEO</b>										
1/3	25	1	75	3	6,08	3	,091	5,385†	0,458	
4/5	71,4	5	28,6	2						
6/9	90	9	10	1						
>9	75	6	25	2						

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 80.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según uso de los bloqueos. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ALERO.

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3294		ÉXITO n = 2923		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
<b>BLOQUEO INDIRECTO</b>										
1/3	51,9	837	48,1	775	0,072	3	,996	366,89	0,004	
4/5	51,5	407	48,5	384						
6/9	51,5	557	48,5	524						
>9	51,5	391	48,5	368						
<b>DIRECTO</b>										
1/3	52,6	200	47,4	180	0,56	3	,909	77,92	0,024	
4/5	52,9	99	47,1	88						
6/9	53,7	115	46,3	99						
>9	50	82	50	82						
<b>SIN BLOQUEO</b>										
1/3	54,6	202	45,4	168	6,96	3	,071	68,24	0,082	
4/5	60,8	101	39,2	65						
6/9	58,3	161	41,7	115						
>9	65,4	142	34,6	75						

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

## RESULTADOS

**Tabla 81.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según uso de los bloqueos. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto) ALAPIVOT.

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1492		ÉXITO n = 1502		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
BLOQUEO INDIRECTO										
1/3	49,8	433	50,2	437	2,157	3	,532	212,86	0,030	
4/5	46,1	201	53,9	235						
6/9	50,1	311	49,9	310						
>9	47,9	215	52,1	234						
DIRECTO										
1/3	50,8	65	49,2	63	1,223	3	,755	22,5	0,064	
4/5	56,3	27	43,8	21						
6/9	50,8	33	49,2	32						
>9	58,1	36	41,9	26						
SIN BLOQUEO										
1/3	48,6	54	51,4	57	2,485	3	,472	23,77	0,890	
4/5	59,6	31	40,4	21						
6/9	58	47	42	34						
>9	54,9	39	45,1	32						

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

**Tabla 82.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según uso de los bloqueos. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1346		ÉXITO n = 2122		$\chi^2$	gl	P	FME	TE	
	%	n	%	n						
BLOQUEO INDIRECTO										
1/3	40,2	342	59,8	509	0,148	3	,986	156,09	0,008	
4/5	40,7	158	59,3	230						
6/9	39,6	202	60,4	308						
>9	40,6	171	59,4	250						
DIRECTO										
1/3	34,8	31	65,2	58	1,167	3	,767	11,67	0,076	
4/5	34,4	11	65,6	21						
6/9	42,9	21	57,1	28						
>9	33,3	11	66,7	22						
SIN BLOQUEO										
1/3	37,7	157	62,3	259	1,238	3	,739	72,51	0,034	
4/5	36,8	78	63,2	134						
6/9	36,6	98	63,4	170						
>9	33,2	66	66,8	133						

Nota FME = frecuencia mínima esperada.

### 4.2.12. Tipo de defensa colectiva.

Los resultados sobre las relaciones entre el éxito en el lanzamiento y el tipo de defensa colectiva realizada por el rival no alcanzaron valores significativas ( $p > ,05$ ) en ninguna de las posiciones de juego (ver tablas 83, 84, 85, 86 y 87).

**Tabla 83.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de defensa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). BASE

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1787		ÉXITO n = 1426		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
TIPO DEFENSA										
INDIVIDUAL										
	1/3	55,6	644	44,4	515	7,565	3	,058	259,95	0,049
	4/5	51,3	301	48,7	286					
	6/9	58,6	462	41,4	326					
	>9	56,5	338	43,5	260					
ZONA										
	1/3	45,5	15	54,5	18	3,625	3	,327	5,92	0,217
	4/5	61,1	11	38,9	7					
	6/9	33,3	4	66,7	8					
	>9	64,3	9	35,7	5					
MIXTA										
	1/3	0	0	100	1	4	2	,499	3,138†	1
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	100	1	0	0					
	>9	100	2	0	0					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 84.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de defensa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ESCOLTA

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 86		ÉXITO n = 51		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
TIPO DEFENSA										
INDIVIDUAL										
	1/3	50	21	50	21	4,375	3	,229	9,3	0,184
	4/5	69,2	18	30,8	8					
	6/9	69,4	25	30,6	11					
	>9	68	17	32	8					
ZONA										
	1/3	100	1	0	0	2,311	2	,648	2,148†	0,537
	4/5	-	-	-	-					
	6/9	0	0	100	1					
	>9	66,7	4	33,3	2					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

## RESULTADOS

**Tabla 85.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de defensa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALERO

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 3294		ÉXITO n = 2923		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
TIPO DEFENSA										
INDIVIDUAL										
	1/3	52,7	1218	47,3	1095	0,751	3	,866	514,53	0,011
	4/5	53	592	47	524					
	6/9	52,7	801	47,3	719					
	>9	54,2	593	45,8	502					
ZONA										
	1/3	40,9	18	59,1	26	5,496	3	,144	12,09	0,190
	4/5	56	14	44	11					
	6/9	63,8	30	36,2	17					
	>9	45,9	17	54,1	20					
MIXTA										
	1/3	60	3	40	2	0,842	3	,923	1,124†	0,205
	4/5	33,3	1	66,7	2					
	6/9	50	2	50	2					
	>9	62,5	5	37,5	3					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 86.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de defensa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). ALAPIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1492		ÉXITO n = 1502		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
TIPO DEFENSA										
INDIVIDUAL										
	1/3	50	541	50	542	1,1	3	,779	25840	0,019
	4/5	47,9	249	52,1	271					
	6/9	50,8	379	49,2	367					
	>9	49,4	281	50,6	288					
ZONA										
	1/3	42,3	11	57,7	15	2,629	3	,465	2,603†	0,191
	4/5	66,7	10	33,3	5					
	6/9	57,1	12	42,9	9					
	>9	60	6	40	4					
MIXTA										
	1/3	-	-	-	-	4	1	-	0,25†	-1
	4/5	0	0	100	1					
	6/9	-	-	-	-					
	>9	100	3	0	0					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

**Tabla 87.** Distribución de la frecuencia (%) del éxito del lanzamiento según el tipo de defensa. (Crosstab; Chi cuadrado de Pearson; Grados de libertad; Frecuencia mínima esperada; y tamaño de efecto). PIVOT

VARIABLES RENDIMIENTO	NO EXITO n = 1347		ÉXITO n = 2122		$\chi^2$	gl	P	EFD	TE	
	%	n	%	n						
<b>TIPO DEFENSA</b>										
<b>INDIVIDUAL</b>										
	1/3	38,8	517	61,2	815	0,297	3	,964	241,7	0,009
	4/5	39,3	245	60,7	379					
	6/9	38,9	317	61,1	498					
	>9	37,9	243	62,1	399					
<b>ZONA</b>										
	1/3	54,5	12	45,5	10	5,13	3	,177	4,93†	0,324
	4/5	14,3	1	85,7	6					
	6/9	33,3	4	66,7	8					
	>9	62,5	5	37,5	3					
<b>MIXTA</b>										
	1/3	50	1	50	1	1,896	2	,657	1,956†	0,520
	4/5	100	1	0	0					
	6/9	-	-	-	-					
	>9	25	1	75	3					

Nota FME = frecuencia mínima esperada; † Test exacto de Fisher fue aplicado cuando FME es menor a 5 o los valores de las variables incluidas son menores al 1%.

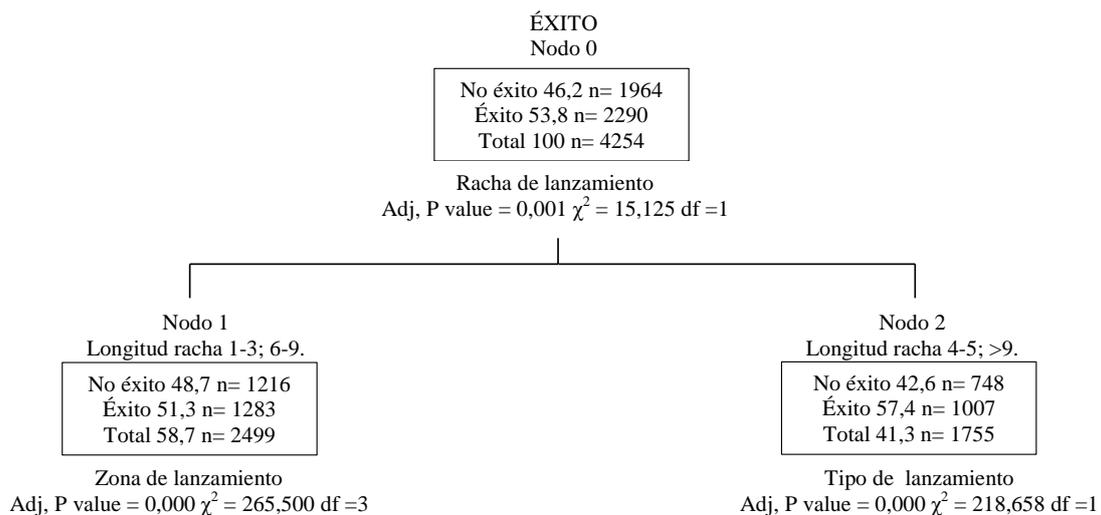
**4.3. Resultados análisis multivariante mediante arboles de clasificación.**

En el modelo estadístico de árbol de clasificación fueron incluidas las variables contextuales: fase de la racha, local o visitante, calidad del rival y tiempo de posesión. Y las variables de juego: tipo de lanzamiento, zona de lanzamiento, fase de juego, acción previa, uso de los bloqueos, grado de oposición defensiva y tipo de defensa.

**4.3.1. Bases.**

Los resultados del análisis en árbol de clasificación mostraron 5 factores con una influencia significativa sobre el éxito en el lanzamiento en los tiradores con rol de base (árbol de 3 fases). Dichos factores generaron un total de 17 nodos (10 nodos finales) con diferentes valores de éxito en el lanzamiento. El éxito se vio principalmente condicionado por la fase en la racha de lanzamiento (nivel 1), por la zona de lanzamiento y el tipo de lanzamiento (nivel 2) y por la fase de juego, el tiempo de posesión y la zona de lanzamiento (nivel 3).

En el nivel 1 (nodo raíz) está dividido según la fase relativa a la racha de lanzamiento (ver figura 14). Los mejores valores de éxito fueron obtenidos en las fases entre el cuarto y el quinto lanzamiento y del décimo en adelante (nodo 2: 57,4% éxito; n = 1007). La efectividad fue menor durante los tres primeros lanzamientos y del sexto al noveno de la racha de lanzamiento (nodo 1: 51,3% éxito; n = 1283).



**Figura 14.** Análisis en árbol Bases nivel 1.

La figura 15 muestra la rama generada desde el nodo 1 (nivel dos), del primer al tercer tiro y del sexto al noveno. Encontrándose diferencias significativas cuando se incluyó la variable zona de lanzamiento. Alcanzando un mayor éxito en el lanzamiento en la zona 8 (nodo 3: 75,8% éxito; n = 599) y en los realizados en las zonas 5 y 11 (nodo 4: 54,6% éxito; n = 454). La efectividad en el lanzamiento fue menor en los lanzamientos realizados desde las zonas 2, 3, 4 y 9 (nodo 5: 66,6% fracaso; n = 587), y en las zonas 1, 6, 7 y 10 (nodo 6: 57,2% fracaso; n = 107).

En el nivel 3 del árbol se identificaron diferencias significativas al incluir las variables fase de juego (nodo 3) y tiempo de posesión (nodos 4 y 6).

En los lanzamientos incluidos en el nodo 3 (zona 8), cuando se incluyó la fase de juego, se lograron los mejores resultados de éxito en los lanzamientos realizados en transición (nodo 10: 82,1% éxito; n = 422) por el contrario la efectividad decreció cuando los lanzamientos fueron realizados en contraataque o en ataque posicional (nodo 9: 37,6% éxito; n = 32).

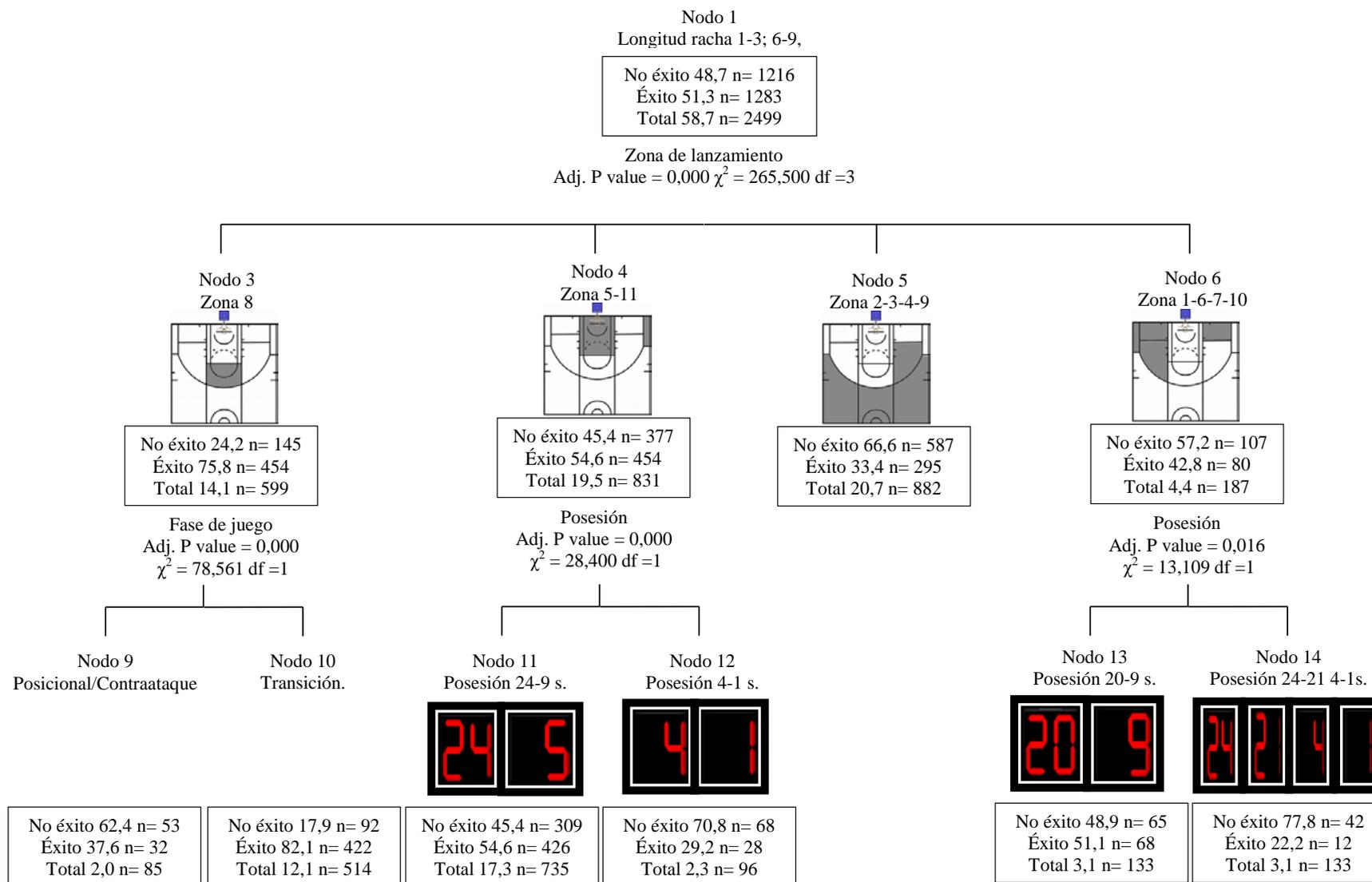


Figura 15. Análisis en árbol Bases nivel 2 (nodo 1).

En los casos incluidos en el nodo 4 (zonas 5 y 11), al incluir la variable tiempo de posesión, la efectividad en el lanzamiento, aumentó en los tiros realizados entre el segundo 24 y el 5 (nodo 11: 54,6%; n = 426). Por el contrario, los menores valores de éxito en el lanzamiento fueron los efectuados durante los últimos segundos de posesión, cuatro segundos o menos (nodo 12: 70,8% fracaso; n = 68).

Para los lanzamientos incluidos en el nodo 6 (zonas 1, 6, 7 y 10) el éxito en el lanzamiento fue mayor entre los segundos 20 y 9 (nodo 13: 51,1% éxito; n = 68). La menor efectividad fue alcanzada cuando los lanzamientos se realizaron entre los segundos 24 a 21 y 4 a 1, pertenecientes al inicio y final de la posesión (nodo 14: 77,8% fracaso; n = 42).

En la figura 16 se muestra la rama generada desde el nodo 2 (nivel dos), entre el cuarto y el quinto lanzamiento y del décimo en adelante. En el análisis se identificaron diferencias significativas al incluir el tipo de lanzamiento realizado. La mayor efectividad fue alcanzada en los lanzamientos de tiros libres (nodo 7: 83,7% éxito; n = 448), la efectividad fue más baja en los tiros de campo (nodo 8: 54,2% fracaso; n = 661).

En el nivel 3 análisis se encontraron diferencias significativas al incluirse la zona de lanzamiento (nodo 8). La efectividad en el lanzamiento fue mayor en los realizados en las zonas 10 y 11 (nodo 16: 57,5% éxito; n = 277), y disminuyó en los lanzamientos ejecutados desde las zonas 1 a 9 (nodo 15: 61,8% fracaso; n = 456).

El modelo estadístico aplicado, de análisis en árbol de clasificación, logró explicar el 66,9% de la varianza total de los lanzamientos analizados.

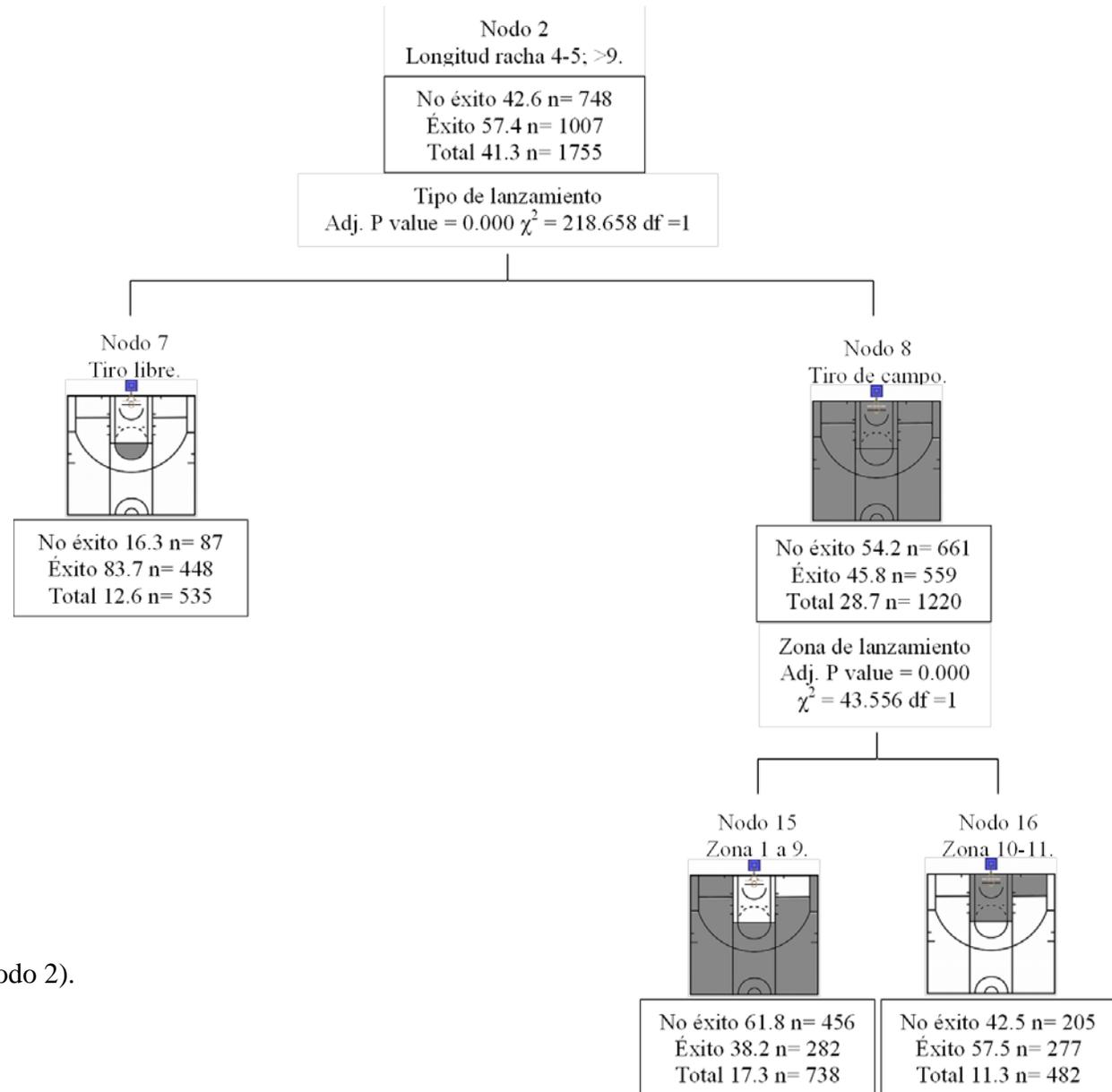


Figura 16. Análisis en árbol Bases nivel 2 (nodo 2).

### 4.3.2. Escoltas.

Los resultados del análisis en árbol de clasificación no mostraron factores con influencia significativa sobre el éxito en el lanzamiento en los tiradores con rol de escolta (ver figura 17).

<p>ÉXITO Nodo 0</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>No éxito 62,2 n= 86 Éxito 37,2 n= 51 Total 100 n= 137</p> </div>
--

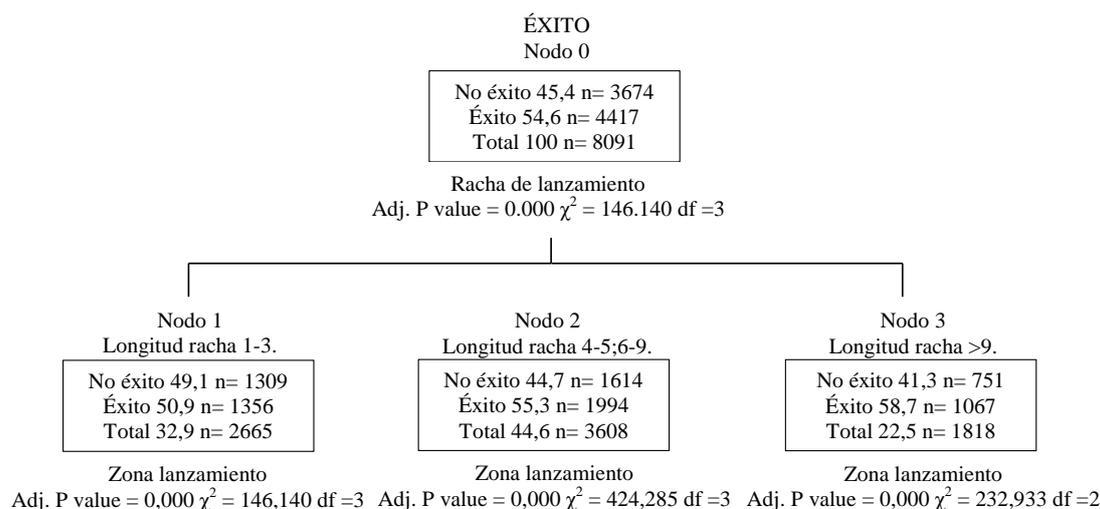
**Figura 17.** Análisis en árbol Escoltas nivel 1.

El modelo estadístico aplicado, de análisis en árbol de clasificación, logró explicar el 62,8% de la varianza total de los lanzamientos analizados.

### 4.3.3. Aleros.

Los resultados del análisis en árbol de clasificación mostraron 5 factores con una influencia significativa sobre el éxito en el lanzamiento en los tiradores con rol de alero (árbol de 3 fases). Dichos factores generaron un total de 31 nodos (19 nodos finales) con diferentes valores de éxito en el lanzamiento. El éxito se vio principalmente condicionado por la fase en la racha de lanzamiento (nivel 1), por la zona de lanzamiento (nivel 2) y por el grado de oposición defensiva, el tipo de lanzamiento y por el uso de los bloqueos (nivel 3).

En el nivel 1 (nodo raíz) está dividido según la fase relativa a la racha de lanzamiento (ver figura 18). La mayor efectividad fue alcanzada en los lanzamientos realizados del décimo en adelante (nodo 3: 59,7% éxito; n = 1067), y en los lanzamientos efectuados entre el cuarto y el quinto, y del sexto al noveno (nodo 2: 55,3%; n = 1994). La efectividad fue menor en los lanzamientos realizados al inicio de la racha, durante los tres primeros lanzamientos (nodo 1: 50,9% éxito; n = 1356).



**Figura 18.** Análisis en árbol Aleros nivel 1.

La figura 19 muestra la rama generada desde el nodo 1 (nivel dos), entre el primer y el tercer lanzamiento de la racha. En el que se identificaron diferencias significativas al incluir la zona de lanzamiento. El mayor éxito en el lanzamiento fue logrado en los realizados en la zona 8 (nodo 4: 71% éxito; n = 552), y en los efectuados en la zona 11 (nodo 6: 59% éxito; n = 542). El menor éxito en el lanzamiento se alcanzó desde las zonas 4, 5, 6, 9 y 10 (nodo 7: 62,6% fracaso; n = 431), y en los lanzamientos realizados desde las zonas 1, 2, 3 y 7 (nodo 5: 56,4%; n = 401).

En el nivel 3 del árbol se identificaron diferencias significativas al incluir el grado de oposición defensiva (nodos 5, 6 y 7 respectivamente).

En los lanzamientos incluidos en el nodo 5 (zonas 1 a 3 y 7). Se observaron mejores resultados de éxito en los tiros realizados con una oposición moderada o sin oposición defensiva (nodo 15: 47,7% éxito; n = 272). Por otro lado los tiros ejecutados con una oposición defensiva intensa lograron la menor efectividad de lanzamiento (nodo 16: 67,2% fracaso; n = 78).

En los casos incluidos en el nodo 6 (zona 11). Se lograron los mayores valores de éxito en los tiros efectuados con una presión defensiva moderada o sin oposición (nodo 17: 76,3%; n = 225). En contraposición encontramos los tiros efectuados con oposición defensiva intensa que obtuvieron la menor efectividad en el lanzamiento (nodo 18: 50,9% éxito; n = 317).

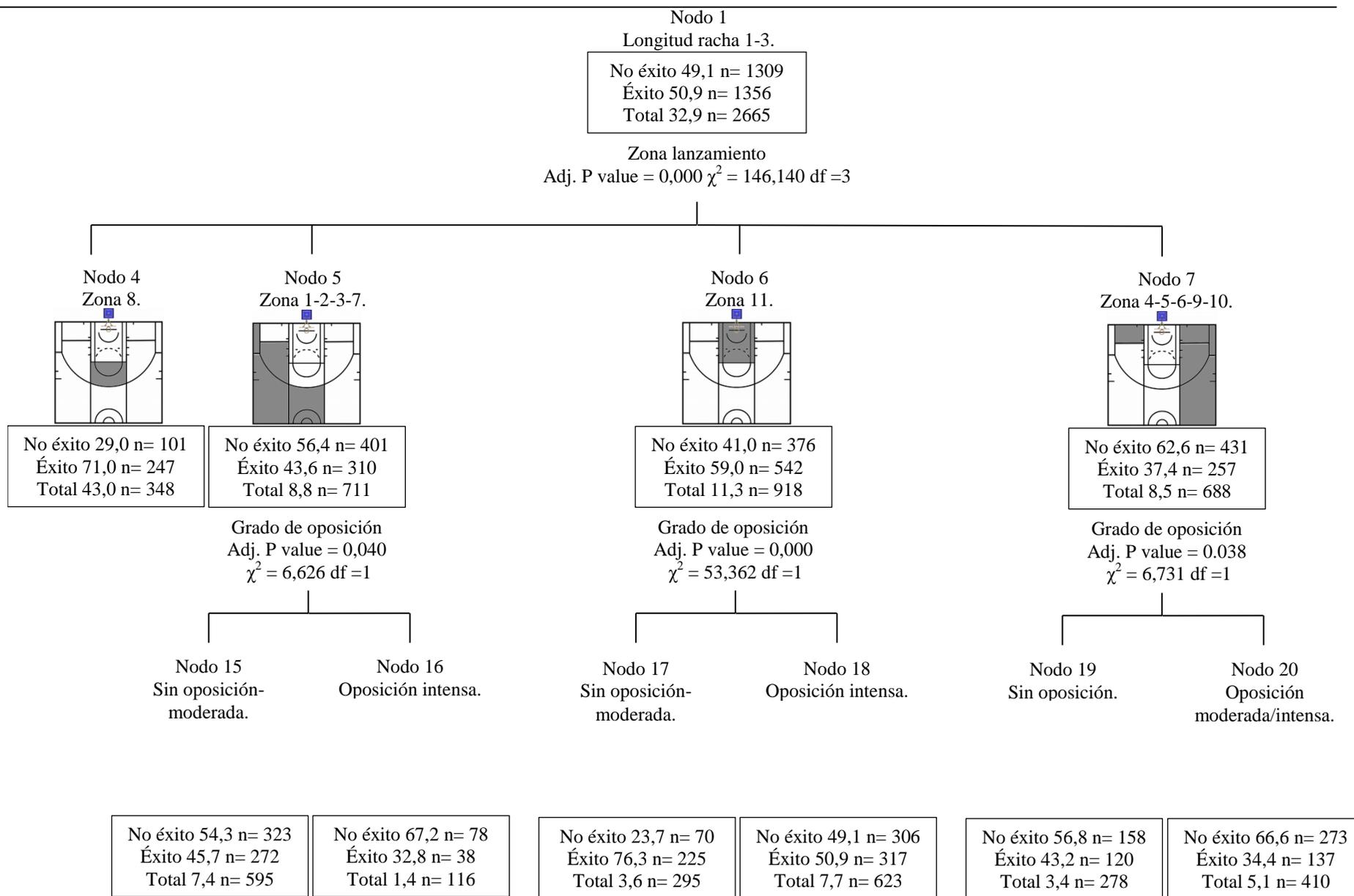


Figura 19. Análisis en árbol Aleros nivel 2 (nodo 1).

En la figura 20 se muestra la rama generada desde el nodo 2 (nivel dos), lanzamientos entre el cuarto y el quinto, y del sexto al noveno. En el que se encontraron diferencias significativas al incluir la zona de lanzamiento. Los mejores resultados de éxito fueron alcanzados en los realizados desde la zona 8 (nodo 8: 77,2% éxito; n = 753), y en los efectuados en la zona 11 (nodo 10: 62,3% éxito; n = 635). Los menores datos de efectividad se lograron en los lanzamientos realizados desde las zonas 1 a 5, 7 y 9 (nodo 9: 63,5% fracaso; n = 941), y los efectuados desde las zonas 6 y 10 (nodo 11: 50,4% fracaso; n = 67).

En el nivel 3 del árbol se identificaron diferencias significativas al incluir el tipo de lanzamiento (nodo 8) y el grado de oposición defensiva (nodos 9 y 10).

En los lanzamientos incluidos en el nodo 8 (zona 8) se mostraron los mejores resultados de acierto en los lanzamientos de tiros libres (nodo 21: 80,5% éxito; n = 719). Por otro lado, en los lanzamientos de campo se obtuvieron los menores resultados de éxito (nodo 22: 58,5% fracaso; n = 48).

En los lanzamientos pertenecientes al nodo 9 (zonas 1 a 5, 7 y 9) se alcanzaron mejores niveles de efectividad en los efectuados sin oposición defensiva (nodo 23: 40,8% éxito; n = 238). Logrando los menores datos de efectividad en los lanzamientos realizados con oposición defensiva moderada e intensa (nodo 24: 66,3% fracaso; n = 595).

En los lanzamientos correspondientes al nodo 10 (zona 11) se logró mayor efectividad los lanzamientos efectuados sin oposición y con oposición moderada (nodo 25: 75,7% éxito; n = 228). Los resultados de éxito más bajos se obtuvieron en los tiros realizados con una oposición defensiva intensa (nodo 26: 56,7% éxito; 407).

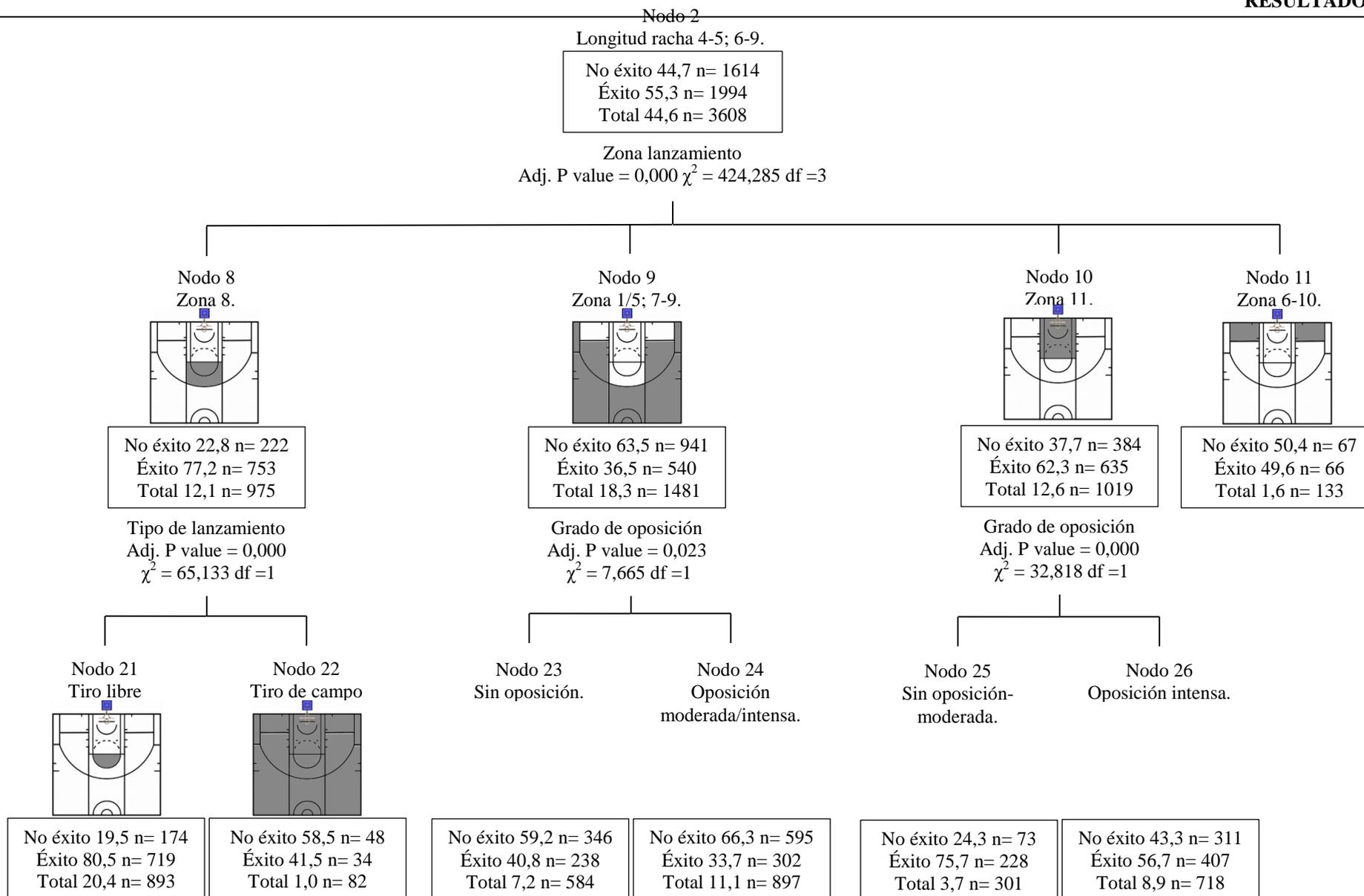


Figura 20. Análisis en árbol Aleros nivel 2 (nodo 2).

En la figura 21 se muestra la rama que se desarrolla desde el nodo 3 (nivel 2), lanzamientos del décimo en adelante: Identificando diferencias significativas al incluir la variable zona de lanzamiento. Siendo los lanzamientos efectuados desde la zona 8 los que alcanzaron mejores tasas de éxito (nodo 12: 78% éxito; n = 552), y en la zona 11 (nodo 14: 59,5% éxito; n = 273). El éxito decreció en los lanzamientos efectuados desde las zonas 1 a 7, 9 y 10 (nodo 13: 62,8% fracaso; n = 409).

En el nivel 3 del árbol se identificaron diferencias significativas al incluir las variables uso de los bloqueos y oposición defensiva (nodos 13 y 14 respectivamente).

En los lanzamientos incluidos en el nodo 13 (zonas 1 a 7, 9 y 10) la efectividad se vio incrementada en los tiros efectuados tras el uso de bloqueos directos e indirectos (nodo 27: 39,9% éxito; n = 216). Mientras que los lanzamientos realizados sin el uso de los bloqueos se obtuvieron los menores valores de éxito (nodo 28: 76,1% fracaso; n = 83).

Por otro lado, en los tiros pertenecientes al nodo 14 (zona 11) se lograron mejores valores de éxito en los tiros realizados sin oposición o con una oposición defensiva moderada (nodo 29: 74,6% éxito; n = 100). Por el contrario, en los lanzamientos con una oposición defensiva intensa se obtuvieron los menores valores de éxito en el lanzamiento (nodo 30: 53,2% éxito; n = 173).

El modelo estadístico aplicado, de análisis en árbol de clasificación, logró explicar el 65,1% de la varianza total de los lanzamientos analizados.

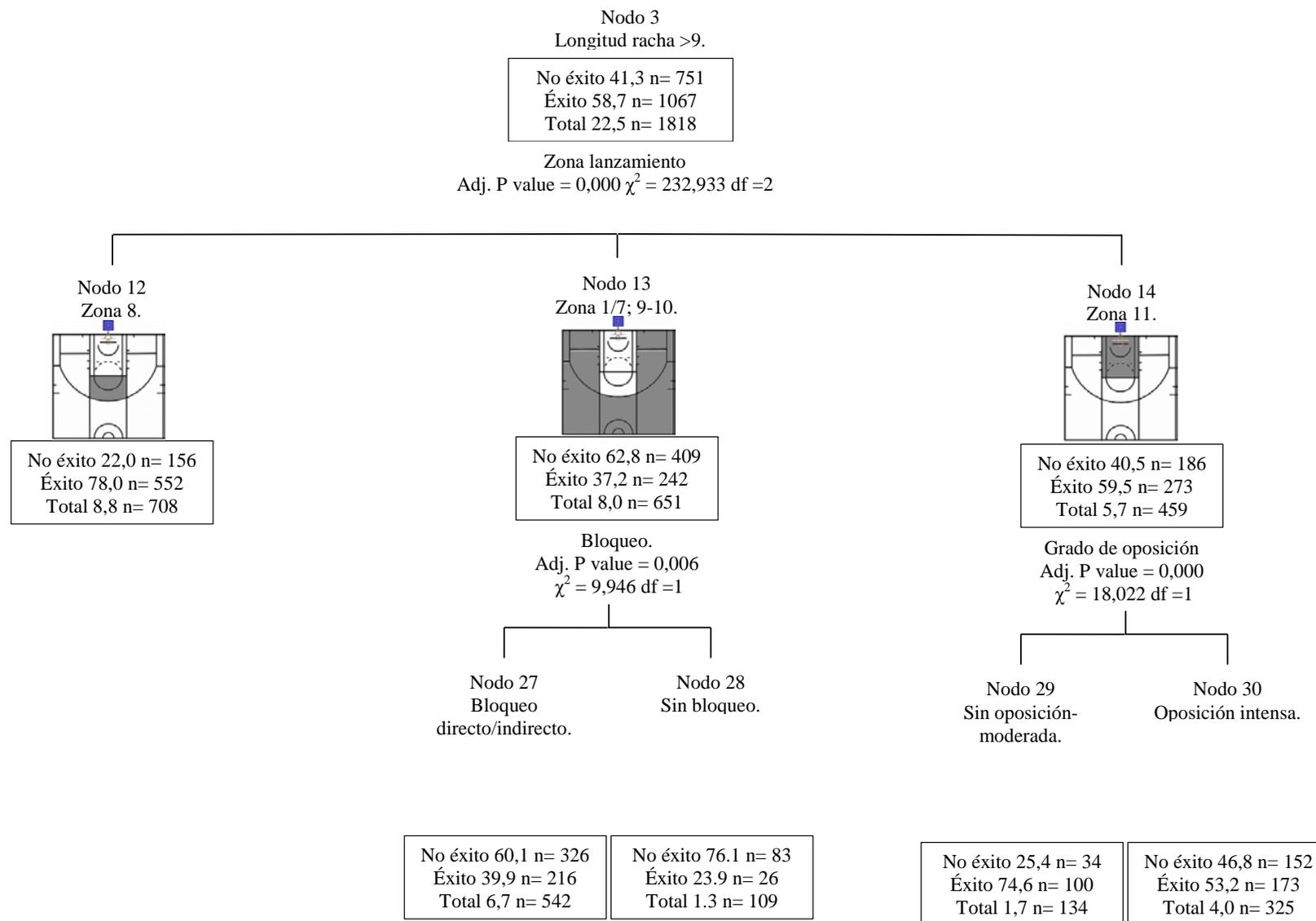
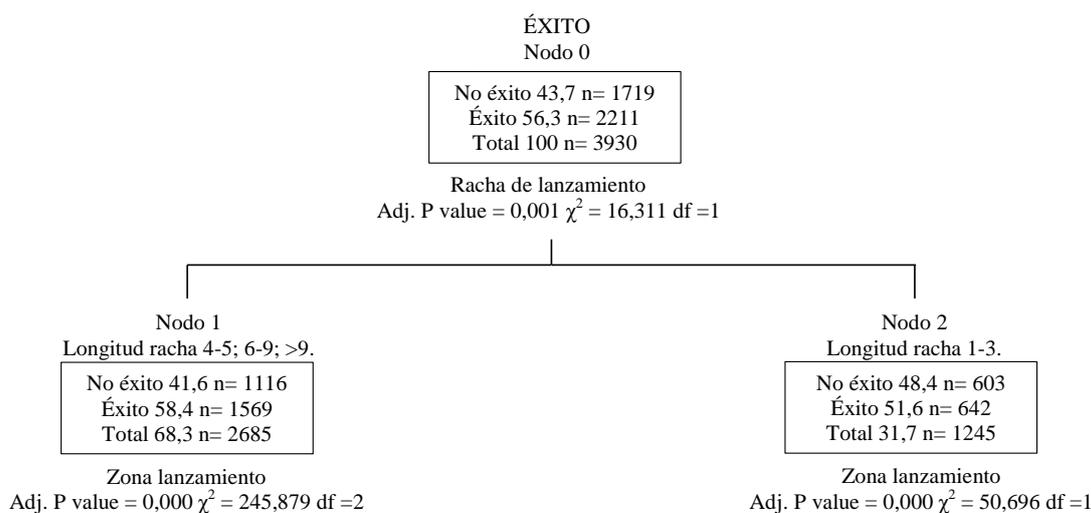


Figura 21. Análisis en árbol Aleros nivel 2 (nodo 3).

**4.3.4. Ala-pívot.**

Los resultados del análisis en árbol de clasificaron mostraron 6 factores con una influencia significativa sobre el éxito en el lanzamiento en los tiradores con rol de ala-pívot (árbol de 3 fases). Dichos factores generaron un total de 19 nodos (11 nodos finales) con diferentes valores de éxito en el lanzamiento. El éxito se vio principalmente condicionado por la fase en la racha de lanzamiento (nivel 1), por la zona de lanzamiento (nivel 2) y por el tipo de lanzamiento, fase de juego, el grado de oposición defensiva y la calidad del rival (nivel 3).

En el nivel 1 (nodo raíz) está dividido según la fase relativa a la racha de lanzamiento (ver figura 22). La mayor efectividad fue alcanzada en los lanzamientos realizados en los rangos de lanzamiento entre el cuarto y quinto, del sexto al noveno y del décimo lanzamiento en adelante (nodo 1: 58,4% éxito; n = 1569). Por otro lado, en los tres primeros lanzamientos se logró un menor éxito en el lanzamiento (nodo 2: 51,6% éxito; n = 642).



**Figura 22.** Análisis en árbol Ala-pívots nivel 1.

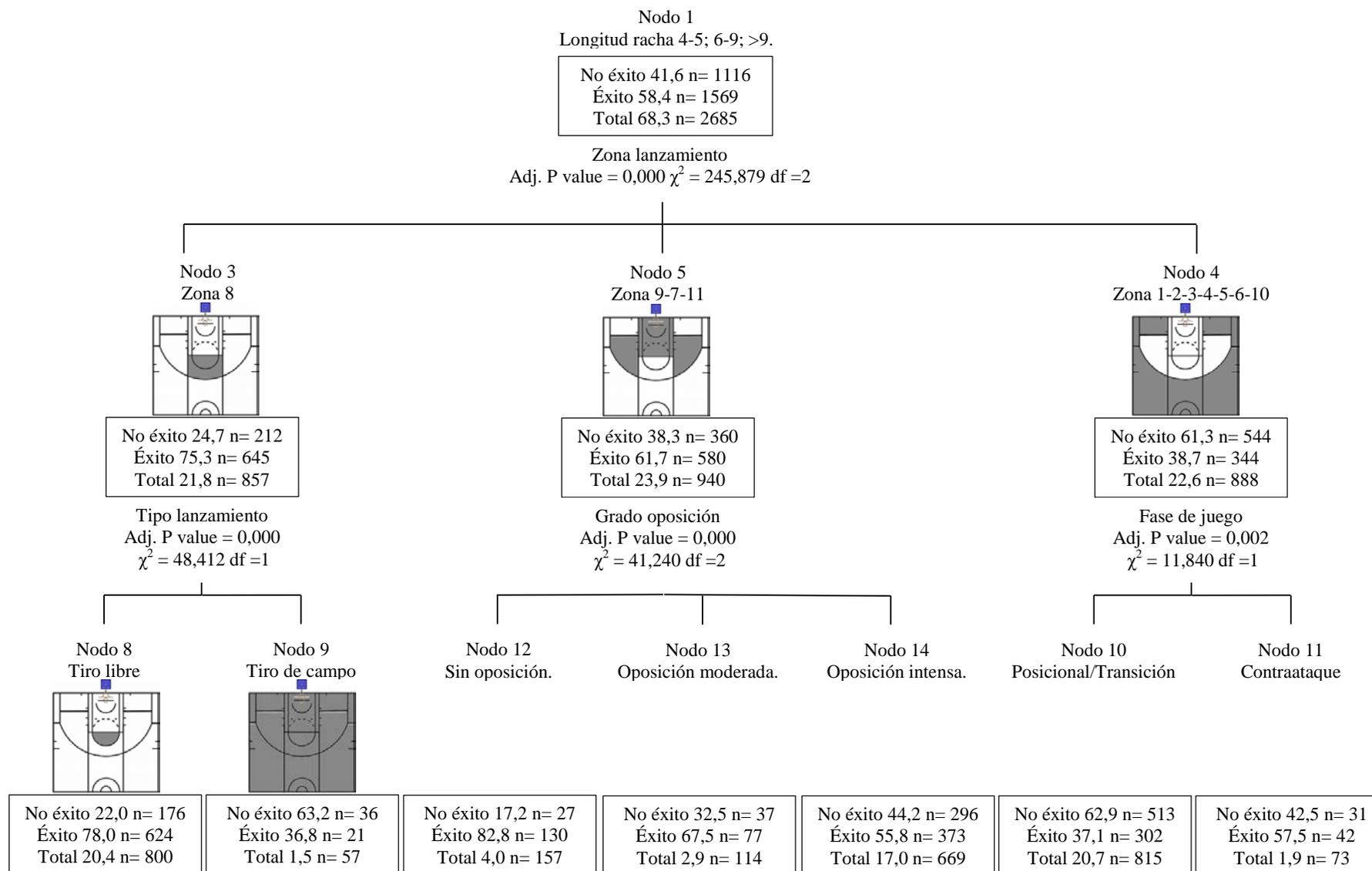
En la figura 23 se muestra la rama que se desarrolla desde el nodo 1 (nivel 2), lanzamientos del cuarto al quinto, del sexto al noveno y del décimo en adelante. En el análisis en árbol se identificaron diferencias significativas al incluir la variable zona de lanzamiento. Se logró un mayor éxito en los tiros ejecutados desde la zona 8 (nodo 3: 75,3% éxito; n = 645), y desde las zonas 7, 9 y 11 (nodo 5: 61,7% éxito; n = 580). Por otro lado, el éxito se vio reducido en los lanzamientos efectuados desde las zonas 1 a 5, 7 y 9 (nodo 4: 61,3% fracaso; n = 544).

En el nivel 3 se identificaron diferencias significativas en el análisis en árbol cuando se incluyeron las variables tipo de lanzamiento, fase de juego y grado de oposición defensiva (nodos 3, 4 y 5 respectivamente).

En los lanzamientos pertenecientes al nodo 3 (zona 8) se alcanzó una mayor efectividad en los lanzamientos realizados desde el tiro libre (nodo 8: 78% éxito; n = 624). En contraposición los lanzamientos de campo el éxito disminuyó (nodo 9: 63,2% fracaso; n = 36).

Los lanzamientos incluidos en el nodo 4 (zonas 1 a 6 y 10) los tiros efectuados durante el contraataque lograron mejores resultados de éxito (nodo 11: 57,5% éxito; n = 42). Por el contrario los lanzamientos realizados en las fases de juego de transición y ataque posicional la tasa de éxito fue menor (nodo 10: 62,9% fracaso; n = 513).

Por último, en los tiros relativos al nodo 5 (zonas 7, 9 y 11) se observaron los mayores resultados de éxito en los lanzamientos realizados sin oposición defensiva (nodo 12: 82,8% éxito; n = 130), y en los realizados con una oposición moderada (nodo 13: 67,5%; n = 77). En los efectuados con una oposición defensiva intensa se alcanzaron menores valores de éxito (nodo 14: 55,8% éxito; n = 373).



**Figura 23.** Análisis en árbol Ala-pívots nivel 2 (nodo1).

En la figura 24 se muestra la rama que se desarrolla desde el nodo 2 (nivel 2), lanzamientos del primero al tercero. Identificándose diferencias significativas en el análisis en árbol al incluir la variable zona de lanzamiento. Se mostró un mayor éxito en los lanzamientos efectuados desde las zonas 8 y 11 (nodo 6: 61,1% éxito; n = 403). El rendimiento se vio reducido en los lanzamientos efectuados en las zonas de 1 a 7, 9 y 10 (nodo 7: 59,1% fracaso; n = 346).

En el nivel 3 del árbol se identificaron diferencias significativas cuando se incluyeron las variables grado de oposición defensiva y calidad del rival (nodos 6 y 7 respectivamente).

En los lanzamientos incluidos en el nodo 7 (zonas de 1 a 7, 9 y 10) se alcanzó una mayor efectividad en los tiros realizados en partidos con rivales equilibrados (nodo 18: 43,3% éxito; n = 199), la efectividad decreció en los efectuados en los partidos considerados como desequilibrados (nodo 17: 68% fracaso; n = 85).

El modelo estadístico aplicado, de análisis en árbol de clasificación, logró explicar el 64,7% de la varianza total de los lanzamientos analizados.

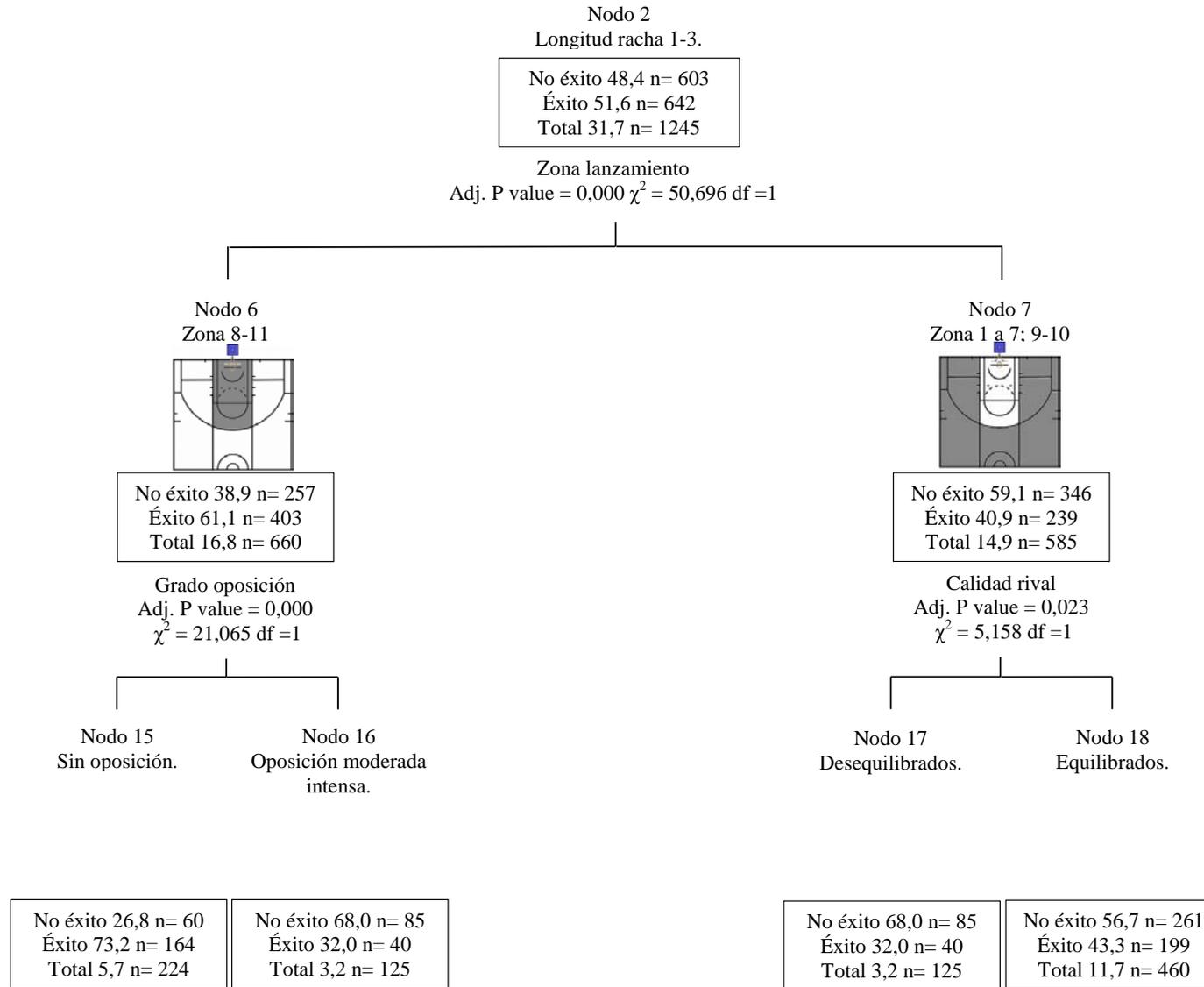
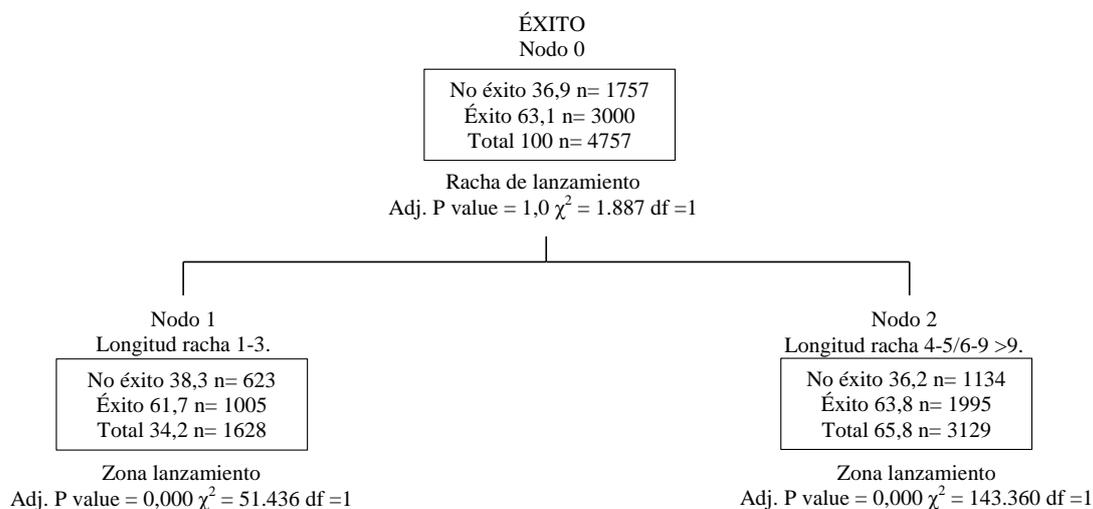


Figura 24. Análisis en árbol Ala-pívots nivel 2 (nodo 2).

**4.3.5. Pívor.**

Los resultados del análisis en árbol de clasificación mostraron 4 factores con una influencia significativa sobre el éxito en el lanzamiento en los tiradores con rol de pívor (árbol de 3 fases). Dichos factores generaron un total de 13 nodos (7 nodos finales) con diferentes valores de éxito en el lanzamiento. El éxito se vio principalmente condicionado por la fase en la racha de lanzamiento (nivel 1), por la zona de lanzamiento (nivel 2) y por el grado de oposición defensiva y por el uso de los bloqueos (nivel 3).

En el nivel 1 (nodo raíz) fue dividido según la fase relativa a la racha de lanzamiento (ver figura 25). La mayor efectividad se alcanzó en los lanzamientos realizados en los rangos finales de la racha de lanzamiento, en los lanzamientos cuarto y quinto, de sexto a noveno y de décimo en adelante (nodo 2: 63,8% éxito; n = 1995), por otro lado los lanzamientos iniciales de la racha, entre el primero y el tercero, lograron un menor éxito (nodo 1: 61,7% éxito; n = 1005).



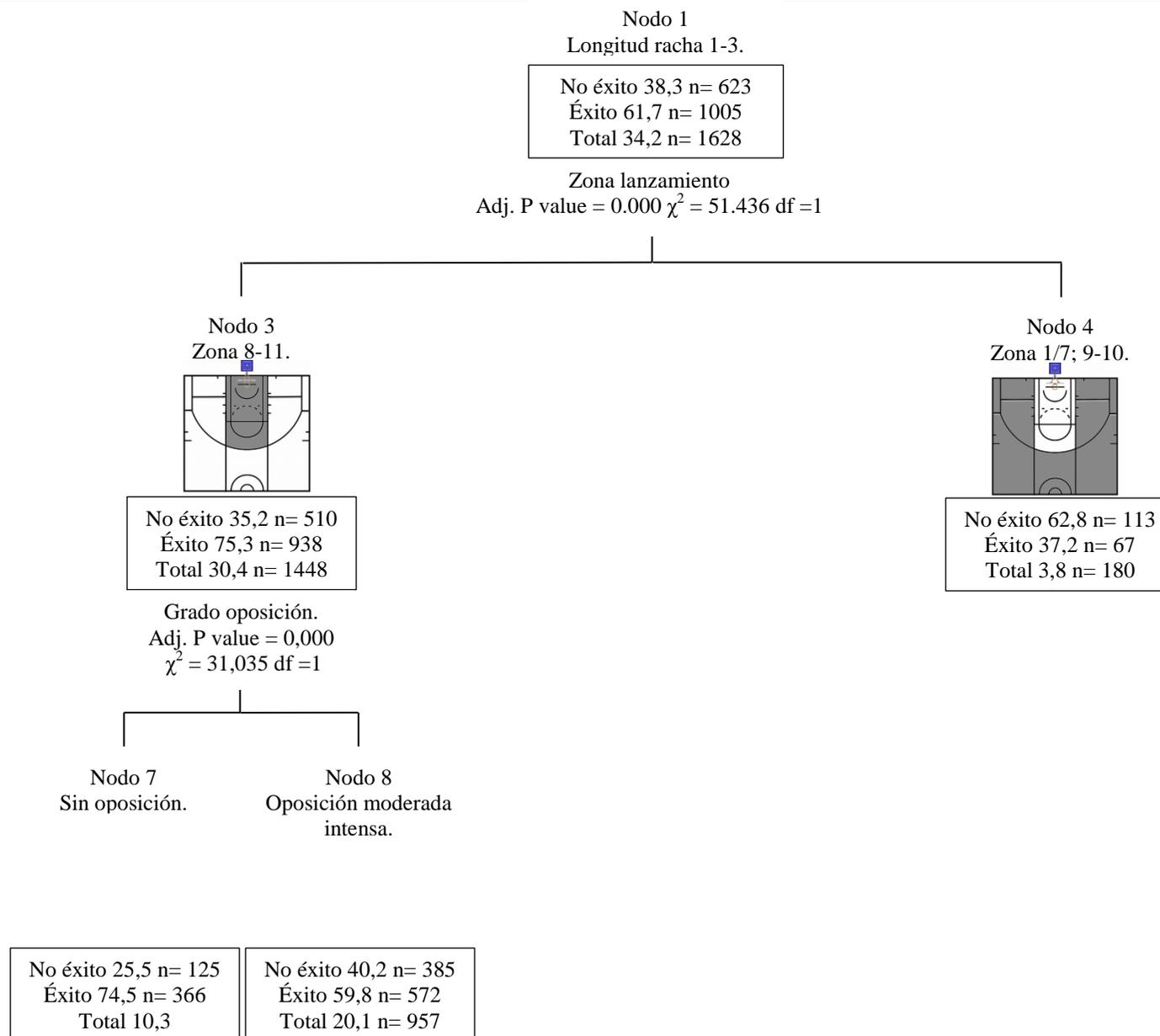
**Figura 25.** Análisis en árbol Pívor nivel 1.

En la figura 26 se muestra la rama que se desarrolla desde el nodo 1(nivel 2), lanzamientos del primero al tercero y del sexto al noveno. Identificándose diferencias significativas en el análisis en árbol al incluirse la variable zona de lanzamiento. La efectividad en el lanzamiento fue mayor en los tiros realizados desde las zonas 8 y 11 (nodo 3: 64,8% éxito; n = 938), por el contrario la efectividad fue menor en los tiros efectuados en las zonas 1 a 7, 9 y 10 (nodo 4: 62,8% fracaso; n = 113).

## RESULTADOS

---

En el nivel 3 del análisis en árbol se identificaron diferencias significativas al ser incluida la variable grado de oposición defensiva, nodo 3. Mostrando la mayor efectividad en los lanzamientos realizados sin oposición defensiva (nodo 7: 74,5% éxito; n = 366). El éxito se vio reducido en los tiros realizados con oposiciones defensivas moderadas e intensas (nodo 8: 59,8% éxito; n = 572).



**Figura 26.** Análisis en árbol  
Pivots nivel 2 (nodo 1).

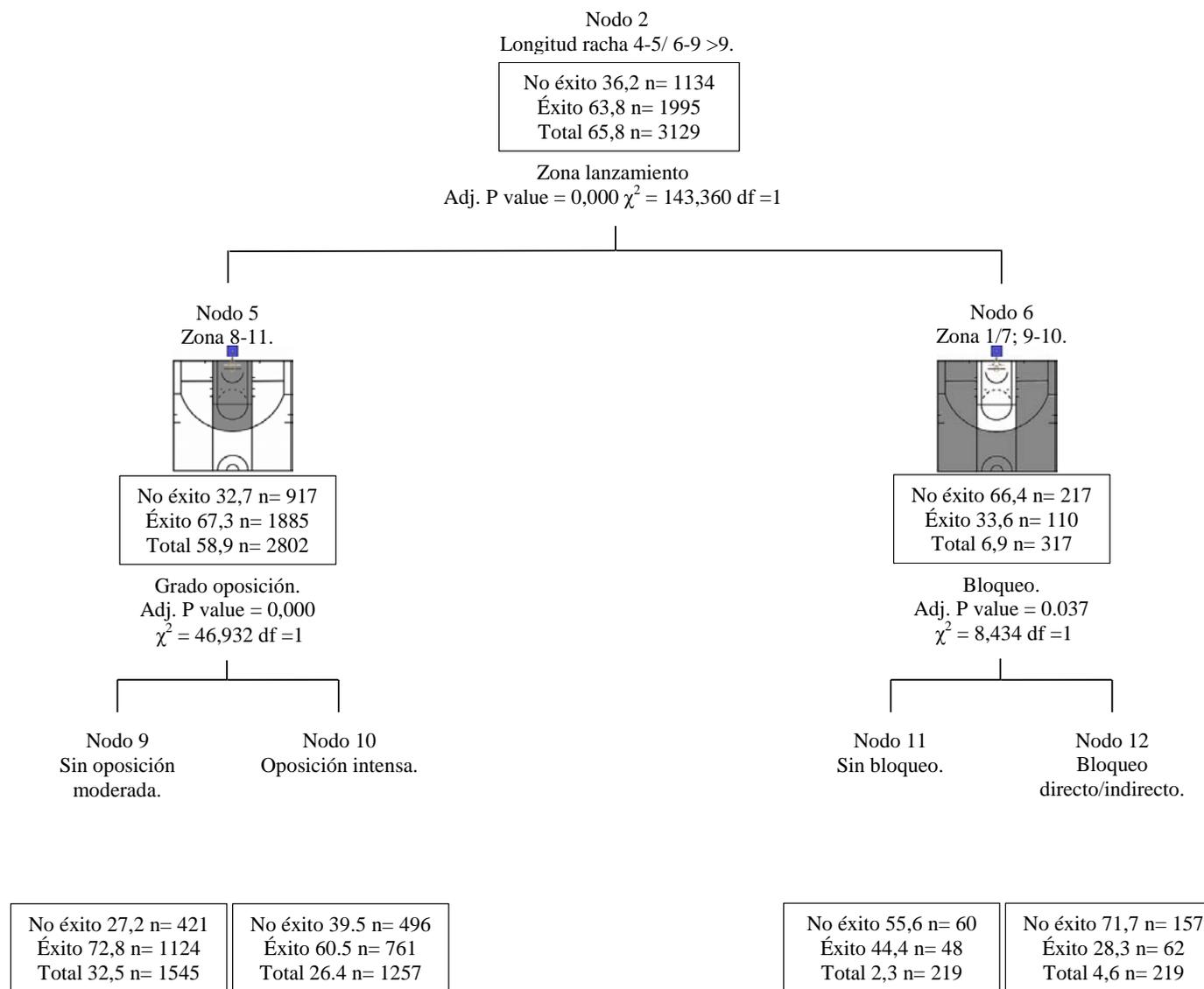
En la figura 27 se muestra la rama que se desarrolla desde el nodo 2 (nivel 2), lanzamientos entre el cuarto y el quinto, del sexto al noveno y del décimo en adelante. Se identificaron diferencias significativas al incluir la variable zona de lanzamiento. Se alcanzaron los mejores resultados de efectividad en los lanzamientos realizados desde las zonas 8 y 11 (nodo 5: 67,3% éxito; n = 1885). La efectividad fue menor en los tiros efectuados en las zonas de 1 a 7, 9 y 10 (nodo 6: 66,4% fracaso; n = 217).

En el nivel 3 del análisis en árbol se identificaron diferencias significativas al ser incluidas las variables grado de oposición defensiva y el uso de los bloqueos respectivamente (nodos 5 y 6 respectivamente).

En los lanzamientos pertenecientes al nodo 5 (zonas 8 y 11) se logró una mayor efectividad en los tiros realizados sin oposición o con una oposición defensiva moderada (nodo 9: 72,8% éxito; n = 1124). En los lanzamientos efectuados con una oposición defensiva intensa se alcanzaron menores valores de éxito en el lanzamiento (nodo 10: 60,5% éxito; n = 761).

En los lanzamientos incluidos en el nodo 6 (zonas de 1 a 7, 9 y 10) se dividieron según el uso de los bloqueos. Alcanzando mejores resultados en el éxito en los lanzamiento realizados sin uso de bloqueos previos (nodo 11: 44,4% éxito; n = 48). La efectividad fue menor en los tiros realizados tras bloqueos, tanto directos como indirectos (nodo 12: 71,7% fracaso; n = 157).

El modelo estadístico aplicado, de análisis en árbol de clasificación, logró explicar el 66,3% de la varianza total de los lanzamientos analizados.



**Figura 27.** Análisis en árbol Pívots nivel 2 (nodo 2).



## 5. DISCUSIÓN



## 5. DISCUSIÓN

Para el proceso de discusión de los resultados obtenidos en el proceso investigador, se ha establecido una división en tres apartados que permiten dar respuesta a los diferentes objetivos planteados a nivel metodológico: i) Tratar de definir la existencia de la persistencia en el rendimiento en las rachas de lanzamiento; ii) Analizar la influencia univariante de las variables de rendimiento sobre el éxito en las rachas de lanzamiento; y iii) Conocer qué patrones de juego podrían mejorar el rendimiento de las rachas de lanzamiento mediante un análisis multivariante.

### 5.1. Persistencia en el éxito de las rachas de lanzamiento.

Pese a la creencia en la mejora del rendimiento de los jugadores durante las rachas positivas de lanzamiento, debido a diversas aproximaciones teóricas como el *momentum*, el fenómeno *HH* y la influencia de las variables situacionales e indicadores de rendimiento (Bocskosky, et al., 2014; Burke, et al., 1999-2003; Larkey, et al., 1989; Mace, et al., 1992; Lorenzo, et al., 2010; Rao, 2009a; Sampaio, et al., 2010c; Smisson, et al., 2007). En la presente investigación no se han encontrado valores estadísticos concluyentes que permitan respaldar la creencia en dicho fenómeno. Tal como muestran las Tablas 22 a 26 (ver páginas 104 a 109) tan solo un jugador obtuvo valores significativos en la función auto-correlación, en el resto de casos no fue significativa para ninguno de los roles estudiados. Por tanto, según estos resultados podemos indicar que, en las rachas de lanzamiento de los partidos ajustados de la liga ACB, no se ha observado la existencia de una persistencia en el rendimiento a lo largo de las rachas de lanzamiento para ninguno de los puestos específicos analizados.

Se debe destacar, como excepción el caso de Fran Guerra, que presentó una persistencia en el rendimiento del lanzamiento por encadenamiento de errores fallando 8 de los 11 lanzamientos que realizó, lo que se en la literatura especializada se denomina *cold hand* o mano fría o encadenamiento de fracasos Gilovich et al. (1985). En este sentido, se deberían abordar en los estudios específicos de esta temática no sólo el rendimiento positivo, sino también el negativo tal y como se ha investigado en otros ámbitos como en la ventaja de campo y en la desventaja de campo, en las diferencias entre ganar y

perder o entre el éxito y el no éxito (Gómez *et al.*, 2008b, 2015a; Jones, 2014; Sampaio *et al.*, 2008; Tauer, Guenther, y Rozek, 2009). De este modo la aproximación a las rachas no sería exclusiva del buen rendimiento, sino también de cómo implementar o poder controlar el peor rendimiento de los jugadores.

Por un lado, la no existencia de la persistencia en el rendimiento en el lanzamiento en las rachas de tiro coincide con los resultados del estudio de Gilovich, *et al.* (1985), investigación de referencia sobre el fenómeno *HH* en baloncesto profesional. Esta conclusión, sobre la persistencia del rendimiento, se incorpora a una tendencia de resultados en los que tras un acierto o encadenamiento de aciertos no se obtuvo una mejora significativa en el rendimiento de los lanzamientos posteriores (Attali, 20013; Csapo y Raab, 2014; Huizinga y Weil, 2009; Larkey, *et al.*, 1989).

Por otro lado, dicha falta de consistencia en el rendimiento del lanzamiento es contraria a las conclusiones de otros autores, cuyos resultados indicaron la existencia de dicha persistencia, tanto en los lanzamientos de campo (Bocskosky *et al.*, 2014; Forthofer, 1991; Larkey *et al.*, 1989), como en tiros libres (Aharoni y Sarig, 2012; Arkes, 2010; Attali, 2013).

Además, una posible causa de la ausencia de persistencia en el éxito en el lanzamiento podría ser explicada por el *momentum*, concretamente mediante el *Modelo Proyectado de Rendimiento* (Cornelius, *et al.*, 1997). Los autores indicaron, por un lado que tras un rendimiento por encima del habitual y mediante el proceso de *inhibición positiva*, el rendimiento del tirador se verá reducido. Y por otro lado, que tras un encadenamiento de errores en el lanzamiento el rendimiento del tirador tenderá a aumentar, mediante el proceso de *facilitación negativa*. Según este modelo se podría indicar que el *momentum* en las rachas de lanzamiento positivas (negativas) son una conceptualización relativa al rendimiento previo en el lanzamiento de los jugadores. La percepción de una racha no tiene porqué implicar una mejora (reducción) en el rendimiento en los lanzamientos posteriores.

Asimismo, esta falta de consistencia en el resultado del lanzamiento puede verse debida a las modificaciones en la conducta producidas por la percepción de la racha (*HH* o *momentum*) tanto en los jugadores atacantes, como en los defensores, e incluso en los entrenadores como ya se indicó en la *sección 1.2.2* respecto a la influencia del fenómeno *HH* y su relación con las conductas adaptativas en el baloncesto.

Estas conductas adaptativas, consisten fundamentalmente en un incremento de la dificultad del lanzamiento, producida por factores como el aumento de la distancia de tiro, así como la modificación en el ángulo de lanzamiento respecto a la canasta, o por el incremento de la intensidad defensiva al jugador que encadena una serie de lanzamientos anotados (Attali, 2013; Bocskocsky *et al.*, 2014; Csapo y Raab, 2014; Csapo *et al.*, 2014).

En este sentido, según diferentes autores, durante las rachas de lanzamiento se presentan otro tipo de conductas adaptativas, como las que se indican a continuación: i) El incremento en la probabilidad de realizar el siguiente lanzamiento tras un éxito o encadenamiento de éxitos (Aharoni y Sarig, 2014; Csapo *et al.*, 2015; Huizinga y Weil, 2009; Neiman y Loewenstein, 2011). Así como, ii) la tendencia a pasar más a los jugadores catalogados como *HH*, un claro ejemplo es el heurístico *take the hot* propuesto por Burns (2004). Esta tendencia en el pase se produce especialmente en las situaciones de últimos segundos, como indicó Csapo y Raab (2014). De este modo podemos argumentar, que teniendo en cuenta estas tendencias en el juego, debidas a las modificaciones conductuales, podrían implicar una falta de consistencia en el rendimiento de los tiradores, debido a las condiciones contextuales en los que se realizan los tiros a canasta según se avanza en la racha de lanzamiento.

En otro orden de cosas, la tendencia de los resultados hacia la inconsistencia en el rendimiento en las rachas de lanzamiento podría verse justificada por la falacia del jugador, que consiste en la tendencia a creer en la finalización de una racha de acontecimientos, concretamente en baloncesto se ve justificada por el estudio realizado por Rao (2009a) que en sus resultados indicaron una fuerte creencia en la falacia del jugador, especialmente en las rachas cortas de lanzamiento.

Un ejemplo paradigmático de la falta de persistencia durante las rachas de lanzamiento, es la actuación Tracy McGrady ante San Antonio Spurs, que en los últimos 35 segundos de partido logró anotar 13 puntos (5 lanzamientos consecutivos), y así ganar el partido, perteneciente a la temporada 2004-05 (<https://www.sbnation.com/2013/8/27/4661546/tracy-mcgrady-13-points-33-seconds>).

Previamente se debe destacar, que durante los 43:25 disputados, su rendimiento en el lanzamiento no fue excesivamente positivo. Logrando una eficacia del 34,6% para los tiros de campo (9/26), de un 22,2% para tiros de tres puntos (2/9), y de un 100 en los

tiros libres (3/3). Posteriormente, el jugador logró anotar tres triples sin fallo y un tiro libre.

Por tanto, podemos indicar que en ese partido el jugador no alcanzó una persistencia en el lanzamiento. Más aún, si extrapolamos su actuación al porcentaje de acierto en los triples durante la temporada, podemos ver que pese a lanzar 435 triples su porcentaje de eficacia fue del 32,7% de éxito. Siendo uno de los siete jugadores con peores tasas de éxito de toda la NBA, desde la era de la línea de tres puntos (con al menos 435 lanzamientos).

Debido a lo anteriormente expuesto las rachas de lanzamiento pueden considerarse como un fenómeno aleatorio, y dependiente de factores contextuales y de factores específicos del jugador. El presente estudio aborda desde un punto de vista multifactorial este hecho, tratando de conocer en profundidad como se producen las rachas de lanzamiento en el baloncesto profesional masculino.

Además, el tipo de partidos analizados en la presente investigación es justificante del rendimiento del máximo nivel entre equipos de alta competición, en este tipo de enfrentamientos cada una de las acciones pueden ser determinantes para el resultado final del partido. Por tanto, las características de la muestra utilizada pueden condicionar las rachas de lanzamiento (ejemplo de McGrady). En un partido desequilibrado, será más fácil tener un mejor rendimiento en las rachas de lanzamiento, donde la presión se ve reducida, los rivales son de inferior calidad, etc. (Sampaio y Janeira, 2003).

Por otro lado, según los resultados obtenidos no se han logrado evidencias estadísticas significativas para justificar la persistencia en el rendimiento en las rachas de lanzamiento ni en el análisis por jugador, ni en el análisis por partido. Debido a esto, el rendimiento en el lanzamiento en baloncesto se ve condicionado por variables situacionales como la localización del partido, el resultado parcial, el periodo de juego o la calidad del rival, entre otras (Gómez, Lago y Pollard, 2013).

Finalmente, los roles específicos de juego no reflejan una relación significativa con el rendimiento en las rachas de lanzamiento. Conclusión que entra en contradicción con la idea generalizada, de que son los jugadores con puestos específicos exteriores los que logran con mayor frecuencia las rachas de lanzamiento. Por lo tanto, cada jugador dentro de su puesto de juego alternará fases en las que el rendimiento en el lanzamiento

está por encima de la habitual, y fases en las que el rendimiento alcance niveles por debajo de lo habitual (Trninić y Dizdar, 2000; Trninić, Dizdar, y Dezman, 2000).

**5.2. Influencia univariante de las variables de rendimiento sobre el éxito en las rachas de lanzamiento.**

En la literatura específica sobre la influencia de los indicadores de rendimiento en baloncesto se pueden encontrar diferencias entre la existencia o no de dicha influencia, así como la intensidad de la misma (Gómez *et al.*, 2009; Moreno *et al.*, 2013; Pollard y Gómez, 2015; Sampaio *et al.*, 2010a)

A modo de resumen, en la tabla 88 podemos ver de manera condensada la influencia de las variables situacionales y de rendimiento sobre el éxito en el lanzamiento, en función del puesto específico de juego.

**Tabla 88.** Influencia univariante de las variables situacionales e indicadores de rendimiento sobre el éxito en el lanzamiento, según el puesto específico.

ROL	G	LP	CR	PJ	M	PS	AP	GO	TL	ZL	FJ	BQ	TD
BASE	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗
ESCOLTA	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ALERO	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
ALAPIVOT	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗
PIVOT	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

*Nota* G: General; LP: Localización del partido; CR: Calidad del rival; PJ: Periodo de juego; M: Marcador; PS: Posesión; AP: Acción previa; GO: Grado oposición; TL: Tipo de lanzamiento; ZL: Zona de lanzamiento; FJ: Fase de juego; BQ: Bloqueos; TD: Tipo de defensa.

Los resultados indican que sin tener en cuenta el rol de juego, la influencia de las variables analizadas es significativa sobre el éxito en el lanzamiento. Sin embargo, se puede destacar que la influencia de las variables tiene una fuerte relación con el rol de juego desarrollado por el lanzador. Según podemos ver, los roles que se ven más influenciado por las variables analizadas son los de base, los alero y los ala-pívot.

De manera concreta, el rol más influenciado es el ala-pívot con un total de 7 variables que alcanzan relaciones significativas con el éxito del lanzamiento. Por el contrario, la influencia de las variables mostrada para los roles de escolta y pívot es reducida o inexistente, tan solo la acción previa es significativa para los escoltas. Estos resultados van en la misma línea que los obtenidos por Sampaio *et al.* (2008), los autores indicaron que las variables afectan a los bases, aleros y ala-pívots, no encontrando influencias significativas para a los pívots). La influencia de las variables situacionales puede verse condicionada por las diferentes características de los puestos específicos.

Por otro lado, según diferentes autores en los partidos ajustados, las variables o indicadores que discriminan entre ganadores y perdedores, se destaca la importancia del rebote defensivo, además del éxito en el lanzamiento (Csataljay, *et al.*, 2009; Gómez *et al.*, 2008b; Lorenzo *et al.*, 2010; Navarro, *et al.*, 2009; Parejo, *et al.*, 2013). Por tanto, los jugadores con rol de pívot deberían tener una fuerte influencia en el juego en aspectos defensivos o facilitadores en ataque, pero según los resultados de la investigación no presentan ninguna relación significativa entre las variables analizadas y el éxito durante la racha de lanzamiento.

La escasez de registros en la posición de escolta, puede ser debida a que realmente en el juego los roles de juego se dividan fundamentalmente en las posiciones de base o alero, siendo la posición de escolta un rol intermedio de poca influencia. En particular, Sampaio, Janeira, Ibáñez y Lorenzo (2006) dividieron los puestos específicos en bases, aleros y pívots, considerando que las divisiones en 5 puestos son propias del desarrollo especializado del análisis del rendimiento. Además, dicha escasez podría ser causada por la poca utilización de sistemas y modelos de juego con dos bases en pista.

En líneas generales vemos una tendencia a mejorar el éxito en el lanzamiento según avanza la racha de lanzamiento, este incremento podría justificarse por una mejor toma de decisiones a la hora de seleccionar el lanzamiento y a un incremento del juego en equipo lo que dificulta la defensa del equipo rival (Araujo, 2013).

### **5.2.1. Localización del partido**

Dentro de la influencia de la localización del partido son numerosos los estudios que indican una influencia en el rendimiento colectivo del equipo pero no analizan las diferentes influencias según el puesto específico, salvo en Sampaio *et al.* (2008). La influencia de la localización del partido como variable discriminante entre equipos ganadores y perdedores son relativas al éxito en el lanzamiento tanto de tiros de campo como de tiros libres (Da Rose, 2014; Gómez *et al.*, 2007-2008a). Por tanto, cabe esperar que el éxito durante las rachas de lanzamiento se vea influenciado por la localización del partido.

Por un lado, los bases según los resultados mostraron relaciones significativas tanto al ser locales como al ser visitantes. Al jugar como visitante se alcanzaron los mejores valores de éxito del tiro, del cuarto al quinto lanzamiento con un 58,4% y del noveno en

adelante con un 57,7%. Al jugar como locales, los mejores valores se alcanzaron del noveno tiro en adelante con un 60,1%, mientras que en el resto de la racha se alcanzaron valores entre el 49,1% y el 53.6% de éxito. Esta diferencia en el rendimiento en el lanzamiento puede estar originada por factores como la familiaridad, ya que es presumible que los jugadores del equipo local estén habituados a las características de la pista, a las luces o a la dureza de los aros (Cournyera y Carron, 1992). Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Sampaio *et al.* (2008), los autores indicaron un mejor porcentaje de acierto al jugar como locales, tanto en tiros de dos como de tres puntos, mientras que en los tiros libres mejoran el rendimiento con partidos a domicilio. Según estos resultados podemos indicar que los bases presentan un ligero efecto del factor campo sobre el éxito en el lanzamiento ya que sus porcentajes de acierto son ligeramente superiores en los partidos jugados como locales.

Por otro lado, los jugadores con rol alero y ala-pívot alcanzaron relaciones significativas en los partidos jugados como visitantes, coincidiendo con las conclusiones de Sampaio *et al.* (2008) en el que concluyeron un mejor rendimiento del lanzamiento en los partidos realizados a domicilio. En ambos casos, se alcanzaron mejores porcentajes de acierto en las fases finales de la racha. Para los tiradores con rol de alero los valores fueron entre el 50,5% al inicio de la racha, hasta el 61% del noveno lanzamiento en adelante. Y para los tiradores con rol de ala-pívot los valores fueron del 49,8% al inicio de la racha, hasta el 60,8% cuando el lanzamiento se incluye en la fase final de la misma. Este incremento del éxito en el lanzamiento, al jugar como visitante, podría ser explicado por un proceso de adaptación a un entorno de juego desconocido o poco habitual, al tratarse de jugadores profesionales y expertos es factible que este proceso se vea facilitado (Cournyera y Carron, 1992).

Por tanto, se podría decir que para estas posiciones el fenómeno de la ventaja de campo se ve invertido. Ya que estos jugadores, son capaces de rendir significativamente mejor en el campo rival, pese a que según las investigaciones los equipos visitantes sufren factores que deberían limitar su rendimiento, como lo son: i) Aparición de comportamientos más ‘agresivos’ del equipo local (Varca, 1980); ii) El apoyo del público; iii) La influencia del viaje; iv) La territorialidad y familiaridad; v) El uso de diferentes estrategias de juego; y vi) La influencia de diversos factores psicológicos (Cournyera y Carron, 1992; Pollard 2008).

Por tanto, desde un punto de vista práctico sería interesante desarrollar estrategias de juego que doten de mayor importancia a los jugadores con rol base, alero y ala-pívot en los partidos disputados a domicilio.

Debido a esto, sería recomendable que los entrenadores tuvieran en cuenta realizar entrenamientos con una mayor variabilidad de los escenarios, intentando entrenar en unas condiciones lo más parecidas posibles a las condiciones de pista del equipo rival. Mientras que en los partidos como local según estos datos se deberían fomentar situaciones de lanzamiento para los jugadores con rol de base. Especialmente importante realizarlo con lanzadores con una racha de lanzamiento prolongada

### **5.2.2. Calidad del rival**

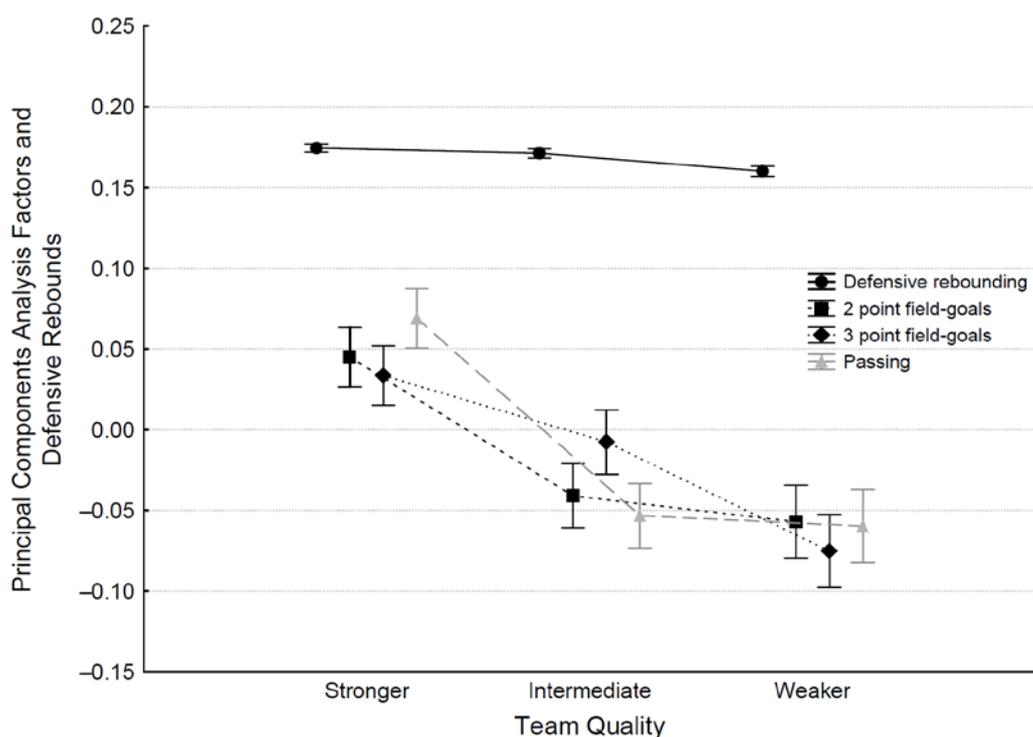
Según se detalló en la *sección 1.3.*, según los resultados obtenidos por los investigadores, los equipos presentan comportamientos estadísticos diferentes en función de la calidad del rival. Sampaio *et al.* (2010b) encontró que la calidad del rival, en la liga ACB, afecta a la anotación final del cuarto, de manera significativa, concretamente durante el segundo y el tercer periodo de juego. Por tanto, la efectividad en el lanzamiento se ve afectada por la calidad del oponente. En la misma tendencia de resultados, encontramos el estudio de Malarranha *et al.* (2013) en el que se encontró una influencia significativa de la calidad del rival sobre el éxito en el lanzamiento.

Mientras que, según los resultados obtenidos por Puente *et al.* (2015) indicaron que el éxito en el lanzamiento, de tiros de 2 y 3 puntos, fue un factor discriminante entre los equipos clasificados para los playoff y los equipos que no los alcanzaron.

Los resultados de la investigación, mostraron una influencia significativa de la calidad del rival para tiradores con rol de base, de alero y de ala-pívot. En primer lugar, para los tiradores con rol de base y ala-pívot se encontraron relaciones significativas entre el éxito en el lanzamiento y la calidad del rival, tanto ante rivales equilibrados como ante rivales desequilibrados. Ambos roles lograron valores de éxito en el lanzamiento ligeramente mejores en situaciones desequilibradas, especialmente en los rangos de la racha entre el cuarto y el quinto lanzamiento, y del noveno en adelante con valores cercanos al 60% en ambos casos. Pero cabe destacar que, los resultados en situaciones equilibradas sufren una menor dispersión en los porcentajes de acierto.

En segundo lugar, los jugadores en los jugadores con rol alero sólo se encontraron relaciones significativas ante rivales considerados como equilibrados, logrando un incremento del rendimiento en el lanzamiento según avanza la racha de lanzamientos. Con valores desde el 50,8% de éxito entre el primer y tercer lanzamiento, hasta el 58,6% del noveno lanzamiento en adelante.

Estos resultados siguen la misma línea que los obtenidos por Sampaio *et al.* (2010c), los autores encontraron diferencias significativas, por un lado en el éxito en el lanzamiento de tiros de 2 puntos entre rivales fuertes e intermedios, y entre rivales fuertes y débiles. Mientras que, el éxito en lanzamiento de tiros de 3 puntos se identificaron diferencias significativas entre rivales fuertes y débiles. En la figura 28 vemos que en situaciones desequilibradas grandes diferencias en el éxito en tiros de 2 y 3 puntos.



**Figura 28.** Modificaciones en el rendimiento de los jugadores en rebotes defensivos, tiros de 2 puntos, tiros de 3 puntos y asistencias según la calidad del rival. (Adaptado y traducido de Sampaio *et al.*, 2010c)

Desde un punto de vista práctico, en los partidos ante rivales equilibrados, los porcentajes para los ala-pívot son ligeramente superiores, por lo tanto los entrenadores deberían plantear estrategias de juego para potenciar las opciones de lanzamiento de

estos jugadores, aunque las diferencias de rendimiento respecto a bases y aleros son mínimas. En cambio, en situaciones ante rivales desequilibrados los resultados son ligeramente favorables a los ala-pívots especialmente al final de la racha de lanzamiento, por lo que las estrategias a utilizar deberían focalizarse fundamentalmente en situaciones para jugadores con este rol de juego, teniendo como segunda opción a los bases.

### 5.2.3. Periodo de juego.

Según las investigaciones consultadas, el baloncesto se ve influenciado en función del periodo de juego, destacando especialmente la influencia del primer periodo de juego en el marcador, tanto en la NBA como en el caso de la selección nacional Norteamericana (Jones, 2007; Sampaio *et al.*, 2010a). Al mismo tiempo, en función del periodo de juego se observaron modificaciones en la influencia de diferentes variables situacionales para la liga ACB (como la calidad del rival, la localización del partido y la puntuación al inicio del cuarto) sobre la anotación final del cuarto, siendo especialmente fuertes en el inicio del partido (Sampaio *et al.*, 2010b). Además, Malarranha *et al.* (2013) indica modificaciones en el éxito del lanzamiento durante las diferentes fases del partido, mediante el análisis de rangos de cinco minutos. Los resultados de la investigación, destacaron especialmente las diferencias producidas durante la primera mitad del partido. Concretamente, los autores indicaron que los equipos ganadores durante la primera mitad alcanzan un éxito de entre el 54% y el 57%, mientras que, en el caso de los perdedores en el mismo periodo el éxito fue de entre el 53% y el 42%. Debemos destacar que la diferencia entre los minutos 10 y 15, es de 15 puntos porcentuales (57% de los ganadores frente a un 42% de los perdedores).

Los resultados reflejados en la presente investigación, muestran una influencia significativa del periodo de juego sobre la eficacia en el lanzamiento, concretamente en los jugadores con un rol de alero y de ala-pívot. Por un lado, en los jugadores con rol alero esta influencia es especialmente intensa ya que alcanzaron valores significativos en todos los periodos de juego e incluso en el primer tiempo extra.

Debemos de destacar, que en la misma línea que en las investigaciones anteriores, encontramos los mejores valores durante el inicio de los partidos. Por un lado, en el caso de los aleros los valores en el primer periodo el rango de éxito fue de entre el 51,8% y el 72,7% según la fase de la racha. Mientras que, el rango de éxito durante el

segundo periodo se vio reducido a valores entre el 51,2% y el 59,2%: Los datos decrecen progresivamente en la segunda mitad del partido con valores de éxito de entre el 46,8% y el 58,8%. Este descenso en el rendimiento del lanzamiento puede ser debido a que los partidos analizados son ajustados. Por tanto, en los periodos finales del partido son críticos para el resultado final, aumentando la presión para los jugadores e implicando presumiblemente un aumento de los errores en el lanzamiento (Gómez *et al.*, 2015b, 2016a).

Por otro lado, en los tiradores con rol de ala-pívot se lograron relaciones significativas entre el éxito del lanzamiento y los periodos de juego segundo y cuarto. Al igual que en el caso anterior, los datos indican un mejor rendimiento al inicio del partido que al final del mismo. Durante el segundo periodo el rango de éxito fue de entre un 48,8% y un 69,4% sufriendo un incremento progresivo hasta el noveno lanzamiento, mientras que en el último periodo de juego las tasas de acierto a lo largo de la racha sufren fluctuaciones, entre el primer y el tercer lanzamiento el éxito fue del 43,6%, durante el cuarto y quinto lanzamiento el rendimiento aumentó hasta un 56,3% para posteriormente sufrir un descenso en los realizados del sexto al noveno logrando valores del 49,5% de éxito, teniendo los mejores valores en la fase final de la racha con un 59,8%.

Por tanto, sería importante adaptar la selección del lanzamiento en función del periodo de juego para así lograr mejorar el rendimiento de los mismos, como ya indicó Navarro *et al.* (2009) en su análisis de momentos críticos para partidos de la ACB. Sería recomendable que los entrenadores desarrollaran sistemas de juego específicos para cada uno de los posibles escenarios de juego según el tiempo restante de partido.

### **5.2.4. Diferencia en el marcador.**

La diferencia de puntos en el marcador es una variable que influye de manera muy intensa el comportamiento de los jugadores y de los equipos (Moreno *et al.*, 2013; Sampaio *et al.*, 2010b). La importancia del marcador influye en el desempeño físico ya que con el marcador ajustado ambos equipos tienden a incrementar la presión defensiva aspecto que puede implicar una reducción en el éxito en el lanzamiento. Por el contrario, con marcadores muy desiguales el equipo ganador tiende a reducir el ritmo de juego lo que facilita un incremento en los porcentajes de acierto por parte del equipo que va por debajo en el marcador (García *et al.*, 2014).

La influencia de la variable marcador parcial alcanzó valores significativos sobre el éxito en el lanzamiento para los puestos específicos de base, alero y ala-pívot, coincidiendo con Gómez *et al.* (2015a) en el que los autores encontraron diferentes comportamientos en éxito del lanzamiento según la diferencia en el marcador. Estos resultados son contrarios a los encontrados por Gómez *et al.* (2013), ya que los autores no encontraron una influencia significativa entre la diferencia en el marcador y la eficacia de las posesiones.

Por un lado, en el caso de los aleros y ala-pívots se encontraron relaciones significativas para las diferencias en el marcador consideradas como: i) Ampliamente desfavorables (de -10 a -29 puntos); ii) Ajustadas (de -3 a 2 puntos); y iii) Ligeramente favorables (de 3 a 8 puntos). Por otro lado, para los tiradores en el puesto de base solamente el rango ligeramente favorable logró relaciones significativas con el éxito en el lanzamiento.

Debemos de tener en cuenta que, durante las situaciones ampliamente desfavorables y las ajustadas, el éxito en el lanzamiento fue mayor que durante las situaciones ligeramente favorables, siendo levemente mejores en los ala-pívot que en los aleros. Logrando valores en el éxito del lanzamiento entre el 51,3% y el 68,3 para los aleros, y del 51% al 73% para los ala-pívots. En marcadores amplios el incremento en el éxito del lanzamiento podría justificarse por una reducción de la presión sobre los jugadores, por el contrario en situaciones con marcadores más cortos el jugador el éxito en el lanzamiento se podría ver reducido por un incremento en la presión generada por el marcador (Bar-Eli y Tractinsky, 2000).

Por lo que podemos decir que, durante estas fases del juego se deberían fomentar las acciones de lanzamiento para los jugadores con rol de alero y ala-pívot.

En las situaciones con marcador ajustado, se obtuvieron los menores valores de éxito en el lanzamiento para los tres roles en las que la variable fue significativa. Al contrario que los casos anteriores, en estas situaciones de partido los mejores valores de eficacia en el lanzamiento los obtuvieron en los tiradores con puesto de base, alcanzando valores de entre el 50% y el 64,7% frente a los valores de entre el 46% y el 58% para aleros y ala-pívots. Esta tendencia puede ser debida al incremento de la intensidad defensiva lo que implica un juego con una mayor influencia de los bases, pudiendo relacionarse con un estilo de juego basado en el ataque colectivo. Por lo que desde un punto de vista

práctico en situaciones con el marcador ajustado sería recomendable desarrollar estrategias de juego que creen opciones de lanzamiento para estos jugadores.

Las diferencias en el marcador pueden implicar diferencias en las estrategias desarrolladas por los equipos tanto en el ámbito defensivo como en el ofensivo, estas modificaciones en el tipo de juego pueden condicionar el éxito en el lanzamiento, un claro ejemplo es cuando un equipo va ganando y alarga las posesiones puede que el éxito en el lanzamiento se vea reducido).

### **5.2.5. Grado de oposición defensiva.**

Como se ha destacado en la *sección 1.2.2* respecto a la influencia del fenómeno *HH* y su relación con las conductas adaptativas, debemos de recordar que, una de las principales modificaciones conductuales por parte de los defensores, incluso de los entrenadores, fue incrementar el grado de oposición defensiva a los jugadores percibidos como *HH* para así tratar de reducir la influencia de dicho jugador sobre el marcador (Bocskosky *et al.*, 2014; Csapo y Raab, 2014; Csapo *et al.*, 2015).

La presente investigación, se encontraron relaciones significativas entre el grado de oposición defensiva y el éxito en el lanzamiento para los tiradores con roles de base, alero y ala-pívot.

Concretamente, para los roles de base y alero las relaciones fueron significativas los tiros realizados sin oposición defensiva, en el caso de los jugadores con rol de ala-pívot se encontraron relaciones significativas tanto para lanzamientos sin oposición como para los realizados con oposición moderada.

Para los tres puestos específicos, en los lanzamientos realizados sin oposición defensiva se lograron los mejores valores en el éxito del lanzamiento, manteniendo una tendencia al alza en el porcentaje de lanzamiento según avanza la racha. Entre los tiros primero y tercero los valores fueron cercanos al 58%, en los realizados entre el cuarto y el quinto el porcentaje fue próximo al 65% de éxito. Por otro lado, en la fase final de la racha difieren ligeramente según el puesto de juego, en los lanzamientos entre el sexto y el noveno los porcentajes fueron del 65,7% para los bases, del 67,4% para los aleros, y del 70,8% para los ala-pívots. Por último, en los tiros realizados del noveno en adelante la tendencia fue opuesta con un 72,8% para los bases, un 70,3% para aleros y un 69,6% para los ala-pívots.

Este aumento de en la incidencia de los tiros sin oposición pueden ser consecuencias de las conductas adaptativas, como ya indicaron Csapo y Raab (2014) en sus resultados, la frecuencia de dichos lanzamientos pasó de un 18,75% para los jugadores con rachas negativas a un 3,85% para jugadores con rachas positivas de lanzamiento.

Por lo tanto parece necesario mejorar la toma de decisiones en cuanto a la selección del tiro a canasta según la distancia defensiva, para así incrementar el éxito en el lanzamiento. Como hemos visto en el anterior apartado de la discusión, una de las posibles causas de la falta de persistencia en el rendimiento durante las rachas de lanzamiento puede ser debido a un exceso de autoconfianza fruto de la creencia en el incremento del rendimiento tras un encadenamiento de aciertos.

Según los resultados, los jugadores con rol de pívot realizan un gran número de lanzamientos con una oposición defensiva intensa, lo que podría implicar una reducción en el rendimiento de las rachas de lanzamiento por parte de estos jugadores. En esta línea, Courel *et al* (2016) ya destacaron que la efectividad de las jugadas con pase interior a los pívots está asociada a una recepción del balón en movimiento, realizando movimientos desde el lado débil y en ausencia de ayudas defensivas, donde la presión defensiva es menor.

#### **5.2.6. Tipo de lanzamiento.**

En los partidos ajustados o equilibrados se indica la influencia del lanzamiento, tanto de los tiros de 2 puntos, de los tiros de 3 puntos, como de los tiros libres, sobre el resultado final del partido (Csataljay *et al.*, 2009,2012; Parejo *et al.*, 2013; Puente *et al.*, 2015; Sampaio y Janeira, 2003). Los resultados de la presente investigación coinciden parcialmente con los anteriores estudios, al encontrar relaciones significativas entre los lanzamientos de tiro libre y el éxito en el lanzamiento para los jugadores con rol de ala-pívot.

Podríamos justificar la falta de relaciones significativas en los lanzamientos de campo debido a las diferencias en las tendencias de los jugadores en función del grado de acierto durante la racha. Ya que, los jugadores con rachas positivas tienden a realizar lanzamientos más complejos y de mayor distancia, y los jugadores con rachas negativas de lanzamiento tienden a realizar lanzamientos de alto porcentaje (bandejas y mates) y de desde ángulos relacionados con altos porcentajes de éxito en el lanzamiento (60° a

90° respecto a la canasta) (Csapo *et al.*, 2014; Erčulj y Štrumbelj, 2015; Yaari y Eisenmann, 2011).

Los resultados obtenidos solo muestran influencias significativas del tipo de lanzamiento sobre el éxito en el lanzamiento para jugadores con el rol de ala-pívot, concretamente en los lanzamientos de tiro libre. Los valores de acierto muestran una tendencia a la mejora en el rendimiento según avanza la serie de lanzamiento, con valores desde un 62,5% entre los lanzamientos primero y tercero, hasta el 72,2% en los realizados entre el cuarto y el quinto, y con valores próximos al 80% en la fase final de la racha (lanzamientos del sexto en adelante).

De nuevo, se destaca la importancia de preparar y entrenar situaciones para los jugadores con este rol de ala-pívot donde se incrementen las posibilidades de generar faltas de tiro.

### **5.2.7. Zona de lanzamiento.**

El éxito en el lanzamiento se ve condicionado por la zona del campo desde donde se ejecuta, Ibáñez, García, Feu, Parejo y Cañadas (2009) encontraron que desde las zonas cercanas a la canasta la proporción de aciertos fue superior a lo esperado, incrementándose los errores según se incrementa la distancia de lanzamiento.

Los resultados de las tablas contingencia indican relaciones significativas entre la zona de lanzamiento y el éxito de lanzamiento para los bases en la zona 10 y para los ala-pívots en la zona 8. Debemos de destacar, que en el caso de los tiradores con rol base la cantidad de tiros realizados es pequeña un total de 40 lanzamientos por lo que la influencia de estos datos hay que tomarla con ciertas reservas. Los resultados desde la zona 10, esquina de lado derecho, coinciden con una de las zonas de finalización significativas en relación al éxito en las posesiones (Gómez, *et al.*, 2015a).

Mientras que, en los tiros realizados por los tiradores ala-pívot desde la zona 8, cabecera, muestran una tendencia progresiva en el rendimiento de lanzamiento según avanza la racha. Al inicio de la misma logró un 57,7% de éxito, posteriormente sufrió un fuerte incremento hasta llegar al 70,6% entre el cuarto y quinto lanzamiento, finalmente los datos al final de la serie se estabilizan en valores cercanos al 77% de éxito. Esta zona de lanzamiento coincide con los tiros de alto porcentaje propuestos por Csapo *et al.* (2014) ya que están entre 60° y 90° grados respecto al aro, pero se

contradice con los estudios de Gómez *et al.* (2013,2015a) que indican que las posesiones finalizadas en la zona o en tiros realizados desde 45° y esquina de lado derecho son significativamente más eficaces.

Según los resultados obtenidos, podría ser beneficioso para mejorar el rendimiento en el lanzamiento desarrollar movimientos en los que los jugadores con rol de ala-pívot puedan obtener ventajas de lanzamiento desde la cabeza de la zona, zona 8.

#### **5.2.8. Acción previa.**

Como destacaron Ibáñez *et al.* (2009) en sus resultados sobre la eficacia del lanzamiento en la NBA, existieron relaciones significativas entre la acción previa al lanzamiento y el éxito del mismo. Siendo las acciones previas más eficaces el rebote y el pase. Por el contrario, las acciones que implican un menor éxito en el lanzamiento fueron la finta y el bote, siendo los realizados tras bote los lanzamientos que tuvieron una mayor probabilidad de ser taponados.

En la presente investigación el único rol en el que la acción previa fue significativa fue en el de escolta, alcanzando relaciones significativas en los tiros realizados tras bote, resultados opuestos a los obtenidos por Ibáñez *et al.* (2009), que como anteriormente hemos indicado, destacaron que los tiros tras bote fueron menos eficaces y la probabilidad de taponarlos fue mayor.

Debido a lo reducido de los lanzamientos realizados, por los escoltas, con el bote como acción previa al lanzamiento debemos de tratar con precaución la posible influencia de esta acción sobre el éxito en el lanzamiento.

Por último debemos de destacar, que en el resto de variables analizadas no se identificaron relaciones significativas respecto al éxito en el lanzamiento, concretamente, dichas variables son el tipo de defensa, la fase de juego, el uso de los bloqueos y el tiempo de posesión.

La falta de influencia del uso de los bloqueos sobre el éxito en el lanzamiento son contrarios a la influencia positiva del uso de los bloqueos sobre el rendimiento en el baloncesto (Mexas, *et al.*, 2005; Remmert, 2003), además, los resultados de Gómez *et al.* (2013), indicaron que las posesiones más eficaces, durante los 30 minutos centrales del partido, fueron aquellas en las que utilizaron los bloqueos.

Por otro lado, la falta de influencia del tiempo restante de posesión sobre el éxito en el lanzamiento es contraria a la identificada por Gómez *et al.* (2010) durante situaciones de partido desequilibradas y a las encontradas por Gómez *et al.* (2013) durante las posesiones ajustadas. En cuanto al tipo de defensa utilizada Gómez *et al.* (2013) indicaron en sus resultados una influencia negativa sobre el éxito en el rendimiento de las posesiones cuando el equipo rival utiliza defensa en zona.

### **5.3. Patrones de juego podrían mejorar el rendimiento de las rachas de lanzamiento mediante un análisis multivariante.**

Como hemos indicado en la *sección 1.3.6.* el examen de las variables de manera aislada puede generar una visión limitada de la realidad de juego por lo que es importante conocer y analizar las posibles interacciones entre las variables analizadas (McGarry y Franks, 2003; Reed y O'Donoghue, 2005).

Con el objetivo de tener una visión lo más amplia posible sobre las rachas de lanzamiento, en la presente investigación se aplicó un análisis multivariante mediante árbol de clasificación. Análisis que permite dividir la muestra en diferentes subgrupos basados en el impacto de las predicciones sobre la efectividad en el lanzamiento durante las diferentes fases de la racha de lanzamiento.

Cabe destacar que este análisis estadístico es novedoso dentro del análisis del rendimiento deportivo, podemos destacar la investigación de Gómez, Moral y Lago (2015c) que realizaron un análisis sobre la efectividad de las posesiones en fútbol sala. En el ámbito del baloncesto, encontramos dos investigaciones, por un lado la investigación de Puente *et al.* (2015) centrada en el análisis del pase interior sobre el éxito en las posesiones. Y por otro lado, la desarrollada por Gómez *et al.* (2015d) en la que analiza los predictores de éxito durante las acciones de bloqueo directo.

Dentro de la literatura específica son pocas las investigaciones que analizan desde un análisis multivariante el éxito en el lanzamiento, podemos destacar las siguientes investigaciones: i) Ibáñez *et al.* (2009); ii) Gómez *et al.* (2015a); iii) Gómez *et al.* (2013); y iv) Csapo y Raab (2014).

Los resultados de la investigación nos permiten indicar posibles patrones en los que los jugadores, de los diferentes puestos específicos, podrían mejorar su rendimiento en el lanzamiento.

### 5.3.1. Perfiles de rendimiento para Bases.

En el puesto de base, el éxito se vio condicionado fundamentalmente por la fase de la racha, por la zona de lanzamiento, por el tipo de lanzamiento, por la fase de juego y por el tiempo de posesión.

Los mejores resultados de éxito, 57,4% de éxito, se alcanzaron durante los lanzamientos realizados entre el cuarto y el quinto, y en los efectuados del noveno en adelante. Por otro lado, en los primeros lanzamientos de la serie y en los comprendidos entre el sexto y el noveno, los valores de éxito alcanzaron un 51,3%.

De manera más detallada, durante los tres primeros lanzamientos y los realizados entre el sexto y el noveno, se encontraron relaciones significativas entre el éxito y las zonas de lanzamiento. En los lanzamientos desde la zona 8 se logró un 75,8% de éxito que fue condicionado por la fase de juego logrando mejores valores durante las transiciones que en el contraataque y en el juego posicional.

Por otro lado, en los lanzamientos desde las zonas 5 y 11 se obtuvo un 54,6% de éxito logrando mejores valores para los lanzamientos realizados con un tiempo de posesión entre 24 y 9 segundos, mientras que en los efectuados en los últimos 4 segundos de posesión tan solo lograron un 29,2% de éxito.

En los tiros realizados en las zonas 1, 6, 7 y 10 el éxito se vio reducido a un 42,8%, viéndose nuevamente afectado por el tiempo de posesión restante, logrando mejores datos entre los segundos 20 y 9 que en el inicio y final de la posesión. Estos datos podrían indicar una influencia positiva del juego colectivo respecto al éxito en el lanzamiento. Mientras que en los tiros realizados desde las zonas 2, 3, 4 y 9 lograron los peores resultados de éxito en el lanzamiento con un 33,4%.

Durante los lanzamientos entre el cuarto y el quinto y del noveno en adelante, se lograron mejores datos de éxito en los tiros libres, con un 83,7%, que para los tiros de campo con un 45,8%. Dentro de estos lograron mejores datos en las zonas 11 y 10, con un 57,5%, mientras que en los tiros desde el resto de posiciones el éxito bajó hasta el 38,2%.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Gómez *et al.* (2015a) e Ibáñez *et al.* (2009) respecto a la zona de lanzamiento. También son coincidentes con los resultados

destacados por Ibáñez *et al.* (2009) y Csapo *et al.* (2014) que identificaron un descenso en el rendimiento del lanzamiento según se incrementa la distancia de lanzamiento. En cuanto a la efectividad del lanzamiento en función del tiempo de posesión nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Gómez *et al.* (2013) en los que los autores identificaron relaciones entre el éxito y los posesiones finalizadas entre los 0 y 20 segundos, para posesiones realizadas durante los 30 minutos centrales y los últimos 5 minutos de partido.

### **5.3.2. Perfiles de rendimiento para Escoltas.**

No se encontraron factores con influencia significativa sobre el éxito en el lanzamiento.

### **5.3.3. Perfiles de rendimiento para Aleros.**

En el puesto de alero, el éxito se vio condicionado fundamentalmente por la fase de la racha, por la zona de lanzamiento, el grado de oposición defensiva, el tipo de lanzamiento y el uso de bloqueos.

Los valores de éxito durante la racha aumentaron según avanza la misma, con un 50,9% entre el primer y el tercer lanzamiento, con un 55,3% en la fase central y con un 58,7% del noveno tiro en adelante.

Por un lado, durante el inicio de la racha, se alcanzaron los mejores datos de éxito para la zona 8, con un 71%. A continuación, destacan los tiros realizados dentro de la zona con un 59%, teniendo influencia significativa los tiros realizados sin oposición o con una oposición moderada frente a los tiros con oposición intensa. Con un menor rendimiento, 43,6%, se identificaron los tiros realizados desde las zonas 1, 2, 3 y 7 encontrando, al igual que antes, con la misma influencia de la presión defensiva. Por último, los peores resultados, se lograron desde las zonas 4, 5, 6, 9 y 10, con un 37,4%, encontrando de nuevo influencias significativas con la oposición defensiva, logrando mayor éxito en tiros sin oposición. Como vemos los porcentajes son mejores desde el lado izquierdo del ataque, estos datos pueden ser explicados por la mayor presencia de jugadores diestros.

Por otro lado, durante la fase central de la racha los tiros más eficaces son los realizados desde la zona 8, con un 77,2% con especial incidencia de faltas en acción de tiro en esta zona. En el siguiente rango de éxito encontramos los tiros realizados desde dentro de la

zona restringida, logrando un 62,3%, en los que se encontró una influencia significativa del grado de oposición, alcanzando mejores valores sin oposición o con oposición moderada. A continuación, destacaron los tiros efectuados desde las zonas 6 y 10, con un 49,6%, probablemente se pueda explicar por tiros librados tras juego colectivo o por influencia de bloqueos indirectos. Finalmente, el peor rendimiento, con un 36,5%, se obtuvo en los tiros realizados en las zonas 1 a 5, 7 y 9. De nuevo, se identificó una influencia significativa de la oposición defensiva, logrando mayor éxito en los tiros sin oposición.

Mientras que, en la fase final de la racha, nuevamente, la zona de mayor éxito fue la zona 8 con un 78% de éxito, seguida por los tiros desde la pintura (59,5% de éxito) en los que existió una influencia significativa de la oposición defensiva logrando mejores datos sin oposición o con oposición moderada. Con los menores datos de éxito se identificaron los tiros efectuados desde las zonas 1 a 7, 9 y 10, en los que se encontró una influencia significativa del uso de los bloqueos logrando mejores datos con tiros tras bloqueos.

Los resultados de la investigación, para el rol de alero, coinciden con los resultados obtenidos por Ibáñez *et al.* (2009) respecto a la oposición defensiva. Por otra parte, coinciden en la mayor eficacia de los tiros realizados dentro de la zona y desde posiciones centrales y con una menor efectividad según aumenta la distancia del mismo (Csapo *et al.*, 2014; Ibáñez *et al.*, 2009; Gómez *et al.*, 2013, 2015a). Y en la influencia positiva del uso de los bloqueos propuesta en Gómez *et al.* (2013).

#### **5.3.4. Perfiles de rendimiento para Ala-pívots.**

En el puesto de ala-pívot, el éxito se vio condicionado fundamentalmente por la fase de la racha, la zona de lanzamiento, el tipo de lanzamiento, fase de juego, grado de oposición y por la calidad del rival.

Los valores de éxito durante la racha aumentaron según avanza la misma, logrando un 51,6% durante los tres primeros lanzamientos frente a un 58,4% en los realizados del cuarto en adelante.

Ahora bien, en los lanzamientos del cuarto en adelante se encontró el mayor éxito en los tiros realizados desde la zona 8 logrando un mayor rendimiento al lograr faltas en acción de tiro, con un 78%, seguido de los tiros de campo con un 36,8%. A

continuación, los tiros realizados desde las zonas 7, 9 y 11, lograron un 61,7% de éxito, logrando mejores datos según baja el grado de oposición defensiva (del 55,5% al 82,8%). Por último, los lanzamientos menos eficaces fueron los realizados en las zonas de la 1 a la 6 y en la 10, con solo un 38,7% de éxito, identificándose relaciones significativas con la fase de juego, logrando mejores valores en contraataque que en ataque posicional y transición (57,5% frente a 37,1%).

Mientras que, durante la fase inicial de la racha los mejores datos de éxito se lograron en las zonas 8 y 11, con un 61,1% en los que se identificó una influencia significativa de la oposición defensiva logrando un mayor éxito en los lanzamientos sin oposición que en los realizados con oposiciones moderadas o intensas (73,2% frente a 32%). Por otro lado, en los tiros realizados desde el resto de zonas lograron un 40,9%, logrando mejores porcentajes de lanzamiento en los partidos antes rivales equilibrados.

Los resultados para los jugadores con rol de ala-pívot, coinciden con los resultados obtenidos por Ibáñez *et al.* (2009) respecto a la oposición defensiva. También se encuentran coincidencias respecto a las relaciones significativas entre los tiros realizados dentro de la zona y desde posiciones centrales y el éxito en el lanzamiento, por el contrario el incremento de la distancia de lanzamiento se asocia a un descenso en el éxito (Csapo *et al.*, 2014; Ibáñez *et al.*, 2009; Gómez *et al.*, 2013, 2015a). En cuanto a la influencia de la calidad del rival los resultados coinciden con los indicados por Sampaio *et al.* (2010c) los autores encontraron un mayor éxito en tiros de 2 y 3 puntos ante rivales fuertes.

### **5.3.5. Perfiles de rendimiento para Pívots.**

En el puesto de pívot, el éxito se vio condicionado fundamentalmente por la fase de la racha, la zona de lanzamiento, por el grado de oposición y por el uso de los bloqueos.

Los valores de éxito durante la racha aumentaron según avanza la misma, logrando un 63,8% de éxito entre los tiros del cuarto en adelante, mientras que durante los realizados al inicio de la racha los valores bajaron hasta un 61,7% de éxito.

Por un lado, al inicio de la racha de lanzamiento se lograron mejores resultados en los realizados desde las zonas 8 y 11, identificando mejores resultados según baja el grado de oposición defensiva, logrando un 74,5% en tiros sin oposición. Por el contrario, los

menores valores de éxito fueron los lanzamientos efectuados desde las posiciones 1 a 7, 9 y 10, con un 37,2% de éxito.

Por otro lado, en los lanzamientos realizados del cuarto en adelante, de nuevo, se lograron los mejores valores de éxito desde las zonas 8 y 11. Como en el caso anterior, se lograron mejores datos según baja el grado de oposición defensiva, alcanzando un 72,8% en tiros con sin oposición o con oposición moderada. Mientras que, los peores valores se lograron en tiros 1 a 7, 9 y 10, con un 33,6%. Identificándose una influencia significativa del uso de los bloqueos, obteniendo peores datos (28,3% de éxito) para los tiros realizados tras bloqueos directos o indirectos.

Los resultados para los jugadores con rol de pívot, coinciden con los resultados obtenidos por Ibáñez *et al.* (2009) respecto a la oposición defensiva. Mientras que, también se encuentran coincidencia entre los resultados de esta investigación con los obtenidos por otros investigadores que indicaron relaciones significativas entre los lanzamientos realizados dentro de la zona y desde posiciones centrales y el éxito en el lanzamiento, por el contrario el incremento de la distancia de lanzamiento se asocia a un descenso en el éxito (Csapo *et al.*, 2014; Ibáñez *et al.*, 2009; Gómez *et al.*, 2013, 2015a). Podríamos justificar este bajo rendimiento debido a que son tiros realizados fuera de la zona de influencia de jugadores con este rol (Trninić y Dizdar, 2000; Trninić *et al.*, 2000). Por otro lado, la influencia negativa de los bloqueos respecto al rendimiento del lanzamiento no coincide con los resultados obtenidos por Gómez *et al.* (2013) los autores indicaron una influencia positiva entre el uso de los bloqueos y la efectividad de las posesiones.



## 6. CONCLUSIONES

|



## 6. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se han obtenido de los resultados de la presente tesis doctoral se dividirán para responder a cada uno de los objetivos específicos de la investigación planteada:

*Objetivo 1:* Conocer si existe una persistencia en las rachas de lanzamiento en los diferentes roles de juego específico.

- La persistencia de las rachas de lanzamiento es una ilusión estadística de carácter aleatorio.
- El concepto de racha de lanzamiento, persistencia en el rendimiento, según se entiende tradicionalmente es falso.
- Es destacable la importancia de hacer comprender lo importante de no creer en los efectos positivos del encadenamiento de aciertos (errores) por parte de jugadores y entrenadores. Ya que un exceso de confianza en el fenómeno podría tener consecuencias negativas para el rendimiento individual y colectivo.
- Se resalta la importancia de abordar el análisis de las rachas de lanzamiento no solo desde un punto de vista del rendimiento positivo sino también del negativo.
- Es necesario mejorar los aspectos sobre la conducta y la toma de decisiones para mejorar el rendimiento en el lanzamiento.

*Objetivo 2:* Conocer desde un punto de vista univariante, cómo afectan las variables situacionales y técnico-tácticas a las rachas de lanzamiento para los diferentes puestos específicos.

- Las variables situacionales afectan de manera diferente a los jugadores en función de su rol específico de juego.
- Las variables con mayor influencia fueron la localización del partido, la calidad del rival, la diferencia en el marcador y el grado de oposición defensiva.
- Es necesario establecer y desarrollar estrategias de juego y entrenamientos en los que se tenga en cuenta las diferentes relaciones significativas respecto al éxito en el lanzamiento y el puesto específico.

*Objetivo 3:* Conocer qué patrones de juego podrían mejorar el rendimiento de las rachas de lanzamiento mediante un análisis multivariante, en función del puesto específico del jugador.

- Los jugadores presentan diferentes patrones de rendimiento en función del puesto específico de juego debido a la interacción de variables situacionales y a variables técnico-tácticas.
- En los jugadores con rol de base se deben proponer estructuras de juego que generen ventajas para realizar tiros:
  - Durante los primeros tiros y para los realizados del sexto al noveno: i) Desde la zona 8 en situaciones de transición; ii) Dentro de la zona o en esquina de lado derecho durante los primeros 16 segundos de posesión y evitando tiros en situaciones de últimos segundos; y iii) Desde zonas 1, 6, 7 y 10 entre los 20 y 9 segundos de posesión.
  - Durante los tiros cuarto y quinto y del noveno en adelante: i) Que generen opciones de tiro libre; ii) Desde la zona 11; y 10; iii) Tiros de media y larga distancia.
  - Objetivo centrado en las estructuras ofensivas durante la fase intermedia y final de la racha.
- En los jugadores con rol alero se deben proponer estructuras de juego para que generen ventajas para realizar tiros:
  - Durante los primeros tres lanzamientos: i) Desde la zona 8; ii) Desde la zona 11 sin oposición o con oposición moderada; iii) Triples desde cabecera y lado izquierdo y 45° de media distancia sin oposición o con oposición moderada; y iv) Tiros de media y larga distancia de lado derecho sin oposición.
  - Durante fase central de la racha: i) Tiros y faltas de tiro desde cabecera; ii) Desde la zona 11 sin oposición o con oposición moderada; iii) Desde media distancia en línea de fondo; y iv) Desde larga distancia.
  - Durante los tiros del noveno en adelante: i) Desde cabecera de la zona; ii) Desde la zona 11 sin oposición o con oposición moderada; y iii) Tiros exteriores de media y larga distancia tras bloqueos directos o indirectos.
  - Incrementar el protagonismo de las estructuras ofensivas según avanza la racha.

- En los jugadores con rol ala-pívot se deben proponer estructuras de juego para que generen ventajas para realizar tiros:
  - Durante los tiros del cuarto en adelante: i) Tiros y faltas de tiro desde cabecera; ii) Desde las zonas 7, 9 y 11 con bajos grados de oposición; y iii) De tres puntos y desde media distancia en línea de fondo, en fase de contraataque.
  - Durante los primeros lanzamientos: i) Desde zona 8 y 11 reduciendo la oposición; y ii) tiros de media y larga distancia ante rivales equilibrados.
  - Incrementar el protagonismo de las estructuras ofensivas del cuarto tiro en adelante.
- En los jugadores con rol pívot se deben proponer estructuras de juego para que generen ventajas para realizar tiros:
  - Durante los primeros tiros: i) Desde zonas 8 y 11 con la menor oposición; y ii) Tiros de larga distancia y de media distancia de lado derecho.
  - Durante los tiros del cuarto en adelante: i) Desde zonas 8 y 11 sin oposición o con oposición moderada; y ii) Tiros de larga distancia y de media distancia de lado derecho con ausencia de bloqueos.
  - Incrementar el protagonismo de las estructuras ofensivas según avanza la racha.



## **7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**



## 7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Dentro de este apartado se considera oportuno plantear una serie de investigaciones que complementen y desarrollen aspectos que en la presente Tesis doctoral no se han profundizado o abordado, así como proponer nuevas vías de investigación sobre las rachas de lanzamiento en baloncesto profesional. De tal manera, pasamos a detallar:

- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento en otras ligas o competiciones.
- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento en competiciones internacionales.
- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento en categorías de formación.
- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento en competiciones de baloncesto femenino.
- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento teniendo en cuenta variables psicológicas.
- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento teniendo en cuenta el rango de tiempo entre lanzamientos.
- Estudios que aborden las rachas de lanzamiento y su influencia en el comportamiento de los entrenadores.
- Estudios de rachas desde el punto de vista colectivo (equipo) e individual, que permita conocer las respuestas en competición tanto individual como en equipo.
- Estudios de corte cualitativo del conocimiento y experiencia de jugadores sobre diferentes partidos donde han manifestado mejores y peores rachas de lanzamiento, tratando de conocer su experiencia personal.



## **8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**



## 8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Se considera importante destacar que la presente investigación posee algunas limitaciones que deben ser analizadas para poder ser consideradas en futuros estudios dentro de la misma línea de investigación. Las limitaciones encontradas has sido:

En el proceso de validación de la hoja de observación:

- Escasez de personas que cumplan los criterios de inclusión tanto para personas expertas como para los entrenadores.
- Gran cantidad de variables que probablemente pueden influir en el fenómeno y no se han incluido en la herramienta observacional.

Durante el proceso de observación:

- La fiabilidad inter-observador e intra-observador pese a ser buena no ha sido absoluta.

Otros aspectos:

- Dificultad en el acceso a una muestra de videos con la calidad suficiente como para visionar la totalidad de partidos ajustados.

Sobre el tema de estudio:

- Sería conveniente obtener información cualitativa desde la opinión de jugadores, entrenadores y público sobre el efecto en la muestra seleccionado, de este modo se podría complementar los resultados encontrados.
- Estudiar el análisis de la racha por equipo además de por jugador, de modo que se pudiera conocer si el efecto de la racha de lanzamiento es más colectivo que individual, ya que los resultados no refrendan un efecto individual.



## 9. BIBLIOGRAFÍA



**9. BIBLIOGRAFÍA.**

- Adams, R. M. (1992). The 'hot hand' revisited: successful basketball shooting as a function of intershot interval. *Perceptual and Motor Skills*, 74(3), 934-934. doi: 10.2466/pms.1992.74.3.934
- Adams, R. M. (1995). Momentum in the performance of professional tournament pocket billiards players. *International Journal of Sport Psychology*, 26(4), 580-587.
- Adler, P. (1981). *Momentum, a theory of social action*. Beverly Hills: Sage Publications. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29(4), 551-558. doi: 10.1590/1807-55092015000400551
- Aharoni, G., y Sarig, O. H. (2012). Hot hands and equilibrium. *Applied Economics*, 44(18), 2309-2320. doi: 10.1080/00036846.2011.564141
- Almas, S. P. (2015). Análise das estatísticas relacionadas ao jogo que discriminam as equipes vencedoras das perdedoras no basquetebol profissional brasileiro.
- Álvarez, A., Ortega, E., Gómez, M., Salado, J. y Salado, J. (2009). Study of the defensive performance indicators in peak performance basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(Suppl.), 379-384.
- Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955-959.
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142. doi: 10.1177/0013164485451012
- Álvarez, A., Ortega, E., Gómez, M., Salado, J. y Salado, J. (2009). Study of the defensive performance indicators in peak performance basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(Suppl.), 379-384.
- Anguera, M. T. (1988). *Observación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Anguera, M. T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera y J. Gómez (Eds.), *Metodología de la investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Secretariado de Publicaciones. Universidad de Murcia.
- Anguera, M. T. (2003). Observational Methods (General). En R. Fernández-Ballesteros(Ed.), *Encyclopedia of Psychological Assessment*, London: Sage.
- Anguera, M. T., y Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13-30.

- Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J., y Hernández, A. (2000). La Metodología observacional en el deporte: Conceptos básicos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 24. (En línea) <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>. (22-03-2017)
- Arkes, J. (2010). Revisiting the Hot Hand Theory with Free Throw Data in a Multivariate Framework. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6(1). doi: 10.2202/1559-0410.1198
- Arkes, J., y Martinez, J. (2011). Finally, Evidence for a Momentum Effect in the NBA. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 7(3). doi: 10.2202/1559-0410.1304
- Atkinson, G., y Nevill, A.M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26, 217-238.
- Attali, Y. (2013). Perceived Hotness Affects Behavior of Basketball Players and Coaches. *Psychological Science*, 24(7), 1151-1156. doi: 10.1177/0956797612468452
- Avugos, S., Köppen, J., Czienskowski, U., Raab, M., y Bar-Eli, M. (2013). The “hot hand” reconsidered: A meta-analytic approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(1), 21-27. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.07.005>.
- Ayton, P., y Fischer, I. (2004). The hot hand fallacy and the gambler's fallacy: Two faces of subjective randomness? *Memory & Cognition (pre-2011)*, 32(8), 1369-1378.
- Bar-Eli, M., y N., T. (2000). Criticality of game situations and decision making in basketball: An application on performance crisis perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, 1, 27-39.
- Biggs, D., Ville, B., y Suen, E. (1991). A method of choosing multiway partitions for classification and decision trees. *Journal of Applied Statistics*, 18(1), 49–62.
- Bocskosky, A., Ezekowitz, J., y Stein, C. (2014). *The Hot Hand: A New Approach to an Old ‘Fallacy’*. Paper presented at the 8th Annual MIT Sloan Sports Analytics Conference.
- Bourbousson, J., Seve, C., y McGarry, T. (2010a). Space-time coordination dynamics in basketball: Part 1. Intra- and inter-couplings among player dyads. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 339-347. doi: 10.1080/02640410903503632

- Bourbousson, J., Seve, C., y McGarry, T. (2010b). Space-time coordination dynamics in basketball: Part 2. The interaction between the two teams. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 349-358. doi: 10.1080/02640410903503640
- Bourbousson, J., Poizat, G., Saury, J., y Seve, C. (2012). Temporal Aspects of Team Cognition: A Case Study on Concerns Sharing Within Basketball. *Journal of Applied Sport Psychology*, 24(2), 224-241. doi: 10.1080/10413200.2011.630059
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Bakker, F. C., y Gernigon, C. (2012). The Dynamics of Psychological Momentum: A Quantitative Study in Natural Sport Situations. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(3), 573-592.
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Hauw, D., y Gernigon, C. (2012). A qualitative exploration of the psychological contents and dynamics of momentum in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 43(5), 365-384. doi: 10.7352/ijsp2012.43.365
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Markman, K. D., Micallef, J.-P., y Gernigon, C. (2013). How psychological momentum changes in athletes during a sport competition. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(3), 389-396. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.11.009>
- Briki, W., Markman, K. D., Coudevylle, G., Sinnapah, S., y Hue, O. (2016). Momentum sequence and environmental climate influence levels of perceived psychological momentum within a sport competition. *European Journal of Sport Science*, 16(3), 350-357. doi: 10.1080/17461391.2015.1062566
- Burke, K. L., Aoyagi, M. W., Joyner, A. B., y Burke, M. M. (2003). Spectator's perceptions of positive momentum while attending NCAA men's and women's basketball regular season contests: Exploring the antecedents-consequences model. *Athletic Insight*, 5(3), 18.
- Burke, K. L., Burke, M. M., y Joyner, A. B. (1999). Perceptions of momentum in college and high school basketball: An exploratory, case study investigation. *Journal of Sport Behavior*, 22(3), 303-309.
- Burke, K. L., Edwards, T. C., Weigand, D. A., y Weinberg, R. S. (1997). Momentum in sport: A real or illusionary phenomenon for spectators. *International Journal of Sport Psychology*, 28(1), 79-96.
- Burns, B. D. (2004). Heuristics as beliefs and as behaviors: The adaptiveness of the "hot hand". *Cognitive Psychology*, 48(3), 295-331. doi: 10.1016/j.cogpsych.2003.07.003

- Burns, B. D., y Corpus, B. (2004). Randomness and inductions from streaks: "Gambler's fallacy" versus "hot hand". *Psychonomic Bulletin and Review*, 11, 179-184.
- Cao, Z. (2011). *Essays on Behavioral Economics*. Oregon State.
- Carlson, K. A., y Shu, S. B. (2007). The rule of three: How the third event signals the emergence of a streak. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 104(1), 113-121. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.obhdp.2007.03.004>
- Carron, A. V., Loughhead, T. M., y Bray, S. R. (2005). The home advantage in sport competitions: Courneya and Carron's (1992) conceptual framework a decade later. *Journal of Sports Sciences*, 23(4), 395-407. doi: 10.1080/02640410400021542
- Castel, A. D., Rossi, A. D., y McGillivray, S. (2012). Beliefs About the "Hot Hand" in Basketball Across the Adult Life Span. *Psychology and Aging*, 27(3), 601-605. doi: 10.1037/a0026991.
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., y Álvarez, D. (2011). Contextual variables and time motion analysis in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 32: 415-421.
- Clay, D. C., y Mo, A. S. (2015). Previous game success as a determinant of future game performance and outcomes in men's NCAA basketball. *International Journal of Sport Psychology*, 46(5), 441-455. doi: 10.7352/ijsp.2015.46.441
- Cornelius, A., Silva, J. M., Conroy, D. E., y Petersen, G. (1997). The projected performance model: relating cognitive and performance antecedents of psychological momentum. *Perceptual and Motor Skills*, 84(2), 475-485. doi: 10.2466/pms.1997.84.2.475
- Courel, J., Suárez, E., Ortega, E., Piñar, M. y Cárdenas, D. (2013). Is the inside pass a performance indicator? Observational analysis of elite basketball teams. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 191-194.
- Courel-Ibáñez, J., McRobert, A. P., Ortega Toro, E., y Cárdenas Vélez, D. (2016). Inside pass predicts ball possession effectiveness in NBA basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 711-725.
- Courel, J., Suárez, E., Ortega, E., Piñar, M. y Cárdenas, D. (2013). Is the inside pass a performance indicator? Observational analysis of elite basketball teams. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 191-194.

- Courneya, K.S., y Carron, A.V. (1992). The home advantage in sports competitions: A literature review. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14: 13–27.
- Crandall, K. R. (2003). *Events Indicating the Start of Behavioral Momentum in Men's Division I-A Intercollegiate Basketball Games*. State University of New York, New York.
- Csapo, P., y Raab, M. (2014). Correction: "Hand down, Man down." Analysis of Defensive Adjustments in Response to the Hot Hand in Basketball Using Novel Defense Metrics. *PLoS ONE*, 10(4), e0124982. doi: 10.1371/journal.pone.0124982
- Csapo, P., Avugos, S., Raab, M., y Bar-Eli, M. (2014). The effect of perceived streakiness on the shot-taking behaviour of basketball players. *European Journal of Sport Science*, 15(7), 647-654. doi: 10.1080/17461391.2014.982205
- Csapo, P., Avugos, S., Raab, M., y Bar-Eli, M. (2015). How should "hot" players in basketball be defended? The use of fast-and-frugal heuristics by basketball coaches and players in response to streakiness. *Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1580-1588. doi: 10.1080/02640414.2014.999251
- Csataljay, G., O'Donoghue, P., Hughes, M., y Dancs, H. (2009). Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 60-66.
- Csataljay, G., James, N., Hughes, M., y Dancs, H. (2012). Performance differences between winning and losing basketball teams during close, balanced and unbalanced quarters. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 356-364.
- Cubo, S., Martín, B., y Ramos, J. L. (2011). *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Madrid: Editorial Pirámide.
- De Rose, D. (2004). Statistical analysis of basketball performance indicators according to home/away games and winning and losing teams. *Journal of Human Movement Studies*, 47(4), 327-336.
- DeSalvatore, S. (2012). *Debiasing the hot hand*. (Psychology), Ohio State University, Ohio.
- Doğan, İ., Işık, Ö., y Ersöz, Y. (2016). Examining the Turkish Men's Professional Basketball Team's Success According to Game-related Statistics with Discriminant Analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 829-836.

- Duarte, R., Araújo, D., Correia, V., & Davids, K. (2012). Sports teams as superorganisms: Implications of sociobiological models of behaviour for research and practice in team sports performance analysis. *Sports Medicine*, *42*, 633-642.
- Dunn, J., Bouffard, M., y Rogers, T. (1999). Assessing item content-relevance in sport psychology scale-construction research: Issues and recommendations. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, *3*(1), 15-36.
- Esteves, P. T., Araujo, D., Vilar, L., Travassos, B., Davids, K., y Esteves, C. (2015). Angular relationships regulate coordination tendencies of performers in attacker-defender dyads in team sports. *Human Movement Science*, *40*, 264-272. doi: 10.1016/j.humov.2015.01.003
- Fazey, J. A., y Hardy, L. (1988). *The inverted U Hypothesis: A catastrophe for Sport-Schology*. British Association of Sport Sciences Monograph 1. Leeds: The National Coaching Foundation.
- FIBA (2014). *Official basketball rules*. Barcelona: International Basketball Federation.
- Fierro, C. (2002). Variables relacionadas con el éxito deportivo en las ligas NBA y ACB de baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, *11*(2), 247-255.
- Fleiss, J.L. (1986). *The desing and analysis of clinical experiments*. New York: Wiley.
- Forthofer, R. (1991). Streak shooter—The sequel. *Chance*, *4*, 46–48.
- Frame, D., Hughson, E., y Leach, J. C. (2004). Runs, regimes, and rationality: the hot hand strikes back. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, *6*(1). doi: 10.2202/1559-0410.1198
- Fry, M., y Shukairy, F. (2012). Searching for Momentum in the NFL. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, *8*(1). doi: 10.1515/1559-0410.1362
- García Rubio, J., Cañadas Alonso, M., y Antúnez Medina, A. (2015). Efectos de la asistencia, densidad de la misma y la capacidad del pabellón en las victorias conseguidas en casa en función de la conferencia en la NBA. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *15*(3). 175-180.
- García, J., Ibáñez, S. J., Gómez, M. A., y Sampaio, J. (2014). Basketball Game-related statistics discriminating ACB league teams according to game location, game outcome and final score differences. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, *14*(2), 443-452.

- García, J., Ibáñez, S. J., Martínez De Santos, R., Leite, N., y Sampaio, J. (2013). Identifying Basketball Performance Indicators in Regular Season and Playoff Games. *Journal of Human Kinetics*, 36, 161-168. doi: 10.2478/hukin-2013-0016
- García, J., Sáez, J., Ibáñez, S. J., Parejo, I., y Cañadas, M. (2009). Home advantage analysis in ACB league in season 2007-2008. *Revista de Psicología del Deporte*, 18, 331-335.
- García Santos, D., e Ibáñez, S. J. (2016). Diseño y validación de un instrumento de observación para la valoración de un árbitro en baloncesto (IOAV). *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte* 5(2), 15-26.
- Gilovich, T., Vallone, R., y Tversky, A. (1985). The hot hand in basketball - on the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17(3), 295-314. doi: 10.1016/0010-0285(85)90010-6
- Gómez, M. A. (2008). *Estudio de la actividad competitiva en baloncesto masculino y femenino mediante el análisis de las estadísticas de juego y las posesiones de balón*.
- Gómez, M. A., y Pollard, R. (2011). Reduced home advantage for basketball teams from capital cities in Europe. *European Journal of Sport Science*, 11(2), 143-148. doi: 10.1080/17461391.2010.499970
- Gómez, M. A., Alarcón, F., y Ortega Toro, E. (2015a). Analysis of shooting effectiveness in elite basketball according to match status. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(3), 37-41.
- Gómez, M. A., Gasperi, L., y Lupo, C. (2016a). Performance analysis of game dynamics during the 4th game quarter of NBA close games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 249-263.
- Gómez, M. A., Ortega, E., y Furley, P. (2016c). The Influence of Unsportsmanlike Fouls on Basketball Teams' Performance According to Context-Related Variables. *International journal of sports physiology and performance*, 11(5), 664-670. doi: 10.1123/ijsp.2015-0478
- Gómez, M. A., Ortega, E., y Jones, G. (2016b). Investigation of the impact of 'fouling out' on teams' performance in elite basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 983-994.
- Gómez, M. A., Lago-Peñas, C., y Pollard, R. (2014). Situational variables. En T. McGarry, P. O'Donoghue y J. Sampaio (Eds.), *ROUTLEDGE HANDBOOK OF*

- SPORTS PERFORMANCE ANALYSIS* (pp. 259-269). New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Gómez, M. A., Pollard, R., y Luis-Pascual, J.C. (2011a). Comparison of the home advantage in nine different professional team sports in Spain. *Perceptual and Motor Skills*, 113(1), 150-156. doi: 10.2466/05.pms.113.4.150-156
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Sampaio, J., y Ibáñez, S. J. (2006). Differences in game-related statistics between winning and losing teams in women's basketball. *Journal of Human Movement Studies*, 51(5), 357-369.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Ibáñez, S. J., y Sampaio, J. (2013). Ball possession effectiveness in men's and women's elite basketball according to situational variables in different game periods. *Journal of Sports Sciences*, 31(14), 1578-1587. doi: 10.1080/02640414.2013.792942
- Gómez, M. A., Lorenzo Calvo, A., Ortega Toro, E., y Olmedilla Zafra, A. (2007). Differences in the performance indicators of winning and losing women's basketball teams during home/away games. *Revista de Psicología del Deporte*, 16(1), 41-54.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Sampaio, J., y Ibáñez, S. J. (2006a). Differences in game-related statistics between winning and losing teams in women's basketball. *Journal of Human Movement Studies*, 51(5), 357-369.
- Gómez, M. A., Lorenzo Calvo, A., Barakat, R., Ortega Toro, E., y Palao, J. M. (2008a). Differences in game-related statistics of basketball performance between men's winning and losing teams according to game location. *Perceptual & Motor Skills*, 106, 43-50.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Jiménez, S., Navarro, R. M., y Sampaio, J. (2015b). Examining choking in basketball: effects of game outcome and situational variables during last 5 minutes and overtimes. *Perceptual and Motor Skills*, 120(1), 111-124. doi: 10.2466/25.29.PMS.120v11x0
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Sampaio, J., Ibáñez, S. J., y Ortega, E. (2008b). Game-related statistics that discriminated winning and losing teams from the Spanish men's professional basketball teams. *Collegium Antropologicum*, 32(2), 451-456.
- Gómez, M. A., Jiménez, S., Navarro, R., Lago-Penas, C., y Sampaio, J. (2011b). Effects of coaches' timeouts on basketball teams' offensive and defensive performances

- according to momentary differences in score and game period. *European Journal of Sport Science*, 11(5), 303-308.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Ortega, E., Sampaio, J., y Ibáñez, S. J. (2009). Game related statistics discriminating between starters and nonstarters players in Women's National Basketball Association League (WNBA). *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2), 278-283.
- Gómez, M. A., Silva, R., Lorenzo, A., Kreivyte, R., y Sampaio, J. (2017). Exploring the effects of substituting basketball players in high-level teams. *Journal of Sports Sciences*, 35(3), 247-254. doi: 10.1080/02640414.2016.1161217
- Grant, A.G., Williams, A.M., y Reilly, T. (1999). Analysis of the successful and unsuccessful teams in the 1998 World Cup. *Journal of Sports Sciences*, 17: 827.
- Graton, C., y Jones, I. (2004). *Research Methods for Sport Studies*. London: Routledge.
- Gould, D., y Krane, V. (1992). The arousal-athletic performance relationship: current status and future directions. En T. Horn (ed.) *Advances in sport psychology*. Champaign: Human Kinetics, pp. 119-141.
- Hardy, L., y Parfitt, G. (1991). A catastrophe model of anxiety and performance. *British Journal of Psychology*, 82(2), 163-178.
- Hinkle, D.E., Wiersma, W., y Jurs, S.G. (2003). *Applied statistics for behavioural sciences*. Boston: Houghton Mifflin.
- Hook, C., y Hughes, M. (2001). Patterns of play leading to shots in "Euro 2000". En M. Hughes y I.M. Franks (eds), *Proceedings of Pass.com* (pp. 295–302). Cardiff: CPA UWIC Press.
- Hughes, M., y Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10): 739–54.
- Hughes, M., y Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. En T. Reilly, J. Cabri y D. Araújo (eds), *Science and Football V* (pp. 219–24). London: Routledge.
- Hughes, M., y Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport. Systems for better coaching and performance in sport*. London: Routledge.
- Hughes, M. D., Cooper, S. M., y Nevill, A. (2002). Analysis procedures for nonparametric data from performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2, 6-20.

- Huzinga, J., y Weil, S. (2009). *Hot Hand or Hot Head?: Overconfidence in Shot Making Ability in the NBA*. Paper presented at the MIT Sloan Sports Analytics Conference.
- Ibáñez, S. J., García, J., Feu, S., Parejo, I., y Cañadas Alonso, M. (2009). La eficacia del lanzamiento a canasta en la NBA: Análisis multifactorial. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 4(10), 39-47.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A., y Ortega, E. (2008). Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6), 369-372. doi: 10.1080/17461390802261470
- Iso-Ahola, S. E., y Mobily, K. (1980). Psychological momentum - a phenomenon and an empirical (unobtrusive) validation of its influence in a competitive sport tournament. *Psychological Reports*, 46(2), 391-401.
- Janeira, M., Sampaio, J., y Leite, N. (2001). *Alteração da Regra dos 24 segundos-repercussões*. Trabajo presentad en 2as Jornadas Técnicas De Basquetebol. , Vilareal.
- Jones, M. B. (2014). The home disadvantage in championship competitions: team sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(4), 392-398. doi: 10.1016/j.psychsport.2014.04.002
- Jones, M. I., y Harwood, C. (2008). Psychological Momentum within Competitive Soccer: Players' Perspectives. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20(1), 57-72.
- Kerick, S. E., Iso-Ahola, S. E., y Hatfield, B. D. (2000). Psychological momentum in target shooting: Cortical, cognitive-affective, and behavioral responses. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22(1), 1-20.
- Koehler, J. J., y Conley, C. A. (2003). The "hot hand" myth in professional basketball. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 25(2), 253-259.
- Koehn, S., y Morris, T. (2012). The relationship between performance and flow state in tennis competition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(4), 437-447.
- Korb, K. B., y Stillwell, M. (2003). *The story of the hot hand: powerful myth or powerless critique?* Paper presented at the International conference on cognitive science., Sydney, Australia.

- Lago, C. (2009). The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 27: 1463–9.
- Lago, C., y Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 125: 969–74.
- Lago, C., Casais, L., Dominguez, E., y Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103-109. doi: 10.1080/17461390903273994
- Landis, J. R., y Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lapresa, D., Alsasua, R., Arana, J., Anguera, M.T. y Garzón, B. (2014). Análisis observacional de la construcción de las secuencias ofensivas que acaban en lanzamiento en baloncesto de categoría infantil. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 365-376.
- Larkey, P. D., Smith, R. A., y Kadane, J. B. (1989). It's Okay to Believe in the “Hot Hand”. *CHANCE*, 2(4), 22-30. doi: 10.1080/09332480.1989.10554950
- Le Foll, D., Rasclé, O., y Higgins, N. C. (2006). Persistence in a putting task during perceived failure: Influence of state-attributions and attributional style. *Applied Psychology-an International Review-Psychologie Appliquee-Revue Internationale*, 55(4), 586-605.
- Lorenzo, A., Gómez, M.A., Ortega, E., Ibáñez, S.J., y Sampaio, J. (2010). Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(4), 664-668.
- Lucas, C. (1999) *Quantifying Complexity Theory*. Online. Disponible en <http://www.calresco.org/lucas/quantify.htm>.
- Lynn, M. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382-385.
- Mace, F. C., Lalli, J. S., Shea, M. C., y Nevin, J. A. (1992). BEHAVIORAL MOMENTUM IN COLLEGE BASKETBALL. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25(3), 657-663. doi: 10.1901/jaba.1992.25-657
- Mack, M. G., Miller, C., Smith, B., Monaghan, B., y German, A. (2008). The Development of Momentum in a Basketball Shooting Task. *Journal of Sport Behavior*, 31(3), 254-263.

- Mack, M. G., y Stephens, D. E. (2000). An empirical test of Taylor and Demick's multidimensional model of momentum in sport. *Journal of Sport Behavior*, 23(4), 349-363.
- MacMahon, C., Koeppen, J., y Raab, M. (2014). The Hot Hand Belief and Framing Effects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(3), 341-350. doi: 10.1080/02701367.2014.930089
- Madrigal, R., y James, J. (1999). Team quality and the home advantage. *Journal of Sport Behavior*, 22(3): 381–98.
- Malarranha, J., Figueira, B., Leite, N., y Sampaio, J. (2013). Dynamic Modeling of Performance in Basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13, 377-387.
- Marcelino, R., Mesquita, I., y Sampaio, J. (2011). Effects of quality of opposition and match status on technical and tactical performances in elite volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 29: 733–41.
- Matthews, W. J. (2010). The gambler's fallacy in retrospect: A supplementary comment on Oppenheimer and Monin (2009). *Judgment and Decision Making*, 5(2), 133.
- Matthews, W. J. (2013). Relatively Random: Context Effects on Perceived Randomness and Predicted Outcomes. *Journal of experimental Psychology*. doi: 10.1037/a0031081
- McCutcheon, L. E. (1997). Does the establishment of momentum lead to athletic improvement? *Perceptual and Motor Skills*, 85(1), 195-203. doi: 10.2466/pms.1997.85.1.195
- McGarry, T., y Franks, I. (2003). The science of match analysis. En T. Reilly y M. Williams (eds), *Science and Soccer* (pp. 265–75). London: Routledge.
- McGarry, T., O'Donoghue, P., y Sampaio, J. (2013). *ROUTLEDGE HANDBOOK OF SPORTS PERFORMANCE ANALYSIS*. London: Routledge.
- Merino, C., y Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken [Confidence intervals for the content validity: A Visual Basic computer program for the Aiken's V]. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171
- Mexas, K., Tsitskaris, G., Kyriakou, D., y Garefis, A. (2005). Comparison of effectiveness of organized offences between two different championships in high level basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(1), 72-82.

- Milanovic, D., Stefan, L., Sporis, G., Vuleta, D., y Selmanovic, A. (2016). Effects of situational efficiency indicators on final outcome among male basketball teams on the Olympic Games in London 2012. *Acta Kinesiologica*, 10(1), 78-84.
- Miller, J., y Sanjurjo, A. (2014). A Cold Shower for the Hot Hand Fallacy. *Working Paper*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2450479>
- Miller, J., y Sanjurjo, A. (2015). *Is It a Fallacy to Believe in the Hot Hand in the NBA Three-Point Contest?*
- Miller, S., y Weinberg, R. (1991). Perceptions of psychological momentum and their relationship to performance. *The Sport Psychologist*, 5(3), 211-222.
- Miyoshi, H. (2000). Is the "hot-hands" phenomenon a misperception of random events? *Japanese Psychological Research*, 42(2), 126.
- Mizruchi, M. S. (1985). Local sports teams and celebration of community - a comparative-analysis of the home advantage. *Sociological Quarterly*, 26(4), 507-518. doi: 10.1111/j.1533-8525.1985.tb00241.x
- Moesch, K., y Apitzsch, E. (2012). How Do Coaches Experience Psychological Momentum? A Qualitative Study of Female Elite Handball Teams. *Sport Psychologist*, 26(3), 435-453.
- Montero, I., y León, O. G. (2005). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Moore, J.C., y Brylinsjy, J.A. (1995). Facility familiarity and the home advantage. *Journal of Sport Behavior*, 18, 302-311.
- Moreno, E., Gómez, M. A., Lago, C., y Sampaio, J. (2013). Effects of starting quarter score, game location, and quality of opposition in quarter score in elite women's basketball. *Kinesiology*, 45(1), 48-54.
- Mortimer, P., y Burt, E. W. (2014). Does momentum exist in elite handball? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 788-800.
- Moss, B., y O'Donoghue, P. (2015). Momentum in US Open men's singles tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 884-896.
- Navarro, R. M., Lorenzo, A., Gómez, M. A., y Sampaio, J. (2009). Analysis of critical moments in the league ACB 2007-08. *Revista de Psicología del Deporte*, 18, 391-395.
- Navarro, R. M., Gómez Ruano, M. A., Lorenzo Calvo, J., Lorenzo Calvo, A., y Jiménez Saiz, S. (2012). La influencia del "home advantage" en el resultado de los

- momentos críticos en los partidos de baloncesto. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 396, 49-63.
- Neiman, T., y Loewenstein, Y. (2011). Reinforcement learning in professional basketball players. *Nature communications*, 2, 569. doi: 10.1038/ncomms1580
- O'Donoghue, P. (2009). Normative profiles of sports performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5, 104-119.
- O'Donoghue, P. (2010). *Research methods for sport performance analysis*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- O'Donoghue, P., y Brown, E. (2009). Sequences of service points and the misperception of momentum in elite tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 113-127.
- O'Donoghue, P., y Tenga, A. (2001). The effect of store-line on work rate in elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 19: 25–6.
- O'Donoghue, P.G., Mayes, A., Edwards, K.M., y Garland, J. (2008). Performance norms for British National Super League netball. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3: 501–11.
- Ortega, E., Palao, J. M., Gómez, M. A., Lorenzo, A., y Cárdenas, D. (2007). Analysis of the efficacy of possessions in boys' 16-and-under basketball teams: Differences between winning and losing teams. *Perceptual and Motor Skills*, 104(3), 961-964. doi: 10.2466/pms.104.3.961-964
- Page, L. (2009). *The momentum effect in competitions: field evidence from tennis matches*.
- Parejo, I., García, A., Antúnez, A., y Ibáñez, S. (2013). Differences in performance indicators among winners and losers of group a of the spanish basketball amateur league (EBA). *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 257-261.
- Parsons, S., y Rohde, N. (2015). The hot hand fallacy re-examined: new evidence from the English Premier League. *Applied Economics*, 47(4), 346-357. doi: 10.1080/00036846.2014.969830
- Penfield, R. D., y Giacobbi, P. R. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225.
- Permutt, S. (2011). *The efficacy of momentum stopping time-outs on short-term in the National Basketball Association*. Haverford College, Philadelphia.

- Pfeiffer, M. y Perl, J. (2006) Analysis of tactical structures in team handball by means of artificial neural networks. *International Journal of Computer Science in Sport*, 5(1): 4–14.
- Pickens, M. (1994). Game location as a determinant of team performance on ACC basketball during 1990-1991. *Journal of Sport Behavior*, 17(4), 212-217.
- Polit, D. F., y Hanger, B. P. (2000). Diseño y métodos en la investigación cualitativa. *Polit DF, Hanger BP. Investigación científica en ciencias de la salud. 6ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana*, 231-247.
- Pollard, R. (2008). Home advantage in football: A current review of an unsolved puzzle. *The Open Sports Sciences Journal*, 1, 12-14.
- Pollard, R., y Gómez, M. A. (2013). Variations in home advantage in the national basketball leagues of Europe. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 263-266.
- Pollard, R., y Gómez, M. A. (2015). Comparison of Home Advantage in College and Professional Team Sports in the United States. *Collegium Antropologicum*, 39(3), 583-589.
- Pollard, R., y Pollard, G. (2005). Long-term trends in home advantage in professional team sports in North America and England (1876-2003). *Journal of Sports Sciences*, 23(4), 337-350. doi: 10.1080/02640410400021559
- Puente, C., Del Coso, J., Salinero, J. J., y Abian-Vicen, J. (2015). Basketball performance indicators during the ACB regular season from 2003 to 2013. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 935-948.
- Raab, M., Gula, B., y Gigerenzer, G. (2012). The Hot Hand Exists in Volleyball and Is Used for Allocation Decisions. *Journal of Experimental Psychology-Applied*, 18(1), 81-94. doi: 10.1037/a0025951
- Rabin, M., y Vayanos, D. (2010). The Gambler's and Hot-Hand Fallacies: Theory and Applications. *Review of Economic Studies*, 77(2), 730-778. doi: 10.1111/j.1467-937X.2009.00582.x
- Rao, J. M. (2009a). When the Gambler's Fallacy becomes the Hot Hand Fallacy: An Experiment with Experts and Novices. *UCSD*.
- Reed, D., y O'Donoghue, P. (2005). Development and application of computer-based prediction methods. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5: 12–28.

- Redwood-Brown, A., O'Donoghue, P., Robinson, G., y Neilson, P. (2012). The effect of score-line on work-rate in English FA Premier League soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(2), 258-271.
- Remmert, H. (2003). Analysis of group-tactical offensive behavior in elite basketball on the basis of a process orientated model. *European Journal of Sport Science*, 3(3), 1-12. doi: 10.1080/17461390300073311
- Ribeiro, H. V., Mukherjee, S., y Zeng, X. H. T. (2016). The Advantage of Playing Home in NBA: Microscopic, Team-Specific and Evolving Features. *PLoS ONE*, 11(3). doi: 10.1371/journal.pone.0152440
- Roane, H. S., Kelly, M. E., Trosclair, N. M., y Hauer, L. S. (2004). Behavioral momentum in sports: A partial replication with womens basketball. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(3), 385-390. doi: 10.1901/jaba.2004.37-385.
- Rost, D. (1995). A simulation study of the weighted k-means cluster procedure. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 53, 51-63.
- Sampaio, J. (2000). *O poder discriminatório das estatísticas do jogo de basquetebol em diferentes contextos*. Universidad de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila-real.
- Sampaio, J., y Janeira, M. (2003). Statistical analyses of basketball team performance: Understanding teams' wins and losses according to a different index of ball possessions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 40-49.
- Sampaio, J., Ibáñez, S. J., y Lorenzo Calvo, A. (2013). Basketball. En T. McGarry, P. O'Donoghue y J. Sampaio (Eds.), *ROUTLEDGE HANDBOOK OF SPORTS PERFORMANCE ANALYSIS* (pp. 357-367). New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Sampaio, J., Drinkwater, E. J., y Leite, N. M. (2010c). Effects of season period, team quality, and playing time on basketball players' game-related statistics. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 141-149. doi: 10.1080/17461390903311935
- Sampaio, J., Ibáñez, S. J., y Feu, S. (2004). Discriminative power of basketball gamerelated statistics by level of competition and sex. *Perceptual & Motor Skills*, 99(3), 1231-1238.
- Sampaio, J., Lago, C., y Drinkwater, E. J. (2010a). Explanations for the United States of America's dominance in basketball at the Beijing Olympic Games (2008). *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 147-152. doi: 10.1080/02640410903380486

- Sampaio, J., Ibáñez, S. J., Lorenzo, A., y Gómez, M. (2006). Discriminative game-related statistics between basketball starters and nonstarters when related to team quality and game outcome. *Perceptual and Motor Skills*, 103(2), 486-494. doi: 10.2466/pms.103.2.486-494
- Sampaio, J., Lago, C., Casais, L., y Leite, N. (2010b). Effects of starting score-line, game location, and quality of opposition in basketball quarter score. *European Journal of Sport Science*, 10(6), 391-396. doi: 10.1080/17461391003699104
- Sampaio, J., Lago-Penas, C., y Gomez, M. A. (2013). Brief exploration of short and mid-term timeout effects on basketball scoring according to situational variables. *European Journal of Sport Science*, 13(1), 25-30. doi: 10.1080/17461391.2011.582163
- Sampaio, J., Ibáñez, S. J., Gómez, M. A., Lorenzo, A., y Ortega, E. (2008). Game location influences basketball players' performance across playing positions. *International Journal of Sport Psychology*, 39(3), 205-216.
- Sampaio, J., McGarry, T., Calleja-Gonzalez, J., Jimenez Saiz, S., Schelling i del Alcazar, X., y Balciunas, M. (2015). Exploring Game Performance in the National Basketball Association Using Player Tracking Data. *PLoS ONE*, 10(7). doi: 10.1371/journal.pone.0132894
- Sautu, L. M., Garay, J. y Hernández-Mendo, A. (2009). Observación y análisis de las interacciones indirectas en el baloncesto ACB. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 69 (9, Supple), 69.
- Scanlan, A. T., Teramoto, M., Delforce, M., y Dalbo, V. J. (2016). Do better things come in smaller packages? Reducing game duration slows game pace and alters statistics associated with winning in basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 157-170.
- Schnell, A., Mayer, J., Diehl, K., Zipfel, S., y Thiel, A. (2014). Giving everything for athletic success! – Sports-specific risk acceptance of elite adolescent athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 165–172.
- Shafizadeh, M., Taylor, M., y Peñas, C. L. (2013). Performance consistency of international soccer teams in Euro 2012: A time series analysis. *Journal of human kinetics*, 38, 213-226.
- Serna, J. y Muñoz, V. (2015). Influencia del tipo defensa sobre el éxito en el lanzamiento. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 193-198.

- Shaw, J. M., Dzewaltowski, D. A., y McElroy, M. (1992). Self-Efficacy and Causal Attributions as Mediators of Perceptions of Psychological Momentum. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14(2), 134-147.
- Silva, J. M., Cornelius, A. E., y Finch, L. M. (1992). Psychological Momentum and Skill Performance: A Laboratory Study. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14(2), 119-133.
- Silva, J. M., Hardy, C. J., y Crace, R. K. (1988). Analysis of psychological momentum in intercollegiate tennis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 10(3), 346-354.
- Smisson, C. P., Burke, K. L., Joyner, A. B., Munkasy, B. A., y Blom, L. C. (2007). Spectators' perceptions of momentum and personal control: Testing antecedents-Consequences Model. *Athletics insight*, 9(1), 79-90.
- Stone, D. F., y Arkes, J. (2016). Reference Points, Prospect Theory, and Momentum on the PGA Tour. *Journal of Sports Economics*, 17(5), 453-482. doi: 10.1177/1527002516641167.
- Suarez-Cadenas, E., Cardenas, D., y Cesar Perales, J. (2017). A review of hot hand as subjective belief and its consequences in the sport behavioral phenomenon. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(1), 95-122.
- Sun, Y. (2005). *Detecting the Hot Hand: An Alternative Model*.
- Tabachnick, B. G., y Fidell, L. S. (2007). Multivariate analysis of variance and covariance. *Using multivariate statistics*, 3, 402-407.
- Tauer, J. M., Guenther, C. L., y Rozek, C. (2009). Is There a Home Choke in Decisive Playoff Basketball Games? *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(2), 148-162. doi: 10.1080/10413200902795331
- Tavares, F. (2001). Sistematização e análise do jogo em basquetebol. En M.A. Janeira, A. Graça, D Pinto y E. Brandao (Eds.). *Tendências actuais da investigação em basquetebol* (pp. 9-15). Universidad do Porto. FCD-EF.
- Taylor, J., y Demick, A. (1994). A multidimensional model of momentum in sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 6(1), 51-70. doi: 10.1080/10413209408406465
- Taylor, J.B., Mellalieu, S.D., James, N., y Shearer, D. (2008). The influence of match location, quality of opposition and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 26: 885-95.

- Thomas, J. R., y Nelson, J. K. (2001). *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. y Silverman, S. (2010). *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Trandel Gregory, A., y Maxcy Joel, G. (2011). Adjusting Winning-Percentage Standard Deviations and a Measure of Competitive Balance for Home Advantage *Journal of Quantitative Analysis in Sports* (Vol. 7).
- Trninić, S., y Dizdar, D. (2000). System of the performance evaluation criteria weighted per positions in the basketball game. *Collegium antropologicum*, 24(1), 217-234.
- Trninić, S., Dizdar, D., y Dežman, B. (2000). Empirical verification of the weighted system of criteria for the elite basketball players quality evaluation. *Collegium Antropologicum*, 24(2), 443-465.
- Trninić, S., Dizdar, D., y Luksic, E. (2002a). Differences between winning and defeated top quality basketball teams in final tournaments of European club championship. *Collegium Antropologicum*, 26(2), 521-531.
- Tversky, A., y Gilovich, T. (1989a). The cold facts about the "hot hand" in basketball. *CHANCE*, 2(1), 16-21.
- Tversky, A., y Gilovich, T. (1989b). The "Hot Hand": Statistical Reality or Cognitive Illusion? *CHANCE*, 2(4), 31-34. doi: 10.1080/09332480.1989.10554951
- Tyszka, T., Zielonka, P., Dacey, R., y Sawicki, P. (2008). Perception of randomness and predicting uncertain events. *Thinking & Reasoning*, 14(1), 83-110. doi: 10.1080/13546780701677669
- Vallerand, R. J., Colavecchio, P. G., y Pelletier, L. G. (1988). Psychological Momentum and Performance Inferences: A Preliminary Test of the Antecedents-Consequences Psychological Momentum Model. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 10(1), 92-108.
- Vaquera, A., Cubillo, R., García-Tormo, J.V. y Morante, J.C. (2013). Validation of a tactical analysis methodology for the study of pick and roll in basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1). 277-281.
- Varca, P. E. (1980). An Analysis of Home and Away game performance of male college basketball teams. *Journal of Sport Psychology*, 2(3), 245-257.
- Vergin, R. C. (2000). Winning streaks in sports and misperception of momentum. *Journal of Sport Behavior*, 23(2), 181-197.

- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., y Travassos, B. (2012). Constraints on competitive performance of attacker–defender dyads in team sports. *Journal of Sports Sciences*, 30(5), 459–469.
- Villarejo, D., Ortega, E., Gómez, M.-Á., y Palao, J.-M. (2014). Design, validation, and reliability of an observational instrument for ball possessions in rugby union. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 955-967.
- Volker, M. A. (2006). Reporting effect size estimates in school psychology research. *Psychology in the Schools*, 43(6), 653–672.
- Wanzek, J. S., Houlihan, D. D., y Homan, K. J. (2012). An Examination of Behavioral Momentum in Girl's High School Volleyball. *Journal of Sport Behavior*, 35(1), 94-107.
- Wardrop, R. L. (1995). Simpson's Paradox and the Hot Hand in Basketball. *The American Statistician*, 49(1), 24-28. doi: 10.1080/00031305.1995.10476107
- Wardrop, R. L. (1998). Statistic: Learning in the presence of variation. In J. Bennett (Ed.), *Statistics in Sport* (pp. 65-82). London: Arnold Publishers.
- Weinberg, R., y Jackson, A. (1989). The Effects of Psychological Momentum on Male and Female Tennis Players Revisited. *Journal of Sport Behavior*, 12(3), 167.
- Wetzels, R., Tutschkow, D., Dolan, C., van der Sluis, S., Dutilh, G., y Wagenmakers, E.-J. (2016). A Bayesian test for the hot hand phenomenon. *Journal of Mathematical Psychology*, 72, 200-209. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmp.2015.12.003>
- Yaari, G., y David, G. (2012). "Hot Hand" on Strike: Bowling Data Indicates Correlation to Recent Past Results, Not Causality. *PLoS ONE*, 7(1). doi: 10.1371/journal.pone.0030112

## **10. ANEXO**



**10.1. Listado partidos ajustados analizados.**

JORNADA	PARTIDO	RESULTADO
1	BARCELONA-CAI	84-76
1	JOVENTUT-TENERIFE	83-75
1	MADRID-VALENCIA	82-88
1	MURCIA-UNICAJA	58-60
2	BASKONIA-OBRAOIRO	82-75
2	VALENCIA-JOVENTUT	76-69
3	ESTUDIANTES-VALENCIA	73-81
3	MURCIA-BARCELONA	74-82
3	UNICAJA-BASKONIA	66-74
4	FUENLABRADA-ANDORRA	78-72
4	SEVILLA-MURCIA	85-90
4	TENERIFE-ESTUDIANTES	73-75
4	CAI-MADRID	80-88
5	ESTUDIANTES-MADRID	75-80
5	JOVENTUT-CAI	71-70
5	VALENCIA-BASKONIA	85-78
6	BILBAO-VALENCIA	104-111
6	ESTUDIANTES-JOVENTUT	83-86
6	TENERIFE-CANARIAS	65-63
7	ANDORRA-UNICAJA	82-79
7	BASKONIA-BARCELONA	87-79
7	OBRAOIRO-ESTUDIANTES	73-71
8	BILBAO-MADRID	92-99
8	MURCIA-ANDORRA	76-72
8	TENERIFE-MANRESA	65-71
9	ESTUDIANTES-CAI	110-116
9	FUENLABRADA-BILBAO	79-75
9	JOVENTUT-UNICAJA	84-90
10	BILBAO-BASKONIA	89-83
10	ESTUDIANTES-ANDORRA	75-82
10	OBRAOIRO-MANRESA	71-79
10	SEVILLA-JOVETUT	106-101
10	UNICAJA-BARCELONA	77-81
11	BILBAO-ESTUDIANTES	85-91
11	CAI-UNICAJA	76-72
11	FUENLABRADA-OBRAOIRO	90-85
11	MURCIA-CANARIAS	71-75
11	TENERIFE-GBC	72-74
12	GBC-BASKONIA	83-91
12	MANRESA-CAI	86-79
12	SEVILLA-TENERIFE	81-76
13	ANDORRA-CANARIAS	84-77
13	BILBAO-JOVENTUT	85-77
13	MADRID-BARCELONA	84-91
13	MURCIA-OBRAOIRO	87-83
13	TENERIFE-VALENCIA	82-86
14	BASKONIA-MADRID	86-80
14	OBRAOIRO-ANDORRA	104-103
15	ANDORRA-VALENCIA	78-86
15	CAI-BILBAO	69-71
15	ESTUDIANTES-GBC	85-90
15	UNICAJA-OBRAOIRO	73-65
16	FUENLABRADA-MADRID	91-85
16	MANRESA-BILBAO	67-72
16	VALENCIA-CAI	81-74
17	BARCELONA-VALENCIA	91-94
17	BILBAO-OBRAOIRO	88-83
17	CAI-FUENLABRADA	79-80

17	GBC-JOVENTUT	70-74
17	MADRID-UNICAJA	85-80
18	MURCIA-BASKONIA	68-66
18	OBRADOIRO-BARCELONA	62-69
18	UNICAJA-SEVILLA	71-66
19	BARCELONA-ANDORRA	84-79
19	BASKONIA-VALENCIA	79-73
19	GBC-OBRADOIRO	82-75
19	MANRESA-CANARIAS	70-78
19	SEVILLA-FUENLABRADA	85-78
19	TENERIFE-UNICAJA	57-64
20	ANDORRA-TENERIFE	77-79
20	CANARIAS-BILBAO	91-85
20	JOVENTUT-VALENCIA	66-73
20	MADRID-GBC	94-88
20	MURCIA-CAI	110-102
21	GBC-CANARIAS	79-87
21	MANRESA-FUENLABRADA	73-78
21	TENERIFE-JOVENTUT	73-68
21	VALENCIA-MADRID	94-95
22	ANDORRA-ESTUDIANTES	84-82
22	BARCELONA-UNICAJA	83-77
22	FUENLABRADA-VALENCIA	81-86
22	JOVENTUT-SEVILLA	89-83
23	OBRADOIRO-FUENLABRADA	95-100
23	SEVILLA-BASKONIA	100-92
23	UNICAJA-CAI	77-69
24	BARCELONA-MURCIA	77-71
24	FUENLABRADA-JOVENTUT	80-81
24	VALENCIA-ESTUDIANTES	62-68
25	CANARIAS-BASKONIA	93-90
25	ESTUDIANTES-TENERIFE	80-84
25	MURCIA-SEVILLA	80-76
25	UNICAJA-BILBAO	82-77
26	GBC-ANDORRA	83-80
26	MURCIA-MADRID	99-104
27	ANDORRA-MURCIA	86-91
27	ESTUDIANTES-UNICAJA	91-84
27	FUENLABRADA-BARCELONA	82-84
27	JOVENTUT-OBRADOIRO	74-71
27	SEVILLA-GBC	86-80
28	ESTUDIANTES-OBRADOIRO	71-70
28	MURCIA-MANRESA	73-75
29	BARCELONA-MADRID	86-91
30	ESTUDIANTES-FUENLABRADA	74-80
30	UNICAJA-CANARIAS	92-87
31	ANDORRA-BASKONIA	91-99
31	CANARIAS-ESTUDIANTES	82-80
31	JOVENTUT-GBC	90-88
31	MANRESA-SEVILLA	65-72
31	MURCIA-TENERIFE	88-83
31	OBRADOIRO-BILBAO	93-89
32	BASKONIA-JOVENTUT	102-99
32	CAI-VALENCIA	75-78
32	SEVILLA-ANDORRA	88-81
33	CAI-SEVILLA	91-87
33	ESTUDIANTES-BARCELONA	74-69
33	MADRID-BASKONIA	93-88
33	MANRESA-GBC	78-80
33	MURCIA-JOVENTUT	80-78

---

33	TENERIFE-BILBAO	77-71
34	BASKONIA-MANRESA	83-80
34	BILBAO-CAI	72-73
34	GBC-ESTUDIANTES	78-73
34	SEVILLA-MADRID	90-97

---

## 10.2. Cuestionario experto.

Estimado colaborador/a:

Mi nombre es Ernesto Moreno Cuerva, soy Doctorando en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid. En la actualidad se está desarrollando una investigación bajo el título: '*El fenómeno hot-hand en el baloncesto profesional: un análisis dinámico*' bajo la dirección del Dr. Miguel Ángel Gómez Ruano.

El objetivo de la tesis es:

- Comprobar la existencia del fenómeno *hot-hand* en el baloncesto profesional masculino español (liga ACB).
- Conocer los factores que condicionan el fenómeno y su posible aplicación al entrenamiento.
- Aplicar modelos estadísticos multivariantes para el conocimiento del fenómeno *hot-hand* y el rendimiento.

Me pongo en contacto con usted para solicitar su colaboración en el proceso de validación de una herramienta *ad hoc* para analizar la existencia del fenómeno *Hot-hand*.

El fenómeno de la **Hot Hand** o *mano caliente* es una tendencia que en baloncesto consiste en las rachas de acierto en el tiro de ciertos jugadores como puede ser el caso de Steph Curry o Jaycee Carroll.

Puntúe cada variable entre 1-10 en función de la corrección en la definición y de la pertinencia de la variable. Si lo considera oportuno añada las observaciones pertinentes en ambos aspectos. Para dicha valoración se adjunta una hoja de valoración de las variables.

Muchas gracias por su colaboración.

Atentamente

Ernesto Moreno Cuerva.

Criterios de inclusión del lanzador:

- **Partidos jugados:** Número mínimo de partidos, al menos 5 partidos por temporada.
- **Tiempo en pista:** Más de 10 minutos por partido.

Como información previa al análisis de las variables se incluirán los siguientes datos:

- **Nombre del lanzador:** Se indica el apellido del lanzador, ante coincidencia inicial del nombre.
- **Equipo:** Nombre del equipo (posibilidad de acrónimo RM (Real Madrid)).
- **Porcentajes totales:** Porcentajes finales teniendo en cuenta los partidos ajustados de toda la temporada.
- **Variables biográficas:** Años de profesional, años en la liga, títulos...
- **Público asistente:** Número de espectadores presentes en el pabellón.
- **Quinteto inicial** Para poder analizar posibles diferencias entre los jugadores incluidos en el quinteto inicial y los suplentes.

## VARIABLES A ANALIZAR SITUACIONALES

<b>1. LOCAL - VISITANTE</b>									
<b>Definición:</b> Se indica si el lanzador pertenece al equipo local o visitante.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>2. CALIDAD DEL RIVAL</b>									
<b>Definición:</b> Diferencia, en valor absoluto, de puestos en la clasificación entre los equipos contendientes. Teniendo en cuenta la clasificación jornada a jornada.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>3. MARCADOR</b>									
<b>Definición:</b> Cuantificar la diferencia de puntos entre los equipos en el momento del lanzamiento a canasta.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## CRITERIOS TEMPORALES

<b>4. TIEMPO DISPUTADO DEL JUGADOR QUE LANZA</b>									
<b>Definición:</b>									
Minutos y segundos en pista del lanzador (durante los que se han realizados los lanzamientos) en dicho periodo de juego, desde su última entrada a la pista. Teniendo en cuenta que el lanzamiento se indica en el momento en el que el balón sale de las manos del lanzador (artículo 15.1.2 reglamento FIBA). Pueden ser varios dentro del mismo periodo (jugador entra y sale de banquillo más de una vez).									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>5. TIEMPO DE POSESION</b>									
<b>Definición:</b>									
Segundos de posesión restantes en el momento del lanzamiento. Teniendo como criterio el momento en el que el balón sale de las manos del lanzador (artículo 15.1.2 reglamento FIBA).									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>6. MINUTO DE JUEGO</b>									
<b>Definición:</b>									
Minuto de juego, en minutos y segundos, en el que se produce el lanzamiento a canasta. Para obtener el periodo de juego (1-2-3-4 periodo o tiempos extras) y el tiempo entre lanzamientos y tiempo restante del cuarto.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

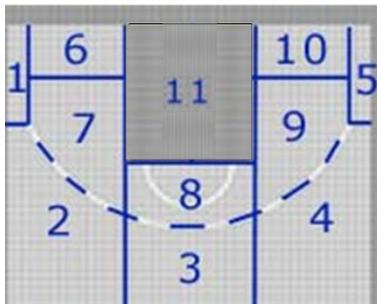
<b>7. FASE DE ATAQUE.</b>									
<b>Definición:</b>									
Indicar la fase de ataque en la que se produce el lanzamiento. Ataque posicional, contraataque y transición.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									

<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## CRITERIOS ESPACIALES

### 8. ZONA DE LANZAMIENTO

**Definición:** Posición del campo en el que se produce el lanzamiento. Se divide el campo en 11 zonas de lanzamiento. Modificado de Tavares y Santos (2007)



**¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Propuesta de mejora en la definición:**

**¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 9. GRADO DE OPOSICION

**Definición:** Sin oposición. Oposición moderada (a 1 metro de distancia. O a una distancia en la que pueda intervenir en la jugada). Oposición intensa menos de 1 metro (llega a taponar o robar)

**¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Propuesta de mejora en la definición:**

**¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 10. RESULTADO DEL LANZAMIENTO

**Definición:** **Eficaz:** Anotado/falta recibida. **No eficaz:** fallado/tapón.

**¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Propuesta de mejora en la definición:**

**¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 11. TIPO DE LANZAMIENTO

**Definición:** Tipo de lanzamiento realizado.

**Tiro en suspensión:** lanzamiento con salto vertical. **Fade away:** Lanzamiento realizado con saltos en desequilibrio, para separarse del defensor. **Penetración:** Lanzamiento realizado tras un ciclo de pasos, con uno o dos apoyos. **Gancho:** Lanzamiento a una mano, en posición perpendicular al aro. **Palmeo:** Lanzamiento a canasta desde corta distancia aplicando al balón un toque con los dedos de la mano sin agarrarlo previamente. **Mate:** Lanzamiento a corta distancia, metiendo el balón a través del aro con una o dos manos tocando el aro o colgándose. **Tiro libre:** Lanzamiento realizado sin oposición tras falta en acción de tiro o bonus.

¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Propuesta de mejora en la definición:

¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 12. ROL DEL TIRADOR

**Definición:** Papel que desarrolla el jugador en la jugada que se realiza el lanzamiento a canasta. PG – SG – F – PF – C.

¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Propuesta de mejora en la definición:

¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 13. ACCION PREVIA AL LANZAMIENTO

**Definición:** Acción técnica previa al lanzamiento: tras bote, tras pase, recibir y tirar. También se indica si existe un bloqueo indirecto o bloqueo directo previo al lanzamiento.

¿Considera la definición correcta? (1 Pobremente definida-10 Muy bien definida)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Propuesta de mejora en la definición:

¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 14. NUEVA POSESION

**Definición:** Indicar si el lanzamiento se produce tras el inicio de una nueva cuenta de posesión (SI/NO). Bien por rebote ofensivo, falta o pie. Según el artículo 29 del

reglamento el reloj de posesión vuelve a los 14 segundos tras tocar el aro, si en el reloj quedan menos de 14 segundos).									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)</b>									
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

<b>15. TIPO DE DEFENSA COLECTIVA</b>									
<b>Definición:</b> Tipo de defensa colectiva del equipo contrario en el momento del lanzamiento: Individual, Zonal, Mixta y Otras.									
<b>¿Considera la definición correcta? (1 Pobrementemente definida-10 Muy bien definida)</b>									
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Propuesta de mejora en la definición:</b>									
<b>¿Considera pertinente la variable? (1 Muy poco pertinente-10 Muy pertinente)</b>									
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

<b>OTRAS PROPUESTAS</b>									