



**Universidad de Jaén**

Escuela de Doctorado

**TESIS DOCTORAL**

**ANÁLISIS OBSERVACIONAL DE LAS  
SECUENCIAS OFENSIVAS EN EL  
FÚTBOL PROFESIONAL**

**PRESENTADA POR:  
RAFAEL JORGE MORENO DEL CASTILLO**

**DIRIGIDA POR:  
JOSE ALFONSO MORCILLO LOSA  
JUAN ANTONIO PÁRRAGA MONTILLA**

**JAÉN, 2019**

*A mis padres, Rosario y Rafael, por todo el amor que sigo sintiendo de vosotros*

*A mis hermanas M<sup>a</sup> José, Chari y Regla por regalarme cada día de sus vidas*

*A mis hijos Pablo y Hugo para que sientan que nada es imposible*

## AGRADECIMIENTOS

---

Escribir estas líneas para agradecer a todas las personas que me han apoyado y acompañado de una u otra manera no es una tarea fácil. Quizá sea el apartado de este trabajo que tenga un mayor coste, sobre todo de naturaleza emocional.

Veinticinco años para llevar a cabo este producto final no entra dentro de los estándares de normalidad académica. En este sentido, entiendo que más bien es un fracaso académico haber llegado a esta meta. Puede decirse que la ausencia de perseverancia, ilusión, dejadez y bloqueo personal y académico son las características que la define. No me siento nada orgulloso de haberlo conseguido de esta forma. Por ello, antes de agradecer, debo pedir perdón a todas ellas que han vivido como se ha eternizado este proceso.

Dicho esto, durante todos estos años han sido muchos los amigos, compañeros y familiares que me han alentado y han contribuido desde el cariño y el amor a que finalizara la tesis.

Pero al fin estamos aquí, en mi mitad de siglo, para agradecer a todas estas personas que van a aparecer en este apartado y de las cuales si me siento plenamente orgulloso de que hayan estado y estén a mi lado.

No podrían ser de otra manera mis primeras palabras de máximo agradecimiento. A mi *padre Rafael* y mi *madre Rosario*. Ellos son los verdaderos responsables de que Fali haya llegado a ser lo que es, con sus defectos y virtudes. Sus sacrificios han servido para que su hijo consiguiera sus metas y sus sueños. Ojalá pudieran estar presentes para darles todo mi reconocimiento y mi amor.

Y si mis padres han sido la pieza clave del puzzle, hay tres piezas más que han contribuido a que haya crecido en un entorno familiar repleto de cariño, generosidad, respeto y profundo amor. M<sup>a</sup> José, Chari y Regla, agradezco todo lo que habéis hecho por mí en todos estos años y este trabajo es también vuestro.

A Pablo y Hugo, por hacerme crecer y ver que mi vida sería completamente distinta sin vosotros. Os AMO.

A Alba, nunca pensé que en tan poco tiempo se podría aprender tanto. Gracias por acompañarme, por estar ahí y alentarme a cerrar este trabajo. Sin duda alguna, el impulso final ha sido gracias a ti. Gracias por haber aparecido.

A mis directores y amigos José Alfonso y Juan Párraga que han logrado llevarme hasta aquí desde el silencio, la paciencia y sus aportaciones tanto académicas como personales. De estas personas ya quedan muy pocas en este planeta. Gracias, gracias y gracias.

Mil gracias a Luis Fradua, profesor, compañero y amigo que me ha ayudado con sus conocimientos, pero también con su corazón.

A Asier Zubillaga por ofrecerme la posibilidad de trabajar con Amisco y ayudarme en todo momento que lo he necesitado.

A todos mis amigos, amigas y colegas que me han acompañado durante estos veinticinco años. Gracias por vuestros consejos y palabras de ánimo.

Y a la Universidad de Jaén, veinte años en ella me ha servido para sentirla como parte de mi vida personal y sobre todo académica, y asimismo ofrecerme la posibilidad de poder ejercer con ilusión y pasión la profesión más enriquecedora que existe, SER docente.



# Índice



# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
<b>1.- ANÁLISIS DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN FÚTBOL</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1.- EL FÚTBOL COMO DEPORTE DE EQUIPO</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN EL FÚTBOL</b> .....	<b>14</b>
1.2.1.- El espacio de juego.....	15
1.2.2.- El tiempo. ....	19
1.2.3.- Relación entre los participantes.....	21
1.2.4.- Relación con el móvil.....	23
<b>1.3.- LA DINÁMICA DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN FÚTBOL</b> .....	<b>25</b>
<b>1.4.- LA RELEVANCIA DE LA NATURALEZA DEL JUEGO EN LA EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO</b> .....	<b>30</b>
1.4.1.- Conocer y definir requisito para analizar.....	31
1.4.2.- Fútbol: fenómeno complejo de naturaleza táctica .....	38
1.4.3.- La estructuración de contenidos como fundamento del análisis del juego.....	45
1.4.4.- Hacia una propuesta de estructura estable en la organización de los contenidos del juego. .	57
<b>1.5.- MATCH ANALYSIS: DESCRIPCIÓN Y POSIBILIDADES.</b> .....	<b>102</b>
<b>1.6.- LA INVESTIGACIÓN SOBRE MATCH ANALYSIS EN FÚTBOL</b> .....	<b>110</b>
1.6.1.- Análisis de las publicaciones en match analysis: descripción de tendencias. ....	110
<b>1.7.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.</b> .....	<b>128</b>
<b>1.8.- OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.</b> .....	<b>133</b>
1.8.1.- Objetivos .....	133
1.8.2.- Hipótesis de la investigación. ....	135
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>136</b>
<b>2.- METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>137</b>
<b>2.1. DISEÑO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA</b> .....	<b>140</b>
<b>2.2. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO</b> .....	<b>141</b>
<b>2.3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO E INSTRUMENTOS</b> .....	<b>146</b>
<b>2.4. TRATAMIENTO DE LOS DATOS</b> .....	<b>150</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b> .....	<b>151</b>
<b>3.- RESULTADOS</b> .....	<b>152</b>

<b>3.1.- Descripción general de los resultados de la investigación.....</b>	<b>153</b>
3.1.1.- Descripción y representación de los datos categóricos.....	153
3.1.2.- Relaciones singulares entre las variables cualitativas.....	174
3.1.3.- Descripción de los datos cuantitativos continuos o de escala.....	178
3.1.4.- Transformación de las variables de escala.....	191
3.1.5.- Contrastes de medias para medidas de escala repetidas.....	199
<b>3.2.-. Análisis de la estructura latente de los datos .....</b>	<b>200</b>
3.2.1.- Análisis de componentes principales para datos categóricos.....	200
3.2.2.- Cuantificaciones de las variables categóricas (nominales múltiples y ordinales).....	201
3.2.3.- Análisis factorial.....	212
3.2.4.- Análisis de conglomerados o clústeres.....	219
3.2.5.- Análisis discriminante.....	221
<b>3.3.- Evolución temporal de las características de las secuencias ofensivas.....</b>	<b>228</b>
3.3.1.- Fluctuaciones en el tiempo del Núm. jugadores delante del balón.....	228
3.3.2.- Fluctuaciones en el tiempo del número de jugadores implicados en el ataque.....	232
3.3.3.- Fluctuaciones en el tiempo de la reanudación del juego.....	234
3.3.4.- Fluctuaciones en el tiempo de la definición de la jugada.....	236
3.3.5.- Fluctuaciones en el tiempo de la profundidad.....	238
3.3.6.- Fluctuaciones en el tiempo de la amplitud.....	240
3.3.7.- Fluctuaciones del N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego.....	242
<b>3.4.- Establecer relaciones entre las variables contextuales del juego.....</b>	<b>248</b>
3.4.1.- Relación entre el periodo de tiempo y el número de secuencias ofensivas.....	248
3.4.2.- Relación entre el número de secuencias ofensivas e interacción numérica.....	250
3.4.3.- Relación entre el resultado y el número de secuencias ofensivas.....	257
<b>3.5.- Relaciones entre variables contextuales y factores del juego. ....</b>	<b>261</b>
3.5.1.- Relación entre el resultado y las zonas de inicio de la secuencia.....	261
3.5.2.- Relación entre el resultado, duración y número de pases.....	263
3.5.3.- Relación entre el resultado, zona de inicio y finalización.....	264
<b>3.6.- Establecer relaciones entre variables de juego. ....</b>	<b>268</b>
3.6.1.- Número de jugadores y duración de la secuencia ofensiva.....	268
3.6.2.- Relación entre zonas de inicio-fin y duración de la secuencia ofensiva.....	268
3.6.3.- Relación entre zona de inicio-fin y número de pases.....	268
3.6.4.- Relación zona de inicio y N.º de jugadores por delante del balón.....	269
<b>3.7.- EVOLUCIÓN DE LA AMPLITUD Y LA PROFUNDIDAD POR FASE DE LA SECUENCIA OFENSIVA .....</b>	<b>270</b>
<b>3.8.- EVOLUCIÓN DE LA AMPLITUD Y LA PROFUNDIDAD SEGÚN LA ZONA DE INICIO Y FIN.....</b>	<b>274</b>
<b>3.9.- SECUENCIAS OFENSIVAS SEGÚN ZONA DE FINALIZACIÓN Y TIPO DE ACCIÓN TÉCNICO-TÁCTICA .....</b>	<b>281</b>
<b>3.10.- TIPO DE SECUENCIAS QUE FINALIZAN CON REMATE A PORTERÍA.....</b>	<b>283</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>285</b>
<b>4.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN... 286</b>	

<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>299</b>
<b>5.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....</b>	<b>300</b>
<b>CAPÍTULO VI. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>306</b>
<b>6.- LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>307</b>
<b>CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>310</b>
<b>7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>311</b>



# Índice de tablas



## Índice de Tablas

---

Tabla 1.1.- Estructuración de los contenidos de juego (Castelo, 1999).....	44
Tabla 1.2.- Propuesta de enseñanza basada en CEDIFA (2015).....	56
Tabla 1.3.- Lógica estructural y funcional del juego. ....	64
Tabla 1.4.- Objetivos genéricos del juego.....	66
Tabla 1.5.- Objetivos fundamentales del juego ofensivo.....	68
Tabla 1.6.- Principios globales y específicos del fútbol. ....	68
Tabla 1.7.- Principios fundamentales del ataque y la defensa (reproducido de González-Villora, 2015; basado en Ardá y Casal, 2003; Garganta y Pinto, 1998; Teoldo et al., 2011). ....	69
Tabla 1.8.- Rol del jugador en función de la fase de juego.....	70
Tabla 1.9.- Lógica funcional del juego (Jiménez Bonilla, 2009). ....	71
Tabla 1.10.- Medios técnico-tácticos colectivos (Jiménez Bonilla, 2017) ....	73
Tabla 1.11.- Descripción de las formas de juego ofensivo (Feu, 2006) ....	75
Tabla 1.12.- Métodos de juego (Castelo, 1999) ....	78
Tabla 1.13.- Principios globales específicos de Fútbol (adaptado de Bayer, 1994; Garganta y Pinto, 1994, Costa et al., 2009; Cassarin et al., 2011).....	87
Tabla 1.14.- Propuesta de principios de juegos de los deportes de invasión (Román,2005).....	100
Tabla 1.15.- Sistemas contemporáneos utilizados para el análisis del fútbol. Reproducido de Ballesta, García, Fernández y Alvero (2015) ....	109
Tabla 1.16.- Resultados de la búsqueda en la plataforma Web of Science.....	114
Tabla 1.17.- Relación de revistas con publicaciones. Frecuencia total y distribución. .....	116
Tabla 1.18.- Relación de publicaciones más citadas: autores, título, publicación y total de citaciones (I).....	118
Tabla 1.19.- Relación de autorías, frecuencia de publicaciones obtenidas en la búsqueda, y porcentaje sobre el total. ....	118
Tabla 3.20.- Pruebas de chi-cuadrado para una sola muestra. ....	153
Tabla 3.21.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según PARTIDO.....	154
Tabla 3.22.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según PERIODO.....	155
Tabla 3.23.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según MARCADOR LOCAL ....	156

Tabla 3.24.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según TIPO DE RECUPERACIÓN.....	158
Tabla 3.25.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según TIPO DE FINALIZACIÓN.....	158
Tabla 3.26.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según N.º de JUGADORES QUE INTERACCIONAN EN EL CENTRO DE JUEGO.....	160
Tabla 3.27.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de JUGADORES QUE INTERACCIONAN EN EL CENTRO DE JUEGO LOCAL (9,15).....	161
Tabla 3.28.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de Jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante.....	162
Tabla 3.29.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el CENTRO DE JUEGO VISITANTE.....	163
Tabla 3.30.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de JUGADORES OFENSIVOS POR DELANTE DEL BALÓN.....	165
Tabla 3.31.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de jugadores defensivos por delante del balón.....	166
Tabla 3.32.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de JUGADORES QUE INTERVIENEN EN EL ATAQUE.....	167
Tabla 3.33.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según la posición del jugador que inicia el ataque.....	168
Tabla 3.34.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según la POSICIÓN DEL JUGADOR QUE FINALIZA EL ATAQUE.....	169
Tabla 3.35.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de PASES.....	171
Tabla 3.36.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el RENDIMIENTO OFENSIVO.....	172
Tabla 3.37.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según las demarcaciones de la Zona de inicio del ataque.....	173
Tabla 3.38.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según las demarcaciones de la Zona de finalización del ataque.....	173
Tabla 3.39.- Tabulación cruzada N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante y en el centro de juego local.....	175
Tabla 3.40.- Tabulación cruzada Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15) por Interacción numérica en el centro de juego local (9,15).....	176
Tabla 3.41.- Tabulación cruzada entre Jugadores defensivos y ofensivos por delante del balón.....	177
Tabla 3.42.- Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas del estudio.....	179

Tabla 3.43.- Pruebas de normalidad .....	179
Tabla 3.44.- Pruebas de normalidad de las transformaciones de las variables de escala.....	191
Tabla 3.45.- Dimensiones obtenidas mediante CATPCAa.....	200
Tabla 3.46.- Tipo de finalización.....	201
Tabla 3.47.- Tipo de recuperación.....	201
Tabla 3.48.- Interacción numérica en el centro de juego local (9,15) .....	201
Tabla 3.49.-Número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local.....	201
Tabla 3.50.- Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15).....	201
Tabla 3.51.- Número de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante .....	202
Tabla 3.52.- Marcador local .....	202
Tabla 3.53.- Jugadores ofensivos por delante del balón .....	202
Tabla 3.54.- Jugadores defensivos por delante del balón .....	202
Tabla 3.55.- Número de jugadores que intervienen en el ataque .....	202
Tabla 3.56.- Número de pases .....	203
Tabla 3.57.- Periodos .....	203
Tabla 3.58.- Posición del jugador que finaliza la secuencia ofensiva .....	203
Tabla 3.59.- Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva .....	203
Tabla 3.60.- Rendimiento ofensivo .....	203
Tabla 3.61.- Zona de finalización.....	204
Tabla 3.62.- Zona de inicio .....	204
Tabla 3.63.- Varianza contabilizada para cada una de las variables categóricas en función de las dimensiones del modelo .....	204
Tabla 3.64.- Cargas o saturaciones de los componentes.....	212
Tabla 3.65.- Matriz de las correlaciones entre variables del Factor 1 .....	215
Tabla 3.66.- Componentes del análisis factorial .....	216
Tabla 3.67.- Matriz de componentes rotados .....	219
Tabla 3.68.- Centros de los clústeres .....	219
Tabla 3.69.- Distancias de los centros de los clústeres.....	220
Tabla 3.70.- ANOVAS de los factores por clúster .....	220
Tabla 3.71.- Tabla de clasificación.....	221
Tabla 3.72.- Estadísticos descriptivos de los conglomerados .....	221

Tabla 3.73.- Prueba de igualdad de medias de los conglomerados .....	222
Tabla 3.74.- Matriz de coeficientes estandarizados.....	223
Tabla 3.75.- Matriz de estructuras .....	224
Tabla 3.76.- Valores de las funciones discriminantes en los centroides de los grupos .....	224
Tabla 3.77.- Tabla de clasificación.....	226
Tabla 3.78.- Pruebas de contraste de hipótesis: Número de jugadores delante del balón por partido y periodo .....	229
Tabla 3.79.- Contrastes de medias entre observaciones por partido .....	230
Tabla 3.80.- Contraste de medias entre observaciones por periodo .....	230
Tabla 3.81.- Contraste de hipótesis. N° jugadores implicados en el ataque por partido y periodo.....	232
Tabla 3.82.- Contraste de desviación de la media del N.º de jugadores implicados en el ataque por Partido.....	233
Tabla 3.83.Estimaciones de parámetros. Reanudación del juego por Partido y Periodo. ....	234
Tabla 3.84.- Estimaciones de parámetros. Reanudación por partido .....	235
Tabla 3.85.- Estimaciones de parámetros. Definición de la jugada por Partido y por Periodo. Nivel Intra observaciones.....	236
Tabla 3.86.- Contraste de medias marginales por desviación. Definición de la jugada por partido.....	237
Tabla 3.87.- Estimaciones de parámetros. Profundidad por Partido y Periodo., Nivel Intra.....	238
Tabla 3.88.- Contrastes de medias marginales de la profundidad por Partido. Nivel Inter.....	239
Tabla 3.89.- Estimaciones de parámetros. Amplitud por partido y periodo. Nivel intra.....	240
Tabla 3.90.- Contraste de medias marginales de la amplitud por partido. Nivel inter. .....	241
Tabla 3.91.- Estimaciones de parámetros para N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego por Partido y Periodo. Nivel intra.....	243
Tabla 3.92.- Contrastes de medias marginales con la media global. N.º jugadores que interaccionan en el centro de juego por partido.....	245
Tabla 3.93.- Contrastes de las medias marginales del N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego por periodo versus media global. Nivel inter.....	246
Tabla 3.94.- Distribución de las secuencias ofensivas según periodo. ....	248

Tabla 3.95.- Secuencias ofensivas por periodo: frecuencias observadas y esperadas .....	249
Tabla 3.96.- Distribución de las secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego local .....	250
Tabla 3.97.- Secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego local: frecuencias observadas y esperadas .....	251
Tabla 3.98.- Distribución de las secuencias ofensivas según Interacción numérica en el centro de juego local (9,15) .....	252
Tabla 3.99.- Secuencias ofensivas e Interacción numérica en el centro de juego local (9,15): frecuencias observadas y esperadas .....	253
Tabla 3.100.- Distribución de las secuencias ofensivas según la Interacción numérica en el centro de juego visitante.....	253
Tabla 3.101.- Secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego visitante: frecuencias observadas y esperadas.....	255
Tabla 3.102.Distribución de las secuencias ofensivas Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15) .....	256
Tabla 3.103.- Secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15): frecuencias observadas y esperadas .....	256
Tabla 3.104.- Distribución de las secuencias ofensivas según el resultado del equipo local.....	257
Tabla 3.105.- Secuencias ofensivas por resultado local: frecuencias observadas y esperadas .....	258
Tabla 3.106.- Distribución de las secuencias ofensivas según resultado visitante.....	259
Tabla 3.107.- Secuencias ofensivas por resultado visitante: frecuencias observadas y esperadas .....	260
Tabla 3.108.- Descriptivos de resultado local .....	261
Tabla 3.109.- Prueba de homogeneidad de varianzas.....	262
Tabla 3.110.- Medidas direccionales. Resultado local por zona de inicio.....	265
Tabla 3.111.- Medidas simétricas. Resultado local por zona de finalización .....	265
Tabla 3.112.- Medidas direccionales. Resultado visitante por zona de inicio .....	266
Tabla 3.113.- Medidas simétricas. Resultado visitante por zona de inicio .....	266
Tabla 3.114.- Medidas direccionales. Resultado visitante por zona de finalización....	266
Tabla 3.115.- Medidas simétricas. Resultado visitante por zona de finalización .....	266
Tabla 3.116.- Correlaciones. Duración con zona de inicio y finalización .....	268
Tabla 3.117.- Correlaciones. Nº de Pases con zona de inicio y finalización .....	268

Tabla 3.118.- Correlaciones. Jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón con zona de inicio .....	269
Tabla 3.119.- Pruebas de contrastes intra-sujetos.....	270
Tabla 3.120.- Estimaciones .....	270
Tabla 3.121.- Comparaciones por parejas.....	271
Tabla 3.122.- Pruebas multivariante .....	271
Tabla 3.123.- Pruebas de contrastes intra-sujetos.....	274
Tabla 3.124.- Comparaciones por parejas.....	275
Tabla 3.125.- Pruebas multivariante .....	275
Tabla 3.126.- Resultados de contraste (matriz K) .....	275
Tabla 3.127.- Resultados de contraste (matriz K) .....	276
Tabla 3.128.- Resultados de la prueba multivariante.....	277
Tabla 3.129.-Tabla cruzada Tipo de finalización*Zona de finalización .....	281
Tabla 3.130.- Medidas simétricas .....	282
Tabla 3.131.- Variables en la ecuación .....	283



# Índice de figuras



## Índice de Figuras

---

Figura 1.1.- Característica del fútbol como juego deportivo.....	12
Figura 1.2.- Dimensiones de la superficie de juego. Tomado de FIFA (2012, p. 13) .....	16
Figura 1.3.- Subespacios del terreno de juego. Tomado de FIFA (2012, p. 12).....	17
Figura 1.4.- Red de comunicación (+) y contracomunicación motriz (-) en el fútbol. .....	22
Figura 1.5.- Visión sistémica del juego del fútbol en la que el jugador está en el centro del juego y es influenciado por varios subsistemas de matriz cultural, estructural y relacional adaptado de Castelo (2004).....	48
Figura 1.6.- Conocimiento necesario para desarrollar las acciones de juego (modificado de García Herrero, 2003).....	51
Figura 1.7.- Constantes estructurales y funcionales del juego .....	53
Figura 1.8.- Ciclo de juego. Jiménez Bonilla (2017), modificado de Antón (1989).....	61
Figura 1.9.- Construcción del juego de posición.....	83
Figura 1.10.- Acciones del jugador atendiendo al Rol de intervención.....	83
Figura 1.11.- Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de artículos relevantes.....	113
Figura 1.12.- Tendencia de publicaciones relevantes en el ámbito de estudio de Match Analysis entre los años 1997 y 2017 en Web of Science.....	115
Figura 1.13.- Número de veces que los artículos son citados al año.....	117
Figura 2.1.- Distribución de zonas del terreno de juego empleadas en el análisis.....	143
Figura 2.2.- Esquema del proceso de producción del sistema AMISCO PRO (Zubillaga, 2006).....	148
Figura 2.3.- Ejemplo de disposición de las cámaras en el terreno de juego .....	149
Figura 3.1.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas por partido .....	155
Figura 3.2.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según periodo .....	156
Figura 3.3.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según marcador local.....	157
Figura 3.4.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según tipo de recuperación .....	158
Figura 3.5.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el tipo de finalización.....	159

Figura 3.6.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local.....	160
Figura 3.7.- Distribución de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro del juego (9,15).....	161
Figura 3.8.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante (9,15).....	163
Figura 3.9.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15).....	164
Figura 3.10.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores ofensivos por delante del balón.....	165
Figura 3.11.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según número de jugadores defensivos por delante del balón.....	166
Figura 3.12.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores que intervienen en el ataque.....	168
Figura 3.13.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el puesto del jugador que inicia el ataque.....	169
Figura 3.14.- Distribución de las secuencias ofensivas según el puesto del jugador que finaliza el ataque.....	170
Figura 3.15.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de pases.....	171
Figura 3.16.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el rendimiento ofensivo.....	172
Figura 3.17.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según la zona de inicio del ataque.....	173
Figura 3.18.- Distribución de las secuencias ofensivas según la zona de finalización.....	174
Figura 3.19.- Distribución porcentual del número de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante por el nº de jugadores que interacción en el centro de juego local.....	175
Figura 3.20.- Tabulación cruzada interacción en el centro de juego visitante (9,15) por interacción numérica en el centro de juego local (9,15).....	176
Figura 3.21.- Tabulación cruzada entre jugadores defensivos y ofensivos por delante del balón.....	177
Figura 3.22.- Histograma de la amplitud al finalizar la secuencia ofensiva.....	180
Figura 3.23.- Q-Q normal de amplitud (A).....	180
Figura 3.24.- Diagrama de caja de la amplitud al final de la secuencia ofensiva.....	181
Figura 3.25.- Histograma de la amplitud al inicio de la secuencia ofensiva.....	181

Figura 3.26.- Q-Q normal de amplitud al inicio de la secuencia ofensiva.....	182
Figura 3.27.- Diagrama de caja de la distribución de la amplitud al inicio de la secuencia ofensiva .....	182
Figura 3.28.- Histograma de distancia entre las líneas de fuera de juego y meta .....	183
Figura 3.29.- Q-Q normal de distancia entre las líneas de fuera de juego y meta.....	183
Figura 3.30.- Diagrama de distancia entre las líneas de fuera de juego y meta .....	184
Figura 3.31.- Histograma de distancia del atacante al portero rival.....	184
Figura 3.32.- QQ normal de distancia del atacante al portero rival.....	185
Figura 3.33.- Diagrama de panel de la distribución de la distancia del atacante al portero rival.....	185
Figura 3.34.- Histograma de la duración de la secuencia ofensiva .....	186
Figura 3.35.- Q-Q normal de duración.....	186
Figura 3.36.- Diagrama de caja de la distribución de la duración.....	187
Figura 3.37.- Histograma de la distribución de la profundidad al final de la secuencia ofensiva .....	187
Figura 3.38.- Q-Q normal de profundidad .....	188
Figura 3.39.- Diagrama de caja de la profundidad al final de la secuencia ofensiva ...	188
Figura 3.40.- Histograma de la distribución de la profundidad al inicio de la secuencia ofensiva .....	189
Figura 3.41.- Q-Q normal de profundidad.....	189
Figura 3.42.- Diagrama de caja de la distribución de la profundidad al inicio de la secuencia ofensiva .....	190
Figura 3.43.- Histograma de la distribución de la amplitud al final de la secuencia ofensiva.....	192
Figura 3.44.- Q-Q normal de amplitud (A).....	192
Figura 3.45.- Histograma de la distribución de la amplitud al inicio de la secuencia ofensiva.....	193
Figura 3.46.- Q-Q normal de amplitud .....	193
Figura 3.47.- Histograma de la transformación de la distancia de la línea de fuera de juego.....	194
Figura 3.48.- Q-Q normal de distancia de la línea de fuera de juego .....	194
Figura 3.49.- Histograma de la transformación de la distancia de la línea de meta rival.....	195
Figura 3.50.- Q-Q normal de distancia línea de meta rival.....	195
Figura 3.51.- Histograma de la transformación de la duración.....	196

Figura 3.52.- Q-Q normal de duración.....	196
Figura 3.53.- Histograma de la transformación de la profundidad al final de la secuencia ofensiva. ....	197
Figura 3.54.- Q-Q normal de profundidad.....	197
Figura 3.55.- Histograma de la transformación de la profundidad al inicio de la secuencia ofensiva.....	198
Figura 3.56.- Q-Q normal de Profundidad.....	198
Figura 3.57. Varianza contabilizada para dimensión 1.....	206
Figura 3.58.- Varianza contabilizada para dimensión 2.....	207
Figura 3.59.- Varianza contabilizada para dimensión 3.....	208
Figura 3.60.- Varianza contabilizada para dimensión 4.....	209
Figura 3.61.- Varianza contabilizada para dimensión 5.....	210
Figura 3.62.- Varianza contabilizada para total.....	211
Figura 3.63.- Sedimentación.....	217
Figura 3.64.- Funciones discriminantes canónicas.....	225
Figura 3.65.- Fluctuaciones en el tiempo (Periodo) del N. de jugadores por delante del balón.....	231
Figura 3.66.- Fluctuaciones en el tiempo (Partidos) del N.º de Jugadores por delante del balón.....	231
Figura 3.67.- Fluctuaciones en el tiempo (Partido) del N.º de jugadores implicados en el ataque.....	234
Figura 3. 68.- Fluctuaciones en el tiempo (partido) de la reanudación del juego (recuperación de la posesión del balón.....	236
Figura 3.69.- Fluctuaciones en el tiempo (Partido) de la definición de la jugada.....	238
Figura 3.70.- Fluctuaciones en el tiempo (partido) de la profundidad.....	240
Figura 3.71.- Fluctuaciones en el tiempo (Partido) de la amplitud.....	242
Figura 3.72.- Fluctuaciones en el tiempo del N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego por partido y por periodo.....	247
Figura 3.73.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por periodo.....	249
Figura 3.74.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro de juego local.....	251
Figura 3.75.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por interacción numérica en el centro de juego local (9, 15).....	253
Figura 3.76.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por interacción numérica en el centro de juego visitante.....	254

Figura 3.77.- Histograma de la interacción numérica en el centro de juego visitante .....	255
Figura 3.78.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por interacción numérica en el centro de juego visitante (9, 15).....	256
Figura 3.79.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas según resultado local.....	258
Figura 3.80.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas según resultado visitante .....	259
Figura 3.81.- Media de resultado local por zona de inicio.....	263
Figura 3.82.- Medias marginales estimadas de amplitud por secuencia.....	272
Figura 3.83.- Medias marginales estimadas de profundidad por secuencia.....	273
Figura 3.84.- Medias marginales estimadas de amplitud por zona de inicio .....	277
Figura 3.85.- Medias marginales estimadas de amplitud por secuencia y zona de finalización .....	278
Figura 3.86.- Medias marginales estimadas de profundidad por secuencia y zona de inicio .....	278
Figura 3.87.- Medias marginales estimadas de profundidad por secuencia y zona de finalización .....	279
Figura 3.88.- Tipo de finalización o realización por zona de finalización.....	281



# Introducción



## INTRODUCCIÓN

---

La aparición del análisis de juego o match analysis como área disciplinar dentro del fútbol ha permitido aumentar el conocimiento sobre los factores físicos, técnicos y tácticos que contribuyen a un mayor rendimiento. Igualmente, ha contribuido a un mayor nivel de optimización de los procesos de entrenamiento. Determinar cuales son las demandas físicas, conocer los parámetros técnico-tácticos individuales y colectivos y aplicar todos estos conocimientos en el entrenamiento, ha tenido como resultado que el fútbol evolucione acorde a nuestros tiempos. De este modo, cada vez son más los equipos profesionales que disponen de un área de análisis de juego o scouting que focaliza su trabajo en analizar todas las variables de juego tanto de su propio equipo como del adversario con el fin de que la preparación para la competición sea lo más eficaz. En este tópico de investigación, este trabajo afronta un objetivo que procura avanzar en el conocimiento científico para optimizar los recursos de entrenamiento y conseguir un mayor rendimiento deportivo de los equipos.

La presente tesis doctoral está estructurada en dos partes que a su vez están subdivididas en varios capítulos.

En primer lugar, un primer capítulo que conforma una fundamentación teórica y que nos adentra en la naturaleza del fútbol como deporte de equipo. Durante el desarrollo de este primer apartado, nos centraremos en ofrecer las diferentes perspectivas de análisis de los juegos deportivos colectivos para posteriormente analizarlo desde una perspectiva praxiológica. Ésta nos permite conocer tanto los elementos estructurales como funcionales que conforman este deporte y que dan sentido a las acciones de juego que llevan a cabo los participantes tanto a nivel individual como colectivo.

Para continuar dentro del marco teórico y teniendo en cuenta que el match analysis es el ámbito en el que se plantea esta investigación, haremos un recorrido sobre su concepto, sus planteamientos metodológicos, la evolución que ha tenido en los últimos años y finalizando con un análisis bibliométrico de las publicaciones más relevantes que ha permitido a esta dimensión llegar a tener el espacio que se merece dentro del campo científico. Asimismo, haremos una mención especial al instrumento de análisis de juego utilizado y que soporta este estudio: Sistema Amisco. Se realizará una descripción de sus características y de sus potencialidades para justificar la utilización de él en nuestra investigación.

Por último y como un apartado de transición entre la fundamentación teórica y la parte empírica del estudio, desarrollaremos el planteamiento del problema para finalizar con los objetivos y las hipótesis planteadas.

En segundo lugar, se continuará el trabajo con dos capítulos. El primero de ellos destinado a la metodología de la investigación y dónde se establecerán los aspectos definitorios del estudio como la muestra, las variables y el instrumento utilizado. Y el segundo capítulo, dirigido a los resultados y la discusión de los mismos y que está estructurado en base a las distintas variables de estudio.

Para finalizar, se ofrece un capítulo de conclusiones, limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación, y concluyendo con las referencias bibliográficas que han permitido dar forma en contenido y continente a este trabajo



# Capítulo I

## Marco teórico



# 1.- ANÁLISIS DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN FÚTBOL

---

## 1.1.- EL FÚTBOL COMO DEPORTE DE EQUIPO

Con el objeto de entender el fútbol como deporte de cooperación-oposición es necesario definir sus características, conocer la estructura de los elementos que lo componen y analizarlo desde una perspectiva funcional, que nos acerque a su lógica interna. En este sentido, encontramos la existencia de trabajos científicos que parten de una contextualización praxeológica del deporte, en nuestro caso del fútbol, para lograr un mayor conocimiento de este y que nos sirva de punto de partida en nuestra investigación.

De los diferentes autores que han estudiado el deporte, Parlebas (1988), como padre de la praxeología en el ámbito deportivo, estudia las acciones motrices que surgen de cualquier situación deportiva y/o lúdica, otorgando al juego deportivo tres características que lo determinan y diferencian del resto: la situación motriz, la codificación y la institucionalización. Sobre la situación motriz debemos reseñar que se desarrolla bajo la incertidumbre del contexto en un espacio y tiempo.

La incertidumbre forma parte de los elementos que conforman la toma de decisión en la situación de un partido. Estos procesos de incertidumbre incumben a los múltiples agentes implicados en la situación de juego, entre los que destacan los entrenadores, seleccionadores y jugadores -véase el análisis de los heurísticos de la situación de juego que realiza Raab (2012)-.

La incertidumbre en la situación de juego está relacionada con la atracción que causa a sus seguidores. Concretamente, Forrest y Simmons (2002) indican como la incertidumbre, existente en el resultado que puede obtenerse de un partido próximo, hace que el público que asista a dicho partido sea mayor. Estos resultados fueron corroborados por publicaciones posteriores de diferentes autores (Buraimo y Simmons, 2008; Forrest, Simmons y Buraimo, 2005; Knobloch-Westerwick, Eastin, Tamborini y Greenwood,

2009; Mills y Fort, 2013). También está dominada por el factor técnico, es decir, los aspectos técnicos de cada uno de los jugadores, como, por ejemplo, los lanzamientos efectivos, la velocidad media y pico alcanzada, o los puntos de presión de su cuerpo, que son diferentes para cada uno de los deportes (De Lira, Mascarín, Vargas, Vancini y Andrade, 2017; Michelle, Di Renzo, Ammazalorso y Merni, 2009) y son desarrollados en diferente medida y con diferente jerarquía. Las habilidades técnicas de los jugadores también varían (en sentido positivo y negativo) entre partidos y están condicionadas por las diferentes posiciones que ocupa el jugador y por su nivel (Liu, Gómez, Gonçalves y Sampaio, 2015). El factor técnico es, por tanto, una característica relevante que permite definir la situación de juego.

La situación de juego está conformada por un conjunto de reglas que van a dar una estabilidad normativa al comportamiento individual y colectivo. El fútbol, como deporte de equipo, responde a la normativa europea de la International Football Association Board (IFAB), asociación independiente constituida de la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) y cuatro asociaciones de fútbol británicas (de Inglaterra, Escocia, Gales e Irlanda del Norte). Su normativa más reciente está publicada en el documento *Laws of the Game*, en mayo de 2019 (IFAB, 2019).

Posteriormente, pueden aplicarse condiciones adicionales de la normativa estatal, tales como la gestión de derechos audiovisuales o la auditoría de cuentas, o de disciplina, todas ellas bajo el amparo del gobierno y la Liga de Fútbol Profesional española (LFP), que cuenta con la web <https://www.laliga.es/lfp/normativa> para una colección de la normativa sobre el fútbol en España, donde puede ser consultada información adicional sobre la organización del fútbol. Adicionalmente, cualquier actividad puede estar regulada por las normas de la dirección de la federación competente y otras normativas de índole local.

Por último, los juegos deportivos tienen una característica diferenciadora que viene definida por el impacto social que generan. La celebración de cualquier partido de fútbol supone un evento, cuyo impacto se ve magnificado en el caso de macroeventos

como ocurre con los partidos de primera división. Con un alto impacto a nivel económico, social y cultural (Richards, de Brito y Wilks, 2013). Así mismo, el fútbol supone un eje estructurado de la unidad e identidad social, como queda recogido en el análisis que Nadel (2014) hace del rol del fútbol en América Latina. También supone un nivel de beneficios económicos, requiriendo de análisis jurídicos y económicos especializados (Auletta, 2015).

Por tanto, si se tiene como referencia el concepto aportado por Parlebas (2001), el juego deportivo es un “conjunto de situaciones motrices codificadas en forma de competición e institucionalizada”, el fútbol concentraría estas tres componentes. De ahí que gran parte de la producción científica en este campo se ha focalizado en el análisis del fútbol desde una perspectiva praxiológica, siendo numerosas las publicaciones y tesis doctorales que profundizan en este tópico de conocimiento (Castellano, 2000; Lago, 2000; Gréhaigne, 2001; Martínez de Santos, 2007; Perea, 2008; Ardá y Casal, 2010; Reina, 2012; Losada, 2012; Díaz, 2015; Nardi, 2017; Fernández, 2018).

Se han desarrollado diferentes clasificaciones sobre los juegos deportivos que contemplan distintos ejes estructuradores. Un ejemplo es la propuesta por Mitchell, Haskell, Snell y Van Camp (2005), que hacen una clasificación de los deportes de acuerdo al componente estático y dinámico que se da en los mismos. Otra está basada en el sistema homologado de clasificación de actividades proporcionado en la página web de Eurostat-HETUS (2015) y de aplicación actual por el Instituto Nacional de Estadística (2011). Este sistema europeo está basado en las aplicaciones a gran escala desarrolladas en la Rusia soviética, que fue iniciado por Szalai (1972), que realizó un análisis comparativo de los usos del tiempo en 13 ciudades de 11 países. Creó el primer sistema de categorías para analizar las actividades, unificando los criterios y permitiendo así poder realizar estudios comparativos. Siendo el objetivo de los trabajos el poder detectar prácticas culturales, con significancia sociológica (Robinson y Converse, 1972).

Retomando la perspectiva praxiológica, dado la numerosa variabilidad existente de juegos deportivos, es necesario realizar una clasificación que facilite su comprensión

y capacidad de análisis (Caro, 2014). Las principales clasificaciones de los deportes muestran que los parámetros más utilizados, para poder realizar una taxonomía de los mismos, hacen referencia a la relación que se establece entre los participantes, el uso del espacio y el nivel de incertidumbre que se genera durante el juego.

Las más destacadas pueden resumirse en las aportaciones de Durand (1969), que encuadra al fútbol como deporte de equipo, o Knapp (1979), que considera que el fútbol es un deporte caracterizado por habilidades abiertas como consecuencia de la inestabilidad del entorno. Almond (1983) indica que se sitúa dentro de los denominados juegos de invasión. Parlebas (1981) lo define como un deporte sociomotriz de cooperación-oposición y Hernández Moreno y Blázquez (1994) que lo sitúan en deportes de espacio común y participación simultánea, donde todos los participantes sean del equipo que sean, conviven en el mismo espacio y pueden actuar sin limitaciones y restricciones de alternancia con respecto al otro equipo (figura 1.1). De esta forma, los autores completan y complementan el constructo inicial desarrollado por Parlebas, incorporando aspectos espaciales y de interacción de los participantes, que resultan relevantes para comprobar las demandas específicas del fútbol.

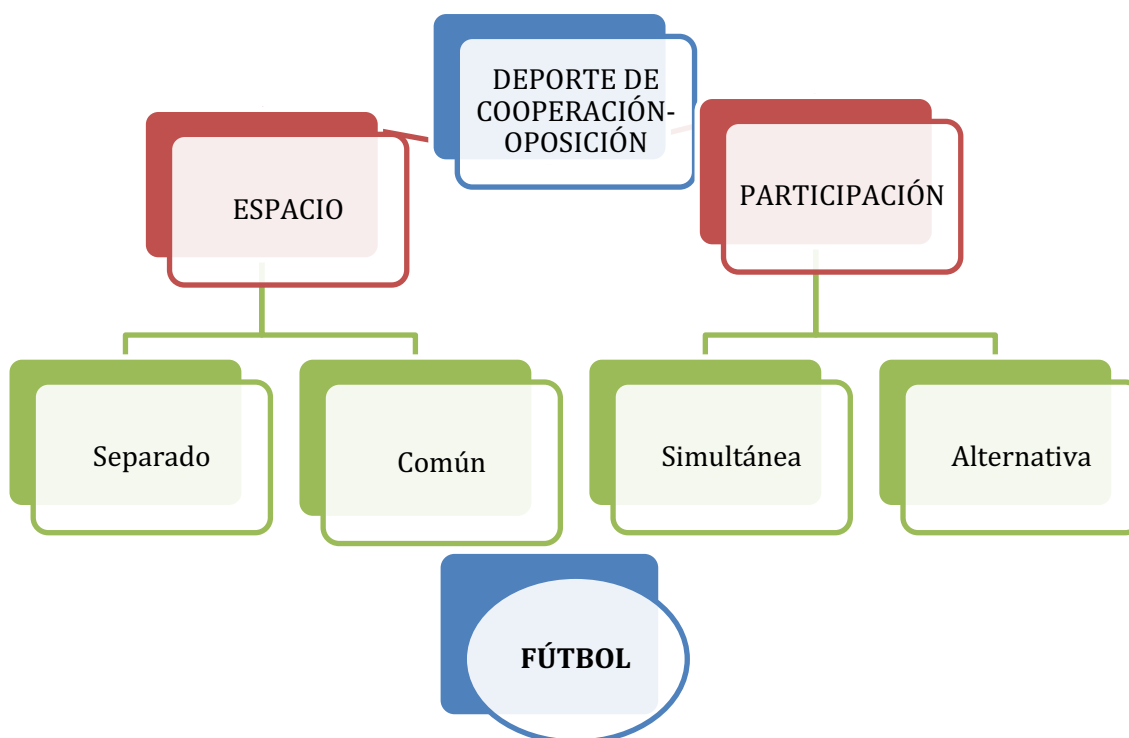


Figura 1.1.- Característica del fútbol como juego deportivo.

No obstante, debe señalarse un aspecto importante que la taxonomía desarrollada por Parlebas (1988) no tiene en cuenta, al menos de manera directa. Se trata del nivel de incertidumbre, que en el desarrollo del juego no llega a ser máximo, ya que los jugadores conocen previamente las características del mismo. En esta línea, Castellano (2000) manifiesta que el fútbol se sitúa entre los extremos de ausencia/presencia de incertidumbre, al ser un deporte que se juega en un espacio natural y con constantes modificaciones. Parlebas (1988), en relación a este concepto, determina que es un espacio semisalvaje, ya que se lleva a cabo en un espacio natural, al aire libre y que puede ser susceptible de variaciones, producto de factores externos, aunque con constancia previa del jugador.

Esta simultaneidad en la interacción de todos los participantes provoca una gran exigencia, que influye en las condiciones de participación de los jugadores por el elevado número de estímulos, aspecto que será clave para la toma de decisiones y comportamientos técnico-tácticos a realizar. Garganta (1997) indica que las situaciones

de juego son entendidas como unidades de acción de naturaleza compleja, que dependen tanto de las variables del juego como de la aleatoriedad de las situaciones que le ocurren al jugador y el equipo.

Dado el elevado número de estímulos de la situación de juego, existe especial interés por parte de los estudiosos del fútbol en valorar la posibilidad de mejorar la concentración y percepción de los jugadores. Jordet (2005) plantea como un programa de formación permitiría mejorar la actividad exploratoria y el control prospectivo de acciones futuras, a través de imágenes asociadas típicamente a la situación de juego. Quedando constancia de que los jugadores de élite profesional pueden ser entrenados para mejorar la gestión que pueden hacer de este elevado número de estímulos en el juego. También se ha observado el beneficio de los entrenamientos en otras áreas de la situación de juego, como el proceso de toma de decisiones para pasar el balón (Romeas, Guldner y Faubert, 2015).

Por lo tanto, como resumen a lo descrito a lo largo de este apartado, creemos importante destacar la definición que hace Caro (2014) sobre el fútbol, donde se muestra con gran precisión las características del mismo:

*“Juego Deportivo Colectivo sociomotor que se desarrolla en un contexto de elevada variabilidad, imprevisibilidad y aleatoriedad, en el cual dos equipos en confrontación simultánea disputan objetivos comunes en el mismo espacio y tiempo, realizando en cada momento acciones de ataque o de defensa de naturaleza compleja y basadas en constantes relaciones de oposición y de cooperación”.*

## 1.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN EL FÚTBOL

Las aproximaciones realizadas para analizar el fútbol han sido numerosas y variadas, pero la de mayor rigor según diferentes autores ha sido la praxiología motriz, pues ha procedido a su análisis desde los elementos estructurales, las relaciones que se establecen entre los participantes y entre los elementos estructurales (Vegas, 2006). Sin embargo, el análisis de la estructura que configura a los deportes de equipo y que determina su lógica interna de funcionamiento y el desarrollo de la acción de juego, se ha realizado desde dos postulados, que, aunque han sido a priori aceptados, no han estado exentos de crítica.

Los enfoques que mayor repercusión han tenido en el análisis de la estructura y la dinámica del juego, son los que consideran que son las acciones técnicas, solicitadas por cada deporte de forma prioritaria, las que determina la configuración de la estructura y el desarrollo de la acción de juego. Pero también, los que mantienen el criterio de que es la acción estratégico motriz, que unida a las características de cada deporte sitúan el eje que determina su configuración, su estructura y el desarrollo de la acción propia de juego. En esta última línea hay que entender al fútbol como deporte sociomotriz (Garganta, 1997), ya que hay que concebirlo prioritariamente desde su naturaleza táctica y, aunque el desarrollo de las habilidades técnicas específicas son necesarias para ofrecer una ejecución eficaz y eficiente, éstas coexisten en un entorno que requiere un nivel de comprensión e interpretación óptimo del juego, adecuándose las acciones técnicas al entorno. La acción estratégico motriz, como consecuencia de lo comentado anteriormente, es el punto de partida en el estudio estructural del fútbol como deporte.

No obstante, para facilitar el conocimiento a nivel estructural de los deportes, autores como Bayer (1979), Parlebas (1981), Blázquez (1986), Hernández Moreno (1994), entre otros, han desarrollado propuestas destinadas al análisis de los elementos estructurales, donde se incide en las relaciones que se establecen entre ellos. Bayer (1979) denominó a la estructura formal, como el conjunto de elementos que integran a los juegos deportivos colectivos, siendo los siguientes: móvil; terreno de juego; porterías;

reglamento, compañeros y adversarios. Parlebas (1981) propone elementos universales ludomotores, que representan las estructuras de base y portan la lógica interna de todo juego deportivo. Estos elementos universales son: la red de comunicación motriz; la red de interacción de marca; el sistema de puntuación; la red de cambios de rol; la red de cambios de subroles, el código gestémico y el código praxémico. En el ámbito español, Blázquez (1986) distingue los siguientes elementos estructurales: el espacio; la estrategia; la comunicación motriz y las limitaciones reglamentarias. Por último, Hernández Moreno (2000) realiza una interesante propuesta, donde indica que los deportes poseen estructuras con características propias, definidas por el reglamento, la gestualidad, el espacio físico de juego y de interacción motriz entre los participantes, el tiempo o ritmo y la comunicación.

En el presente trabajo, tras analizar las diferentes propuestas de análisis estructural en los principales trabajos de investigación desarrollados en esta línea (Castelo, 1993; Hernández Mendo, 1996; Sampedro, 1996; Ardá, 1998; Vales, 1998; Yagüe, 1998; Pino, 1999; Castellano, 2000; Mas, 2003; Alcalde, 2005; Martínez, 2004; Vegas, 2006; Zubillaga, 2006), se seguirán las enmarcadas en el estudio de los elementos que componen la lógica interna del fútbol, por los elementos que delimitan su lógica endémica (Perea, 2008): espacio, tiempo, relación entre los participantes y relación con el móvil. Todos ellos marcados por el reglamento de juego.

### **1.2.1.- El espacio de juego.**

Parlebas (1998) señala que todo deporte se construye sobre una definición del espacio en el que se desarrolla, siendo un elemento clave de la acción de juego y reveladora de la lógica interna de la acción motriz, pues todos los comportamientos, tanto individuales como colectivos, cobran sentido dentro de él. El espacio se convierte como un agente intermediario y condicionante de la interacción motriz durante la dinámica del juego (Hernández Moreno, 1994).

La constante variabilidad situacional, como consecuencia de la notable interacción entre compañeros y adversarios, provoca un alto grado de incertidumbre en



de los jugadores (figura 1.3). En nuestro estudio, como se verá en capítulos posteriores, hemos utilizado estos subespacios como referencia para determinar la variable espacio.

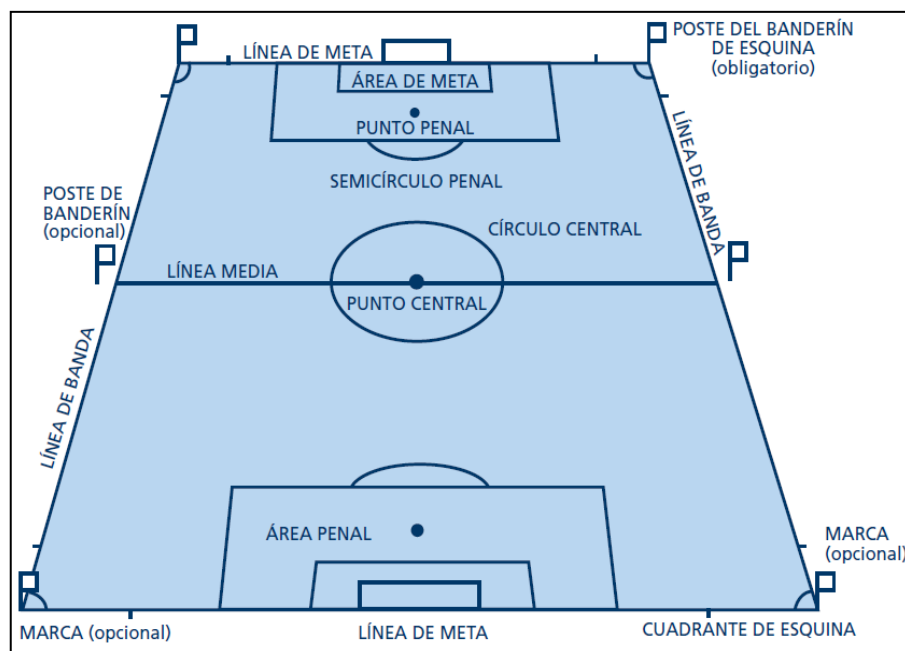


Figura 1.3.- Subespacios del terreno de juego. Tomado de FIFA (2012, p. 12)

Si realizamos una media entre las dos medidas reglamentarias, obtenemos el espacio medio de juego, siendo éste de  $105 \text{ m} \times 67,5 \text{ m} = 7.087,5 \text{ m}^2$ . Tomando como base estas dimensiones, se puede establecer el espacio individual de interacción, que corresponde a “*el valor de la superficie igual a la relación entre la superficie total del campo y el número total de jugadores que juegan simultáneamente*” (Parlebas (2001, p. 193). Atendiendo a este espacio, el fútbol posee uno de los mayores espacios sociomotores, dando como resultado que el espacio individual de interacción tenga un alto valor en la relación espacio de interacción/jugadores. Calculándose su valor con la siguiente fórmula matemática:  $e = 7087,5 \text{ m}^2 / 22 = 322,1 \text{ m}^2$ .

En esta línea, la *distancia de enfrentamiento motor* es definida por Parlebas (2003, p. 150) como “*el valor medio de la distancia que separa a dos adversarios en el momento de su enfrentamiento directo*”. Esta distancia, determinada por el reglamento, caracteriza cada tipo de confrontación y contribuye en gran medida a definir la lógica interna de cada especialidad (Parlebas 2003, p. 182). En el fútbol, la distancia de carga

*es reducida, con contacto autorizado, debido a que se permite el contacto y la carga, aunque están sometidos a fuertes limitaciones por parte del reglamento.*

También, en fútbol, hay un tipo de espacio variable, que está relacionado con la regla de juego IX del fuera de juego y que es dependiente en cuanto a sus dimensiones de la acción sociomotriz de los jugadores

*“Un jugador estará en posición de fuera de juego si se encuentra más cerca de la línea de meta contraria que el balón y el penúltimo adversario”*  
*FIFA (2012, p.35)*

En nuestro trabajo, debido a las posibilidades y limitaciones que nos permitía el software Amisco Pro, utilizado para el análisis del juego, hemos tenido en cuenta este espacio variable, con el fin de determinar el área en el que se desarrolla la secuencia ofensiva.

Desde una perspectiva funcional, el espacio se caracteriza por subespacios que evolucionan en función de la dinámica de juego y que reflejan la naturaleza del fútbol como deporte de invasión, ya que el espacio se convierte en un blanco móvil (variable en tamaño y forma), existiendo espacios de conquista y de defensa, en función del rol de juego de cada momento. En este sentido, consideramos el origen de la organización colectiva, orientando la direccionalidad estratégica del juego según la ubicación de los espacios de marca (Zubillaga, 2006).

Sampedro (1999), profundizando en esta variable, distingue diferentes tipos de espacios de naturaleza funcional, en función del plan estratégico del colectivo:

- a) Espacio de profundidad-amplitud. El estilo de juego marcará una mayor preponderancia de uno sobre otro. Debido a la importancia de su utilización en los procesos ofensivos, lo hemos tenido en cuenta como un parámetro más dentro de la variable espacio.

- b) Espacio de transición. Se sitúa en el espacio de medio campo y está definido por los defensas. La realidad actual es que su utilización es cada vez mayor, ya que en la actualidad se defiende más colectivamente en todo el campo.
- c) Espacio de juego óptimo y de riesgo. Son aquellas zonas ofensivas perseguidas y de objetivo prioritario por los jugadores. Lo marca el jugador en posesión de balón, cuya pérdida del móvil, por su especial situación, provocaría para el adversario un espacio óptimo.

Algunos autores hacen propuestas de investigación de estructuración espacial, entre las que destacan las de Castelo (1999), Garganta (1997), Castellano (2000), Perea (2006), Robles (2012), Caro (2014), entre otros, que reflejan un intento de organización espacial de una naturaleza más funcional.

### **1.2.2.- El tiempo.**

Por sí solo, el factor tiempo no posee significado cuando estudiamos la lógica interna del fútbol, pues hay que relacionarlo principalmente con el factor espacio. Es de esta forma cuando adquirirá ese gran valor, siendo un condicionante que influye en el transcurrir de la secuencia de juego (Castellano, 2000). Si un jugador interacciona a través del balón con otro compañero (relación de comunicación), lo hará en una zona determinada del terreno de juego y en un momento concreto. No obstante, siguiendo el planteamiento de Hernández Moreno y Rodríguez (2004), han de distinguirse dos formas de interpretar el factor tiempo. En primer lugar, desde la propia reglamentación y en segundo lugar desde la dinámica de la situación de juego.

Basándonos en el reglamento FIFA (2012), el fútbol está estructurado temporalmente en dos tiempos de juego de 45 minutos, con un tiempo intermedio de descanso de 15 minutos como máximo. Asimismo, el árbitro podrá prolongar cada periodo según su criterio, para compensar el tiempo perdido por motivos ajenos al juego. En ocasiones especiales, según el sistema de competición empleado, puede existir un tiempo añadido de dos periodos de 15 minutos (prórroga), que servirá para dirimir el resultado del partido.

También es importante considerar, dentro de la variable tiempo, el soporte de marca o sistema de tanteo, que es definido por Parlebas (2001, p.421) como *“Red de aciertos o puntos conseguidos por los jugadores o los equipos de un juego deportivo, previstas explícitamente por el código de juego, tanto por lo que se refiere al desarrollo de todas las posibilidades como a la designación eventual de los ganadores y perdedores”*, y que mantiene una estrecha relación con el tiempo, ya que el devenir de las acciones del equipo y sus estrategias de juego podrían variar en función del resultado parcial del partido.

El reglamento de juego va a condicionar dos aspectos relevantes: a) el tiempo disponible para conseguir la finalidad del juego, es decir, la consecución del gol y b) en el desarrollo de las acciones de juego que el jugador y el equipo posee para llevarlas a cabo. Todas estas estarán mediatizadas por variables propias del juego, como el modelo de acciones desarrolladas por el equipo que influirán en la velocidad de juego y por una variable fundamental, el propio resultado parcial del juego. En esta línea, Castelo (1999) señala que existe una relación directa entre el tiempo y la ejecución técnica del jugador, el ritmo de juego y el espacio de juego. Por tanto, las situaciones de juego se desarrollan en una estructura temporal que implica un ritmo, un tiempo y una orientación, que por sí mismo determina el sentido del juego.

En relación con uno de los objetivos de la presente investigación, el análisis de las secuencias ofensivas del juego, es relevante manifestar la relación que establece Castelo (1999) entre el tiempo y el espacio del juego. En este sentido, Queiroz (1983) indica que la privacidad espacial y la limitación temporal, que puede tener un jugador, condicionará la eficacia de sus acciones y por ende el nivel de rendimiento tanto individual como colectivo.

Durante el presente estudio se pretende observar si la zona de inicio, junto con la interacción numérica en la secuencia ofensiva, son variables que influyen en el rendimiento de la secuencia. Estando el rendimiento sujeto a interacción entre el tiempo funcional y el espacio.

### 1.2.3.- Relación entre los participantes.

Entre las numerosas definiciones que podemos encontrar del fútbol, hemos elegido la siguiente por establecer un nexo de coherencia en nuestro planteamiento conceptual. El fútbol es un “deporte de carácter sociomotriz, de colaboración y oposición de participación simultánea, que se juega con un balón, en un espacio común y semi-salvaje” (Castellano,2000; Zubillaga, 2006). Su red de comunicación motriz corresponde al modelo de “red 2 exclusiva estable por equipos” (Parlebas, 1981). Es decir, que las relaciones de solidaridad y rivalidad se mantienen estables y exclusivas durante la totalidad del partido.

Para el estudio de la relación entre los participantes, debemos partir del concepto de interacción motriz siendo, según Zubillaga (2006), la clave en el análisis de las situaciones motrices en los deportes sociomotores. Ese conjunto de interacciones se presentan en un contexto espaciotemporal y quedan establecidas por la estructura normativa que define la red de comunicación motriz.

Si analizamos la interacción motriz entre los jugadores, no podemos obviar la influencia comportamental entre ellos a la hora de llevar a cabo situaciones motrices de naturaleza simultánea: la intermotricidad.

*“Campo y naturaleza de las situaciones motrices cuya realización se basa en la ejecución de interacciones motrices de cooperación y/o de oposición entre varios practicantes”*

(Parlebas 2001, p. 275).

Asimismo, y durante el desarrollo del juego, las relaciones adquieren un sentido bipolar atendiendo a si las relaciones se dan entre compañeros o entre adversarios (figura 1.4.). Por lo tanto, la comunicación, las relaciones entre compañeros y la contracomunicación motriz con los adversarios, se pueden utilizar como criterios operativos que permitan clasificar los comportamientos de los jugadores.

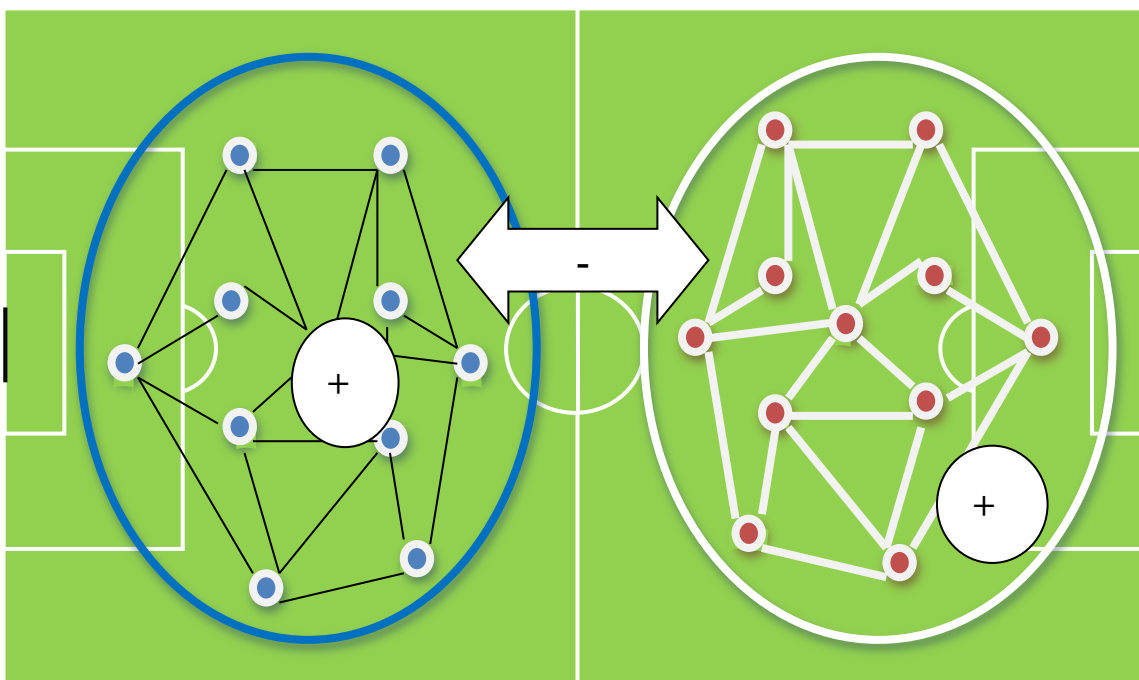


Figura 1.4.- Red de comunicación (+) y contracomunicación motriz (-) en el fútbol.

Atendiendo a otro universal como la red de interacción de marca, de los tres tipos planteados por Parlebas (1981): antagonista, cooperativa y ambas, el caso del fútbol corresponde al tipo antagonista, ya que el único procedimiento para conseguir puntuar es mediante la acción de marcar un gol al equipo adversario.

Y, por último, los jugadores asumen una serie de roles estratégicos que vienen definidos por los roles sociomotores desarrollados en el juego. Entendiendo como rol sociomotor:

*“la clase de comportamientos motores asociados, en un juego deportivo, a un statuto sociomotor”, siendo éste, “el conjunto de contenciones, derechos y prohibiciones prescritas a un jugador por las reglas del juego deportivo considerado, prescripciones que definen el campo de los actos motores autorizados”*

(Parlebas 1981, 202),

La dinámica del juego en el fútbol distingue dos tipos de roles, determinados por las condiciones específicas reglamentarias de interacción sociomotora entre los jugadores, el tiempo, el espacio y el móvil. Hablamos de dos tipos de participantes: el portero y el jugador de campo.

El portero es el único jugador que, reglamentariamente, se le permite la utilización de las manos para coger el balón durante el balón en juego. Sin embargo, esta posibilidad queda circunscrita al subespacio que define el área de penalti. Además, existen ciertas restricciones de naturaleza temporal y relacionadas con el desarrollo del juego en su uso. Nos referimos a la imposibilidad de tener durante un tiempo mayor a 6 segundos retenido el balón en sus manos y a la utilización de las manos cuando el balón llega al portero a través de una relación intencionada con un jugador de campo de su mismo equipo.

#### **1.2.4.- Relación con el móvil**

El móvil simboliza el centro del juego, ya que mediante el balón se podrá puntuar en el fútbol. Su situación espacial dictaminará los comportamientos estratégicos de los jugadores y del equipo.

En cuanto a su relación con el reglamento, hay una normativa que condiciona su uso. Un jugador podrá utilizar y tener contacto con el balón con cualquier parte del cuerpo, estando en movimiento o parado siempre y cuando se encuentre dentro de las limitaciones reglamentarias. Asimismo, un portero podrá utilizar y tener contacto con el balón como el jugador de campo y además podrá utilizar las manos dentro del área de penal.

Respecto al uso del balón, cabe señalar que la simultaneidad no hay que confundirla con la alternancia en la que los jugadores tienen la posesión del balón. Las excepciones se concretan en lo que se denomina ‘juego a balón parado’, donde el equipo a quien corresponde la puesta en juego del balón dispone de cierta libertad (temporal y espacial) para poner el balón en juego, no pudiendo ninguno de los jugadores del equipo adversario intervenir sobre el balón antes de que el equipo lo ponga en movimiento. En

el resto del tiempo, la disponibilidad en el uso del balón dependerá de la propia iniciativa de los jugadores, ya que no existe ningún impedimento o limitación reglamentaria al respecto.

### **1.3.- LA DINÁMICA DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN FÚTBOL**

En el apartado anterior se han definido y puesto de relieve los elementos estructurales del fútbol, que serán tratados con mayor profundidad en el próximo apartado y, en este, hemos creído conveniente introducir los aspectos generales de manera que se facilite la comprensión del contenido desarrollado. Ahora vamos a profundizar en cómo los elementos estructurales permiten la emergencia de la dinámica de juego y de manera más precisa en que función tienen las diferentes acciones que cometen los agentes implicados en la situación de juego.

El estudio de la dinámica de juego requiere fijarse y analizar conjuntamente múltiples aspectos. Romero (2006) propuso los principales elementos que conforman la dinámica del juego y que deben analizarse para dar cuenta de ella. Estos elementos son los siguientes: las fases, los principios, las acciones, el rol estratégico y las intenciones tácticas.

La situación de juego se caracteriza por la rapidez, caoticidad, dinamismo y variabilidad que tiene lugar. Diferentes contribuciones, como las de Davids y Araujo (2005), Kim et al. (2019), Ric (2017) y Vilar, Araujo, Davids y Bar-Yam (2013), ponen de manifiesto este dinamismo y caoticidad de la situación de juego. No obstante, la caoticidad de un partido de fútbol no implica que las conductas de los jugadores no emerjan de un orden interno o fases, que son reconocibles y analizables. En este sentido, Vilar et al. (2013) indican la existencia de variables tales como la estrategia o táctica defensiva u ofensiva, la distribución de jugadores a lo largo del campo (Memmert, Lemink y Sampaio, 2016), o el emplazamiento de los jugadores en el campo como elementos explicativos del desarrollo del juego, apuntándose incluso la mejor capacidad explicativa del análisis centrado en la distribución del equipo, frente al análisis puramente individual de la conducta centrado en el jugador.

Así mismo, estas fases existen y son visibilizadas por inestabilidades del sistema, tales como el escape del móvil de juego del área (Kim et al., 2019) y se repiten con ligeras variaciones a lo largo de los diferentes partidos (véase la visión de iteratividad en el fútbol que proporcionan Davids y Araujo, 2005).

La existencia de iteratividad, o repeticiones a distinto nivel de la dinámica de juego, y las inestabilidades que la hacen variar ligeramente, indican que las fases de juego son uno de los ejes estructurantes de un partido de fútbol. Estas fases, si bien pueden ser expresadas de forma diferente en cada circunstancia y posición de los agentes, permite apreciar cierta semejanza y patrones repetitivos. Así, estas fases dan lugar a una coherencia interna, que puede ser observada, registrada y analizada pormenorizadamente.

La conceptualización de la experiencia de juego y su análisis sistemático tienen en cuenta que el comportamiento que se produce en un partido debe gran parte de su naturaleza caótica a la interrelación entre los agentes, la multiplicidad de situaciones iniciales, la gran variedad de posiciones que estos agentes pueden asumir en el campo y las acciones que tienen lugar en dicho momento. Un observador externo podrá dar cuenta a los diferentes patrones que se intercalan en una situación de juego (Garganta, 2001) y como estas alternancias a su vez responden a múltiples fases, reflejadas por patrones o principios, que pueden ser definidos y registrados.

Según Bayer (1979), existen dos fases diferenciadas, que dan lugar al comportamiento distinto de los miembros del sistema. Estas fases dependen de la posesión o no del balón y se caracterizan respectivamente por el ataque y la defensa. Estas fases responden a dinámicas propias y distinguibles para los diferentes equipos.

No obstante, este análisis requiere ser sensible a la evolución de la situación de juego o temporalidad y no solo a la disposición en un momento dado de los agentes en el campo (Gréhaigne, Godbout y Zerai, 2011). De acuerdo con Gréhaigne et al. (2011), la dinámica del juego surge de la oposición, en la cual existen situaciones de equilibrio/desequilibrio dependiendo del equipo con la posesión del balón, pero también

eventos de ruptura, riesgo y retraso. Esto es, la utilización de una visión binaria de las fases de juego como defensa u ofensa no abarca la totalidad de la dinámica de juego. Existen momentos que escapan a los límites de la defensa y la ofensa.

Estos intersticios entre fases y dinámicas corresponden a los llamados momentos de transición, cuya existencia han subrayado diferentes autores (Amieiro, 2007; Lotina y Domínguez, 2006). Entre estos momentos interfásicos están las transacciones ataque-defensa y defensa-ataque.

Así, las contribuciones son sensibles a esta naturaleza temporal y oposicional de la dinámica de juego, y dadas las limitaciones que pueden desprenderse de usar sistemas binarios de fases, se han propuesto otras aproximaciones operativas y conceptuales al análisis del juego. En esta línea, Orta, Pino y Moreno (2000) apuntan que, en la dinámica de juego, es preferible hablar de ciclos de juego (se entiende por ciclo de juego el periodo de tiempo que transcurre desde que el balón está en juego hasta que deja de estarlo) y unidades competitivas (la unidad competitiva es el intervalo de tiempo que va desde la posesión de un equipo hasta la siguiente posesión del mismo equipo), de manera que sea posible secuenciar transiciones de posesión-no posesión o no posesión-posesión del balón, tal y como se produce en la acción real de juego.

Estos conceptos son recogidos por diferentes contribuciones y sustentan sus aproximaciones teóricas y empíricas. Abreu, Moura, Silva, Reis y Garganta (2012) utilizan el análisis de la dinámica de juego en un plano cartesiano, dividiendo el registro de datos en diferentes ciclos de juego con sentido propio. La utilización de esta metodología permite predecir con éxito aspectos del partido, tales como el éxito en los pases o los goles. En la misma línea trabajaron Iglesias, Fernández, Villena, Ledezma y Sanchis (2009), quienes utilizan modelos simulados de conducta en el fútbol, para predecir y explicar el desarrollo del partido, estando entre sus unidades mínimas de análisis el ciclo de juego

En cuanto a las contribuciones, que mencionan el término de unidad competitiva, encontramos variaciones en el intervalo o franja temporal que señala el inicio y el fin de una unidad. Pifer (2018) se refiere a las unidades competitivas en cuanto a juegos, temporadas o múltiples temporadas y otros enfoques más sociológicos hablan de unidad competitiva, en tanto fraternidades o comunidades centradas en el deporte de competición (Malina, 2005), o bien como unidades didácticas (Stanton-Chapman y Chapman, 2006). En el caso de esta tesis doctoral, el término de unidad competitiva será usado de acuerdo con la definición propuesta por Orta et al. (2000).

Las fases que se dan en el fútbol son explicadas en base a los principios tácticos, que son constructos que permiten aprender el conjunto de acciones presentes en la táctica de juego. De acuerdo con la definición que proporciona González-Villora (2015), basándose en Castelo (1999), “los principios tienen como característica fundamental la simplicidad de transmisión de los conceptos inherentes a la táctica, la conciencia de los jugadores sobre estos conceptos, la selección y ejecución de la acción en relación con las capacidades motoras” (p.477). Los principios estructuran la conducta de los jugadores, y rigen sus planes de acción. Proporcionan unas normas y estas, sean de forma individual o colectiva, sirven como orientación a lo largo de las fases ofensiva y defensiva y en las transiciones (Teoldo y Cardoso, 2013).

El conocimiento sobre estos principios es de suma importancia para la ejecución de la táctica y la victoria. Como señalan al respecto Garganta y Pinto (1994), las normas que proporcionan los principios tácticos son de utilidad durante el desarrollo del juego, en tanto permitan a los jugadores percibir oportunidades y debilidades en cómo se está desarrollando el partido. De forma inmediata, les permite percibir soluciones, de manera que puedan atajar los problemas que vayan surgiendo de la forma más rápida y eficaz posible.

Así las cosas, los principios tácticos se tornan un eje fundamental en la formación de los deportistas y en su entrenamiento. La comprensión de estos principios, según González-Villora (2015), debe ser “la base organizativa de las clases de educación física

o los entrenamientos” (p.478). En esta línea, pueden verse experiencias previas en la enseñanza de estos principios tácticos, que no hacen, sino que demostrar la importancia de su adquisición junto con el aprendizaje de la técnica (Holt, Ward y Wallhead, 2007), incluso mediante la transferencia de estos conocimientos de táctica a partir de su aprendizaje en otros diseños de juego con tácticas subyacentes equivalentes (Memmert y Harvey, 2010). El entrenamiento de las tácticas en el fútbol se puede producir no sólo para los jugadores de élite, sino en los más novatos y amateurs. Holt, Ward y Wallhead (2007) exponen una experiencia de aprendizaje en las tácticas del fútbol. Concretamente, valoran como jóvenes, con bajo o moderada habilidad y experiencia previa en el fútbol, son capaces de adquirir habilidades transferibles al terreno de juego, mediante el entrenamiento en situaciones de ataque con mayor cantidad de atacantes que defensores. Se demuestra que la transferencia de aprendizaje, de una situación experimental típica del proceso de aprendizaje al resto de situaciones, es solamente posible cuando se adquiere cierto nivel de excelencia en su ejecución. Esto es, el aprendizaje de las tácticas requiere de un trabajo continuo, que apueste por la excelencia, en aras de poder transferir los conocimientos sobre tácticas aprendidos en una situación al resto de situaciones equivalentes.

## **1.4.- LA RELEVANCIA DE LA NATURALEZA DEL JUEGO EN LA EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO**

En los últimos años, el análisis de juego ha sufrido un considerable cambio y evolución. Como afirman, entre otros, Prieto, Pérez y Gómez (2013) o Morillo y Hernández-Mendo (2016), el análisis del rendimiento en deportes de equipo ha puesto de manifiesto la importancia del estudio del rendimiento individual y de equipo en diferentes contextos de juego, con el objeto último de obtener información para la mejora de las situaciones de entrenamiento en relación a las demandas competitivas (Hughes y Bartlett, 2002; Sampaio, Lago, y Drinkwater, 2010). De hecho, el rendimiento en deportes de equipo se ve afectado por variables como la calidad del oponente, el periodo dado de juego, la localización del partido (casa/fuera), el estatus del juego y el tipo de competición (Gómez y Pollard, 2011; Lago, 2008 y 2009; Lago y Martín, 2007; Sampaio, Lago, Casais, y Leite, 2010).

El objetivo fundamental del proceso de evaluación del rendimiento táctico, en los deportes de equipo, es valorar la eficacia del juego colectivo (Gutiérrez, 2009), proporcionando información precisa, objetiva y relevante que ayudará en la toma de decisiones del entrenador y en el aumento del aprendizaje y posterior ejecución de una habilidad motora del jugador (O'Donoghue, 2006; Franks y McGarry, 2007). La investigación científica propone como factores determinantes, que influyen en la toma de decisión de los deportistas, sus propias capacidades, la tarea que deben resolver y las características del entorno de la actuación (Lago, 2010). Sobre el segundo de estos factores, la descripción de la tarea a desarrollar, centramos este apartado.

En una reciente revisión, acerca de lo que los analistas deben saber sobre las tendencias de estudio en relación al juego, Sarmiento, Clemente, Araujo, Davids, et al. (2018) identifican nuevas variables que requieren nuevas técnicas de medición. En su opinión, resulta evidente que, la complejidad engendrada durante el desempeño en el fútbol competitivo, requiere un enfoque integrado que considere aspectos múltiples, suponiendo un desafío para los investigadores tener que alinear estas nuevas medidas con las necesidades de los entrenadores, a través de una relación más integrada entre

entrenadores e investigadores, para producir información práctica y utilizable que mejore el rendimiento del jugador y la actividad del entrenador. Concretamente Low et al. (2019), en un reciente estudio, continúan insistiendo en la necesidad de que “la investigación futura se centre en contextualizar los datos posicionales, incorporando las necesidades del cuerpo técnico, para cerrar mejor la brecha entre la investigación y la práctica”.

Análisis o evaluación del juego y del rendimiento, complejidad y sistemas dinámicos son los puntos de referencia o paradigmas que justifican la ubicación de esta línea de investigación, si bien nuestra propuesta inicial de análisis es al menos hasta el momento ciertamente reduccionista.

Argumentamos el orden de aparición de conceptos de esta fundamentación, aunque entendemos que se pueda pensar que hubiese sido más lógico hacerlo en orden inverso; primero el concepto sistema, después la complejidad y por último la evaluación del rendimiento. No ha sido así, pues nuestro razonamiento ha sido tomar como punto de partida que la evaluación del rendimiento de los deportes de equipo, teniendo en cuenta su naturaleza compleja debe hacerse desde la concepción del juego como un sistema dinámico complejo, en el que la táctica es la herramienta que permite conocer, ordenar y organizar los acontecimientos problemáticos a los que la naturaleza del juego continuamente nos enfrenta.

Las teorías de sistemas dinámicos y de la psicología ecológica permiten comprender la coordinación neurobiológica del movimiento entendiendo al individuo como un sistema dinámico complejo compuesto por varios subsistemas. Estos subsistemas están en continua interacción, formando patrones coherentes de comportamiento motriz (Seifert, Button y Davids, 2013).

#### **1.4.1.- Conocer y definir requisito para analizar.**

En este capítulo reflexionamos acerca de la necesidad de concreción en las propuestas de estructuración del juego, cuya ausencia supone una relevante dificultad para realizar análisis que, aunque contextualizados, utilicen puntos de referencia comunes

(contenidos de la estructura), que favorezcan la construcción de conocimiento.

Tal como refiere Popper (1989), citado por Castelo (1999), es preciso tener claro que los conceptos y las teorías que buscan explicar una realidad no son absolutos, sino aproximativos; así las verdades de hoy, podrán no ser las de mañana. Además, nunca debemos olvidar que las verdades de mañana solo existirán porque existen las de hoy; por ello no se debe ignorar su importancia. A pesar de compartir este pensamiento, añoramos una estructura funcional sólida y estable desde la que poder conocer primero, para a continuación estar en disposición de planificar y analizar el juego, y a partir de la cual los autores puedan realizar evoluciones y desarrollar prospectivas.

Ya en 1978, Ricardo Olivos en su obra “Teoría del fútbol”, declaraba el profundo desconocimiento que para entonces y en su opinión, se tenía del juego del fútbol. Según él, la diferencia principal es que ahora (por entonces) somos conscientes del problema que supone no tener un claro entendimiento del juego como algo colectivo, algo que va más allá de las cualidades individuales... la evolución en las tendencias nos ha llevado a la discusión que actualmente nos ocupa, que es la aplicación colectiva del juego (Pol, 2014).

En nuestra opinión, cuando se van a cumplir cuarenta años de sus declaraciones, el fútbol y en concreto el conocimiento “científico” de éste, se encuentran con dos importantes dificultades que son inseparables entre sí; por un lado la falta de concreción y consenso en su conceptualización y en consecuencia su condicionada y limitada posibilidad de análisis, debido a la citada indefinición. Difícilmente podemos evaluar algo indefinido o falta de consenso respecto a su descripción y estructura, menos si pretendemos hacerlo desde la fragmentación en lo que supone una pérdida absoluta de identidad. Insistimos en informar de lo que ocurre en el juego sin preocuparnos en hacerlo desde el respeto a su naturaleza.

A pesar de los avances, el análisis de la complejidad del rendimiento en fútbol es a día de hoy una asignatura todavía pendiente. La fluctuación de los comportamientos que se dan durante el juego es una realidad difícil de explicar y predecir (Castellano, 2008). A pesar de que los científicos, incluso de forma sarcástica y burlesca se extrañen

de la incapacidad del fútbol para, hasta el momento, no dejarse ayudar por la inteligencia artificial. En esta línea se expone en la publicación divulgativa *Revista Retina*, del periódico el País ([https://retina.elpais.com/retina/2017/12/11/innovacion/1513008363\\_067077.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/12/11/innovacion/1513008363_067077.html)), donde se indica que *más de 100 variables del juego son enviadas a un ordenador para que prediga situaciones de un partido que ayuden al entrenador a tomar decisiones en tiempo real. Una revolución nunca vista hasta ahora en el fútbol pese a la gran cantidad de datos que actualmente se obtienen de cada partido. “Por ejemplo, mediante cámaras ubicadas en un estadio pueden obtenerse posiciones de cada jugador y del balón con una frecuencia de actualización de décimas de segundo”, explica Concha Bielza, profesora del departamento de Inteligencia Artificial de la UPM: “Esto genera un gran volumen de datos en crudo que normalmente han de procesarse para medir las ventajas y desventajas del juego como el ratio de pases largos–cortos, verticalidad ganada, posesión, cambios de orientación, tiros a puerta, centros al área... El aprendizaje automático convierte estos datos procesados en modelos estadístico-computacionales. Algunos de ellos tienen gran potencialidad y permiten predecir probabilidades de eventos de interés, por ejemplo, gol o número de ocasiones de cada equipo en los siguientes 10 minutos”. Es decir, un ordenador le dice al entrenador que cambiar del juego de su equipo para lograr elevar el porcentaje de meter un gol.*

Sin duda, los datos son interesantes como punto de partida y como referencia general, pero la compleja realidad que describe un partido de fútbol y la multitud de circunstancias que lo dificultan requieren de un análisis cualitativo profundo, al menos contextual, basado en el conocimiento experto del juego.

El fútbol es un reto para el campo de investigación, pues un partido envuelve una gran cantidad de jugadores, que demuestran comportamientos que requieren funciones específicas en un entorno contradictorio, incierto y dinámico. La realidad competitiva obliga a los jugadores y a los equipos a adaptarse ante los acontecimientos cambiantes que sus propias decisiones motrices originan (Castellano, Álvarez y Perea, 2007; Fidelis, 2009; Jonsson, Bjarkadottir, Gislason y Borrie, Magnusson, 2003), por lo que no podemos utilizar instrumentos que describan la linealidad o utilizar la observación de

fenómenos instaurados en la linealidad para abordar la investigación de problemas y sistemas no lineales, como sucede en la actualidad de los deportes de equipo, por lo que debemos necesariamente acercarnos a las ciencias de la complejidad para tratar de conocer lo que conforma los fenómenos deportivos complejos, desde lo empírico hasta lo teórico (Seirul-lo, 2005; citado por Acero y Lago, 2005). A pesar de ello, la ciencia insiste en encontrar e identificar regularidades y generalidades, muy probablemente inexistentes en un objeto de estudio, que como vamos a justificar es contextual, sistémico, complejo, dinámico, adaptativo, caótico,...

Somos de la opinión de Castellano, Álvarez-Pastor y Blanco-Villaseñor (2013) para quienes la falta de certeza del juego en fútbol hace que los investigadores tengan grandes dificultades para acotar, explicar y, por supuesto, predecir una realidad hasta cierto punto ‘incontrolable’: el resultado final de un partido de fútbol. Para tal fin, se proponen multitud de indicadores de rendimiento (Mackenzie y Cushion, 2013), que permiten a los entrenadores disponer de información objetiva para valorar el rendimiento de sus equipos (Carling, Williams y Reilly, 2005) y que habitualmente son utilizados para diferenciar los equipos exitosos respecto de los que lo son menos (Castellano, Casamichana y Lago-Peñas, 2012; Lago-Peñas, Lago-Ballesteros, Dellal y Gómez, 2010).

La utilización de estos indicadores ha supuesto un importante avance en el análisis del juego, ya que como indican Vales, Blanco, Areces y Arce (2015), numerosos autores destacan que su aplicación al análisis de juego ayudará a concretar las variables de las que depende el éxito deportivo (Hughes y Bartlett, 2002; O’Shaughnessy, 2006), así como la posible predicción de rendimiento en distintos contextos competitivos (O’Donoghue, Rudkin, Bloomfield, Powell, Cairns et al, 2005).

Sin embargo, debemos ser cautelosos en su utilización, ya que los indicadores pueden verse condicionados por el modelo de juego, así como por otras variables situacionales (Sampaio y Leite, 2013). En nuestra opinión, no solo debemos ser cautelosos, sino que no podemos dejar de mirar al contexto situacional en el que cada uno de los eventos tienen lugar, pues, aunque el dato nos pueda orientar, será el análisis

situacional el que realmente nos guíe.

Habitualmente, los entrenadores utilizan estudios que analizan solo la frecuencia de ocurrencia de los eventos de forma aislada, como por ejemplo la probabilidad de interacción en función del puesto específico (Gama et al, 2014), por lo cual no llegan a analizar un aspecto clave en el juego, su dimensión temporal (Sarmiento et al., 2011), y en consecuencia, difícilmente la información por ello aportada podrá ser suficientemente útil en la práctica.

#### **1.4.1.1.- Modelos de comprensión en el análisis del rendimiento**

Tal y como afirma Garganta (1999), citado por Díaz (2015), el fútbol es un “juego de opiniones”, ya que se tiende a formar opiniones subjetivas sobre los factores que determinan el rendimiento deportivo (fisiológicos, biomecánicos, tácticos, técnicos, estratégicos, condicionales, psicológicos). Esto hace que se utilicen diferentes ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte con el objetivo de explicar el rendimiento deportivo.

Centrados en el estudio del rendimiento en los deportes colectivos, autores como Araújo et al. (2010), Areces y Vales (1996), Camerino, Chaverri, Anguera y Jonsson (2012), Prudente (2006) Prudente, Garganta, y Anguera (2008), Sampaio, Lago y Drinkwater (2010), Travassos et al., (2013), proponen abordar la investigación de los deportes colectivos desde la observación de la actividad competitiva con una perspectiva cualitativa, propia de las ciencias psicológicas y sociológicas, que se complementa recíprocamente con la observación cuantitativa, que ofrecen los análisis de fundamento biológico y biomecánico. En la misma línea, autores como Castellano et al. (2000), Garganta (2000), Lago y Anguera (2003), desarrollan análisis del juego en los deportes colectivos desde lo cuantitativo a lo cualitativo, del jugador al equipo, del producto a la organización, de los datos aislados al análisis de secuencias y de las acciones técnicas a las unidades tácticas (Lozano, 2014 y Lozano, Camerino e Hileno, 2016). Una equivocada concepción del juego puede y suele acarrear planteamientos de análisis y evaluación del

rendimiento centrados en aspectos que, debido su descontextualización, no aportan información relevante o útil para el entrenamiento.

Y es que, como señala Morin (1998), a pesar de ser un deporte complejo, el fútbol se ha estudiado tradicionalmente desde una perspectiva sencilla. Donde la aplicación del conocimiento científico se ha concebido durante mucho tiempo y aún lo es, teniendo por misión la de disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple al que obedecen.

En opinión de Torrents (2005), el entrenamiento deportivo ha estado influenciado por la concepción mecanicista del ser humano. A pesar de que constantemente se aluda a la necesidad de integrar todos los aspectos del entrenamiento y se propongan tendencias más holísticas (integradas), la estructura conceptual dominante sigue siendo la visión cartesiana que concibe a los organismos vivientes prácticamente como máquinas constituidas por diferentes partes, ignorando de este modo al deportista como estructura disipativa, que se auto-estructura según procesos dialógicos que proporcionan la continua interacción dinámica entre formas operacionales, consideradas incompatibles por el paradigma clásico de entrenamiento (Seirul-lo, 1999, citado por Díaz, 2010).

En su tesis doctoral, Lozano (2014) analiza la situación del análisis del rendimiento y expresa como, aunque los indicadores de resultado y rendimiento permiten medir el comportamiento de los equipos en competición (Vilar, Araújo, Davids y Button, 2012), habitualmente estos indicadores inciden sobre todo en aspectos discretos del juego, evidenciándose una perspectiva parcelada de los comportamientos en competición (Hughes y Bartlett, 2002; Glazier, 2010). Además, actualmente, los investigadores son más conscientes de la necesidad de contextualizar todos los comportamientos, en la complejidad del juego, considerando la interacción entre los equipos para una comprensión más pertinente de su dinámica real (Gréhaigne, Godbout y Zerai, 2011).

Si aceptamos el argumento de que el rendimiento en el fútbol es fruto de una compleja interrelación de múltiples variables, los recuentos de acciones podrían no recoger toda la complejidad del rendimiento (Garganta, 2000), pues el fútbol es un deporte complejo en el que el rendimiento dependerá de la interacción entre dos equipos,

en su disputa por el balón y el espacio, así como del contexto social, cultural y emocional que envuelve el mismo. Entendemos que el rendimiento colectivo y su entrenamiento son contextuales, es decir, lo que sirve en un grupo de jugadores para triunfar, puede que no produzca ningún tipo de cambio en otro grupo de jugadores con un contexto diferente (Moreno, Pol, Sans y Frattarola, 2017).

Pensar desde la complejidad es acercarnos al aparente mundo real y descubrir lo invisible, algo que siempre ha estado allí, pero que jamás fue captado por nuestra observación y pensamiento (Pavia, 2004, citado por Cano, 2012).

#### **1.4.1.2.- Complejidad y certeza. Conceptos poco compatibles**

En el análisis del rendimiento perseguimos, no sé si aspiramos o quizá anhelamos la seguridad y para ello tratamos de encontrar razones y/o criterios de éxito y fracaso. Tarea esta difícil cuando la naturaleza del juego es tan multifactorial, compleja y por ende menos previsible.

Para comprender cualquier acontecimiento hay que estudiar las partes y el todo al mismo tiempo, ya que los cambios que se produzcan en los elementos constitutivos originarán cambios a nivel general. En base a ello, sin duda adquiere relevancia situar el contexto en el que se desarrolla la acción y, para lo cual, se hace imprescindible una adecuada y profunda estructuración y descripción, organización del juego que permita comprenderlo primero para poder analizarlo después (Barreira, Garganta, Csatellano, Prudente y Anguera, 2014).

En opinión de Gil (2008), citado por Díaz (2015), durante el presente siglo se produce un cambio en las teorías del conocimiento, provocado por el cambio desde el paradigma mecanicista al ecológico. Se considera al ser humano como un sistema complejo, en oposición a la visión mecanicista del ser humano.

Según este nuevo enfoque paradigmático, la dinámica del juego deportivo debe ser analizada teniendo en cuenta unos factores internos de funcionamiento: libertad de

cambio del sistema, integración de los diferentes niveles, construcción de patrones estables (en el sistema), y auto-organización capaz de generar comportamientos no lineales dentro de este (Davids, Araújo y Shuttleworth, 2005; Davids, Button y Bennet, 2008).

El análisis de la acción táctica en los deportes de equipo desde la dinámica ecológica trata de entender mejor ¿cómo la información del entorno competitivo influye en la emergencia de este tipo de comportamientos? (Vilar, Araujo, Davids y Button, 2012). El estudio de la dinámica de juego desde este enfoque nos obliga a estudiar el comportamiento táctico, siempre en relación con el contexto en el que se desarrolla; siendo el rendimiento deportivo resultante del acoplamiento del ciclo de percepción-acción de los jugadores en un proceso de auto-organización, fruto de la interacción constante con factores ambientales que lo condicionan (Araujo, Davids y Hristovski, 2006; Balague, Torrents, Hristovski, Davids y Araujo, 2013). Lozano, Camerino e Hileno (2016) realizan un destacado trabajo, tanto de fundamentación como de análisis, en el que nos introducen en el estudio del rendimiento desde el punto de vista ecológico.

En opinión de Cano (2012) son estas dinámicas caóticas y no lineales las que hacen que tan solo podamos estudiar las probabilidades de los hechos y no predicciones en firme. La forma en que el orden emerge en el complejo de los sistemas dinámicos es un problema fundamental para los científicos, que estudian fenómenos dentro de este marco de análisis (Handford, Davids, Bennett y Button, 1997).

La complejidad de esta interacción dinámica, lo producido al ordenarse, impulsa a divisar que el campo real del conocimiento no es el objeto puro, sino el objeto visto, percibido y coproducido por nosotros (Ruiz y Solana, 2013).

### **1.4.2.- Fútbol: fenómeno complejo de naturaleza táctica**

El juego es un fenómeno complejo. Según Morin (1998) existe complejidad cuando son inseparables los diferentes constituyentes de un todo y existe tejido interdependiente entre las partes y el todo y el todo y las partes.

Ya en 1987, Metzler, citado por Clemente et al (2015), describe la esencia del deporte de equipo como una posibilidad para resolver activamente un conjunto impredecible de problemas con la mayor eficacia posible. Esta solución de problemas ocurre simultáneamente en las fases ofensiva y defensiva, dependiendo del estado de posesión de la pelota. Por lo tanto, los deportes de equipo, más concretamente los deportes de invasión, constituyen un sistema complejo y dinámico que persiste durante todo el partido, adaptándose constantemente a las restricciones contextuales (Gréhaigne, Bouthier y David, 1997, McGarry, 2005). Las dinámicas contextuales de los deportes son diferentes, cambiantes y están cargadas de incertidumbre. Esto motiva la necesidad de conocerlas y controlarlas (Serra-Olivares y García-Rubio, 2017).

El fútbol, por su propia estructura y funcionalidad, está caracterizado por una notable imprevisibilidad, donde no tiene cabida la linealidad, es decir, estamos hablando de una práctica donde lo que acontece, en gran medida, tiene un cariz espontáneo. Por tanto, incluye una más que reveladora dosis de complejidad (Cano, 2012), que existe mientras sean inseparables los componentes diferentes que constituyen un todo.

Esta es la línea argumental por la que ya anteriormente diversos autores (Castello, 1999; Schnabell, 1988 y Teodorescu, 1984) consideran al fútbol como deporte de preponderancia táctica, pues implica la necesidad continua de resolución de situaciones de juego derivadas de la complejidad del mismo (Morcillo, Jiménez y Cano, 2007). Mas concretamente, hablamos de problemas tácticos, los cuales se definen como el contexto específico de los problemas motrices a los que se deben enfrentar los jugadores/equipos (Griffin, Mitchell, y Oslin 1997; Launder, 2001). Estos problemas proporcionan la información necesaria respecto a la incertidumbre del juego y definen la relación jugador-tarea durante la interacción entre las dinámicas de ambos (Serra-Olivares y García-Rubio, 2017). Los futbolistas coexisten en una red compleja de intercambios que debemos hacer elástica. La dinámica interna del sistema será la encargada de traducir en directrices congruentes todo ese manantial de información que produce su conexión con el entorno. Tal es así que el desarrollo del sistema guarda concordancia con su aumento de complejidad (Cano, 2012). Sí como expresa Seirullo (2005), citado por Fernández (2016), el juego es un continuum de complejidad, el objetivo

será crear equipos que se adapten a esa complejidad.

Esta complejidad, debido al resultado incierto, requiere de respuestas reguladoras y adaptativas a las influencias del entorno mediante interacciones entre los jugadores, para que el equipo pueda organizarse con el fin de lograr sus propósitos, buscando la organización del desorden mantenido del juego y cierto orden que ayude a decidir en un entorno no previsible del todo (Gréhaigne, 2001). Aunque, como afirma Juanma Lillo (entrenador reconocido de fútbol), el fútbol no se lee (en base a los que hablan de aprender a leerlo), a través del entrenamiento los equipos aspiran a que se les reconozca y los jugadores se reconocen también, en entornos que cada vez sean menos imprevisibles.

Con la táctica o la estrategia lo que intentamos es reducir u orientar su complejidad y ni aún así. Además, es caótico, ya que cualquier acción está influenciada por las condiciones iniciales en las que se inició (Fernández, 2017). La estrategia se relaciona con los procesos cognitivos mas elaborados, debido a la mayor cantidad de tiempo para preparar y reducir las restricciones; en comparación con el concepto táctico, que requiere niveles de toma de decisiones y adaptaciones de comportamiento en funciones relacionadas con restricciones contextuales, es decir, decisiones de acción. Así, el comportamiento táctico prevalece durante el juego (Gréhaigne, Godbout y Bouthier, 1999).

#### **1.4.2.1.- Fútbol: sistema dinámico, complejo, adaptativo y caótico.**

Al intentar describir el sentido etimológico de los sistemas dinámicos, es posible señalar que el sistema es una aglomeración de partes relacionadas, que pueden ser percibidas como una sola entidad. La relación entre las diversas partes de un sistema determina el funcionamiento del mismo, de modo que cada parte, por pequeña que sea, puede influir en el comportamiento del conjunto (O'Connor y McDermott, 1998). Si pensamos en un equipo de fútbol, o en el fútbol como deporte de equipo, lo hacemos en el sentido de una unidad global organizada de interrelaciones entre elementos, acciones e individuos (Morin, 1998); elementos solidarios que no pueden ser definidos mas que los

unos con relación a los otros en función de su lugar en la totalidad (Saussure, 1931, citado por Sagastizabal et al, 2009).

Ningún ambiente táctico se desarrolla de forma aislada, fuera de su contexto, sino en un grupo cuya naturaleza es distinta de las partes que lo componen (Castello, 2005).

Un sistema es un objeto formado por un conjunto de elementos o partes, entre las cuales se establece alguna forma de relación que las articula en la unidad que es el sistema. Cuando las partes o el propio sistema varían se dice que son dinámicos y cuando de las partes emergen nuevas propiedades decimos que son complejos. Además, estos pueden tener una importante cualidad y es la de adaptarse al contexto que les rodea, por lo que pueden ser denominados sistemas complejos adaptativos (Fernández, 2017).

Además de lo anterior, existen sistemas dinámicos no lineales que son caóticos. Para Ruiz y Solana (2013), un sistema es caótico cuando sus comportamientos, por presentar dicho sistema sensibilidad a las condiciones iniciales y no lineales, pueden cambiar de manera imprevisible a largo plazo en función de pequeñas diferencias en las condiciones iniciales del sistema, con lo que dichas trayectorias resultan difíciles o imposibles de predecir.

Con la mente puesta en el proceso de entrenamiento, podemos decir que la finalidad del entrenador es conseguir una organización colectiva, para que a partir de ella se puedan generar propiedades emergentes y el equipo evolucione (Jimenez Bonilla, 2017). Toda interrelación dotada de cierta estabilidad o regularidad toma carácter organizacional y produce un sistema (Morin, 1998). Los sistemas dinámicos buscan modos de comportamiento preferidos en función de las interacciones entre sus componentes internos y la sensibilidad a las condiciones externas (Balagué y Torrents, 2011), transformándose, evolucionando o manteniendo el orden en un proceso de continua reorganización (Jiménez Bonilla, 2017). La organización puede modificar las cualidades y los caracteres de los sistemas constituidos por elementos parecidos pero dispuestos, es decir, organizados diferentemente (Morin, 1988).

El equipo es un sistema dinámico abierto. La dinámica contextual de los deportes

se ve influenciada por los problemas tácticos inherentes a estos (Del Campo, Vicedo, Villora y Jordan, 2010; González-Villora, García-López, Del Campo y Pastor-Vicedo, 2012 y González-Villora, Serra-Olivares, Pastor-Vicedo y Da Costa, 2015; Sanchez-Mora et al., 2011). Los condicionantes de los deportes de equipo determinan la emergencia de los comportamientos motrices individuales, de acuerdo a la dinámica contextual concreta de ese deporte/categoría deportiva (Araújo, Davids, Bennett, Button, y Chapman, 2004; García-Rubio, Gómez, Cañadas, y Ibáñez, 2015; Travassos, Gonçalves, Marcelino, Monteiro y Sampaio, 2014). Esto quiere decir que las conductas de juego se forman y emergen desde la interacción entre las dinámicas individuales dentro de las dinámicas de los equipos (Costa, Vieira, Moreira, Ugrinowitsch, Castagna y Aoki, 2013; Paixão, Sampaio, Almeida y Duarte, 2015).

En el respeto máximo de la naturaleza táctica del juego, encontramos, como expone Cano (2012), la confirmación de que “cada jugador es una emergencia” que, más que adaptarse, transforma las circunstancias. Definitivamente se justifica la necesidad de encontrar estrategias de observación, análisis que emerjan del propio juego, de su naturaleza cambiante, de ese continuum de complejidad. Insistimos en identificar certezas en un juego incierto e imprevisible, afanándonos en estar cerca de una verdad que no debería ser otra que ayudar al jugador a convivir en dicho contexto (constraints).

El rendimiento deportivo depende de las adaptaciones intencionales realizadas por los deportistas ante los condicionantes del ambiente, el contexto y la tarea específica a realizar (Araujo et al., 2006; Davids, Button y Bennett, 2008; Kugler, Kelso y Turvey, 1982). Estos condicionantes, diferentes en cada situación, han sido denominados limitadores (constraints), y es la interacción entre éstos lo que determina la emergencia de los comportamientos motrices en cada momento (Newell, 1986; Serra Olivares, González-Villora, García-López y Araújo, 2015; Vickers, 2007). Esto se debe a que los condicionantes reducen los grados de libertad del sistema, haciendo improbable el surgimiento de determinadas respuestas motrices (Bernstein, 1967, citado por Balagué y Torrents, 2011). Es ahí dónde adquiere sentido nuestro trabajo, tanto como diseñadores de contextos relativamente predecibles, en los cuales los jugadores dispongan de las mejores condiciones para manifestar su talento. O, como es este caso, detectar dichas

regularidades intencionales tanto en los comportamientos colectivos como en las conductas individuales.

Y es que, complicando más si cabe la descripción, un equipo de fútbol es un sistema social que puede presentar un comportamiento extraordinariamente complejo en base a las posibilidades de combinación de los múltiples grados de libertad que ofrecen cada uno de los diversos componentes que lo forman (Balagué y Torrents, 2011, en Cano, 2012). Ese tejido de relaciones es el que determina la dinámica de la organización, organiza el sistema y además permite la producción de nuevos elementos que formarán parte del mismo.

#### **1.4.2.2.- Juego y equipo, organizaciones sistémicas**

“Entender es ver las partes que componen un todo y conectarlas” (Luis Riesco, Entender o no entender”. INED 21. Julio, 29. 2019)

Aunque no es la referencia básica sobre la que apoyamos nuestra propuesta, a nivel de análisis funcional del juego, Castelo (1999), una de las referencias en la estructuración de los contenidos del juego, establece cinco vertientes (ver tabla 1.1) en lo que denomina el estudio de la organización sistémica del fútbol.

- Las fases del juego. Representan el proceso ofensivo y defensivo en el cual cada jugador es totalmente solidario con todos sus compañeros y rival de todos sus adversarios.
- La estructura del juego. En ella se establecen las bases de racionalización, tanto del espacio de juego (posicionamiento de los jugadores) como de las misiones tácticas de los jugadores.
- Los métodos de juego. Representan la coordinación general y la secuencia temporal de ejecución de los comportamientos técnico-tácticos de los jugadores en el proceso ofensivo y defensivo. Buscan de esta forma determinar constantemente la

creación de condiciones ventajosas a nivel numérico, espacial y temporal con el objetivo básico de la coherencia de los procedimientos de los jugadores.

- Los principios del juego, establecen líneas orientadoras en virtud de las cuales los jugadores orientan y coordinan sus decisiones, actitudes y comportamientos con el objetivo de asegurar rápidamente las soluciones tácticas para cada situación de juego y para establecer un lenguaje común dentro del equipo para mejorar su funcionalidad.
- Los factores de juego representan los medios de base de la solución de las situaciones de juego.

Tabla 1.1- Estructuración de los contenidos de juego (Castelo, 1999).

OBJETIVOS FUNDAMENTALES (sub sistema metodológica)	ETAPAS (sub sistema metodológico)	MÉTODOS (sub sistema metodológico)	PRINCIPIOS Sub sistema relacional	ACCIONES Sub sistema técnico-táctico
Progresión/Finalización	Construcción del proceso ofensivo	Contraataque	GENERALES: Ruptura de la organización del equipo adversario Estabilidad de la organización el propio equipo Intervención en las unidades estructurales/funcional es ofensivas	INDIVIDUALES (recepción/el control del balón, la conducción, la protección del balón, el dribbling o la finta, el pase, el saque de banda, el remate de cabeza, el remate, y la técnica del portero) COLECTIVAS (desplazamientos ofensivos, compensaciones/desdoblamientos ofensivos, las combinaciones tácticas, las pantallas, la temporización, los esquemas tácticos ofensivos)
	Creación de situaciones de finalización	Ataque rápido		
Mantenimiento de la posesión	Finalización	Ataque elaborado	ESPECÍFICOS Penetración Cobertura ofensiva Movilidad	

Desde este momento nos introducimos en la búsqueda y estudio de propuestas de organización de los contenidos, pues insistimos en la necesidad de disponer de una adecuada y acertada en la medida de lo posible, descripción de la realidad que nos disponemos a analizar.

### **1.4.3.- La estructuración de contenidos como fundamento del análisis del juego.**

Para hablar de análisis partimos del postulado de Punset (2004), que indica que *“cambiando el nivel desde el que se mira la realidad se hacen visibles cosas que eran invisibles”*. Es evidente que analizamos aquello que conocemos y lo analizamos en la forma que lo conocemos, razón por la que se hace imprescindible una adecuada definición y estructuración del objeto de estudio que nos permita no solo conocer el juego sino también ser comprendidos cuando tratamos de manifestarnos; en lo que podríamos denominar lenguaje universal o común en el análisis del juego. Sobre el universo (juego) ya descrito, se puede descubrir/proponer, pero el universo ya existe, tiene una estructura y elementos antes definidos y denominados; los nuevos elementos provocan nuevas interacciones, pero si cada uno vemos y hablamos de nuestro propio universo difícilmente podremos discutir sobre él. Tampoco parece aceptable realizar propuestas cuya estructura no tenga en consideración o pretenda re-definir, re-denominar sin claro fundamento elementos existentes.

A partir de ahora nos centramos en identificar distintas formas de organización de los contenidos del juego y procedemos a seleccionar el modo que nos parece más apropiado para su conocimiento, estudio y/o análisis.

La complejidad inherente a las modalidades deportivas sociomotrices se hace evidente a simple vista y ha quedado patente en la bibliografía específica. En opinión de Hernández Pérez (2010), a pesar de tener por objeto los mismos juegos, los trabajos o propuestas iniciales representan concepciones del juego y plantean premisas estratégicas que, si bien no enfrentadas, sí parecen estar bastante alejadas de las más actuales.

Continuando con Hernández-Pérez (2010) la perspectiva que se siguió inicialmente en el estudio de este tipo de deportes (Hernández Moreno, 1988) estuvo marcada por una clara tendencia mecanicista, ahora denostada. Posteriormente, se optó por una perspectiva ecológica y sistémica, estudiando el desarrollo del juego en situación real, seleccionando unidades de análisis que trascienden la perspectiva mecánica y se centran en aspectos más significativos de la acción motriz, acorde a las líneas más

actuales de investigación (Hernández Moreno, 1994; Anguera, 1999; Antón, 2000; Lago, Martín Acero, Román, 2008; Seirul-lo, 2009).

#### **1.4.3.1. El juego y las partes. La dimensión sistémica de la táctica.**

"Tengo por imposible concebir las partes al margen del conocimiento del todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes" (Blaise Pascal).

Según el principio sistémico u hologramático (Morin, 1998), la visión sistémica concibe al mundo en términos de relaciones e integración. La individualidad solo adquiere sentido desde la organización colectiva, a partir del conjunto de relaciones a la que pertenece. Para comprender cualquier acontecimiento hay que estudiar las partes y el todo al mismo tiempo, ya que los cambios que se produzcan en los elementos constitutivos originarán cambios a nivel general. Por tanto, es importante situar el contexto en el que se desarrolla la acción. Cualquier situación habitual de deportes de equipo, de fútbol, en la que podamos pensar es una manifestación práctica de este principio sistémico u hologramático. El juego conlleva un continuo encadenamiento de acciones, tanto individuales como colectivas, que en el rendimiento de un equipo adquieren sentido cuando son consecuencia del entrenamiento, del proceso de comunicación entre compañeros y contra adversarios y, en definitiva, dicho proceso de entrenamiento tiene su origen en la adecuada estructuración de los contenidos del juego.

En opinión de Seirul-lo (2009), el jugador ha de ser espectador altamente especializado a la vez que especial actor, pues deberá observar las específicas señales que emiten sus compañeros, el objeto y sus oponentes, a la vez que interpretar un complejo papel por medio de lenguajes y metalenguajes que sean correctamente interpretados por sus compañeros, incorrectamente por sus oponentes, estéticamente bien valorado por los espectadores, validados por el árbitro y aceptado por un entrenador como compatible con la normativa táctica propuesta.

El enfoque sistémico del fútbol pretende reconocer las propiedades y principios de interacción dinámica entre el conjunto de elementos que intervienen en el juego. Esto

es, parte del conocimiento de la estructura del juego (análisis estructural), se apoya en las funciones de cada uno de esos elementos (análisis funcional) y se ocupa, primordialmente, del estudio de la interacción que se produce entre esas funciones y los resultados de la misma (Vegas, 2006).

En concreto, el juego ofensivo evoluciona cada vez con más rapidez y con más complejidad, en todos sus componentes que lo forman, desde los propios movimientos de los jugadores, hasta la capacidad de traslado del balón, pasando por los medios tácticos que se utilizan, hasta la confección de situaciones más o menos prefabricadas que conforman los diferentes procedimientos tácticos que un equipo sistematiza haciéndolos valedores de su propia personalidad de juego. Evidentemente la evolución de un equipo en su juego de ataque, pasa por aumentar los recursos técnico-tácticos no solo del colectivo sino también de cada uno de sus jugadores, permitiendo un mayor dominio y explotación de las situaciones y circunstancias variadas y aleatorias que se producen y que el jugador debe interpretar adecuadamente en función de su calidad técnica y de la estrategia del equipo. La explotación adecuada de los recursos técnico-tácticos de los jugadores de un equipo, sirve para determinar el potencial que atesora dicho conjunto, permitiendo a los conjuntos con grandes calidades, encontrar mayor número de respuestas válidas y soluciones positivas a los obstáculos que constantemente la oposición defensiva coloca al juego de cooperación ofensiva (López, 2001).

En el entramado que es la acción del juego y para facilitar la comprensión de la ‘incertidumbre’ que esta puede suponer, muchos autores han segmentado esta lógica. Así, en trabajos de Antón (1998), la estructura funcional nace de los objetivos que establecen los principios generales y específicos, que a su vez determinan la conducta del jugador y sus intenciones tácticas, la interacción de estas intenciones promueve la aparición de medios tácticos de distinta complejidad, respetando los principios del juego y combinando los medios entre sí, seleccionándolos de tal manera que se adapten a la potencialidad de los jugadores, se desarrollan los sistemas de juego que pueden llevarse a cabo de distintas formas, y finalmente, la selección de medios tácticos y sistemas adaptados a las características de un adversario concreto en unas circunstancias

determinadas nos lleva a la estrategia operativa, o manifestación suprema de la táctica colectiva en situación competitiva.

La dinámica que caracteriza el fútbol ha llevado a numerosos investigadores a profundizar en las variables que soportan este fenómeno (Garganta, 2001 y 2005; Chassy, 2013; Plummer, 2013). Reforzando esta posición, Castelo (2004) (ver figura 1.5) defiende una visión sistémica del juego del fútbol, en la que el jugador está en el centro del juego y es influenciado por varios subsistemas de matriz cultural, estructural y relacional.

Desde el punto de vista del concepto estructuración de contenidos como tal, estamos ante una propuesta basada en la consideración del fútbol como un sistema complejo, razón por la que lo técnico-táctico no se remite exclusivamente a dicho subsistema, pues el resto de ellos, de forma particular la estructural, la metodológica y la relacional, acogen sin duda al juego, en un ejemplo evidente de interrelación entre las distintas estructuras que componen el sistema fútbol (juego y jugador) (Belli, 2015).

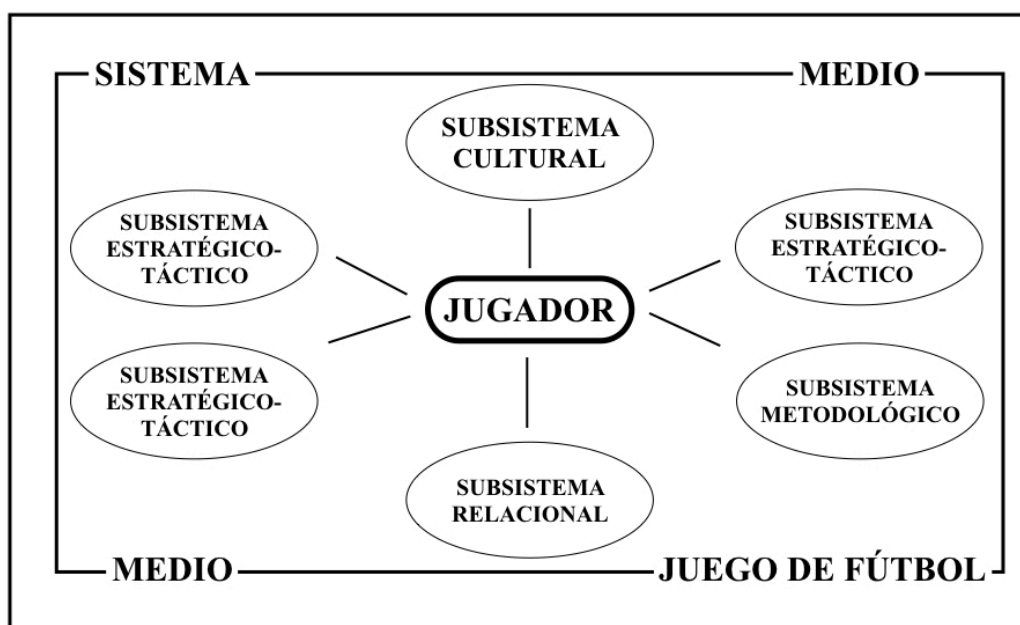


Figura 1.5.- Visión sistémica del juego del fútbol en la que el jugador está en el centro del juego y es influenciado por varios subsistemas de matriz cultural, estructural y relacional adaptado de Castelo (2004)

Sobre la base de que el deportista y el movimiento son realmente el núcleo y punto de partida para una nueva estructuración del entrenamiento en los deportes colectivos, a

través del entrenamiento estructurado (EE) se evoluciona hacia una nueva concepción basada en la intuición y la experiencia (Seirul-lo, 2017). Esta visión sistémica del deportista y del deporte se organiza en cuatro estructuras de capacidades interrelacionadas: condicional, coordinativa, socio afectiva y cognitiva (Moras, 2017).

Esta visión sistémica, tanto del objeto como del sujeto, nos exige considerar de forma ecléctica e inseparable las distintas estructuras que los componen e interaccionan, haciendo que la disciplina respeto o compromiso sean inseparables, por ejemplo de la solidaridad o atención que a su vez están condicionadas por la voluntad y responsabilidad; todas ellas exigidas energéticamente y coordinativamente en el momento de manifestarse. En definitiva, elementos de distintas estructuras que como miembros de un todo deben ser consideradas como tales, tanto en su intento de optimización y de análisis, pues así es como se expresan y pueden ser reconocidas en la competición.

Centrados ya en la táctica, las capacidades cognitivas son aquellas capacidades humanas que nos permiten entender, conocer, reconocer, recordar y recuperar los elementos informacionales necesarios para que las acciones que realizan los jugadores en el campo sean implementadas en el espacio y momento óptimos, de acuerdo con nuestras intenciones y deseos. La principal tarea de los entrenadores es ayudar a identificar y organizar todo este maremagno de información que llueve sobre los jugadores de forma que puedan pensar y actuar de la manera más adaptada y acertada posible (Espar, 2017).

La adecuada estructuración de contenidos es la herramienta imprescindible de que debe estar dotado el entrenador. Mediante ella, podrá organizar los citados contenidos, seleccionándolos y secuenciándolos de modo que le permitan diseñar una idea o modelo de juego, es decir, proponer los contextos de interrelación que posibiliten organizarse y reorganizarse como equipo, resolviendo satisfactoriamente los problemas tácticos que el juego plantea. Pero especialmente, sin ella es imposible conocer el juego y en consecuencia poder organizar su enseñanza y entrenamiento. El desarrollo de los contenidos técnico-tácticos en el proceso de enseñanza y entrenamiento del fútbol configura la tarea central del entrenador, objetivando coordinar y orientar las posibles acciones de juego de sus deportistas, configurando así un paisaje complejo que incluye

constantemente el afrontamiento a los problemas tácticos-técnicos (Bettega, Scaglia, do Nascimento, Godoy y Galatti, 2018).

En la construcción de la actitud táctica, el desarrollo de las posibilidades de elección de un jugador depende del conocimiento que éste posee del juego, estando su forma de actuación fuertemente condicionada por el modo como él percibe el juego (Garganta, 1997).

Más concretamente, si se analiza que tipo de conocimiento es necesario poseer para jugar al fútbol con eficacia, se verá que esta actividad le exige al jugador tener conocimientos que deben resolver dos grandes aspectos (figura 1.6) (modificado de García Herrero, 2003):

1.- Conocer cuándo, dónde y cómo es posible actuar en función de diversas circunstancias: sistema empleado, puesto específico, ...

Este tipo de conocimiento es esencialmente declarativo, es decir, si el jugador conceptualmente no es capaz de atender las variables que afectan al juego, difícilmente será capaz de desarrollar respuestas eficaces que se adapten a un entorno tan variable, donde no es posible comportarse siempre de la misma forma y en el mismo lugar. Algunos autores consideran la comprensión de los elementos que aparecen en el juego como un factor determinante a la hora de alcanzar el éxito en las acciones (Cercel, 1990; García Herrero; 2003 y Konzag, 1992).

2.- Poseer un conocimiento procedimental que permita manifestar las respuestas necesarias que las distintas situaciones del juego exigen.

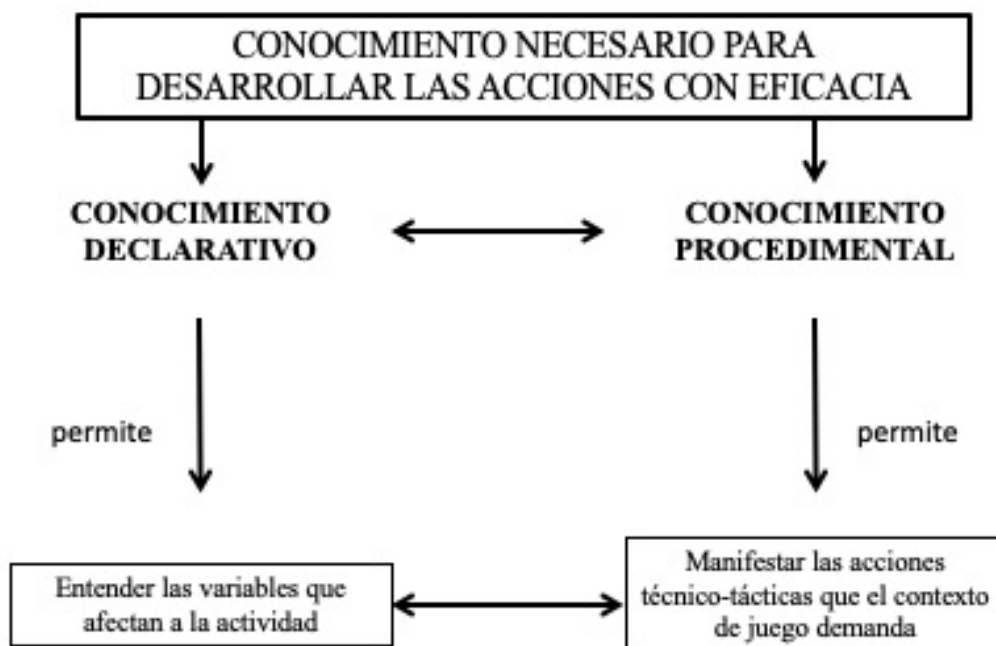


Figura 1.6.- Conocimiento necesario para desarrollar las acciones de juego (modificado de García Herrero, 2003)

#### 1.4.3.2.- La lógica interna del fútbol.

El concepto de Lógica Interna fue propuesto por Parlebas (1981-2001), como el sistema de rasgos pertinentes de una situación motriz y de las consecuencias que entraña para la realización de la acción motriz correspondiente. Cuyas características vienen dadas por la propia definición de la acción motriz y están ligadas directamente al sistema de obligaciones y derechos propuestos por las reglas del juego deportivo y que están en el origen de las principales modalidades de conductas motrices desarrolladas en cada juego (Díaz, 2015).

Los componentes o elementos funcionales que forman el juego, en este caso ofensivo, siguiendo un modelo praxiológico, son muy numerosos (modelos de ejecución técnica, conductas de decisión, medios de colaboración elementales-básicos-complejos, estrategias utilizadas, organización de las estructuras colectivas, ...), y por lo tanto necesarios de sistematizar y ordenarlos (López, 2001).

En la búsqueda de criterio o criterios desde los que organizar los contenidos, consideramos oportuno abordar los rasgos de las actividades deportivas desde perspectivas que focalizan su fundamento en la lógica interna del juego (Castello, 1999; Gréhaigne, 2001y Teodorescu, 1985).

*“En el fútbol gana quien tiene la capacidad de reconocer en cada momento las estructuras invariables del juego”* (Castello, 1999).

A pesar del carácter cíclico (Antón, 1990), o sistémico (Parlebas, 2001), que caracteriza la lógica interna de este deporte, cualquier estudio que pretenda ser riguroso, necesita de un acotamiento que permita profundizar en una dimensión específica del juego, siempre que éste no quede desnaturalizado (Hernández-Pérez, 2010).

Navarro y Jiménez (1998) reconocen los siguientes elementos estructurales, tomados de Lagardera (1995): espacio, tiempo, compañeros, adversarios y móvil. Cada uno de estos elementos los analizan en función de sus componentes: estructural (definido por las reglas) y funcional (en tanto que dinamizante del elemento estructural, mostrando la organización estratégica para resolver los problemas del juego, que se concretan en principios de juego).

Centrados en el análisis funcional, la acción de juego se desarrolla en cada deporte bajo unas determinadas constantes funcionales en función de los roles estratégicos que asumen los jugadores. Cada rol remite a unas determinadas intenciones de juego, que son desarrolladas mediante las habilidades técnicas (medios técnico-tácticos individuales), que mejor se adapten a cada intención. Somos de la opinión del autor en el sentido de que tanto la enseñanza como el análisis de un deporte tiene que organizarse a partir del conocimiento de su naturaleza estructural y funcional o lógica interna (Jiménez, 2011) (figura 1.7).

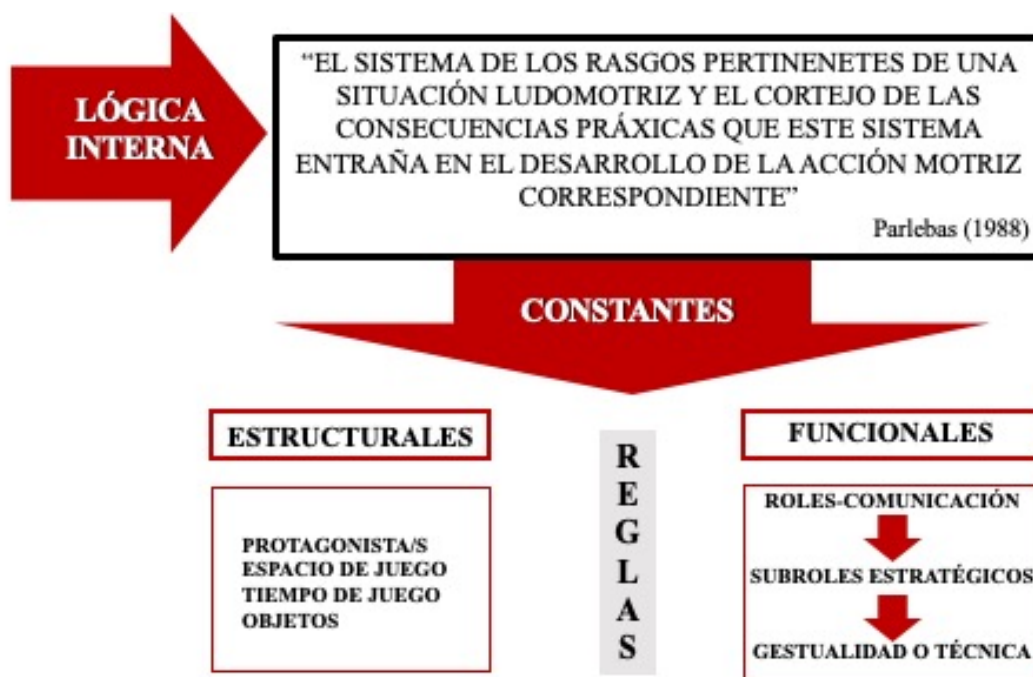


Figura 1.7.- Constantes estructurales y funcionales del juego

#### 1.4.3.3.- La estructura funcional del juego

Coscoya (2002), basándose en la aportación previa de Vázquez Lazo (1997), nos acerca al concepto de estructura funcional, conocimiento de la lógica interna, o de la acción de juego, lo que para nosotros es un paso imprescindible, pues entendemos que es la base o fundamento del resto de conceptos. En palabras de ambos, la estructura funcional es “la distribución y ordenación de las acciones que se producen en el transcurso del juego o la competición deportiva”.

Como si de la elaboración de un plato se tratase, antes de nada, debemos comprender que el juego tiene unas características/ingredientes permanentes, que ordenados permiten a los autores (entrenadores) mostrar su carácter creativo, sin por ello comprometer su naturaleza o alterar sus rasgos estables e imperturbables.

En opinión de Costoya (2002), las aportaciones realizadas con el objeto de acotar los indicadores que nos determinen la estructura funcional de los deportes de equipo, no

han logrado profundizar lo suficiente, ya que parámetros como elementos técnicos y tácticos, principios y reglas de organización defensiva y ofensiva, universales ludomotores y, por último, los parámetros configuradores del modelo de cooperación-oposición, no profundizan lo suficiente como para darnos las condiciones, perfectamente delimitadas, en las cuales alcanzaremos el objetivo del deporte; como para darnos la base conceptual teórica para una satisfactoria intervención práctica; como para explicitarnos la lógica que subyace en la acción de juego de un deporte de equipo. En nuestra opinión, existen modelos de análisis de la estructura y funcionamiento del juego que han facilitado un profundo conocimiento del juego, paso previo imprescindible en la construcción de nuestro modelo, o en la evaluación de éste. En cambio, como vamos a mostrar a continuación, existe una considerable confusión y falta de homogeneidad entre las distintas propuestas que encontramos en la literatura. Nos cuesta trabajo aceptar qué aún no exista una terminología y, sobre todo, no haya consenso en cuanto a la estructuración de contenidos común y propia del fútbol, como sí ocurre en otras ciencias aplicadas, incluso en otros deportes de características similares.

En nuestra opinión, un caso muy significativo es el de la institución más representativa del fútbol nacional español, la Real Federación Española de Fútbol (RFEF), la cual realiza su propuesta de estructuración de contenidos, a partir del concepto de táctica, definido éste como todas aquellas acciones de ataque y defensa que pueden realizar los jugadores de un equipo con la finalidad de sorprender (combatir) o contrarrestar (neutralizar) a los adversarios en el transcurso del partido con el balón en juego. En base a dicho concepto, los responsables institucionales, entienden que existen unos aspectos o fundamentos básicos, como son: los principios ofensivos, los principios defensivos, y la organización del juego; como si esta tercera no se desarrollara ya en las dos anteriores. Antes que esto, lejos de una concepción ecléctica del fútbol como un todo, técnica y táctica se separan en lo que consideramos es estudiar el juego de una forma desnaturalizada (Moreno, 1998).

Esta visión parcelada va en contra de la postura defendida entre otros por Feu (2006), que entiende el aprendizaje de la motricidad específica de los deportes, debido a la lógica interna del juego y a la incertidumbre que esta genera, que está sujeta a la

presencia de intenciones tácticas ligadas a cada uno de los patrones motrices que los jugadores ponen en práctica, las acciones técnico-tácticas y a la coordinación de las acciones de los jugadores de un equipo, la táctica colectiva.

Centrados en la fase ofensiva, la RFEF define los principios ofensivos como todas aquellas acciones tácticas y estratégicas que puede desarrollar un equipo cuando se encuentra en posesión del balón.

Entendemos que, además de limitada, en esta propuesta existe una relevante falta de orden y sobre todo criterio, a partir de identificar en la relación de principios, acciones que en unos casos desarrolla el jugador de forma individual (desmarque, apoyo,...), en otros las protagonizan varios jugadores (desdoblamiento, pared,...), y otras hasta llegan a ser consideradas, incluso, subfases del juego en las que lógicamente participa todo el equipo (contraataque, control de juego,...). Además de ello, echamos en falta elementos técnico-tácticos muy relevantes en la formación y rendimiento del jugador como es la fijación, por ejemplo, razón por la que la consideramos limitada o con carencias tan importantes que requiere de una revisión ya que es la ENE (Escuela Nacional de Entrenadores), la institución responsable de diseñar y desarrollar los currículum de las titulaciones específicas.

Desde un punto de vista jerárquico, en esta propuesta se destacan cuatro aspectos tácticos fundamentales para cada fase. En el caso del ataque, son el desmarque, el ritmo de juego, los espacios libres y los desdoblamientos; y nos preguntamos: ¿porqué es más importante el desdoblamiento que la pared o el cambio de orientación? (otros de esos, para dicha institución, principios de ataque). Una estructuración funcional de contenidos es la organización de éstos de un modo que facilite su comprensión, análisis y programación para el entrenamiento y esto es lo que echamos de menos en esta propuesta.

Siguiendo con el estamento oficial del fútbol en este caso territorial, en la nueva propuesta de organización de la formación básica en el proceso de adaptación a las nuevas titulaciones europeas, la Escuela Andaluza de Entrenadores, a través del centro de estudios y desarrollo del fútbol andaluz (CEDIFA, 2015), se mantiene, en nuestra opinión, alejada de una perspectiva integral o sistémica, parcelando la enseñanza en

materias inconexas (análisis, evolución, instrucción y creación de equipos son las cuatro áreas que se ocupan de los contenidos de entrenamiento), entre las cuales y junto a otras cuatro que se ocupan de metodología y programación, conforman el área Entrenamiento. Para facilitar una visión global de la propuesta se expone un resumen en la tabla 1.2.

Tabla 1.2.- Propuesta de enseñanza basada en CEDIFA (2015)

<b>ÁREA ENTRENAMIENTO</b>				
<b>Materia Análisis</b>	<b>Materia Evolución</b>	<b>Materia Instrucción</b>	<b>Materia Creación de equipos</b>	<b>Resto de materias</b>
Acciones técnicas ofensivas	Principios tras la recuperación (salida, ataque y contraataque)	Principios generales comunes a ataque y defensa (ruptura organización equipo adversario, estabilidad de organización del propio equipo, e intervención en el centro de juego)	Juego colectivo ofensivo	Periodización
Acciones técnicas defensivas	Principios para mantener posesión (conservación/control de juego, ayuda permanente, apoyo, desmarque)		Juego colectivo defensivo	Sesiones de entrenamiento
Acciones técnicas colectivas	Principios para la progresión (velocidad en el juego, progresión en el juego, ritmo de juego, temporización, espacios libres, permuta cambio de orientación y pared)	Principios específicos de ataque (penetración, cobertura ofensiva, movilidad y espacio), y de la defensa	Transiciones	Filosofía didáctica del fútbol
Acciones técnicas del portero	Principios ante posibles pérdidas (vigilancia, relevo y desdoblamiento)		Construcción del modelo de juego (esquema, sistema y estilo de juego)	Orientación de jugadores

La materia denominada análisis se centra en las acciones técnicas, las cuales se dividen en ofensivas, defensivas, colectivas y del portero. Siempre nos resultó difícil entender la técnica como algo compartido (colectivo). La materia Evolución, se centra en los conceptos teóricos de la táctica, definiendo e identificando los principios fundamentales ofensivos y defensivos del juego, mientras la materia instrucción, en este caso los denomina gestos técnico-tácticos del juego y describe los principios básicos del juego, diferenciando entre los de la organización ofensiva y defensiva. Por último, la materia Entrenamiento, se ocupa del juego colectivo estructurado en ofensivo, defensivo y las transiciones, y destacando los términos esquema, sistema y estilo en la construcción

o desarrollo de un modelo de juego. En definitiva, estamos ante una nueva propuesta que por su falta de organización, resulta difícil ser seguida. Un ejemplo de ello es el hecho de que en la descripción utilicen indistintamente el término técnico o técnico-táctico, así como que diferencien entre acciones técnico tácticas centradas en la conservación-progresión de las centradas en la comunicación-finalización; ¿comunicar es parte de conservar?, ¿sólo de finalizar?, ...

En lo que para nosotros supone un segundo nivel de confusión, en la materia evolución los principios tras la recuperación parecen ser conceptos colectivos y hasta físicos (salida, contraataque, ...) mientras en el siguiente nivel, los principios para la conservación, se mezclan conceptos colectivos (control de juego), con intenciones tácticas (desmarque).

Desde un superficial análisis textual nos parece confusa la diferenciación entre conservación y comunicación, tanto como que para la primera (conservación) se seleccione el dribling, que a su vez no tiene cabida en la segunda (comunicación). Resulta además curioso que, dentro del mismo documento, cuando se tratan los aspectos correctivos de las acciones técnicas, los autores se refieren a ellas con la denominación, acciones técnico tácticas y las relacionan con las intenciones tácticas, hasta este momento ausentes en el resto de la propuesta formativa.

#### **1.4.4.- Hacia una propuesta de estructura estable en la organización de los contenidos del juego.**

Después de estudiar distintas propuestas de análisis funcional del juego, nos hemos decidido por la adaptación al fútbol que Jiménez Bonilla (2009) realiza del profundo y detallado análisis realizado por Antón (1998) para el deporte de balonmano, a su vez fundamentado en las propuestas de autores de referencia como Bayer (1986) o Cercel (1980). Además de por su descripción escrupulosa, su carácter didáctico es la razón por la que dicha propuesta nos parece una adecuada forma de conocer, entender y analizar el juego; así como de estar en disposición de poder planificar su entrenamiento.

Principios, fases, objetivos, medios, intenciones, métodos, etapas, ..., son algunos

de los términos que de forma heterogénea los distintos autores utilizan para referirse no siempre a distintos conceptos. Un ejemplo de ello es que para el centro de formación propio de la Federación Española de Fútbol (Escuela Nacional de Entrenadores), la subfase denominada contraataque sea para ellos un principio de juego. Es por esta razón por la que entendemos que la propuesta de Antón (1998) es adecuada ya que permite una excepcional comprensión del juego.

Como de forma precisa describe Jiménez Bonilla (2009), en el análisis del juego existen dos líneas de análisis, la primera está determinada por el establecimiento y descripción de las unidades constituyentes del fútbol a los que se denominan elementos formales o indisociables, mientras la segunda estudia la disposición resultante de la organización de las relaciones entre los diferentes elementos formales llamada ciclo de juego.

#### **1.4.4.1.- Los elementos constituyentes del juego**

Siguiendo a Antón (1998), los elementos constituyentes, formales o indisociables del fútbol son aquellos componentes básicos, constantes e imprescindibles que permiten conservar por completo la esencia del juego, es decir, la ausencia o variación de alguno de ellos daría lugar a otro deporte totalmente diferente o a variantes del mismo. Estos elementos, ya mencionados en apartados anteriores, son: las reglas de juego, el balón, la portería, el espacio de juego y los jugadores (compañeros y adversarios).

Existe una relación fundamental entre los distintos elementos formales del juego, que condiciona el resto de relaciones dentro de la infinita red de relaciones que el fútbol engloba y esta es la interacción jugador-balón (determina el equipo en posesión del balón), ya que poseer el balón permite contribuir directamente en la consecución del objetivo principal del juego, es decir, la obtención de un tanto y la no posesión posibilita una actuación de forma indirecta, evitando encajar goles, y como consecuencia de esta cambiante y recíproca relación se produce una constante correlación ataque-defensa, llamada ciclo de juego.

#### **1.4.4.2.- El Ciclo de Juego: sucesión y encadenamiento simultáneo de subfases.**

Como apunta Lillo (2009), el juego es una unidad indivisible, no hay momento defensivo sin momento ofensivo. Ambos constituyen una unidad funcional. Si observamos detenidamente el juego, la interacción que surge entre los jugadores colaboradores y opositores guarda una lógica propia. El término ciclo de juego, a partir de la posesión o no del balón, engloba las fases de juego y sus transiciones (Antón, 1998). La organización del juego establece un cuadro de lucha permanente por la posesión del balón que conjuga dos fases fundamentales, el ataque (proceso ofensivo), determinado por la posesión del balón y la defensa (proceso defensivo) (Castelo, 2004).

Aunque se utiliza esta parcialidad del juego para poder estudiarlo, debemos ser conscientes de la inseparable interacción existente entre cada una de estas fases, estando condicionadas unas por otras. Asimismo, orden y desorden, tienen una relación directa, pudiendo establecerse patrones regulares de comportamiento (Díaz, 2015). A pesar de analizar el juego a partir de su estructuración en fases, tratamos de no ignorar la perspectiva unitaria de éste a través del principio dialógico (Morin, 1998), el cual “permite asumir racionalmente la inseparabilidad de nociones contradictorias para concebir un mismo fenómeno complejo...”. Anteriormente, otros autores como Cercel (1980) y Konzag, Döbler, y Herzog, (2003) hacían referencia a las fases de juego, aunque sin llegar a enmarcarlas dentro del ciclo de juego.

Castello (1996), uno de los autores a los que más tenemos que agradecer su intento por estructurar y analizar el fútbol, declara que el juego del fútbol evidencia dos procesos perfectamente distintos, que reflejan clara y fundamentalmente diferentes conceptos, objetivos, principios, actitudes y comportamientos técnico-tácticos, que están determinados por la condición “poseer o no el balón”. Estos dos procesos, aunque están elaborados sobre una verdadera oposición lógica, en el fondo son el complemento del otro, es decir, cada uno está fundamentalmente implicado en el otro (Menaut, 1983, citado por Castelo, 1996). Sin embargo, en opinión de Teodorescu (1984), el contenido técnico-

táctico del juego se desarrolla en un cuadro antagónico de dos fases fundamentales de ataque y defensa que se manifiesta tanto individualmente (lucha entre el atacante y el defensor), como colectivamente (lucha entre el ataque y la defensa). Para desarrollar el juego, fruto de la confrontación permanente, es necesario establecer principios, reglas, formas, entre otros.

Los jugadores del equipo que se encuentran en posesión del balón están en fase de ataque, mientras que simultáneamente el equipo que no lo posee está en fase de defensa. Los cambios constantes en la posesión del balón, es decir, la continua correlación ataque-defensa y viceversa determina lo que Antón (1990) establece como el Ciclo de Juego (figura 1.8). La fase de ataque está constituida a su vez por dos subfases, que están condicionadas por la forma, el momento y el lugar donde se recupere el balón y que se denominan: contraataque (ataque rápido impidiendo la organización de la defensa contraria) y ataque organizado (organización y desarrollo del sistema de juego ofensivo ante la organización defensiva). Durante el contraataque se pretende obtener una situación de finalización cercana a portería actuando de forma rápida y sorpresiva evitando la actuación y organización defensiva de los jugadores del equipo adversario o incluso aprovechar la posible superioridad numérica ofensiva. Ante la organización defensiva tratamos de desarrollar el sistema de juego ofensivo construido en función de las características potenciales de los jugadores y adaptado estratégicamente a los adversarios y circunstancias del momento, su funcionamiento pretende facilitar la consecución de los objetivos del juego en ataque.

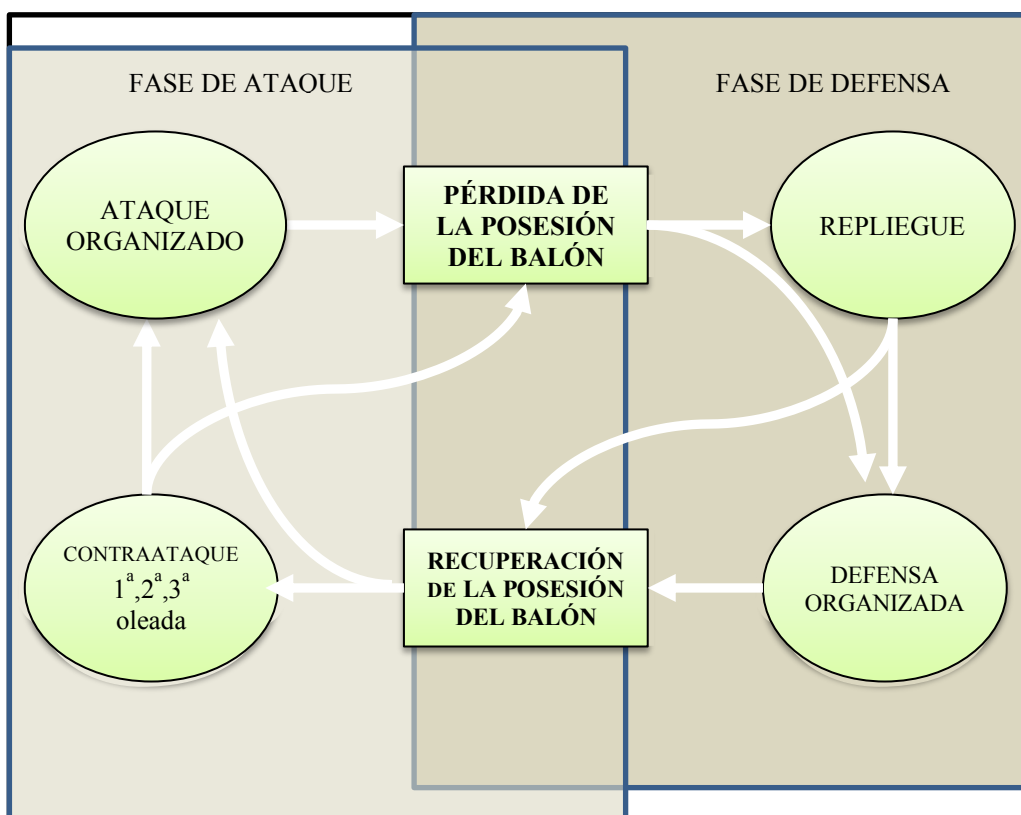


Figura 1.8.- Ciclo de juego. Jiménez Bonilla (2017), modificado de Antón (1989).

Es importante matizar la simultaneidad con que se desarrollan las subfases del juego, es decir, si un equipo se encuentra en contraataque el otro forzosamente se encuentra en organización defensiva, de igual manera se manifiesta la correspondencia entre ataque organizado y defensa organizada.

Actualmente proponemos un ciclo de juego donde las fases están solapadas unas con otras, ya que durante el transcurso de una se prepara la posterior (mantenimiento espacial equilibrado de los dispositivos de ataque y de defensa) y donde en la mayoría de las ocasiones el ciclo de juego no se desarrolla de forma completa, sino que salta de unas subfases a otras en función de las situaciones de juego y las circunstancias del partido. Durante el desarrollo de un partido de fútbol un equipo no solo transita de forma continuada todas las subfases (contraataque, ataque organizado, repliegue y defensa organizada), como puede ocurrir en otros deportes de equipo en muchas ocasiones, sino

que hay unos itinerarios de transiciones mucho más variados, pudiendo estar en subfase de defensa organizada, recuperar el balón y en solo un pase volver a perder la posesión y estar de nuevo en defensa organizada. Esta aleatoriedad está provocada por la incertidumbre que genera que el juego sea llevado a cabo con el pie (Jiménez Bonilla, 2009).

A partir de esta estructuración, surgen opiniones que lo matizan poniendo especial énfasis en la transición (momento de cambio de posesión de balón), como una fase de juego mucho más amplia, que se inserta indispensablemente en la fase anterior (con los movimientos preparatorios) y en la fase posterior (con el despliegue en caso de pasar al ataque y con el balance defensivo, caso de pasar a la defensa). Desde este punto de vista, el ciclo de juego viene marcado por la posesión o no del balón, pero a nivel de jugador se hace más interesante establecer un ciclo de juego condicionado por la intención prioritaria de cada jugador respecto al juego, la cual podrá ir orientada principalmente a la estabilidad de la organización del propio equipo y acciones que favorecen la protección de la propia portería, aún teniendo la posesión del balón, o al revés, teniendo la intención prioritaria de provocar desequilibrios y rupturas de la organización del equipo rival, cuando nuestro equipo no tiene la posesión del balón (González, 2013). En contraposición a todo lo anterior, Dóniga (2014) no concibe las transiciones como fases o subfases del juego, justificando que en éste, se está o no en posesión del balón y que éstas no existen como tales, sino que son o suponen tan solo el instante para pasar de ataque a defensa o viceversa. A nuestro entender, ambas opiniones pueden matizarse, pero no cuestionan la propuesta que utilizamos como referencia, ya que la existencia de dos subfases de transición resulta no solo obvia sino muchas veces determinante, y el hecho de que haya distintas responsabilidades dentro del equipo independientemente de quien tiene el balón es algo implícito a la consideración de roles primero y puestos específicos después. Los principios comunes a ataque y defensa y mas concretamente los propios de cada fase hacen innecesaria la posibilidad de considerar que en un mismo momento del juego parte de los jugadores de un equipo están en defensa y otros en ataque. El hecho de que los jugadores tengan distintas responsabilidades en una misma situación no contradice o supone que el equipo como tal deje de estar en una determinada subfase.

En definitiva, desde nuestro punto de vista, este tipo de argumentaciones resultan innecesarias por obvias e inherentes al concepto ciclo de juego, el cual (Antón, 1998), ya incluye sin matices todo lo que conlleva la transición o lucha por la posesión, así como el hecho de que el jugador, manifieste atención, tome conciencia y proceda en función de la situación de juego, puesto específico, responsabilidades y funciones de este, etc.

#### **1.4.4.3.- El ciclo de juego como punto de partida de la estructuración y concreción de contenidos**

El desarrollo del juego debe respetar los principios del juego y la lógica de las intenciones tácticas encadenadas por el jugador (Antón, 1998). A través de Feu (2006), realizamos a continuación una aproximación a la lógica del juego. Según este, los principios de juego deben ser el punto de partida y cordón umbilical del aprendizaje de las intenciones tácticas del jugador, medios tácticos, sistema de juego y fases de juego, teniendo en cuenta que podemos pasar de un principio a otro muy rápidamente y siempre en función de los acontecimientos. Posteriormente, el aprendiz tendrá que seleccionar una conducta motriz que deberá ejecutar de forma individual o en colaboración con sus compañeros, dando lugar a acciones tácticas e incardinadas en un sistema de juego, que se organizará en cada una de las fases del juego. Obviamente si es un adecuado modo de enseñarlo también lo es para entenderlo o conocerlo.

Las conductas motrices individuales son la manifestación práctica de las conductas y el comportamiento táctico del jugador (Antón, 1998). Estas intenciones tácticas se desarrollan a través de las conductas motrices o habilidades motrices específicas, que algunos autores denominan medios técnicos-tácticos individuales.

Los medios tácticos colectivos son los contenidos tácticos de colaboración que se producen en el juego y conllevan a la coordinación recíproca entre las acciones individuales de dos jugadores como mínimo (Antón, 1998).

A continuación, siguiendo a Jiménez Bonilla (2009), de forma más profunda, mostramos como los distintos elementos del análisis funcional se insertan e

interrelacionan en el ciclo de juego, a través de un extraordinariamente clarificador análisis de la tarea.

Para el análisis del funcionamiento del juego, el autor establece un punto de partida que viene determinado por el reglamento, la finalidad u objetivo fundamental del juego “el equipo que haya marcado el mayor número de goles durante un partido será el ganador” (Federation International de Football Association, 2006), su consecución vendrá condicionada por el ciclo de juego (ataque-defensa) y facilitada por el planteamiento de los objetivos parciales que pueden ser generales (que establece el objetivo de cada una de las fases) o específicos (que establecen metas intermedias que nos ayudaran a conseguir los generales de cada fase). Para intentar alcanzar dichos objetivos se establecen los principios de actuación (reglas o leyes de actuación que regulan la conducta de los jugadores en cualquier momento del juego). Dicha conducta queda matizada por los roles que representan los jugadores en las distintas fases del juego y cuyas alternativas de intervención adquieren significado a través de las intenciones tácticas y que son puestas en práctica por medio de la técnica. La colaboración de dos o tres jugadores, a través de la manifestación y sincronización de diferentes intenciones tácticas, da lugar a los medios tácticos colectivos. La ocupación y distribución espacial, de forma equilibrada, en el terreno de juego en función de las características de los jugadores, determina un dispositivo por líneas que da lugar a los puestos específicos (número de líneas y número de jugadores por línea) además de la selección de los medios individuales y colectivos a utilizar, como se van ser encadenados, las zonas donde se van a ser usados, con qué frecuencia van a ser empleados y en qué circunstancias, definiendo estos parámetros los sistemas de juego.

En resumen, la posesión del balón determinará las fases del juego: ataque y defensa y por lo tanto los objetivos, principios, roles, intenciones tácticas, medios tácticos colectivos y sistemas de juego que deberán emplear los jugadores (tabla 1.3).

Tabla 1.3.- Lógica estructural y funcional del juego.

<b>LÓGICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DEL JUEGO</b>	
<b>ESTRUCTURA</b>	<b>ESTRUCTURA</b>
<b><u>Elementos formales:</u></b>	• Objetivo fundamental del juego

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas</li> <li>• Balón</li> <li>• Espacio de juego</li> <li>• Porterías</li> <li>• Jugadores</li> </ul> <p><b>Organización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de juego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos parciales del juego</li> <li>• Principios generales de actuación</li> <li>• Roles de los jugadores</li> <li>• Intenciones tácticas individuales</li> <li>• Medios técnico-tácticos</li> <li>• Medios tácticos colectivos</li> <li>• Sistemas de juego</li> <li>• Formas de juego</li> <li>• Estrategia operativa</li> </ul>
--	--

### *a.- Objetivos parciales o fásicos*

Del objetivo general del juego, determinado por el reglamento, se derivan los objetivos parciales. Estos determinan las metas a conseguir en cada fase del ciclo de juego, intentando establecer los pasos intermedios para la consecución del objetivo fundamental del juego. Dichos objetivos parciales se dividen en:

a.1.- Genéricos. Los objetivos parciales genéricos derivan de la adaptación del fin principal establecido por el reglamento a cada una de las fases que constituyen el ciclo de juego. Si recordamos el objetivo, podríamos extraer que no solo es importante la consecución de goles, sino impedir que sean logrados por el equipo adversario. Atendiendo a esta reflexión, podemos concretar un objetivo genérico que establezca la directriz de comportamiento para cada una de las fases del ciclo de juego. Pudiendo concretarlos en:

- Conseguir goles a favor para la fase de ataque
- Evitar recibir goles en contra para la fase de defensa.

Los objetivos genéricos (tabla 1.4) quedan concretados para cada una de las fases del juego en tres objetivos parciales específicos (denominados secuenciales por Antón, 1990, 1998 y 2002 y que otros autores como Dietrich (1978) y Castelo (1999) utilizaron anteriormente, aunque en ese caso los llamaron etapas del proceso ofensivo y defensivo, que servirán de referencia para la actividad individual y colectiva y que facilitarán la consecución de objetivos generales.

## a.2.- Objetivos específicos o secuenciales de ataque:

- Construir acciones ofensivas.
- Crear situaciones de finalización cercanas a portería contraria.
- Finalizar con éxito.

## a.3.- Objetivos específicos o secuenciales de defensa:

- Impedir la construcción de acciones ofensivas.
- Anular o dificultar la creación de situaciones de finalización cercanas a portería propia.
- Impedir o dificultar la finalización con éxito.

Tabla 1.4.- Objetivos genéricos del juego.

<b>OBJETIVOS GENÉRICOS DEL JUEGO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguir goles a favor para la fase de ataque</li> <li>• Evitar recibir goles en contra para la fase de defensa</li> </ul>	
<b>OBJETIVOS SECUENCIALES DE ATAQUE</b>	<b>OBJETIVOS SECUENCIALES DE DEFENSA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir acciones ofensivas</li> <li>• Crear situaciones de finalización cercanas a portería contraria</li> <li>• Finalizar con éxito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedir la construcción de acciones ofensivas</li> <li>• Anular o dificultar la creación de situaciones de finalización cercanas a portería propia</li> <li>• Impedir o dificultar la finalización con éxito</li> </ul>

En el caso de la fase ofensiva, siguiendo a Castelo (1999), cuando determinado equipo está en posesión del balón, además de poder concretar el objetivo del juego –el gol-, puede igualmente:

- Controlar el ritmo específico del juego.
- Crear condiciones con el objetivo de sorprender al equipo adversario por medio de cambios continuos de orientación de las acciones técnico-tácticas y realizar una ocupación del espacio de juego dependiendo de los objetivos tácticos del equipo.
- Obligar a los adversarios a pasar largos periodos sin la posesión del balón, llevándoles a una crisis de raciocinio táctico, y consecuentemente, a expresar las respuestas tácticas incorrectas en función de los contextos situacionales del juego.

- Concretar la recuperación física de los compañeros.

En relación a los objetivos del juego, en opinión del propio Castelo (1999), la posesión del balón no es un fin en si y se vuelve utópica, si no se considera conscientemente el primer paso indispensable en el proceso ofensivo y condición sine qua non para la concreción de los objetivos fundamentales: la progresión/finalización, y el mantenimiento de la posesión (tabla 1.5).

- *Progresión/finalización:*

El objetivo fundamental del equipo consiste en progresar en dirección a la portería contraria, de forma rápida y eficaz, evitando al máximo las interrupciones en este proceso. La maximización de este objetivo conlleva:

- Continua inestabilidad del equipo adversario en su organización defensiva.
- Orientación de las acciones individuales y colectivas en dirección a la portería contraria.
- Creación de las condiciones de juego más propicias, cuando estando cerca de la portería adversaria, se pretende la culminación positiva de la acción ofensiva.
- *Mantenimiento de la posesión del balón:*

En función de un conjunto de circunstancias inherentes al propio juego, independientemente de la dimensión estratégica y de las tácticas de equipo para ese partido, la resolución de los diferentes contextos situacionales debe prever la imposibilidad temporal de progresar o de atacar la portería adversaria en condiciones que posibiliten un éxito mínimo de las acciones técnicas y tácticas de los jugadores. La maximización de este objetivo presupone:

- La necesidad de resolver los diferentes contextos situacionales evaluándolos en función del binomio riesgo/seguridad.
- Sentido táctico de los jugadores de que en ciertas situaciones de juego tienen que romper el ritmo de juego del adversario imprimiendo otro más conveniente.
- Mantenimiento de la iniciativa del juego con el objeto de sorprender a los

adversarios y cansarles físicamente obligándoles a jugar bajo una gran presión psicológica.

En un posterior nivel jerárquico, a continuación de estos objetivos fundamentales de cada fase, Castelo (1999) habla de etapas del juego de ataque y etapas del juego de defensa (tabla 1.5), los cuales se equiparan de forma absoluta con los objetivos secuenciales definidos por Antón (1998).

Tabla 1.5.- Objetivos fundamentales del juego ofensivo.

<b>OBJETIVOS FUNDAMENTALES DEL JUEGO OFENSIVO</b>	
Progresión/Finalización	Mantenimiento de la posesión
<b>ETAPAS DEL JUEGO OFENSIVO</b>	
La construcción del proceso ofensivo	
La creación de situaciones de finalización	
La finalización	

*b.- Principios generales de actuación*

Una vez establecidos los objetivos generales y parciales o secuenciales, y para facilitar su consecución, se enumeran organizan y describen los principios del juego, que van a guiar la actuación de los jugadores, tanto a nivel individual como colectivo, durante todo el transcurso del juego. A partir de las definiciones de distintos autores (Teodorescu, 1984; Bayer, 1986; y Antón, 1992), en un intento de aunar los diferentes matices, nuestro autor de referencia en este apartado (Jiménez Bonilla, 2009) concluye que “los principios generales son normas de actuación que rigen de forma permanente la actividad de los jugadores, tanto a nivel individual como colectivo, en cada una de las fases del ciclo de juego, facilitando la consecución de los objetivos del mismo” (tabla 1.6).

Tabla 1.6.- Principios globales y específicos del fútbol.

<b>Principios globales</b>		
Principios operativos		Principios generales
Ofensivos	Defensivos	
Mantener la posesión del balón	Recuperar la posesión del balón	Evitar inferioridad numérica

Avanzar hacia la portería contraria	Impedir el progreso del adversario hacia la portería	Evitar igualdad numérica	
Disparar a la portería contraria	Proteger la portería de la acción del adversario	Crear superioridad numérica	
<b>Principios específicos</b>			
Organización ofensiva	Transición defensiva	Organización defensiva	Transición ofensiva
Circulación y posesión del balón	Presión colectiva con cobertura	Defensa hombre a hombre, presionando	Retirar la bola de la zona de presión
Ataque y contra-ataque	Organización del equipo	Defensa individual por sector	Crear mecanismos de respuesta en posesión del balón
Finalización	Transición	Acción colectiva dirigida a zonas de presión	Buscar la finalización (marcar un gol)

En la tabla 1.7 se exponen como los principios fundamentales se sitúan en oposición dialéctica. Es decir, para cada principio existe su principio opuesto para contrarrestarlo, de manera que siempre haya un principio establecido y otro opuesto.

Tabla 1.7.- Principios fundamentales del ataque y la defensa (reproducido de González-Villora, 2015; basado en Ardá y Casal, 2003; Garganta y Pinto, 1998; Teoldo et al., 2011).

<b>Ataque (con posesión)</b>	<b>Defensa (sin posesión)</b>
<b>Penetración</b>	<b>Contención</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desestabilizar la organización defensiva adversaria</li> <li>• Atacar directamente al adversario o a la portería</li> <li>• Crear situaciones ventajosas para el ataque en términos numéricos y espaciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir el espacio de acción ofensiva del poseedor del balón</li> <li>• Orientar la posesión del poseedor del balón</li> <li>• Parar o retrasar el ataque o contraataque adversario</li> <li>• Propiciar mayor tiempo para la organización defensiva</li> </ul>
<b>Cobertura ofensiva</b>	<b>Cobertura defensiva</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar apoyo al poseedor del balón ofreciéndole opciones para la secuencia del juego</li> <li>• Crear superioridad numérica</li> <li>• Crear desequilibrio en la organización defensiva adversaria</li> <li>• Garantizar el mantenimiento de la posesión del balón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servir de nuevo obstáculo al poseedor del balón, si es que pasa por el jugador de contención.</li> <li>• Transmitir seguridad y confianza al jugador de contención para que él tenga iniciativa de lucha contra las acciones ofensivas del poseedor del balón</li> </ul>
<b>Ataque (con posesión)</b>	<b>Defensa (sin posesión)</b>
<b>Movilidad</b>	<b>Equilibrio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear acciones de ruptura de la organización defensiva adversaria</li> <li>• Se presenta un espacio muy propicio para consecución del gol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la estabilidad defensiva en el centro de juego</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear líneas de pase y de profundidad</li> <li>• Conseguir dominio del balón para continuar acción ofensiva (pase de finalización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar a los compañeros que ejecutan las acciones de contención y cobertura defensiva</li> <li>• Cubrir las posibles líneas de pase</li> <li>• Marcar potenciales jugadores que pueden recibir el balón</li> <li>• Recuperar y despejar el balón del área donde se encuentra</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Espacio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar y ampliar el espacio de juego efectivo del equipo.</li> <li>• Expandir distancias/posicionamiento entre jugadores adversarios.</li> <li>• Dificultar las acciones de marcar del equipo adversario.</li> <li>• Facilitar las acciones ofensivas del equipo.</li> <li>• Movilizar para un espacio de menor presión.</li> <li>• Ganar “tiempo” para tomar decisiones apropiadas.</li> <li>• Buscar opciones más seguras, a través de jugadores posicionados más defensivamente, para dar continuidad al juego</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Concentración</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la protección de la meta</li> <li>• Condicionar el juego ofensivo adversario para zonas de menor riesgo del campo de juego</li> <li>• Propiciar un aumento de la presión en el centro del juego</li> </ul>

Es imprescindible resaltar las palabras de Antón (2005) en cuanto a la prioridad de los principios, insistiendo sobre la idea de que “la jerarquía de unos u otros principios varía de unos partidos a otros, de unos momentos del encuentro con respecto a otros, incluso de unas zonas del terreno de juego a otras, a pesar de que siempre deben estar presentes en la mente de los jugadores”.

El término principio ha ocupado un espacio destacado en la literatura, razón por la que más adelante le dedicamos un apartado específico.

*c.- Los roles del jugador y las intenciones tácticas y la técnica.*

Los roles del juego establecen los distintos papeles o funciones que pueden desempeñar los jugadores de un determinado equipo dependiendo de la fase del juego en la que se encuentren (tabla 1.8).

Tabla 1.8.- Rol del jugador en función de la fase de juego.

<b>ROLES DEL JUGADOR</b>	
ATAQUE	DEFENSA

Poseedor del balón Compañero del poseedor Portero	Oponente directo del poseedor Oponente directo del no poseedor (opponente/s no directo poseedor) Portero
---	---

Las características contextuales de los distintos roles y la aplicación de los principios del juego van a determinar las intenciones tácticas individuales. En función de las características específicas situacionales, que presenten cada uno de los roles representados por los jugadores en las sucesivas y diferentes acciones de juego se generan las distintas posibilidades de actuación, dichas opciones de intervención se le denominan intenciones tácticas. Según Antón (1998) “son la manifestación práctica de las conductas y el comportamiento táctico del jugador. [...] Representan las conductas permanentes que el jugador debe desarrollar en el juego, y suponen la base de la actuación individual con significación táctica y el punto de partida del comportamiento táctico colectivo. Supone el para qué de cada medio técnico-táctico y reclama del jugador los procesos cognitivos, perceptivos, decisionales, ejecutivos y volitivos para poder ser llevadas a cabo”.

Debido a la concepción creada por Claude Bayer, sobre el juego con intención, la técnica queda ligada de forma permanente a la táctica individual y más concretamente a las intenciones tácticas, entendiendo la técnica como instrumentos o medios (gestos o movimientos especializados) para poder llevar a cabo dichas intenciones.

En la tabla 1.9, se expone el clarificador resumen que Jiménez Bonilla (2009) realiza de la lógica funcional del juego

Tabla 1.9.- Lógica funcional del juego (Jiménez Bonilla, 2009).

FINALIDAD REGLAMENTARIA	CICLO DE JUEGO (fases y subfases)	OBJETIVOS PARCIALES		PRINCIPIOS GENERALES DE ACTUACIÓN	ROLES DE LOS JUGADORES	TACTICA INDIVIDUAL		
		GENERICOS	ESPECIFICOS			PRINCIPIOS	INTENCIONES TACTICAS	MEDIOS TECNICOS
OBTENER MAS TANTOS QUE EL EQUIPO CONTRARIO	FASE DE ATAQUE -Contraataque -Ataque organizado	CONSEGUIR GOLES a favor	- Construir acciones ofensivas - Crear situaciones de finalización cercanas a portería contraria - Finalizar con éxito	- Conservar la posesión del balón - Progresión de jugadores y balón hacia portería contraria - Ataque a la portería contraria	Poseedor del balón -Ataque	- Análisis permanente de la situación presente de compañeros y adversarios, de su historial de intervención capacidades y actitudes.	- Protección del balón - Lanzamiento/ - Remate. - Relacionarse. - Desbordar - Movilizar	Uso del cuerpo Manejo de balón Chuts- remates Pase- recepción Regate- finta Conducción

					Compañero del poseedor	- Anticipación a las acciones previsibles del adversario. - Fijación de constantes perceptivas. - Alternancia, falseo y encadenamiento	- Desmarque - Fijar/Atraer	Desplazamientos Cambios dirección Cambio ritmo Arrancadas Frenadas Giros
FASE DE DEFENSA - Repliegue - Defensa organizada	EVITAR RECIBIR GOLES en contra	- Impedir la construcción de acciones ofensivas. - Anular o dificultar la creación de situaciones de finalización cercanas a portería propia - Protección de la portería propia	- Recuperación de la posesión del balón . - Impedimento, orientación o retraso de la progresión de balón y jugadores hacia portería propia. - Protección de la portería propia	Oponente Directo del poseedor	Oponente directo del no poseedor	- Anticipación a las acciones previsibles del adversario. - Adaptación de la respuesta motriz a la situación del momento. - Variabilidad en el modo de las acciones técnicas ante situaciones tácticas similares (formas, ritmos y momentos).	- Control del poseedor - Control de los oponentes no directos sin balón. - Acoso. - Disuasión. - Intercepción. - Despeje. - Inhabilitación del adversario - Obstrucción del lanzamiento.	Posiciones de base Desplazamientos. Marcaje Entrada Finta defensivas. Pantalla Carga Intercepción. Despejes. Blocajes.
							- Control del poseedor o balón - Control del no poseedor - Disuasión. - Intercepción. - Despeje. - Inhabilitación del adversario. - Obstrucción del lanzamiento	Posiciones de base. Desplazamientos. Marcajes. Fintas defensivas. Intercepción. Despejes. Blocajes

La aplicación por parte de los jugadores de los diferentes principios que rigen el comportamiento táctico individual, determina una forma de manifestación o utilización de la técnica, que quedaría caracterizada por el encadenamiento, la combinación y la transformación continua de elementos técnicos. Ya que la alternancia, encadenamiento y falseo de intenciones es una constante en la actividad del jugador, ello obliga a que el uso de la técnica se realice utilizando diferentes encadenamientos técnicos, combinando de forma simultánea dos elementos técnicos con y sin balón o transformando alguna respuesta motriz al tener que cambiar de solución al problema táctico, debido a la modificación de las características del entorno. Con encadenamientos nos referimos a la realización acciones técnicas de forma sucesiva, mientras que el término combinación hace referencia a acciones técnicas realizadas simultáneamente y con transformación determinamos la corrección y el cambio de una acción técnica por otra una vez iniciada

*d.- Medios técnico-tácticos colectivos, sistemas de juego, formas de juego y procedimientos tácticos*

La colaboración de dos o tres jugadores a través de la manifestación y sincronización de diferentes intenciones tácticas da lugar a los medios tácticos colectivos.

En opinión Jiménez Bonilla (2017), en una adaptación al fútbol del

pormenorizado desarrollo que para el balonmano hace Antón (1998) (tabla 1.10), los medios técnico tácticos colectivos son:

Tabla 1.10.- Medios técnico-tácticos colectivos (Jiménez Bonilla, 2017)

<b>MEDIOS TÁCTICOS GRUPALES</b>	
<b>OFENSIVOS</b>	<b>DEFENSIVOS</b>
<p><b>Medios elementales:</b> -Situaciones de asimetría 2x1, 3x2, 4x3,....</p> <p><b>Medios simples:</b> -Circulación de balón -Circulación de jugadores</p> <p><b>Medios básicos:</b> -Pared -Desdoblamiento -Cruce -Fijaciones sucesivas de impares</p> <p><b>Medios complejos:</b> Circulaciones complejas Procedimientos tácticos</p>	<p><b>Medios Preparatorios:</b> -Reparto de responsabilidades -Medios preventivos -Basculación -Cobertura</p> <p><b>Medios reactivos:</b> -Cambio de oponente -Permuta- -Doblaje -Defensa ante pared -Deslizamientos -Circulaciones equilibradoras</p> <p><b>Medios activos:</b> <b>Simples:</b> - 2x1. - Ataque al impar - Flotación</p> <p><b>Complejos:</b> - Presión - Fuera de Juego</p>

La ocupación y distribución espacial, de forma equilibrada, en el terreno de juego en función de las características de los jugadores, determina un dispositivo por líneas que da lugar a los puestos específicos (número de líneas y número de jugadores por línea), además de la selección de los medios individuales y colectivos a utilizar, como van a ser encadenados, las zonas donde van a ser usados, con qué frecuencia van a ser empleados y en que circunstancias, definiendo estos parámetros los sistemas de juego.

En el análisis de las etapas que completan la fase del juego ofensivo, supone una ayuda relevante el concepto de sub sistema estructural, definido por Castelo (1999) como “el posicionamiento de los jugadores en el terreno de juego a través de la distribución coherente y homogénea de los jugadores, constituyendo sectores, y las funciones tácticas generales y específicas que tienen atribuidas en esos momentos los jugadores”.

Castelo (1999) habla de una dimensión estática y otra dinámica cuando se refiere al sistema de juego. Mientras la primera representa el modo de colocación de los jugadores sobre el terreno de juego, la dimensión dinámica establece las diferentes tareas y misiones tácticas atribuidas a cada puesto específico.

La estructura esquemática del juego conlleva diferentes zonas de alto significado: espacios de gran seguridad, espacios de equilibrio entre la seguridad y el riesgo con prioridad sobre uno u otro concepto, y espacios de riesgo.

El funcionamiento del sistema se desarrollará a través de la definición del grado de predominio de las formas de juego. Una vez analizado el juego e identificada y descrita su estructura funcional, el entrenador y/o el analista están en disposición de identificar lo que Antón (1998) denomina formas de juego. Los entrenadores, deben estructurar el juego y orientar a los jugadores para poder actuar colectivamente con eficacia. Cada entrenador define y diseña su idea o modelo de juego y, en consecuencia, selecciona los contenidos que lo desarrollarán. Muchos entrenadores, también lo definen como patrón de juego (modificado de González, 2013).

La aplicación desde el punto de vista táctico de la vasta motricidad específica en el deporte viene condicionada, además de por cómo se han aprendido, por la forma de juego ofensivo del equipo. Según Feu (2006), en la bibliografía deportiva encontramos trabajos que se centran en la forma de juego de los equipos, entendiéndola como la libertad y creatividad con la que los jugadores pueden aplicar sobre el campo un repertorio de acciones motrices, teniendo siempre en cuenta que se juega como se aprende a jugar.

Siguiendo a Antón (1998), Feu (2006) realiza una descripción de las formas de juego ofensivas: Juego libre, Juego dirigido: posicional o circulante y Juego prefabricado (tabla 1.11). Jiménez Bonilla (2017), en una adaptación al fútbol, habla de tres formas de juego: libre, dirigido y prefabricado. Hemos preferido referirnos a la propuesta de Feu (2006) para el balonmano, ya que nos resulta muy clarificadora y entendemos que esta definición de categorías permite una construcción personal y adecuada a las necesidades de la idea de juego que desea para su equipo.

Tabla 1.11.- Descripción de las formas de juego ofensivo (Feu, 2006)

<b>LIBRE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>-Ausencia total de procedimientos coordinados que hayan podido ser establecidos, valorados y entrenados de antemano.</p> <p>-Si se producen son producto de la calidad individual de los jugadores.</p>	<p>-Favorece la puesta en practica de las capacidades de los jugadores en formación, el aprendizaje de la comunicación motriz entre jugadores de un mismo equipo, las posibilidades de percepción y toma decisiones y desarrolla la creatividad del jugador en el juego ofensivo</p>	<p>-Puede convertirse en juego anárquico e individualista y requiere una dosis de realismo por parte de los sujetos</p>
<b>POSICIONAL</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>-La actividad individual queda limitada a realizar las tareas dentro del espacio determinado por su puesto específico, sin realizar cambios o circulaciones a otros puestos.</p> <p>-Es el punto de partida para el desarrollo del juego circulante.</p>	<p>-Permite asegurar la conservación del balón en los momentos necesarios.</p> <p>-Facilita una referencia espacial donde aplicar sus intenciones tácticas.</p> <p>-Se aprenden las funciones y motricidad específicas de es puesto.</p> <p>-Se aprenden a valorar la necesidad de un equilibrio espacial</p>	<p>-Limita la realización de medios tácticos a la colaboración con puestos colindantes.</p> <p>-El equipo defensor tiene menos dificultades en la distribución de responsabilidades.</p>
<b>CIRCULANTE</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>-La actividad individual queda limitada a que los jugadores puedan circular desde sus puestos específicos a otros espacios aprovechando los espacios libres que dejan los defensores.</p>	<p>-Permite la aplicación de los conocimientos y habilidades propias en otros espacios mas alejados del que se ocupa</p> <p>-El juego es mucho mas dinámico</p>	<p>-Requiere una mayor coordinación colectiva</p> <p>-Los medios tácticos son mas complejos.</p>
<b>PREFABRICADO</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>-Los desplazamientos de los jugadores y del balón están predeterminados de antemano y se plantea a través de combinaciones colectivas cerradas</p>	<p>-Es útil para momento de anarquía generalizada o para situaciones específicas ante determinados comportamientos de los sistemas defensivos</p>	<p>-Requiere comportamientos excesivamente automatizados</p> <p>-Facilita la anticipación defensiva.</p> <p>-No esta en consonancia con los principios constructivistas y cognitivistas del aprendizaje para esta etapa</p>

A la vista de estas posibilidades para jugar en ataque, lo ideal sería disponer de un

equipo que reaccionase libre e instantáneamente, si eso fuera posible, a las propuestas y acciones defensivas que realiza el equipo contrario (Feu, 2006).

En el proceso de diseño y creación de su propia forma de juego, el entrenador dispone de los procedimientos tácticos. Los procedimientos tácticos significan la manera de proceder, de actuar, de desarrollar las acciones del juego, es decir son las guías o pautas de movimientos más o menos determinadas y diseñadas que dirigen las actuaciones de los jugadores con el objetivo de conseguir soluciones encaminadas a encontrar finalizaciones secuenciales con éxito en el juego del ataque. Dependiendo la complejidad del procedimiento, según Antón (1998) “del número de acciones, del grado de libertad en el orden de sucesión y del fin a cuya consecución se orienta”.

En el proceso de análisis de las formas de juego, los autores estructuran o dividen las distintas fases (ataque y defensa) en lo que denominan momentos de juego, lo que, a nuestro entender a pesar de citarlo, es posiblemente innecesario pues como hemos visto anteriormente los objetivos secuenciales propuestos por Antón, secuencian cada una de las fases del ciclo de juego.

En estas propuestas centradas en la distinción de momentos de juego, el paso previo a estructurar el juego es estructurar el espacio en el que se juega. A partir de propuestas de autores de referencia como Castelo (1999). González, (2013) propone una división en carril central, interior izquierdo y derecho, y exterior izquierdo y derecho. Esta da lugar a zona de seguridad, inicio, atrasada. Zona de equilibrio, desarrollo o media y zona de finalización, avanzada.

Centrados en el proceso ofensivo, en la búsqueda de regularidades en las formas de juego de los equipos, a pesar de la división tradicional del proceso ofensivo en tres fases: inicio, desarrollo y final, siguiendo a Anguera, Silva, Bañuelos y Garganta (2005), parece pertinente que el entrenamiento del ataque vaya más allá y que se consideren cuatro fases que se diferencian entre si, tanto desde el punto de vista espacial como en el aspecto comportamental: 1) fase de inicio del proceso ofensivo; 2) fase de construcción del proceso ofensivo; 3) fase de creación/pre-finalización del proceso ofensivo; y por último, 4) fase de finalización del proceso ofensivo.

González (2013), en la línea de análisis centrada en priorizar la relevancia de las transiciones, establece la siguiente categorización:

- Momentos de ataque y defensa: inicio, desarrollo y finalización.
- Momentos de transición de ataque: movimientos preparatorios, momentos de la recuperación, despliegue.
- Momentos de la transición de defensa: movimientos preparatorios, momento de la pérdida y balance defensivo.

Otro ejemplo de ello es Doniga (2014), que a partir de los principios generales del juego en ataque (Bayer, 1986), justifica la existencia de tres situaciones: contraataque, ataque posicional y juego directo (buscar la portería desde cualquier zona del campo). Sánchez y Alcalde (2009) establecen seis situaciones de juego distintas en función del espacio donde se actúa y la finalidad que se pretende.

#### *e.- Estrategia Organizativa, modelo de juego y Estilo de juego*

Por último, nos introducimos de una forma más superficial en la definición de otros conceptos y términos de los que se ocupa o acoge la literatura específica contemporánea.

La estructuración de contenidos es el paso previo y exigencia que el entrenador tiene en la construcción de un modelo de juego, ya que ello se producirá a través de la selección de los contenidos que desea protagonicen y caractericen su idea de juego.

Si nos remitimos a la arquitectura integrativa del juego (Jiménez Bonilla, 2007), la cual estructura en niveles jerárquicos la organización táctica del juego, el último elemento de dicho ordenamiento es la estrategia organizativa, la cual se compone de la estrategia funcional y la estrategia operativa. En opinión del autor, la estrategia funcional supone el diseño de la concepción o modelo de juego desde la elección de los sistemas de juego para cada una de las fases, así como los medios tácticos para el funcionamiento de los sistemas seleccionados en función de las características y capacidades de los jugadores. La estrategia operativa, supone la adaptación de los sistemas de juego a las

características específicas del rival y del encuentro.

Con todo lo descrito anteriormente, el entrenador cuenta con la información (contenidos) y herramientas (métodos o formas de organización) para definir la idea de juego (modelo de juego) estableciendo patrones o regularidades conductuales predominantes. Los contenidos seleccionados y la forma de manifestarlos en el ciclo de juego harán que se prioricen aspectos relativos tanto a la defensa como el ataque que definan no solo el modelo completo (forma de abordar los objetivos secuenciales), sino el estilo (predominio de contrataque sobre ataque organizado o juego directo sobre posicional).

A nuestro entender, en base a la propuesta de Antón (1998), Feu (2006) y, sobre todo, Jiménez Bonilla (2009), conviene diferenciar las formas de juego (libre, dirigido o prefabricado) de los estilos (procedimientos elegidos para abordar cada uno de los objetivos secuenciales del juego), pues se trata de conceptos distintos. Mientras las formas de juego forman parte de la estructura funcional del juego y son comunes a cualquier modelo, los estilos de juego definen las prioridades que el entrenador desea para cada fase de forma genérica y en relación a cada objetivo secuencial en un mayor nivel de concreción.

Si recordamos la estructuración propuesta por Castelo (1999) (tabla 1.12), observamos como a continuación de las etapas (objetivos secuenciales de cada fase), introduce el término métodos de juego, *“representado por la coordinación comportamental de los jugadores y por el ritmo de ejecución de sus acciones técnico-tácticas, racionalizándolas y secuenciándolas a través del estudio y del internamiento realizado durante el proceso de preparación del equipo para las fases fundamentales del juego”*. Según el autor, existen tres métodos de juego para cada fase.

Tabla 1.12.- Métodos de juego (Castelo, 1999)

<b>MÉTODOS DE JUEGO</b>	
Ataque	Defensa
Contraataque	Método individual
Ataque rápido	Método en zona
Ataque posicional	Método mixto

Estudiadas las distintas propuestas, llegamos a la conclusión de que los métodos de juego más que formar parte de la estructura funcional del juego, son opciones que el entrenador caracterizará y priorizará en la construcción y desarrollo del modelo de juego; es decir, pertenece a la selección de contenidos y no a la estructuración de estos. De hecho, el contrataque y el ataque organizado, ya sea posicional, rápido o directo resultan obvios por pertenecer al ciclo de juego y será al entrenador a quien corresponda elegir y orientar sus prioridades.

En el caso del ataque, los métodos de juego ofensivo buscan:

1. Provocar una continua inestabilidad en la organización del método de juego defensivo del adversario.
2. Aplicar un ritmo más o menos elevado, incompatible con las acciones coordinadas de los adversarios con el objeto de desorganizarles.
3. Utilizar constantes desplazamientos en profundidad y amplitud.
4. Dirigir, siempre que sea posible, las acciones individuales y colectivas hacia la portería adversaria.
5. Ejecutar circulaciones tácticas, que representan formas superiores de coordinación de la participación consciente de los jugadores.
6. Simplificar el proceso ofensivo intentando aumentar la capacidad de iniciativa, improvisación y creatividad.
7. Aprovechar el desequilibrio del equipo que estaba atacando y debe pasar a defender.

Más concretamente, centrados en cada uno de los métodos de juego ofensivo, el autor describe las circunstancias que caracterizan a cada una de ellos:

El contrataque, se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Rápida transición de las actitudes y los comportamientos técnico-tácticos de la fase defensiva a la ofensiva.
- Elevada velocidad de transición de la zona del campo donde se produjo la recuperación del balón a las zonas predominantes de finalización.

- Ritmo máximo de circulación del balón y de los jugadores.
- Simplicidad del proceso ofensivo, implicando a un reducido número de jugadores.
- Ejecución de respuestas técnico-tácticas en condiciones espacio-temporales favorables, cuya dirección tiene como objetivo la portería contraria.
- Imposibilidad de organización defensiva del equipo contrario.
- Obligación de aplicar métodos defensivos de que los jugadores se posicionen y concentren muy cerca de su área, con el fin de que se generen grandes espacios entre la última línea defensiva del rival y su portería.

El ataque rápido, se diferencia del contraataque en que en éste se tiene que preparar la fase de finalización con el equipo adversario ya organizado eficazmente en su método defensivo.

El ataque posicional se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Se eleva el tiempo de elaboración de la fase de desarrollo del proceso ofensivo.
- Presupone la utilización de gran número de jugadores.
- Se imponen las actitudes y comportamientos de seguridad.
- Se crean constantemente las condiciones espacio temporales más favorables para una simple, eficaz y segura respuesta táctica.
- Se establece un constante equilibrio dinámico en la organización del método ofensivo, debido a la utilización de acciones técnico tácticas de compensación y permuta en a búsqueda permanente de una ocupación racional del espacio de juego.
- Se posibilita la aplicación de métodos defensivos presionantes, quitando parte de la iniciativa al adversario cuando éste se encuentra en posesión del balón.

A pesar de la subdivisión en estos tres métodos y teniendo en cuenta la dificultad e incertidumbre que caracteriza al fútbol, Castelo, (1999) establece tres formas de organización del ataque en función de que el juego se inicie en uno de los métodos y en su desarrollo transite hacia otro método. De nuevo, sale reforzado el planteamiento de análisis realizado por Antón (1998), ya que, en este caso, estas formas de organización describen las múltiples opciones de desarrollo del ciclo de juego.

### **e1) El caso del juego de posición como ejemplo de construcción de un estilo.**

Un ejemplo del juego de posición ha sido el que ha protagonizado la selección española de fútbol en la última década. Si bien su máximo exponente ha sido el que ha desarrollado el Fútbol Club Barcelona y que han tomado como modelo otros equipos, tanto nacionales como europeos, lo que ha provocado una destacada evolución de todo lo que contribuye al desarrollo del denominado juego de posición.

Los resultados alcanzados y la vistosidad del mismo, han conllevado a que se convierta en tendencia y a que los entrenadores intenten conocerlo, hasta el punto de que se ha originado un debate terminológico. Llamándolo juego de situación, juego de ubicación o juego de posición. Seguimos en este apartado el trabajo de síntesis realizado por Fernández (2016), si bien recomendamos la lectura de Cano (2010) y (2012); que no solo analiza profundamente este estilo de juego, sino que previamente lo fundamenta de forma pormenorizada desde una perspectiva holística.

La finalidad de esta idea de juego no es mantener la posesión, sino que lo que se pretende es generar algún tipo de superioridad en una zona y/o espacio concreto de juego (ya sean superioridades numéricas, posicionales o cualitativas).

Por posición entenderíamos todo lo referente a la orientación corporal, al perfil, la dirección ..., que un jugador adopta y utiliza en un espacio determinado según la distribución espacial colectiva de los espacios que asumimos como equipo. De ahí la importancia de estar bien ubicado y colocado en cada situación de juego (Fernández, 2016).

En opinión Cano (2010), si queremos aproximarnos al juego de posición desde una perspectiva holística, deberíamos aparcar por un momento los conceptos de juego, los detalles de la idea y detenernos a observar con paciencia los aspectos previos. “El juego es mucho más que <<viajar juntos>>, <<terceros hombres>>, <<recibir en intermedias>>,... Es eso y mucho más. Sobre todo, el juego son relaciones, son capacidades, son asociaciones, es autogestión y es autorganización. Además, este ejemplo sirve para volver a denunciar la aparición y bautismo de términos que ya existen en la

estructura del juego y que con la aparición de tendencias sufren un renombramiento como si de algo nuevo se tratase; terceros hombres, recibir en intermedias, que no son sino matices de intenciones tácticas y medios colectivos ya existentes pero adaptados a estilos e insertados en formas de juego.

En la construcción del juego de posición conviene tener en cuenta:

1. Crear una estructura organizativa que permita un buen reparto colectivo de espacios (figura 1.9), que genere contextos ventajosos para nuestros jugadores, que anticipe respuestas, que facilite la interpretación, ... Cano (2012) afirma que el equipo debe “respetar aquellas distancias entre jugadores que mantengan constantemente una estructura que impulse al equipo a ordenar sus procesos específicos”.

La identidad del juego del equipo emerge de sus regularidades tácticas. Asociaciones e interacciones que detectamos en un equipo, como su forma particular de organizarse. Es lo que hacen juntos y hacen bien en mayor número de veces.

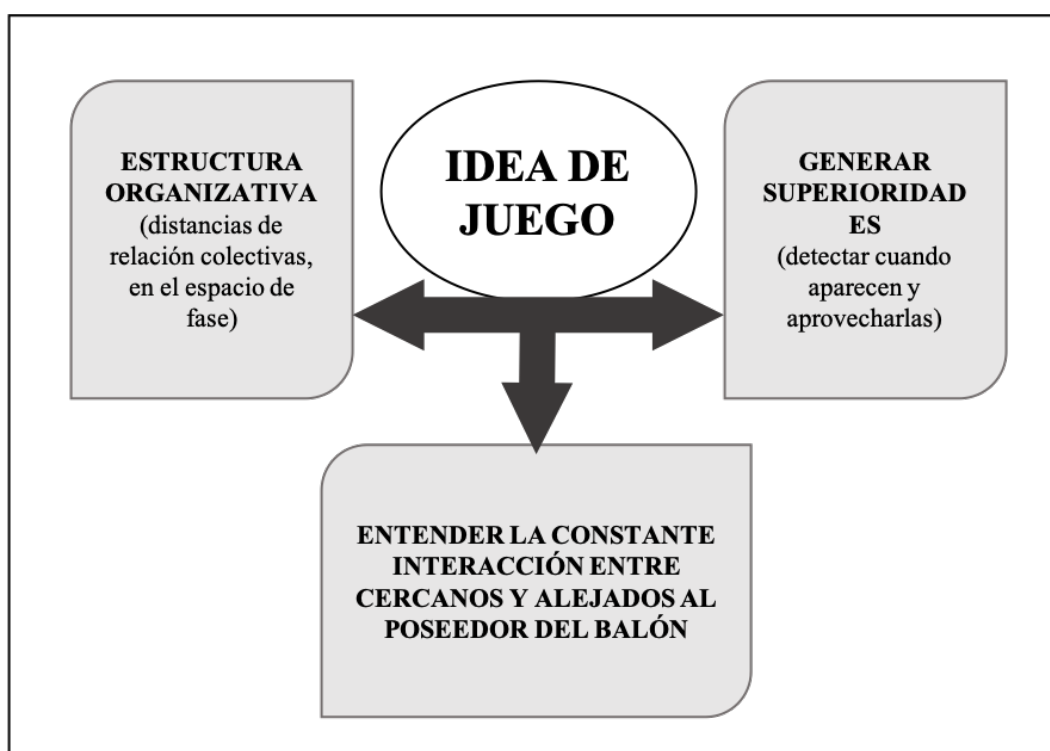


Figura 1.9.- Construcción del juego de posición

2. Entender interacción entre cercanos y alejados (figura 1.10). En opinión de Seirul-lo, los jugadores cercanos al poseedor participan para resolver los problemas que el juego les plantea, mientras que los alejados permiten con su posición que el juego colectivo se vaya desarrollando. Seirul-lo habla de 4 tipos de espacios a los que denomina espacios dinámicos.

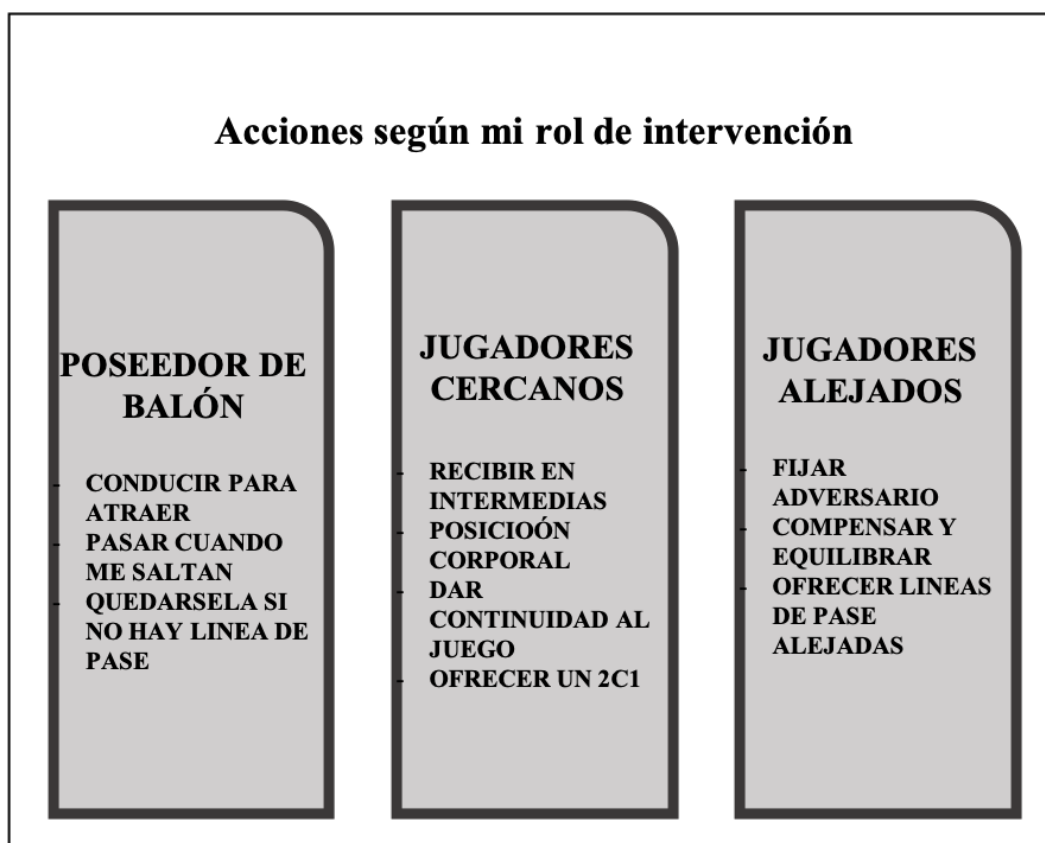


Figura 1.10.- Acciones del jugador atendiendo al Rol de intervención

Algunos criterios que van surgiendo entorno a la idea de estructura y que en opinión del autor merece la pena tener en cuenta, a nuestro entender resultan fundamentales y adquieren el rango de principios colectivos específicos del juego de posición:

- No invadir los espacios de los compañeros.
- El balón va a las posiciones, no las posiciones al balón (Lillo, 2009).

- Los jugadores alejados del balón permiten con su posición el éxito donde está el balón. Manteniéndome en la posición facilito la fluidez de la circulación, incluso que el balón pueda llegar a mi posición.
  - Mi posición, aunque no intervenga en el juego, da sostenibilidad al juego del equipo (atrae la atención de oponentes y los mantiene alejados o cuanto menos distraídos del foco de juego; el balón).
  - Necesidad de permanente ocupación y reparto del espacio de forma que colectivamente se garantice anchura y profundidad (campo grande para dificultar ser defendido).
  - Fomenta la auto organización colectiva; capacidad de reconocer diferentes estructuras defensivas y saber como se comportan colectivamente.
  - Reconocer los espacios y formas de actuación mediante los que poder ser superior.
3. Generación de contextos ventajosos que permitan construir superioridades. A través de la estructura organizativa tratamos de facilitar algún tipo de superioridad en algún espacio concreto del terreno de juego. Algunas cuestiones a tener en cuenta para construir superioridades serían:
- Situar más jugadores en espacios concretos facilita la aparición de líneas de pase.
  - Hay jugadores que lejos de buscar apariciones concretas buscan facilitar la ventaja de otro compañero. Muchas de las conductas del juego tienen como propósito fijar adversarios.
  - En espacios cercanos al poseedor, posicionarse en intermedias (entre adversarios) supone superioridad posicional.
  - Necesidad continua de identificar donde van apareciendo los espacios (a espaldas de última línea, pasillo lateral,...).
4. Los Principios de Juego. Hilo conductor del entrenamiento y la evaluación.

Frecuentemente, los entrenadores demandan de sus jugadores una respuesta motriz ofensiva eficaz. Para lograr respuestas de este tipo, es necesario orientar el proceso de enseñanza aprendizaje (entrenamiento) hacia un modelo constructivista, que favorezca

la asimilación de la utilidad táctica de los contenidos, la autonomía y creatividad del jugador (Feu, 2006). Con tal fin, este autor, propone la estructuración de los contenidos ofensivos en torno a un hilo conductor para su aprendizaje, los principios del juego.

La comprensión de los principios tácticos por los jugadores posibilita ayudar en el proceso de evaluación táctica del rendimiento y contribuye en su organización en el campo. Se asume que, la comprensión de estos principios, constituye una herramienta útil para ayudar a la evaluación (Costa, Garganta, Greco y Mesquita, 2009).

Para Antón (1998), los principios son ideas o normas que orientan al jugador, dentro del marco colectivo, para la búsqueda de soluciones individuales o colectivas. Están definidos por la creación de un lenguaje táctico común en el seno del equipo, respaldado por la implementación de un conjunto de líneas orientadoras de pensamiento táctico de los jugadores (también denominadas “reglas de decisión”), que buscan la solución operativa, es decir, técnico-táctica, de los diferentes contextos situacionales (Castelo, 1999).

En definitiva, los principios tácticos se definen como un conjunto de formas de juego que permite a los jugadores alcanzar rápidamente soluciones tácticas para resolver cualquier problema originado por el equipo oponente (Garganta y Pinto, 1994). Colectivamente la aplicación de los principios tácticos ayuda a un equipo a controlar el partido, manteniendo la eficacia.

Dentro del marco del juego (estructura formal, de los límites establecidos por el reglamento), los jugadores actúan en función, sobre todo, de unos principios lógicos generales del juego, adaptados a su competencia y a lo que consideran probablemente más eficaz.

En este marco de balón en juego, posesión o no posesión del mismo, los jugadores y equipos, a modo de directrices lógicas, siguen unos principios de juego, operacionales, tácticos, o de acción, que ordenan la estrategia motriz de los jugadores y del equipo y que coordinan la dinámica del juego. Estos principios, que no vienen marcados por el reglamento, constituyen el punto de partida y la base del funcionamiento, representan la

fuerza de la acción y definen las propiedades invariables sobre las cuales se realizará la estructura fundamental del desarrollo de los acontecimientos. El principio, guía a los jugadores, dirigiéndolos y coordinando su actividad. Estos principios son ‘leyes primordiales’, es decir, esenciales y simples, que subyacen a las relaciones de los individuos, regulándolas tanto cuando el equipo está en posesión del balón como cuando no lo está, pero siempre dentro de la interacción de los equipos a lo largo de su enfrentamiento. Los límites reglamentarios dejan paso, ahora, a las líneas adoptadas por las costumbres que los jugadores han adquirido por/para el juego. Para Antón (1998), dichos principios son determinantes en la conducta del jugador. Se convierten en las leyes principales que todo jugador debe cumplir, entendido como las ideas o normas que orientan al jugador, dentro del marco colectivo, para la búsqueda de soluciones individuales o colectivas.

Sin principios de juego, las relaciones de compañeros de equipo pueden perder alguna organización, disminuyendo la oportunidad de jugar como un equipo o unidad. Así, la teoría de los deportes de equipo ha desarrollado algunos principios a lo largo de los años que potencian el comportamiento y la calidad del juego. Todos los principios del juego están regulados por las relaciones entre los jugadores en un espacio y un tiempo dados. Esta relación espacio temporal es verdaderamente relevante y una de las variables más importantes para ser optimizado por el entrenamiento, es decir, la sincronización de múltiples jugadores para lograr un objetivo común (Clemente et al, 2014).

#### **1.4.5.1.- Propuestas de clasificación de los principios de juego.**

El conocimiento del juego abarca la dinámica conceptual que soporta este deporte colectivo (Grehaigne, 2001). En este sentido, autores clásicos como Bayer (1986); Garganta y Pinto (1994); Costa et al (2009); Cassarin, Reverdito, Grebogy, Afonso y Scaglia (2011); clasifican los principios del juego en globales y específicos (Belli, 2015).

Los principios globales representan las referencias funcionales comunes a todos los deportes colectivos de invasión y procuran orientar al equipo en el cumplimiento de

la lógica del juego. Por el contrario, los principios específicos se centran y son propios de las dos fases del juego (Bayer, 1986; Garganta y Pinto, 1994; Costa et al, 2009; Cassarin et al, 2011) (tabla 1.13).

Tabla 1.13.- Principios globales específicos de Fútbol (adaptado de Bayer, 1994; Garganta y Pinto, 1994, Costa et al., 2009; Cassarin et al., 2011)

PRINCIPIOS GLOBALES			
Principios Operacionales			
ofensivos	defensivos		Principios fundamentales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la posesión del balón</li> <li>- Progresar a la portería contraria</li> <li>- Atacar la portería contraria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperar la posesión del balón</li> <li>- Impedir la progresión del adversario</li> <li>- Proteger la portería de las acciones del adversario</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar inferioridad numérica</li> <li>- Evitar igualdad numérica</li> <li>- Crear superioridad numérica</li> </ul>
Organización ofensiva	Transición defensiva	Organización defensiva	Transición ofensiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulación en posesión del balón</li> <li>- Ataque y contraataque</li> <li>- finalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión colectiva con cobertura</li> <li>- Organización del equipo</li> <li>- transición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defensa hombre a hombre, en zona y en presión</li> <li>- Defensa individual por sector</li> <li>- Acción colectiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar el balón de zona de presión</li> <li>- Crear mecanismos de respuesta en posesión del balón</li> </ul>

		direccionada por zonas de presión	- Procurar finalizar (marcar gol)
--	--	-----------------------------------	-----------------------------------

Con los años, se han desarrollado y caracterizado muchos principios tácticos (Castelo, 1996, Duprat, 2007, Garganta y Pinto, 1994, Zerhouni, 1980; Costoya, 2002), que han dado lugar a innumerables propuestas de clasificación. Los referidos autores (Clemente et al, 2014), a través de una interesante revisión organizan tres constructos teóricos: principios generales, principios operativos, y principios fundamentales.

Los principios generales son comunes a todas las fases del juego y se caracterizan por las relaciones numéricas entre los jugadores de ambos equipos. Hay tres principios generales del juego: (Costa, Garganta, Greco, y Mesquita, 2009).

- no permitir una desventaja numérica.
- evitar la igualdad numérica.
- intentar la superioridad numérica.

Los principios operativos son los procedimientos necesarios para resolver un conjunto de problemas en el juego considerando las fases defensiva y ofensiva. En la fase defensiva, los principios operativos son:

- Evitar la finalización del oponente.
- Recuperar la pelota.
- Prevenir la progresión del oponente.
- Proteger la meta.
- Reducir el espacio de juego del oponente.

En la fase ofensiva, los principios son:

- Mantener la posesión de la pelota.
- Crear acciones ofensivas.
- Avanzar sobre el campo adversario.
- Crear situaciones de finalización.

- Tratar de anotar.

Los principios fundamentales representan un conjunto de reglas básicas que orientan la acción de los jugadores en las dos fases del juego. Estos mantienen el equilibrio en su propio equipo mientras tratan de desequilibrar al oponente tratando de aprovechar sus debilidades. Su importancia es esencial para mejorar la calidad táctica de los equipos, ya que organiza el comportamiento colectivo en el estatus de juego.

En concreto, los principios tácticos fundamentales ofensivos apuntan a dar a los jugadores información destacada que les permita mejorar el comportamiento colectivo. A través de los principios tácticos, es posible que todos los jugadores actúen de manera organizada, sintonizando su comportamiento con el objetivo principal del equipo, es decir, para crear oportunidades de finalización y poder finalizar con éxito. Así, los principios tácticos son “*pautas esenciales, que permiten una mejora del comportamiento para superar la organización defensiva del equipo contrario*” (Clemente et al, 2014). Los cinco principios fundamentales ofensivos del juego en el fútbol son (Costa et al., 2009):

1) Penetración. El principio de penetración se caracteriza por la progresión del atacante con posesión de balón. Su principal objetivo es alcanzar la zona más cercana a la meta con el objetivo de finalizar. Las pautas de este principio táctico son superar al oponente directo y desequilibrar la organización defensiva. Las acciones que identifican el principio de penetración incluyen la progresión con el balón al intentar aproximar la posición del atacante a la meta.

2) Cobertura ofensiva. El principio de cobertura se caracteriza por la acción de apoyo proporcionada por un compañero de equipo al poseedor. Es fundamental que los compañeros de equipo tomen acciones cerca o lejos del jugador con la posesión de la pelota, dependiendo de la posición de los oponentes y el balón.

3) Movilidad en profundidad. La movilidad de profundidad se caracteriza por los movimientos óptimos de los compañeros de equipo para poder recibir el balón del poseedor. Estos movimientos pueden ser completados de ruptura respecto a la posición del poseedor, o de soporte de este (cerca). Las pautas básicas de este principio son la variabilidad y la velocidad.

4) Anchura y Longitud. Los movimientos de los jugadores deben extender y utilizar el espacio de juego efectivo. El aumento de la dispersión de jugadores durante una fase ofensiva hará más fácil atraer jugadores defensivos a zonas no vitales (pasillos laterales), eliminándolos de los vitales (es decir, zona central).

5) Unidad Ofensiva. La orientación fundamental de este principio es su eficiente posicionamiento en el campo, considerando no sólo sus misiones individuales, sino también el objetivo colectivo y la funcionalidad del equipo (Castelo, 1996). Este principio de unidad supone un equilibrio entre los sectores o líneas del equipo (es decir, defensores, centrocampistas y adelante) como un factor determinante para el éxito cuando un equipo pierde la posesión de la pelota. El objetivo final es evitar el desequilibrio en el equipo en cualquier etapa del juego.

#### **1.4.5.2. El centro de juego como criterio de estructuración de los principios de Juego. La propuesta de Jorge Castelo.**

Como hemos podido observar uno de los autores de referencia, en relación al estudio y organización de los principios de juego, es Castelo (1999), que dentro del sub sistema de relación, los ordena desde un punto de vista espacial a partir de lo que denomina unidades estructurales funcionales o centro de juego. En su opinión, teniendo en cuenta que el fútbol se desarrolla en un extenso espacio de juego (como término medio, 325m cuadrados por jugador), en el desarrollo de cada proceso ofensivo y defensivo no todos los jugadores que pertenecen al equipo se hallan directamente implicados en la misma intención durante un determinado momento y situación del juego. Esto da lugar a la diferenciación entre las unidades estructurales funcionales, también llamadas “centros de juego” (que dan lugar a los principios específicos del juego) y la organización dinámica que envuelve las unidades estructurales funcionales (de las cuales se derivan los principios generales del juego).

Cada unidad lógico estructural funcional que se forma a cada instante del juego en función de los objetivos tácticos momentáneos de quien ataca y de quien defiende se

establece en un contexto situacional que se caracteriza por una determinada incertidumbre, pero también por una integridad estructural, cuyos componentes se establecen por: espacio, tiempo real, resultado de juego, contexto de cooperación y oposición, y una finalidad tanto táctica como estratégica.

Alrededor de las diferentes unidades funcionales (relaciones de distancia no superior a 15m) que se forman continuamente, se estructura una organización dinámica más extensa en términos de espacio y número de jugadores que asumen actitudes y comportamientos técnico tácticos que tiene en consideración el desarrollo de las unidades estructurales, direccionadas por las circunstancias del momento y por los objetivos estratégicos preestablecidos.

En esta línea de pensamiento se pueden establecer dos niveles en relación con los principios del juego:

- Los principios generales del juego, que buscan fundamentalmente asegurar unas líneas orientadoras básicas, que coordinen las actitudes y comportamientos de los jugadores que no se encuentran dentro de la unidad estructural funcional, es decir, no forman parte del círculo de apoyos a los compañeros que poseen el balón, o del compañero que marca al adversario que posee el balón, dando con ello lugar a diferenciar entre principios ofensivos o defensivos.
- Los principios específicos del juego, que buscan fundamentalmente asegurar las líneas orientadoras básicas que coordinen las actitudes y comportamientos de los jugadores que se posicionan dentro de la unidad estructural funcional de juego.

Centrados ya en los principios de ataque, nos resulta lastimoso encontrar y reconocer como bajo un mismo término (principio general), en función de la clasificación a la que se haga referencia se atiende a conceptos distintos. Nos gustaría poder encontrarle sentido.

a. Principios generales del juego ofensivo.

Los jugadores que no se encuentran directamente implicados en la unidad estructural y funcional (también llamada centro del juego) ofensiva deben mostrar en todo momento actitudes y comportamientos en la búsqueda de uno de los siguientes tres principios generales en función de la variabilidad de las situaciones de juego:

1. La ruptura de la organización del equipo adversario. Que desde el punto de vista táctico se debe realizar no solamente con el objetivo último de intervenir sobre el balón sino fundamentalmente para:

- Arrastrar a defensas adversarios hacia posiciones menos favorables y habituales.
- Mover a uno o más defensas para dejar libre de vigilancia y marcaje determinados espacios estratégicos por los que lanzar el ataque inmediatamente después de la recuperación (ataque directo).
- Conducir a los defensas hacia determinados espacios dejando libre de marcaje a los atacantes.
- Aumentar la distancia entre los defensas disminuyendo la homogeneidad y concentración defensiva.
- Crear, ocupar y explotar los espacios vitales y estratégicos del juego.
- Construir rápidamente las situaciones de finalización.

2. La estabilidad de la organización del propio equipo. Este principio se asienta en la necesidad de que los jugadores que no están posicionados en el centro de las unidades estructurales funcionales reajusten sus comportamientos técnico-tácticos individuales y colectivos en relación con el desarrollo sucesivo de estas unidades. La concreción de este principio general ofensivo está definida por la permanencia o por el desplazamiento de los jugadores, normalmente de las líneas más alejadas, en dirección a los dos objetivos fundamentales:

- Espacios vitales y estratégicos del juego.

- Los adversarios que no están de momento implicados en el proceso defensivo de su equipo y que buscan preparar el ataque, predisponiéndose para materializarlo de forma inmediata y eficaz justo después de que se concrete la recuperación del balón. Debe ser de esta manera:

1. Marcar con agresividad a éstos.
2. Vigilar las posibles permutas o desdoblamientos entre adversarios.
3. Atender a la posibilidad en función de la variabilidad de los contextos del juego, de la existencia de superioridad o igualdad numérica en ciertos espacios vitales.
4. Mantener simultáneamente la atención en las circulaciones de balón y desplazamientos permanentes de los delanteros adversarios.
5. Resistir la tendencia de que cuando el equipo está en el proceso ofensivo se desequilibre defensivamente debido a la incursión en el ataque de los jugadores de las líneas más atrasadas.

3. La intervención en las unidades estructurales funcionales. En función de la elevada variabilidad de las situaciones del juego, los jugadores deben estar preparados en todo momento y circunstancia para intervenir directamente en el centro del juego, lo que puede suceder por el desplazamiento del jugador en dirección al centro del juego o por el desplazamiento del centro del juego en dirección al jugador.

b. Principios específicos del juego ofensivo

Los jugadores, cuando se encuentran directamente implicados en la unidad estructural funcional ofensiva, deben tener en todo momento actitudes y comportamientos técnico-tácticos, que busquen uno de los siguientes tres principios específicos: la penetración, la cobertura ofensiva o la movilidad. Dichos principios ya han sido descritos anteriormente, cuando Costa et al (2009) hablan en su caso, de cinco principios fundamentales ofensivos (a estos tres, les añaden los principios anchura y longitud y

movilidad ofensiva). A pesar de ello, decidimos tener en consideración la descripción que de ellos realiza Castelo pues lo entendemos relevante para el análisis y/o evaluación del rendimiento (también para el entrenamiento, aunque no sea el caso de este trabajo).

### *La penetración*

Cuando el equipo se encuentra con la posesión del balón, su actitud táctica fundamental se ha de consustanciar con una persistente penetración de las diferentes líneas de resistencia de la organización defensiva para conquistar una posición favorable en las zonas predominantes de finalización. La concreción de la penetración, se conjuga por los siguientes tres comportamientos: tener y usar la iniciativa, correcta percepción de la situación de juego, y las acciones técnico tácticas que buscan el principio de la penetración y la continuidad de la acción de juego (el pase, la conducción, el regate y la finalización).

### *La cobertura ofensiva.*

La organización del equipo debe permitir que cuando un jugador reciba el balón, reciba igualmente y de forma inmediata por parte de los compañeros acciones de cobertura (por detrás de la línea del balón) y de apoyo (por delante de la línea del balón) para tener diferentes opciones en la solución técnico táctica. En la realización de la cobertura ofensiva, se deben considerar especialmente tres factores: la distancia de la cobertura, el ángulo y la comunicación.

### *La movilidad*

Los jugadores en el proceso ofensivo, una vez asegurada la cobertura del compañero que tiene el balón, utilizan la movilidad (en términos de amplitud y profundidad), intentando romper la organización defensiva, creando de esa forma los espacios necesarios para que progrese el balón. La concreción de los comportamientos técnico tácticos de base del principio de la movilidad buscan los siguientes objetivos tácticos: la creación de espacios libres, desequilibrar el centro del juego ofensivo, volver

el juego defensivo imprevisible, y asumir otras funciones dentro o fuera de las unidades estructurales funcionales.

#### **1.4.5.3. La propuesta de Antón (1998) como propuesta de referencia.**

Estudiadas las distintas propuestas, concluimos este apartado dedicado a los principios de juego con la que en nuestra opinión es la más profunda y didáctica aportación.

Si regresamos a la introducción de este apartado, para Antón, los principios son ideas o normas que orientan al jugador, dentro del marco colectivo, en la búsqueda de soluciones individuales o colectivas.

##### ***a.- Los principios generales de cada fase.***

Tomando como referencia el ciclo de juego (posesión o no del balón), el autor organiza los principios n:

- Generales de cada fase del apartado estructuración.
- Específicos del juego colectivo comunes a la defensa.
- Específicos del juego colectivo en cada fase (ataque y defensa).
- Comunes a todos los sistemas.
- Específicos de los sistemas de juego ofensivos.

A continuación, los iremos desarrollando apoyándonos también para ello en otros autores, que han tomado a este como autor de referencia.

##### ***b.- Principios específicos del juego colectivo.***

De los principios generales del juego surgen los específicos del juego colectivo, que precisan de la actividad del jugador y facilitan la organización racional del equipo.

Estos son derivados de la necesidad de colaboración con el compañero para la superación del adversario, por lo que algunos son comunes al juego colectivo en defensa. Cada jugador, independientemente de su función específica y del modelo de juego, según la fase del juego en la que se encuentra (posesión o no posesión), tiene que respetar determinados principios específicos que favorezcan el juego colectivo y de colaboración. Antón (1998) clasifica estos principios del juego colectivo en principios específicos colectivos comunes a la defensa y principios específicos propios del juego ofensivo.

***c.- Principios específicos del juego colectivo comunes a la defensa.***

- La reducción del número de errores. Toda acción de juego debe estar presidida por esta regla básica, a través de la cual el jugador debe tener presente que su actuación o no actuación influye sobre todo en el funcionamiento del equipo; en consecuencia, tiene que valorar el riesgo de cada decisión.
- La ayuda mutua. Consiste en el mantenimiento de una actitud permanente de apoyo por parte de todos los jugadores de tal forma que facilite la acción de los compañeros.
- El respeto a la disciplina táctica. La actuación general individual del jugador y las coordinaciones entre jugadores dependen directamente de la estrategia operativa del equipo en un encuentro. Este plan colectivo representa la guía de las interacciones del equipo durante el encuentro, es decir, determina las pautas que deben seguirse durante el y se concreta en el juego de ataque por los sistemas elegidos, los ritmos adoptados, las tendencias de medios tácticos utilizados, los canales de comunicación más convenientes o las circunstancias más idóneas de realización de estos ataques.
- El mantenimiento de los puestos. La estructuración del juego de un equipo implica una distribución de los jugadores de una forma equilibrada en el espacio de ataque o defensa. Cada jugador tiene que ser consciente de su

función y de su ubicación en el campo para conseguir un funcionamiento óptimo del equipo.

- La distribución equilibrada de los espacios de juego. Este principio determina que los jugadores deben asegurar los apoyos en amplitud y profundidad en el juego en todo instante, de forma que deben asegurar un equilibrio espacial en el sentido vertical y horizontal para un correcto desarrollo de una determinada subfase del juego, y sobre todo, para estar preparados para afrontar un cambio de subfase.
- La variación y alternancia de los medios tácticos individuales y colectivos en situaciones similares. El dominio de un medio táctico presupone la posibilidad de disponer de varias respuestas y que estas puedan ser utilizadas con alternancia durante el juego. Estas respuestas evitarán el exceso de previsibilidad, lo que conlleva que el adversario difícilmente se adapte o anticipe, y por lo tanto, encuentre dificultades para lograr éxito. Todo ello, debe respetar en todo momento la naturaleza del juego, y a su vez que los jugadores estén acostumbrados a variar sus respuestas motrices ante situaciones similares.
- La sincronización espacio-temporal de las acciones. El ajuste adecuado de la intervención de cada jugador a las acciones de los compañeros evitando acciones simultáneas sobre el mismo espacio o muchos jugadores al mismo tiempo sobre distintos espacios es otro aspecto clave para el rendimiento general del equipo y la fluidez de las acciones. La idea básica de este principio se resume en que los jugadores no sólo deben conocer los distintos medios técnico-tácticos útiles en cada situación, sino que también deben saber coordinarse entre ellos respetando una correcta secuenciación espacio-temporal.
- La adaptación del juego de ataque a las posibilidades potenciales propias y a las características del adversario. Este principio se desprende del hecho de que cada equipo posee jugadores con unas capacidades físicas, psicológicas,

técnicas...etc diferentes, por lo que cada conjunto debe tener su propia forma de juego adaptada a estas posibilidades potenciales de sus protagonistas, de forma que exploten sus puntos fuertes y eviten los débiles. Por tanto, cada equipo a través de coordinaciones colectivas útiles y eficaces deben adaptarse a la fuerza potencial del equipo, de forma que contrarresten las del rival y las superen a través de las suyas propias.

***d.- Principios específicos del juego colectivo de ataque.***

- El cambio rápido y decidido a situación de ataque. Constituye el primer principio colectivo que se debe producir en el momento de la recuperación del balón. El cambio de rol representa la unión entre las fases de defensa y ataque. Un cambio rápido de rol de estas fases permite reducir los tiempos de reacción para aprovechar los momentáneos desequilibrios propios de un cambio de fase de ataque a defensa de los contrarios. Esta actuación decidida, entendida como un aspecto mental, de todos los jugadores permitirá intervenciones más eficaces de estos en situaciones más cercanas a portería.
- La observación de los espacios libres y de las posibilidades de progresión o penetración. Una vez recuperada la posesión los atacantes deben orientarse inmediatamente sobre las situaciones de compañeros y adversarios para realizar sus desplazamientos en función de los espacios libres y de las posibilidades de progresión y penetración. Los jugadores atacantes tienen que saber reconocerlos y aprovecharse de ellos para llegar, en última instancia a situaciones favorables de finalización.
- La estructuración, creación y explotación de situaciones de superioridad numérica. La explotación de una ventaja numérica supone la situación más favorable para conseguir el objetivo final del juego, llegar a situaciones de uno contra el portero adversario. Esto se consigue si de forma consciente y organizada el equipo trata de actuar de tal manera que cada jugador dificulte o retrase la intervención de un defensor sobre su adversario directo consiguiendo situaciones de ventaja numérica en zonas parciales del terreno

de juego. Esta explotación de dicha ventaja numérica supone la realización de un pase oportuno en el momento final a un jugador libre de marcaje directo.

- El cambio de juego de un extremo a otro. La aplicación de este principio deriva de la búsqueda de zonas menos densificadas, ya que el equipo defensor concentra sus fuerzas defensivas en aquellos lugares donde se encuentra el balón, porque por allí es donde se produce el máximo peligro. Ante esta tendencia, la actividad atacante debe orientarse hacia las zonas menos pobladas de adversarios obligando a estos a un mayor desgaste físico y psíquico al aumentar sus desplazamientos. Jiménez Bonilla (2017), en su adaptación al fútbol lo denomina cambio de juego de zonas de concentración defensivas liberadas.
- La movilización colectiva de la defensa atacando permanentemente en anchura y profundidad. El aumento de las posibilidades de obtener éxito es directamente proporcional a la forma colectiva de ataque utilizada. Toda forma de ataque debe movilizar a la defensa de tal manera que le cree los máximos problemas para coordinar sus desplazamientos y acciones, obligándoles a reaccionar de forma tardía o inadecuada o provocarle errores de cualquier tipo. Esto se puede conseguir, si cada componente del equipo ataca permanentemente dirigiendo sus trayectorias hacia la portería contraria y ocupando el frente más ancho del ataque.
- La variación del ritmo de acciones. La necesidad de crear incertidumbre en el adversario viene precedida de una variación del ritmo en las jugadas de ataque representado por la velocidad de circulación del balón y la velocidad de la carrera de los jugadores. Por ello, hay que variar el ritmo de estos parámetros para que el equipo adversario sufra continuamente un desgaste físico y psíquico.

- Jiménez Bonilla (2017), en la adaptación que de Antón realiza al fútbol, añade un principio más, el mantenimiento durante la fase de ataque del equilibrio defensivo.

#### 1.4.5.3.- Principios colectivos de ataque comunes en los sistemas de juego

La filosofía del juego de ataque contra diferentes sistemas defensivos tiene una raíz basada en los principios tácticos colectivos del ataque que se orienta y apoya a nivel práctico en los medios tácticos colectivos. Las diferentes estructuras colectivas en defensa exigen cumplir aquellos y saber elegir los medios tácticos adecuados. En síntesis, no existen "recetas" para resolver problemas sino la utilización de los medios tácticos adecuados. Reconocer e identificar el uso que de ellos hacen los equipos en las distintas situaciones es la base sobre la que se sustentan las propuestas de análisis de juego.

De la forma tan gráfica y pedagógica que a continuación podemos seguir, Román (2005) nos introduce en el sentido de la táctica. La estrategia tiene su fundamento y lleva al éxito siempre que se defina a partir de buenas bases tácticas. Conviene ya precisar que el orden atacante no debe confundirse con actuaciones rígidas en el comportamiento colectivo. En cualquier configuración del ataque el desarrollo del mismo debe basarse en unos Principios Colectivos comunes a cualquier sistema de juego, en donde prevalezcan los apoyos colectivos y la continuidad en las acciones tácticas como fundamentales. Para Román, tradicionalmente el juego en los deportes de invasión se ha basado en los principios expuestos en la tabla 1.14.

Tabla 1.14.- Propuesta de principios de juegos de los deportes de invasión (Román,2005).

<b>Juego ancho y profundo</b>	<b>Apoyos colectivos</b>	<b>Continuidad de acciones</b>
Utilización de todos los espacios de juego; variaciones en las circulaciones de balón y movilidad de los atacantes.	Todos los jugadores deben ser apoyos eficaces de un posible pase.	Evitar medios tácticos cerrados y exigir por tanto otras posibilidades en juego continuado.
<b>Variabilidad de acciones</b>	<b>Cambio de ritmo</b>	<b>Elección de medios tácticos idóneos al sistema defensivo contrario.</b>
Alternar diferentes acciones tácticas en un mismo ataque	Como consecuencia del principio anterior. Acelerar	Sentido práctico del juego que debe, por otra parte, adecuarse a

---

	disminuir el ritmo. Relación moderna con juego pasivo	los niveles técnicos tácticos propios).
--	---	---

## 1.5.- MATCH ANALYSIS: DESCRIPCIÓN Y POSIBILIDADES.

La investigación del comportamiento humano en el deporte, desde una óptica científica y sistemática, permite analizar la complejidad del escenario deportivo. La multiplicidad de factores motores, fisiológicos, psicológicos, logísticos y legales, que envuelven a una situación de deporte, hacen que sea necesario formular preguntas adecuadas bajo un marco teórico y metodológico sustentado en evidencia previa (Jones y Gratton, 2004).

La investigación requiere definir adecuadamente el objeto de estudio. En el caso de la situación de juego en un deporte dado, la comprensión de la situación de juego necesita dar cuenta de aspectos que la configuran. Entre los aspectos a analizar, que son objeto de estudio de estas metodologías, están los tratados en el apartado anterior —véase, el espacio, el tiempo, la relación entre los participantes y la relación con el móvil. A estos aspectos se añaden otros como la dinámica, la interacción entre los agentes que participan y su rendimiento.

La gestión de la información en un contexto dinámico, con múltiples acciones y procesos teniendo lugar al mismo tiempo y en el mismo espacio, ha requerido la utilización de herramientas metodológicas que sistematicen el estudio de la situación de juego. En este contexto y para comprender mejor las limitaciones que posee el rendimiento deportivo, se desarrolló la aproximación metodológica llamada “match analysis” o “análisis del juego”. El *match analysis* representa una de las principales aproximaciones al estudio científico de los deportes de equipo y la estimación del rendimiento deportivo (Carling et al., 2009).

El origen del *match analysis* es reciente. De acuerdo con el análisis realizado por Sarmiento et al. (2014), los inicios de esta aproximación se dieron en el año 1910, con el trabajo Hugh Fullerton (recogido en Evers y Fullerton, 1910). Concretamente, Hugh Fullerton desarrolló un sistema de notación, que permitía categorizar múltiples elementos

de un partido de beisbol. No obstante, si bien despertó el interés en su época (véase el análisis histórico que realiza Carney, 2004), su impacto en la producción científica no fue notorio. Según Hughes y Franks (2004), la razón fue que no existían círculos de investigación en el ámbito, que permitiesen la indagación en los beneficios de estos sistemas de notación y su revisión crítica y sistemática y utilización en otras situaciones y espacios de juego.

Sería en los albores de los años 90 del siglo XX cuando, el contexto existente en la comunidad científica, posibilita visitar el estudio de la situación de juego desde una óptica científica. La década es testigo de la creación de revistas especializadas en el ámbito, tales como el *International Journal of Performance Analysis in Sports* y el *Journal of Quantitative Analysis in Sports*. Esto es debido al auspicio de la *International Society of Performance Analysis of Sport* y, como consecuencia, la red de investigadores se fortalece y expande a través de encuentros de investigación y divulgación entre investigadores interesados, tales como el *World Congress of Performance Analysis in Sport*.

Con posterioridad a estas bases del match analysis, han aparecido publicaciones científicas recogidas en múltiples formatos, tanto en colecciones de textos más generalistas como especializados. En esta línea, pueden destacarse las contribuciones de los manuales de Carling (2005; 2009) y Hughes (2008; Hughes y Franks, 2004). También han aparecido revisiones sistemáticas en múltiples deportes, como el tenis de mesa (Fuchs et al., 2018), el fútbol de élite (Memmert y Rein, 2018), el voleibol (Fernández-Echeverría, Mesquita, Conejero y Moreno, 2018) o el fútbol sala (Agras, Ferragut y Abrales, 2016).

Una vez realizada esta breve descripción histórica de la evolución del match analysis, se presenta una definición sobre las pautas actuales e intereses que caracterizan al match-analysis. A este respecto, su evolución hace que una posible definición de trabajo de sus aportaciones sea la que ofrece Castagna y Abt (2003), que indica que es una aproximación de investigación a la conducta de los agentes implicados en una

situación de juego, en cuyo objetivo reside dar cuenta del rendimiento objetivo, categorizar las diferentes acciones realizadas por los diferentes agentes y equipos del terreno de juego, en aras de conseguir datos relevantes que puedan ser de utilidad en el proceso de entrenamiento/competición. Esta concepción del match analysis visibiliza la relevancia de la obtención y gestión de datos para su utilización en la evaluación de la situación de juego y su finalidad aplicada a la mejora de los procesos que en ella ocurren.

Otra definición la proporciona Ruscello (2017), que indica que puede entenderse como el “proceso de observación y evaluación de un conjunto de comportamientos realizados por los jugadores durante la competición, aplicando diferentes metodologías y usando instrumentos” (p.2).

Ruscello (2017) señala las finalidades de este proceso de observación y evaluación. Una de ellas es obtener múltiples perspectivas de análisis de un mismo fenómeno o conducta en la situación de juego. La segunda finalidad es representar la información de una forma adecuada y comprensible, de manera que cualquier agente interesado en la información del partido pueda acceder a ella, describirla, explicarla y tomar decisiones al respecto. La tercera finalidad es interpretar los datos, eso es, ofrecer un análisis sobre características de la actuación de interés (sean estas de carácter fisiológico, biomecánico o táctico) de forma tal que participen de la toma de decisiones estratégicas en el entrenamiento de los competidores.

Tal y como se desprende de la definición anterior, existen múltiples características que pueden ser observadas a partir de una técnica de análisis tan comprensiva como el Match Analysis. De acuerdo con sus contribuciones recientes, Ruscello (2007) aporta diferentes indicadores del estado del partido y de la actuación de sus agentes. Concretamente destaca, de un nivel más micro a un nivel más macro, que los aspectos de interés son los siguientes: la forma física o aspectos fisiológicos del partido; la técnica con la que se ejecutan las acciones, dependientes de las habilidades del agente y, por último, la estrategia y tácticas que se desprenden de la conducta de juego de los miembros de los diferentes equipos.

Existen diferentes orientaciones en el match analysis. Este hecho responde de nuevo a la multiplicidad de factores que inciden en el rendimiento y actuación de los agentes implicados en la situación de juego y competición. Una primera concepción del match analysis es el *Motion Analysis*. Tal y como su nombre indica, esta vertiente del match analysis se interesa por el estudio del movimiento de los agentes, sea este para consigo mismo, con respecto al resto de agentes colaboradores y competidores y con respecto al móvil. Pueden encontrarse trabajos representativos de esta orientación en múltiples contribuciones, entre las que destacan las de Murphy et al. (2003); Spencer et al., (2005) y Sacripanti, (2004, 2007).

Por otra parte, un importante número de trabajos se sitúan bajo el término de *Notational Analysis* o Análisis Notacional. Si la primera orientación se fijaba por el movimiento de los agentes, esta se fija en la aparición de determinados eventos a lo largo de la situación de juego. Por último, existe la aproximación de *Temporal Patterns* o patrones temporales (Madella, 2007). Esta aproximación se caracteriza por dar cuenta de la visibilización de procesos dependientes y emergentes en un intervalo de tiempo determinado, tales como acciones y movimientos que corresponden a una estrategia y táctica determinadas en un momento concreto del partido —véase el trabajo de Madella (2007) para un ejemplo al respecto.

Las múltiples estrategias y orientaciones que caracterizan al *match analysis* responden a la gran cantidad de información que necesitan los observadores y gestores del juego para tomar sus decisiones. Así, existen profesionales del ámbito del deporte de competición que están especializados en la descripción, análisis e interpretación de la información de juego, obtenida con las técnicas que caracterizan al match analysis. Esta figura dentro de los cuerpos técnicos se denomina *scouter*. Se trata de un profesional que tiene el objetivo de brindar una descripción y análisis de los datos de juego que sean de utilidad y adaptados a las necesidades de los diferentes responsables de la situación de juego y del entrenamiento de los agentes implicados. Todo ello, con la finalidad de proporcionar herramientas que mejoren su desempeño y participen de su rendimiento.

La forma en que se realiza el *match analysis* ha ido cambiando con el paso del tiempo. En sus inicios, el registro de las conductas de la situación de juego se hacía con papel, anotando las conductas en un sistema de categorías *ad hoc* y emergente a partir de la experiencia y conocimientos del propio profesional observador, en la línea de lo realizado por Fullerton (1910). Estos métodos clásicos de registro de la conducta de juego, requerían la formación específica de los múltiples observadores implicados en el registro y análisis (Barris y Button, 2008; De la Vega-Marcos, Del Valle-Díaz, Maldonado-Rico y Moreno-Hernández, 2008). Pero, un gran problema de estas metodologías clásicas era la cantidad de tiempo que había que dedicar a las diferentes etapas de recolección y análisis del objeto de estudio de interés, a la vez que a la dificultad de obtener datos precisos (Di Salvo, Collins, Mc Neill y Cardinale, 2006). Por último, las metodologías clásicas requerían múltiples fases en el proceso de registro y analítica. Esto ha provocado que el análisis con metodologías clásicas se encuentre en gran medida reducido a las contribuciones de investigación realizadas desde entornos académicos y de investigación básica (Carling, Bloomfield, Nelsen y Reilly, 2008).

Las herramientas y procedimientos empleados para el match análisis también han sido influidas por la cantidad de fases y recursos de los que se dispone. En este sentido, existe un repertorio de técnicas, tanto de registro en tiempo real como a posteriori, a ojo desnudo o mediante el registro en video/imágenes de la actividad, o mediante registro y análisis manual o asistido por computadora. Al respecto de este último punto, los sistemas de categorización basados en la notación manual, tienen como una de sus principales limitaciones la dependencia en el número y experiencia acumulada de los observadores, o la perspectiva utilizada para el registro.

En la actualidad, el desarrollo de las tecnologías de inteligencia artificial y captura y análisis de la imagen, así como el desarrollo de programas para la codificación de la conducta de los agentes en el campo, ha supuesto un importante avance en la mejora del *match analysis*. Así, se están implementando posibilidades para el análisis sincrónico de los actos de los jugadores en el campo, tanto de agentes individuales como de la unidad grupal, del equipo de interés y de su adversario, e incluso de los árbitros y el móvil.

En relación con el desarrollo de las tecnologías, pueden verse diferentes líneas de trabajo. Se están produciendo avances en programas informáticos (Noldus y cols, 2000; Courtney, 2002; Dabanch y cols, 2002; Shiokawa y cols, 2003; Jonsson, 2004; Jonsson y cols, 2004; Castellano y cols, 2005; Perea, 2008; Castellano y cols, 2008<sup>a</sup>), sistemas de captura y digitalización de la imagen (Ohashi y cols, 2002; Ekin y cols, 2003; Wan y cols, 2003; Ren y cols, 2004; Wang y cols, 2004; Xu y cols, 2004; Leoand y cols, 2005; Ren y cols, 2006; Gedikli y cols, 2007) y de seguimiento en tiempo real (Weston y cols, 2011). Así las cosas, la ubicuidad de los dispositivos electrónicos y las posibilidades que ofrecen para el registro, interpretación y comunicación de los resultados, han permitido que los datos, análisis y conclusiones extraídos sean más fiables, válidos y, además, pueden obtenerse de forma sincrónica al discurrir de la propia situación de juego.

La inserción de las nuevas tecnologías en el proceder del match analysis ha facilitado su presencia en la práctica cotidiana de juego. Adicionalmente, ha facilitado los procesos de cálculo de fiabilidad intra e interobservador. Los métodos previos de registro necesitaban de una formación a los observadores, además del tiempo de inserción de los datos en la plataforma deseada y la realización de sucesivas rondas de observación hasta obtener los índices de fiabilidad pertinentes.

En este sentido, la utilización de la tecnología ha permitido disminuir estos tiempos y facilitar la estimación de la fiabilidad de los análisis aportados. En todo caso, como indica Zubillaga (2006), estas estimaciones de la fiabilidad siguen siendo importantes, especialmente en los momentos iniciales de la creación de los sistemas de categorías y del entrenamiento de los observadores.

El uso de las técnicas de *match analysis*, aún si están digitalizadas, requiere del trabajo en equipo de múltiples agentes. Como señalan Ballesta, García, Fernández y Alvero (2015), la cantidad de información a codificar, analizar e interpretar, juntamente con la necesidad de formación y entrenamiento previo en el uso de estas herramientas, hacen que el entrenador requiere de la colaboración interdisciplinar del resto del equipo técnico, relevante para la conducta observada.

Los indicadores que se emplean en el análisis del rendimiento deportivo son variados. Reina-Gómez y Hernández-Mendo (2012) señalan los siguientes indicadores, como los tres principales, que son usados en dicho análisis: los indicadores relacionados con el componente técnico-táctico del juego, con el esfuerzo físico y/o fisiológico, y con el aspecto social y psicológico.

Las potencialidades que ofrece el match analysis, como aproximación metodológica sistemática y objetiva al estudio de la conducta y ejecución en el espacio de juego, han hecho que asuma una gran importancia en el estudio del deporte. Esto es especialmente cierto en el ámbito del fútbol, en el cual su presencia se va incrementando – véanse como ejemplos las publicaciones diferentes autores al respecto (Barros et al., 2007; Bradley y cols, 2009a; Bradley y cols, 2009b; Carling, 2010; Castellano y cols, 2011; Di Salvo y cols, 2007; Di Salvo y cols, 2009; Pleština y cols, 2009; Rampinini y cols, 2007; Rampinini y cols, 2009; Redwood-Brown y cols, 2012; Vigne y cols, 2010; Zubillaga, 2006; Zubillaga y cols, 2007).

El estudio del fútbol estuvo basado en un inicio en el cómputo de las acciones realizadas y registradas obtenidas a lo largo de una sesión de juego. Esta visión, si bien permitía valorar la presencia de determinadas conductas con respecto a otras, suponía una limitación al estudio de la experiencia de juego. Concretamente, se dejaba de lado la cadena de acciones desarrolladas a lo largo del tiempo, o lo que es lo mismo, el estudio de la secuencialidad y la simultaneidad de acciones en el campo.

De este modo, la valoración de la conducta del deportista a lo largo del tiempo de juego permite identificar estructuras, altamente complejas, e interdependientes con el resto de las conductas que están pasando en el mismo momento que actúa el jugador. Esto da lugar, en consecuencia, a una gran complejidad en el análisis de los datos recabados, mas también en una mayor precisión y validez externa de las conclusiones extraídas (Anguera, 2004).

Así las cosas, el estudio sistemático y pormenorizado del fútbol es una tarea compleja, que requiere de herramientas teóricas y metodológicas que den cuenta de la naturaleza interactiva de la situación de juego, de las dinámicas caóticas que en él acontecen, de las interdependencias con las reglas y de las lógicas que surjan durante el partido. Todo ello refleja la variedad de factores que afectan a la ejecución de los jugadores en la situación de partido (González Badillo et al., 1995). Incluso existen contribuciones que señalan la relevancia de seguir indagando en los factores que afectan al rendimiento y que aún quedan fuera de los sistemas de categorías usados (Hughes y Bartlett, 2002).

De acuerdo con esta declaración, el sub-apartado, presentado a continuación, permite hacer una breve descripción sobre cuál es la presencia de investigaciones sobre match analysis en el deporte que nos interesa en esta tesis, así como en identificar tendencias en cuanto a revistas que recogen los resultados de la investigación, autores con mayor incidencia en la comunidad científica. A tal efecto, se realiza una revisión bibliográfica, que es presentada en las siguientes líneas (tabla 1.15).

Tabla 1.15.- Sistemas contemporáneos utilizados para el análisis del fútbol. Reproducido de Ballesta, García, Fernández y Alvero (2015)

<b>Empresa / Institución</b>	<b>Sistema</b>	<b>Tipo</b>	<b>Página Web</b>
Feedback Sport.	Feedback Football	VA	<a href="http://www.feedbacksport.com">http://www.feedbacksport.com</a>
Propone Holdings Ltd.	ProZone	VA	<a href="http://www.pzfootball.co.uk">http://www.pzfootball.co.uk</a>
Sport -Universal Process S.A.	AMISCO Pro	VA	<a href="http://www.sport-universal.com">http://www.sport-universal.com</a>
TRACAB.	TCoach	VA	<a href="http://www.tracab.com">http://www.tracab.com</a>
Universidad de Campinas	Dvideo	VA	
Intelligent Autonomous Sys. G	ASPOGAMO	VA	<a href="http://ias.cs.tum.edu">http://ias.cs.tum.edu</a>
Cairo Technologies AG.	VIS TRACK	VA	<a href="http://www.cairos.com">http://www.cairos.com</a>
Venatrack Ltd.	Venatrack	VA	<a href="http://www.venatrack.com">http://www.venatrack.com</a>
Mediapro I+D y LFP	Mediaccoach	VA	<a href="http://www.lfp.es">http://www.lfp.es</a>
Citech Holdings Pty Ltd.	Biotrainer	GPS	<a href="http://www.citechholdings.com">http://www.citechholdings.com</a>
GPSports Systems	SPI Elite	GPS	<a href="http://www.gpsports.com">http://www.gpsports.com</a>
C&M Comunicación y Multi	RealTrackFútbol	GPS	<a href="http://www.realtrackfutbol.com">http://www.realtrackfutbol.com</a>
Noldus Information Tech	Obsever Pro	VM	<a href="http://www.noldus.com">http://www.noldus.com</a>
Sportstec	SportsCode	VM	<a href="http://www.sportstec.com">http://www.sportstec.com</a>
NAC Sport S.L.	Nac Sport	VM	<a href="http://www.nacsport.com">http://www.nacsport.com</a>
Dartfish Ltd.	Dartfish	VM	<a href="http://www.dartfish.com">http://www.dartfish.com</a>
Interplay-sports	IPS Analyzer Pro	VM	<a href="http://www.interplay-sports.com">http://www.interplay-sports.com</a>

## 1.6.- LA INVESTIGACIÓN SOBRE MATCH ANALYSIS EN FÚTBOL

### 1.6.1.- Análisis de las publicaciones en match analysis: descripción de tendencias.

Con el objeto de acercarnos a la realidad de la literatura científica sobre match analysis, se deben destacar la realización de análisis bibliométricos como el que realiza Perea (2008) y revisiones sistemáticas como las de Sarmiento et al. (2014) y Ballesta et al. (2015). En este sentido cabe destacar, por la vinculación con el objeto del presente estudio, la revisión realizada por Sarmiento et al. (2014), dónde se centra el esfuerzo en analizar desde una metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses) el match analysis en fútbol.

En la presente tesis doctoral hemos llevado a cabo un análisis de la producción científica sobre el tópico de Match Analysis en fútbol, con el fin de detectar la actividad, estructura y evolución de este ámbito de investigación. A continuación, se describe dicho análisis.

#### *a) Búsqueda sistemática de antecedentes empíricos en el área de interés.*

En base a las aportaciones teóricas analizadas en el apartado anterior, se realiza el análisis crítico de la bibliografía teórica y empírica disponible. Para ello, se inicia este apartado con una búsqueda sistemática de trabajos empíricos, existentes en las principales bases de datos científicas relevantes en el ámbito objeto de estudio. La metodología utilizada consiste en una revisión bibliográfica sistemática de las contribuciones empíricas sobre el análisis de juego en fútbol.

Los hallazgos recabados en esta sección de resultados serán posteriormente analizados e integrados con las aportaciones del marco teórico. A continuación, se detalla la metodología.

b) *Bases de datos.*

La búsqueda de contribuciones científicas fue realizada a partir de bases de datos relevantes. La base de datos escogida fue *Web of Science*. Las razones para usar *Web of Science* y sus publicaciones fueron que las revistas que indexa superan filtros de calidad, como la revisión por pares, e índices de impacto que indican la calidad de sus publicaciones.

Respecto de los filtros de búsqueda, se buscaron las publicaciones más recientes, incorporadas en las últimas dos décadas 1997 a 2017 (ambos inclusive). Se seleccionaron sólo los artículos empíricos, eliminando los artículos teóricos, así como otras revisiones y metaanálisis.

c) *Proceso de selección de artículos para analizar.*

Las palabras clave, usadas en las bases de datos, se seleccionan en consonancia con las contribuciones del marco teórico y el objetivo de este trabajo. Concretamente, las palabras que formaron parte de la búsqueda fueron las siguientes:

- Para denotar la actividad, *soccer o football*.
- Para señalar la aproximación metodológica que quiere analizarse en dicha actividad, *match analysis*.

Los artículos obtenidos en la búsqueda fueron seleccionados de acuerdo con diferentes criterios aplicados de forma secuencial. Concretamente, los filtros aplicados fueron los siguientes:

- 1°. Se filtraron los artículos duplicados.
- 2°. Se leyó el resumen y se excluyeron aquellos que no tuvieran la actividad o metodología de interés.

- 3°. De los artículos seleccionados en el anterior paso, se leyó el texto completo para comprobar la idoneidad de estos para nuestro objetivo y ver si contenían los criterios de inclusión deseados.
- 4°. Estos artículos fueron analizados de acuerdo con la población, metodología e instrumentos usados, dimensiones de la actividad deportiva y resultados obtenidos para cada dimensión.

d) *Resultados*

Búsqueda, selección y filtrado de contribuciones científicas.

Los criterios indicados en el apartado de metodología fueron usados en la búsqueda de *Web of Science*. Concretamente, la *query* o petición introducida en la búsqueda avanzada de *Web of Science* fue la siguiente:

$$TS=((\text{football or soccer}) \text{ AND } \text{“match analysis”})$$

donde TS indica el tema según el cual se ha indexado la contribución, siendo este un criterio suficientemente exhaustivo, ya que busca los elementos de la *query* en el título, el resumen, y las palabras clave. En la figura 1.11, se presenta el diagrama de flujo seguido en la revisión documental.

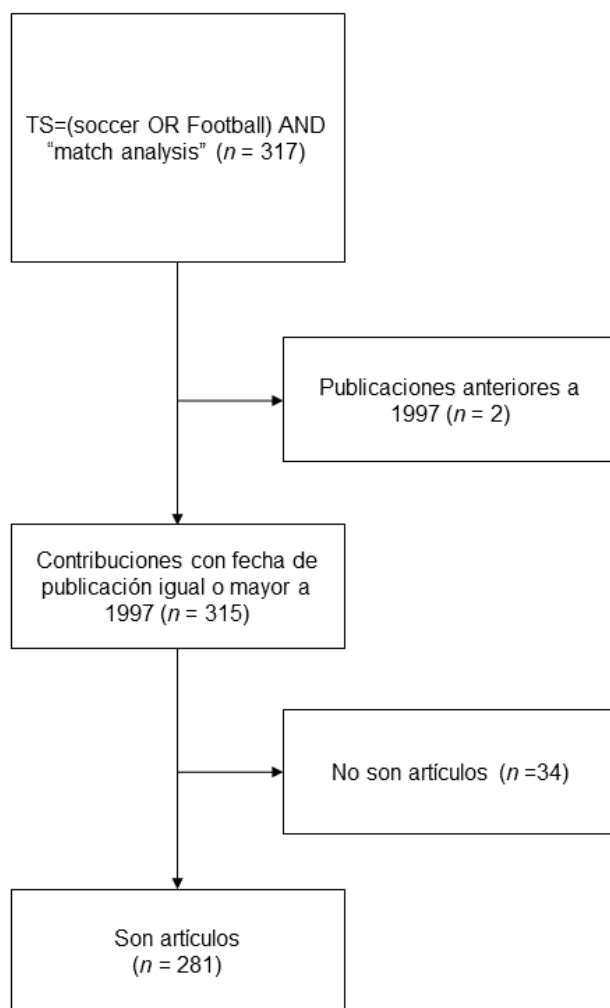


Figura 1.11.- Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de artículos relevantes.

Trescientos diecisiete (317) artículos surgieron en la búsqueda. Posteriormente, se filtraron aquellas contribuciones con una fecha de publicación anterior a 1997. La aplicación de este filtro dejó un total de 315 artículos candidatos. El siguiente paso fue eliminar aquellas contribuciones que no fuesen artículos (e.g. capítulos de libro, patentes). 34 contribuciones fueron eliminadas con este filtro y resultaron un total de 281 posibles artículos a analizar. Todo este proceso puede verse reflejado en la Figura 1.5. El siguiente filtro fue el área de investigación, quedándonos con el área de Ciencias del Deporte. Quedaron un total de doscientas treinta y dos (232) publicaciones.

Los resultados de esta búsqueda son analizados en base a las revistas que recogen dichas publicaciones, el número de citas y los autores más relevantes de la temática. A este respecto, el análisis de las publicaciones se expone en la tabla 1.16. En ella, se desglosan por intervalos de 5 años el total de publicaciones obtenidas con la búsqueda.

Tabla 1.16.- Resultados de la búsqueda en la plataforma Web of Science.

<b>Palabras clave</b>	<b>Periodo</b>	<b>Nº de referencias</b>	<b>Periodo por lustro</b>	<b>Nº referencias</b>
<b>Soccer or Football and Match Analysis</b>	1997-2019	232	1997-2002	7
			2003-2007	13
			2008-2012	57
			2013-2017	117
			2018-2019	37

Podemos observar el incremento de publicaciones que se ha ido experimentando en objeto de investigación similar al nuestro a lo largo de los años. Concretamente, puede observarse un incremento de 6 publicaciones entre el primer y el segundo intervalo y un incremento de 60 entre el antepenúltimo y el penúltimo intervalo. Incremento exponencial que puede observarse de manera clara en la figura 1.12. Para la realización del análisis, hemos dividido el total de publicaciones en periodos de cinco años, con el objeto de ver la evolución de estas. Este análisis de frecuencias y porcentajes ha permitido ver el incremento de publicaciones, debido a un mayor interés en este ámbito de investigación.



Figura 1.12.- Tendencia de publicaciones relevantes en el ámbito de estudio de Match Analysis entre los años 1997 y 2017 en Web of Science.

Los resultados obtenidos fueron analizados también en cuanto a las revistas que recogen mayor número de publicaciones (tabla 1.16). De las frecuencias obtenidas, pueden destacarse los siguientes puntos. En primer lugar, las publicaciones están repartidas en 32 revistas. Entre estas revistas, la que recoge el mayor número de publicaciones es la *Journal of Strength and Conditioning Research*, con 52 publicaciones (22,41% del total), seguido de la *Journal of Sports Sciences*, con 38 publicaciones (16,37% del total), e inmediatamente después del *International Journal of Performance Analysis in Sport*, con 36 publicaciones (un 15,51% del total). Para más detalle, puede consultarse la tabla 1.17, en la cual se refleja en que forma se distribuyen los artículos en las diferentes publicaciones.

Otro aspecto interesante de analizar es el número de citas que reciben las diferentes publicaciones en total y cada publicación por separado. De acuerdo con los datos ofrecidos por Web of Science, cada publicación recogida en los resultados recibe un promedio de 34,97 citas, con un total de 7261 citas, excluyendo citas propias y 3457 citas, excluyendo citas propias.

Tabla 1.17.- Relación de revistas con publicaciones. Frecuencia total y distribución.

NOMBRE DE REVISTAS	Nº ARTÍCULOS	% ARTÍCULOS
Journal of strength and conditioning research	52	22%
Journal of sports sciences	38	16%
International journal of performance analysis in sport	36	16%
International journal of sports medicine	13	6%
International journal of sports physiology and performance	13	6%
Journal of human kinetics	12	5%
Journal of science and medicine in sport	9	4%
European journal of sport science	7	3%
Journal of sports medicine and physical fitness	6	3%
Biology of sport	5	2%
Journal of human sport and exercise	5	2%
Journal of sports science and medicine	5	2%
Proceedings of the institution of mechanical engineers part p journal of sports engineering and technology	4	2%
Research in sports medicine	4	2%
Kinesiology	3	1%
American journal of sports medicine	2	0.86 %
British journal of sports medicine	2	0.86 %
Sports	2	0.86 %
Adapted physical activity quarterly	1	0.43 %
Baltic journal of health and physical activity	1	0.43 %
European journal of applied physiology	1	0.43 %
European journal of human movement	1	0.43 %
Human movement science	1	0.43 %
Kinesiologia slovenica	1	0.43 %
Medicine and science in sports and exercise	1	0.431 %
Montenegrin journal of sports science and medicine	1	0.431 %
Pediatric exercise science	1	0.431 %
Research quarterly for exercise and sport	1	0.431 %
Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte	1	0.431 %
scandinavian journal of medicine science in sports	1	0.431 %
sports engineering	1	0.431 %

La figura 1.13 recoge el número de veces que los artículos son citados al año. Puede observarse un interés creciente en el *match analysis* en relación al fútbol. Así se

suscita del incremento exponencial en el número de citas, con un máximo en el año 2018 de 1474 citas. Puede observarse, no obstante que el incremento entre los años 2001 y 2009 fue bastante lineal, observándose un cambio de tendencia a partir del año 2010.

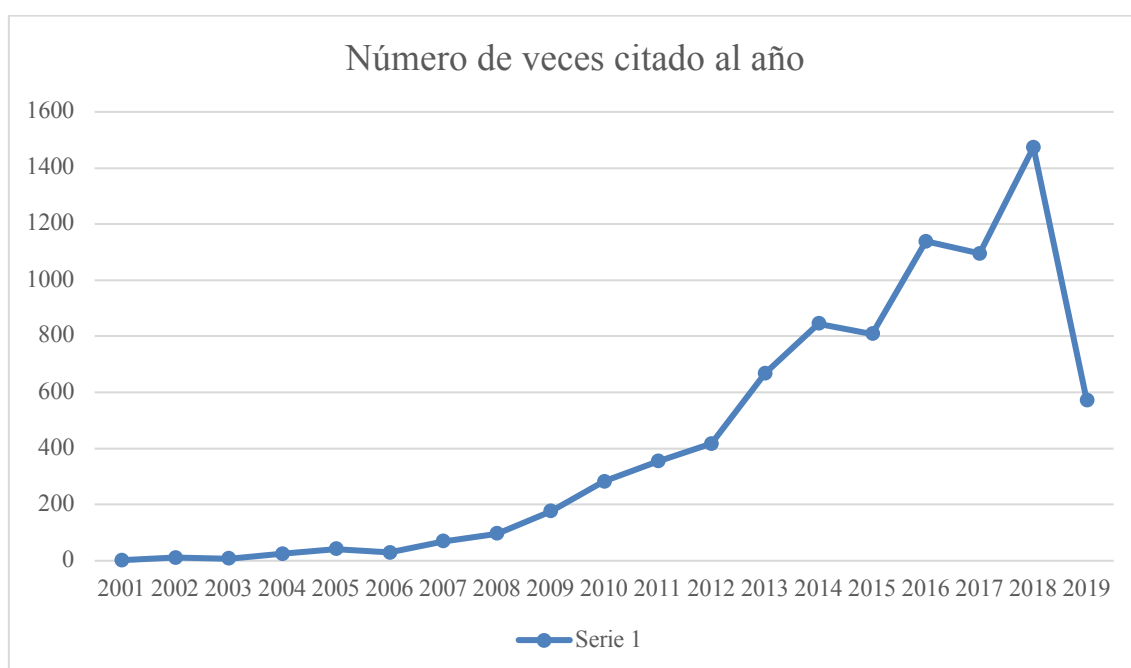


Figura 1.13.- Número de veces que los artículos son citados al año.

En la tabla 1.18, se exponen las 10 publicaciones más citadas en la búsqueda. En una breve descripción, podemos encontrar que todas ellas superan el centenar de citas y que los espacios donde hay más publicaciones de las más citadas es en revistas cuya orientación reflejada en el título está dirigida al ámbito de la medicina, en tanto mejora del rendimiento corporal. También se observa que Rampinini lidera como primer autor 3 de las 10 publicaciones. El máximo de citas es recibido por la publicación de Salvo, Baron, Tschan, Montero, Bachl y Pigozzi (2007), con un total de 449 citas. Esto puede deberse al alcance generalista de su publicación, en el cual se da cuenta de una de las principales características del match analysis (i.e. la posición) y se observan diferencias en el rendimiento de los jugadores de acuerdo a esta variable.

Tabla 1.18.- Relación de publicaciones más citadas: autores, título, publicación y total de citaciones (I).

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Publicación</b>	<b>Citaciones</b>
Salvo et al., (2007)	Performance characteristics according to playing position in elite soccer.	International Journal of Sports Medicine	449
Rampinini et al., (2007)	Variation in top level soccer match performance	International Journal of Sports Medicine	358
Impellizzeri et al. (2006)	Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players	International Journal of Sports Medicine	326
Rampinini et al., (2009)	Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level	Journal of science and medicine in sport	305
Rampinini et al. (2007)	Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players	International journal of sports medicine	288
Osgnach et al. (2010)	Energy Cost and Metabolic Power in Elite Soccer: A New Match Analysis Approach	Medicine and science in sports and exercise.	254
Randers et al. (2010)	Application of four different football match analysis systems: A comparative study	Journal of sports sciences.	171
Lago (2009)	The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional association football	Journal of Sports Sciences	164
Gabbett et al. (2008)	Time-Motion Analysis of Small-Sided Training Games and Competition in Elite Women Soccer Players	Journal of Strength and Conditioning Research	159
Coutts et al. (2010)	Match running performance in elite Australian Rules Football	Journal of Science and Medicine Sport	137

Para complementar el análisis de las autorías de las publicaciones más destacadas, la tabla 1.19 recoge el recuento de publicaciones de los 11 autores con más publicaciones. Puede verse que autores como Rampinini y Coutts no solo tienen algunas de sus publicaciones en las más destacadas, si no que están entre los autores más productivos de la temática.

Tabla 1.19.- Relación de autorías, frecuencia de publicaciones obtenidas en la búsqueda, y porcentaje sobre el total.

<b>Autoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>% sobre total</b>
Castagna, C.	22	9.483%
Clemente, F. M.	17	7.328%
Martins, F. M. L.	15	6.466%
Lago-Penas, C.	13	5.603%

Mendes, R. S.	11	4.741%
Coutts, A: J.	10	4.310%
D'Ottavio, S.	10	4.310%
Rampinini, E.	10	4.310%
Capranica, L.	8	3.448%
Tessitore, A.	8	3.448%
Weston, M.	8	3.448%

### *Últimas tendencias sobre Match Analysis*

El anterior subapartado ha indicado el aumento en la producción de artículos sobre *match analysis* en el fútbol. Este aumento puede conllevar la diferencia en las temáticas tratadas. Reconocer cuáles son las metodologías y objetos de interés en el estudio del *match analysis* pueden permitir, entre otros, poner de relieve las posibilidades de la metodología e identificar los objetos de estudio preocupantes y/o de importancia en el ámbito.

Así, a partir de la búsqueda sistemática presentada, se procede a identificar las contribuciones que son más citadas y que están relacionadas directamente con el objeto de esta tesis doctoral. Para ello, el primer paso seguido, fue seleccionar las publicaciones de los dos últimos intervalos de año (2013-2017 y 2018-2019). Un total de 154 publicaciones conformaron el grupo inicial. Dado el elevado número de publicaciones, estas fueron filtradas de forma tal que también tuviesen que tener en el título las palabras de interés, quedando una petición o query como la siguiente:

*(TS=((football or soccer) AND "match analysis") AND TI=((football or soccer) AND "match analysis"))*.

Realizada esta petición a la base de datos, surgieron un total de 24 publicaciones, de las cuales 16 fueron publicadas con posterioridad a 2012. De estas 16 publicaciones, se seleccionaron sólo artículos (descartándose 8 publicaciones) y de las restantes se seleccionaron cinco publicaciones, aquellas cuyo contenido del resumen resultó adecuado de acuerdo con el objeto de interés de la tesis. Se descartó la contribución de Sarmiento et

al. (2014) por tratarse de una revisión y haber sido analizada con anterioridad en esta tesis. A continuación, se ofrece un análisis de las publicaciones escogidas.

---

1.- Gong, B. N., Cui, Y: X., Gai, Y., Yi, Q., y Gómez, M. A. (2019). The Validity and Reliability of Live Football Match Statistics From Champdas Master Match Analysis System. *Frontiers in Psychology, 10*. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01339

---

El match analysis implica el estudio de la actividad y la conducta a partir de sistemas de categorías y observacionales que permiten validar los resultados. Ante esto, han surgido múltiples sistemas notacionales, que permiten dar cuentas de diferentes fenómenos.

Uno de estos sistemas es el Champdas Master System y el sistema de categorías que lo sostiene. El artículo tiene el objetivo de estimar la validez y fiabilidad del Champdas Master System y el sistema de categorías que lo sostiene.

El Champdas Master System está compuesto por tres dimensiones derivadas de contribuciones científicas anteriores. Estas dimensiones son las siguientes: *performance* o actuación de ataque, que incluye variables tales como el disparo, la posesión ganada o el *dribble*. La actuación relacionada con los pases y ejecución relacionada con la defensa y el portero. Todo ello se complementa con datos complementarios, tales como la distancia del disparo o las sustituciones. Esta codificación se realiza y visualiza en un software homónimo.

Los análisis interjueces realizados indican que el sistema Champdas produce buenos datos de validez y fiabilidad en observadores expertos en *match analysis*. Por ende, se sostiene que la información obtenida bajo este sistema es de utilidad para los múltiples agentes implicados en la exploración, análisis y visualización de los datos de actividad en el deporte de fútbol.

---

2.- Goto, H., Morris, J.G., y Nevill, M. E. (2015). Match analysis of U9 and U10 English Premier League Academy soccer players using a global positioning system: Relevance for talent identification and development. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 954-963. Doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a0d751

---

Esta publicación tiene el objetivo de analizar el perfil de actividad en el partido de jugadores de élite de la *English Premier League Academy* U9 y U10. Mediante este análisis, los autores buscan observar diferencias entre los jugadores que son liberados o retenidos por sus clubes.

Las herramientas usadas para la medición están entre las indicadas anteriormente en este apartado. En concreto, usaron un sistema de posicionamiento global (GPS). La metodología fue experimental y se analizaron partidos interacademia, obteniendo datos de 34 jugadores que entrenan semanalmente 3 veces por semana. La actuación de los jugadores, en cuanto a su capacidad de esprintar, tuvo en cuenta momentos en que aumentasen su velocidad entre 5 y 10 metros de espacio.

Las diferencias encontradas entre los grupos de jugadores retenidos y liberados fueron las siguientes. Los jugadores retenidos muestran una mayor capacidad de cubrir grandes distancias que los liberados, tanto en situación de alta como de moderada y baja intensidad.

Así, en esta publicación, el *match analysis* toma la función de poder observar si los procesos de decisión de los clubes acerca de sus jugadores se relacionan o no con conducta objetiva observable de los jugadores. Esto es de utilidad para los equipos de fútbol, ya que les puede permitir valorar cómo toman sus decisiones, y entrenar mejor a sus jugadores y cantera.

La principal contribución de este artículo reside en que: sitúa el *match analysis* en el estudio de jugadores en momentos iniciales de su carrera; comprueba objetivamente

diferencias entre los jugadores retenidos y liberados de los clubes; y permite a los equipos mejorar sus prácticas de selección y retención de talento.

---

3.- McKenna, M., Cowan, D. T., Stevenson, D., y Baker, J. S. (2018). Neophyte experiences of football (soccer) match analysis: a multiple case study approach. *Research in Sports Medicine*, 26(3), 306-322. doi: 10.1080/15438627.2018.1447473

---

Esta publicación tiene el objetivo de indagar en cuáles son las experiencias de aprendizaje de principiantes en el estudio del análisis de datos del partido. La laguna que quiere cubrir la problemática es la escasez de estudios previos que se focalicen en el proceso de entrenamiento y aprendizaje de esta herramienta, de forma cualitativa. Esto es, dada la presencia de los análisis y la evolución e incremento significativo que están teniendo estas herramientas en los últimos años, el proceso de aprendizaje en el uso de esta herramienta va a ser uno de los ejes primordiales en su inserción y buen uso y en los beneficios que pueda reportar.

Este estudio toma como muestra a profesionales con socialización y aprendizaje reciente del match analysis. Concretamente, incluye a seis analistas internos, de tres clubs de futbol profesional, que se situaban al final de su primera temporada futbolística en su rol como analistas.

El análisis temático realizado en este estudio sobre las entrevistas obtenidas a tres aprendices desprendió diferentes temáticas. La primera de ellas fue la construcción de relaciones, esto es, en su rol como aprendices, resulta para ellos importante al hablar sobre su experiencia la medida en que los vínculos que se construyan sean de confianza, y haya claridad en su rol, contraroles y frentes de rol. Esto es, los nuevos analistas, en su periodo inicial de formación, deben tener claras qué tareas deben hacer, cuáles tareas y que responsabilidades tiene el otro con el que conversan, y en qué aspectos deben intercambiar información y/o trabajar conjuntamente en aras de mejorar el rendimiento de los jugadores de su equipo.

El segundo tema trató sobre el establecimiento de un sistema de análisis. Comentan que establecer un sistema en fases iniciales, hecho importante para poder construir el aprendizaje futuro, fue difícil debido a diferentes causas. Entre ellas, estuvo el conocimiento tácito del entrenador.

El tercer tema se relaciona con la calidad del proceso de feedback de los estilos de entrenador. Esto es, los analistas dieron un rol importante al equilibrio que se pueda conseguir con el feedback adecuado por parte del coach, la forma en que les comunique la información y la implicación del atleta en atestiguar las declaraciones que realizan en sus análisis.

Por último, el cuarto tema se refirió a la percepción que tienen de los beneficios de dicho entrenamiento y el valor que aportan. Dentro de este tema, los aprendices perciben una mayor claridad de rol, y actuación en su desempeño como analistas. Esto es, el entrenamiento que van recibiendo influye en que tengan más claros cuáles son las tareas en las que se le pide sean competentes y que deben ejecutar a como analistas.

Así, en esta publicación, el *match analysis* es analizado como competencia que es desarrollada a partir de un proceso de aprendizaje. Un aprendizaje que resulta, además, percibido como beneficioso, mas con dificultades por la necesidad de definir su rol y con quién debe conversar, la importancia de implicar a los demás agentes para sacar mejor rendimiento a sus análisis y la influencia que recibirán en su tarea de acuerdo con el estilo que asuma el entrenador.

La principal contribución de este artículo reside en que: sitúa el *match analysis* como una competencia cuyo desarrollo y adquisición es sensible; identifica las percepciones de los aprendices; y propone posibles mejoras que pueden ser de utilidad para la formación de nuevos analistas.

- 
- 4.- Machado, V., Leite, R., Moura, F., Cunha, S., Sadlo, F., y Comba, J.L.D. (2017). Visual soccer match analysis using spatiotemporal positions of players. *Computers & Graphics-UK*, 68, 84-95. doi: 10.1016/j.cag.2017.08.006
- 

Este artículo parte de la importancia actual que tiene el fútbol y su análisis pormenorizado. Detecta como usuarios no solo a los entrenadores y analistas de los equipos, sino también a los medios de comunicación. Partiendo de la idea que el match analysis produce grandes cantidades de datos y que estos deben ser explorados, analizados y resumidos, de la forma más comprensible y de acuerdo a la necesidad de cada uno de los usuarios, se vuelve necesario que la información se presente de la forma más clara posible.

No obstante, como indican los autores, los resúmenes de datos basados en frecuencias o medias y en representaciones de datos en formato tabular, pecan de no poder ilustrar la evolución y cambios que ocurren en las tácticas y estrategias a lo largo de un partido. Por ello, el artículo plantea el objetivo de analizar diseños visuales que ayuden a comprender el partido de fútbol desde la posición espacio-temporal de los jugadores. Utilizan como variables de entrada la posición de cada jugador, donde ocurren las principales acciones y también los eventos.

La técnica de resumen que utilizan se valida con profesionales implicados en roles complementarios y equivalentes, como analistas de fútbol, y arquitectos de datos especializados en la extracción de datos del partido.

La contribución de este artículo se sitúa en que destaca que hay muchos públicos diferentes a los que ofrecer información sobre el partido. Además, indica una propuesta que resulta de utilidad de cara a representar mejor y más claramente información que hasta la fecha resultaba dificultosa. De esta forma, estos resultados pueden ser de interés para la comunidad científica y para futuros analistas.

---

5.- Scarfone, R., y Ammendolia, A. (2017). Match analysis of an elite beach soccer team. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7-8), 953-959. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06580-4

---

Este artículo parte de la necesidad de estudiar subvariedades del fútbol, diferentes al fútbol de élite que ocurre sobre hierba. Para ello, realizan un estudio inicial sobre el fútbol playa.

El objetivo que se plantea es dar cuenta de la actuación de los jugadores en el fútbol de playa de élite de Italia. Concretamente, se interesa por las demandas fisiológicas y la actuación técnico táctica de los jugadores.

Los datos son extraídos de tres partidos oficiales de la primera división italiana en situación de campeonato. Tienen en cuenta las pulsaciones del corazón y la conducta de movimiento del jugador, fijándose en si están parados, caminando, corriendo, trotando o haciendo sprints.

La frecuencia cardíaca media (HR) fue de  $161 \pm 20 \text{ b} \cdot \text{min}^{-1}$ , que corresponde a una media general de  $84.3 \pm 10.5\%$  de la frecuencia cardíaca máxima (FCmax).

Los jugadores de fútbol playa pasaron más de la mitad del partido haciendo ejercicio en  $\text{HR} > 85\%$  de su frecuencia cardíaca máxima. Los resultados del análisis de movimiento de tiempo mostraron que en la mitad del partido los jugadores realizaron actividades de muy baja intensidad. El análisis notacional mostró que durante el 52.8% de las acciones ofensivas los jugadores se involucraron y el 42.6% de las acciones ofensivas fueron realizadas por un pase.

Estos hallazgos demuestran que el fútbol de playa es un deporte intermitente de alta intensidad, con una participación significativa del metabolismo anaeróbico. Los resultados del análisis del movimiento temporal y del análisis notacional subrayaron que la arena no es compatible con los movimientos de los jugadores en general de alta

intensidad en ejecución. El trabajo en equipo es difícil de implementar debido a los rebotes irregulares y no permite pases precisos.

La contribución principal de este artículo es que indica la necesidad de incorporar entrenamientos intermitentes, que aúnan por un lado la alta intensidad y corta recuperación para mejorar el rendimiento del atleta.

### **Análisis comparativo de las últimas publicaciones.**

Las contribuciones analizadas en la sección anterior ilustran tendencias actuales en la comunidad científica al respecto del *match analysis* en el fútbol. Concretamente indican cuáles son las lagunas u objetos de estudio de interés, la metodología empleada para dar cuenta de ellas y la utilidad o beneficios que buscan obtener con dichas publicaciones.

Como tónica general, las publicaciones analizadas pueden ser resumidas en tres líneas de acción principales. La primera es la exploración de formas del fútbol, diferentes al fútbol convencional desde el *match analysis* (i.e. Scarfone y Ammendolia, 2017). La segunda consiste en la evolución en la metodología de los sistemas (i.e. Gong et al., 2019; Machado et al., 2017; McKenna et al., 2018). Concretamente, se avanza en la validación de los sistemas de categorías usados (Gong et al., 2019), en el entrenamiento de los nuevos codificadores (McKenna et al., 2018) y en la mejora de las técnicas de visualización (Machado et al., 2017).

Una tercera línea se interesa por comparar la efectividad de los procesos de decisión humanos con los datos recogidos e informados a través del *match analysis*. Así, se observa si los datos que proporciona el *match analysis* confirman o no la decisión tomada previamente por el entrenador.

Así, tomando estas publicaciones como referencia del estado actual de las publicaciones en *match analysis*, podemos ver que se apuesta por reforzar los sistemas de categorías y se empieza a dibujar en el horizonte las formaciones sistemáticas en la

adquisición de competencias en este ámbito. Además, se busca confrontar, de forma más o menos explícita, las decisiones tomadas por el entrenador con la conducta observable.

A tenor de lo expuesto, el match analysis como técnica de exploración, visualización, explicación y toma de decisiones en el ámbito deportivo se plantea como herramienta importante en los próximos años, requiriendo la formación de profesionales cualificados y ampliando cada vez más su poder de decisión en los ámbitos deportivos.

En este sentido, la implantación de sistemas de almacenamiento, distribución e implementación de datos va a permitir optimizar el entrenamiento de nuevos profesionales deportistas y analistas, necesitándose un refinamiento de sus sistemas de categorías, teniendo en cuenta la revolución en el big data que se avecina en el ámbito deportivo (véase el análisis que realizan Memmert y Rein (2018) al respecto.

## 1.7.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

El análisis de los factores que determinan el rendimiento en fútbol es uno de los objetos de estudio del ámbito del deporte. Las áreas que tradicionalmente han sido las que más han aportado en la generación de conocimiento como son la fisiología, biomecánica y psicología han dejado paso a la incorporación de nuevas perspectivas de investigación, entre ellas el análisis de juego o “match analysis”. Perea (2008) realiza un análisis bibliométrico sobre la producción científica relacionada con la acción de juego en fútbol, a través de la base datos SportDiscus en el periodo comprendido entre 1960 y 2006, resultando que los trabajos vinculados al descriptor “match analysis” corresponden a un 0,44% del total. No obstante, en la última década podemos encontrar un mayor número de estudios de investigación y tesis doctorales, cuyo objeto de estudio se ha centrado en el análisis de juego en fútbol (Alves, 2009; Ardá y Casal, 2003; Barreira, 2009; Castellano, 2000; Castelo, 1999; Garganta y Pinto, 1997; Ferreira, 2007; Gréhaigne, 2001; Lago, 2000; Laranjeira, 2009; Martínez de Santos, 2007; Más, 2004; Perea, 2008; Robles, 2012). Este creciente interés científico ha provocado que el análisis del conjunto de comportamientos de diferente naturaleza, realizados por los jugadores durante un partido, haya generado una incipiente línea de investigación denominada análisis de juego. En ella, se aplican diferentes metodologías y el uso de instrumentos con el fin de:

1. Recopilar y procesar datos pertinentes sobre las características de las disciplinas deportivas.
2. Interpretar los datos registrados con el fin de definir mejor algún rasgo específico del comportamiento investigado.
3. Proporcionar conocimiento a todos los agentes implicados para mejorar la optimización del proceso de entrenamiento.

Una de las principales problemáticas en el análisis de los deportes compete a la fuente de información y la forma de categorizarla (Franks, Paterson y Goodman,

1986), es decir, a los aspectos que son fundamentales y aportan información coherente sobre los parámetros cualitativos y cuantitativos de una situación motriz específica. Partiendo de la existencia incuestionable, desde un punto de vista científico, de la gran variabilidad situacional y comportamental que ocurre en el fútbol, la búsqueda de procedimientos que analicen esta realidad compleja se hace indispensable, si nuestra finalidad es aumentar el conocimiento sobre la naturaleza de su juego. La evolución en los estudios sobre "match analysis" ha ido acompañada de un desarrollo de todos los ámbitos implicados en el proceso de observación y registro de los comportamientos en fútbol. No obstante, el análisis de las acciones en los deportes situacionales, entre ellos el fútbol, presenta dificultades según Franks y Goodman, (1986b). La pertinencia de una aproximación conceptual de referencia, el desarrollo de herramientas técnicas para la observación sistemática y la adecuada selección de las técnicas de análisis de datos. En este contexto, los técnicos deportivos e investigadores han aumentado la toma de conciencia en pos de reducir la frontera del desconocimiento, ya que una decisión equivocada, debido a un conocimiento superficial o ignorancia de contenido, puede tener repercusión en los resultados (Oliveira, 1993).

El fútbol, entendido como un deporte en el que la eficacia y eficiencia de los jugadores y los equipos dependen en gran medida de las competencias tácticas, debe ser investigado desde una perspectiva interdisciplinar en busca de conocimientos funcionales (Barreira, 2006).

El presente trabajo trata de aumentar el conocimiento sobre la lógica interna de las secuencias ofensivas para, entre otros fines, afrontar con una mayor objetividad el proceso de entrenamiento en el diseño de tareas que se ajusten a la tipología de las secuencias.

La revisión de los antecedentes científicos, realizada para la presentación de este proyecto de investigación, nos ha servido para entender la necesidad de profundizar más desde un punto de vista científico, pues existe un marco conceptual limitado.

El proceso ofensivo en fútbol viene marcado por la posesión del balón. En esta fase, el equipo en posesión del balón pretende realizar acciones que posibiliten progresar en el terreno de juego para aproximarse a la portería contraria y poder finalizar con éxito. Al periodo que va desde que un equipo recupera la posesión de balón hasta que la recupera el equipo contrario se le ha denominado con distintos términos, entre ellos unidad de ataque o secuencia ofensiva. Nosotros nos basaremos en el concepto de unidad de ataque, entendiéndola como la secuencia espaciotemporal de acontecimientos que transcurre desde que un equipo recupera la posesión de balón hasta que la pierde. El análisis de las unidades de ataque que realiza un equipo servirá para conocer los indicadores del juego, que nos ayudarán a entender y comprender mejor el fútbol en su lógica interna.

El conocimiento de los indicadores del juego constituye un conjunto de variables que se pueden utilizar para predecir el comportamiento de la dinámica del juego. Distintos estudios han analizado el proceso ofensivo en fútbol con la finalidad de saber las variables de mayor relevancia que conforman las unidades de ataque. Garganta (2009) afirma que la estrategia actual debería centrarse en el esfuerzo para reunir los indicadores que sean capaces de describir los principales acontecimientos del juego, teniendo en cuenta la oposición y la cooperación entre jugadores y equipos, más allá del análisis de los datos.

Siguiendo la línea de los estudios de Perea (2008) y Robles (2012), tomaremos como referencia los elementos que conforman la lógica interna de los deportes (Parlebas, 2001), en nuestro caso el fútbol, para analizar las principales investigaciones en torno a la acción de juego. Estos elementos son el espacio, el tiempo, la relación entre los participantes y el uso del móvil. Asimismo, se hace necesario comentar que en muchos de esos estudios las variables correspondientes no se dirigen unidireccionalmente hacia un elemento sino a varios.

a.- El espacio. Es una de las dimensiones más estudiadas, si bien la investigación desarrollada en muchos casos ha sido descontextualizada del

comportamiento táctico y la dinámica del juego. El objeto de numerosos estudios se ha dirigido hacia una cuantificación del volumen de las distancias recorridas por los jugadores. Entre ellos, podemos destacar los trabajos de Cazorla, (1992); D'Ottavio y Tranquili (1992); Masach, (1992); Godik y Popov (1993); Reilly (1993 y 1994); Ogushi, Ohashi, Nagahama, Isokawa y Suzuki (1993); Ohashi, Isokawa, Nagahama, y Ogushi (1993); Pirnay y col. (1993); Balsom (1994); Bangsbo (1995); Hernández Moreno (1994,2004); Ohashi, Togari, Isokawa y Suzuki (1988); Castellano, Casamichana y Lago, 2012; Zubillaga, (2006) y Di Salvo et al. (2007). Así como las intensidades o velocidades de los desplazamientos desarrolladas por el jugador y su relación con el volumen, entre los que destacan Yamanaka, Haga, Shindo, Narita, Koseki, Matsuura y Eda (1988); Van Gool, Van Gerven y Boutmans (1988); Grosgeorge (1990); Reilly, Reilly y Secher (1990); Bangsbo (1991); Pirnay et al. (1991); Cazorla (1992); Masach (1992); Bangsbo (1993, 1994, 1997); Bruggemann y Albrecht (1993); Gorostiaga (1993a, 1993b); Hernández Moreno (1993a; 1993b); Weineck (1994a; 1994b). También nos encontramos investigaciones que utilizan una categorización del terreno de juego con la finalidad de observar los comportamientos técnico-tácticos individuales y colectivos (Alvarez y Pérez, 2005; Castellano, 2000; Sucunza, 2005; Perea, 2008; Yamanaka et al. , 2002; Hughes y Jones, 2005) o la búsqueda de relaciones entre la zona y las distancias desde donde ocurren los golpes a portería o finalización del gol ( Castellano y Zubillaga, 1995a, 1995b,1995c; Molina, 2001; Castelo, 1999; Romero, Utrilla y Morcillo, 1997).

b.- El tiempo. Este elemento ha sido especialmente utilizado para observar el periodo de tiempo en el que ocurren los comportamientos técnico-tácticos, la duración de las acciones, la velocidad de ejecución de las acciones (Castellano, 2008; Pino, 2000, 2002; Gómez, 2000; Hernández Moreno et al. 1992; Hernández Moreno, 1996; Castellano, Álvarez y Perea, 2007; Castellano, Perea y Álvarez, 2009; Yagüe y Paz, 1995; Garganta, Maia y Basto, 1997; Hughes y Churchill, 2005; Gómez y Alvaro, 2003; Castellano, Casamichana y Lago, 2012; Lago y Martín, 2007; Lago, Martín, Seiru-lo y Álvarez, 2006; Vázquez, 2006).

c.- La relación entre los participantes. Debido a su naturaleza sociomotora (Parlebas, 2001), la interacción motriz constante entre los jugadores compañeros y adversarios es otro elemento de estudio, que ha sido estudiado en diferentes trabajos (Castellano, Álvarez y Perea, 2007; Castellano, 2000; Casal, 2009; Castellano, Casamichana y Lago, 2012; Gonçalves, 2005; Caldeira, 2001; Ardá y Anguera, 2000).

d.- El uso del móvil. Los estudios dirigidos al uso del móvil o balón están dirigidos a describir las acciones técnico-tácticas individuales que el jugador realiza cuando posee el balón. En general estos estudios tienen una baja funcionalidad, pues son en su mayoría cuantitativos y fuera de la dimensión táctica (Castelo, 1993,1994; Raya y Navarro, 1990; Álvarez, 1994; Carey et al. 2001; Castellano y Zubillaga, 1995a, 1995b,1995c; Molina Caballero, 1999a, 1999b, 2001, 2002, 2003; Castellano, Casamichana y Lago, 2012).

En cuanto a la evolución de las herramientas de análisis de juego, es necesario afirmar que en los últimos 30 años han modificado extraordinariamente la observación del rendimiento en el fútbol (Carling et al., 2005). Para los entrenadores e investigadores, la modelización del comportamiento táctico tiene gran valor funcional, ya que ofrece la oportunidad de identificar estructuras regulares en el juego, así como reconocer eventos sujetos al azar, tanto en fase ofensiva como defensiva (Garganta, 2009).

## **1.8.- OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Se ha determinado como problema de esta investigación la siguiente cuestión: ¿Qué indicadores del juego relativo a las unidades de ataque son las que determinan su categorización?

La necesidad de poder abordar el proceso de entrenamiento en fútbol de una manera más objetiva, nos lleva a realizar estudios sobre análisis de juego que consigan optimizar dicho proceso. Los objetivos expuestos en este estudio tienen una relación directa con los comportamientos colectivos ofensivos que surgen de la dinámica del juego.

### **1.8.1.- Objetivos**

En el caso del presente proyecto el objeto de estudio son las secuencias de la fase ofensiva del juego teniendo como objetivos principales:

#### **Objetivo principal 1.-**

Describir las secuencias ofensivas de un partido de fútbol desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa

#### **Objetivo principal 2.-**

Establecer parámetros diferenciadores en las unidades de ataque que posibiliten una categorización de ellas.

#### **Objetivo principal 3.-**

Encontrar indicadores de calidad de las secuencias ofensivas del juego del alto nivel que permitan sistematizar los contenidos y utilizar los medios adecuados en el proceso de enseñanza y de entrenamiento en fútbol.

En otro nivel de concreción nos encontramos con los objetivos secundarios relativos al conjunto de variables de investigación. Estos son:

### **Objetivo secundario 1.**

Establecer relaciones entre variables contextuales del juego.

- 1.1. Relación entre el periodo de tiempo y el número de secuencias ofensivas.
- 1.2. Relación entre el número de acciones ofensivas e interacción numérica.
- 1.3. Relación entre el resultado y el número de secuencias ofensivas.

### **Objetivo secundario 2.**

Establecer relaciones entre variables contextuales con variables específicas del juego.

- 2.1. Relación entre el resultado y las zonas de inicio de la secuencia
- 2.2. Relación entre el resultado, duración y número de pases.
- 2.3. Relación entre el resultado, zona de inicio y finalización.

### **Objetivo secundario 3.**

Establecer relaciones entre variables específicas del juego.

- 3.1. Comprobar el número de jugadores directamente implicado, la duración de la secuencia ofensiva.
- 3.2. Relación entre la zona de inicio y finalización con la duración de la secuencia ofensiva
- 3.3. Relación entre la zona de inicio y finalización con el número de pases.
- 3.4. Relación entre la zona de inicio y el número de jugadores por delante y por detrás.

- 3.5. Observar la evolución de las distancias de amplitud y profundidad en la fase inicial y final.
- 3.6. Relación entre las zonas de inicio y finalización con la evolución de las distancias de amplitud y profundidad.
- 3.7. Determinar las secuencias ofensivas en función de la zona de finalización y el tipo de acción técnico-táctica.
- 3.8. Comprobar qué tipo de secuencias son las que finalizan con remate a portería.

### **1.8.2.- Hipótesis de la investigación.**

Contextualizada la investigación en base al problema identificado y la descripción del objeto de estudio concretado en los objetivos de la investigación, establecemos como hipótesis:

#### **Hipótesis 1.**

Consideramos la existencia de variables que caracterizan las unidades de ataque en fútbol de rendimiento.

#### **Hipótesis 2.**

Existen patrones de conducta a nivel colectivo en la fase ofensiva del juego en fútbol de rendimiento que posibilitan su categorización con una probabilidad de aparición superior a las estimadas por el azar.

The image is a circular collage. The top portion shows a soccer field with players and a large crowd in the stands. The middle portion shows a person with glasses and a laptop, appearing to be working or researching. The bottom portion features a large, semi-transparent university seal with a lion and the letters 'N I V E R S I T A'.

# **Capítulo II**

# **Metodología de investigación**

## **2.- METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

---

En este capítulo se expone la metodología que se ha empleado en este trabajo de investigación, con descripción pormenorizada de las fases y procedimientos más relevantes que son propios de la misma. Además, se pretende justificar la adecuación del método empleado, que entendemos ha permitido dar respuesta a los objetivos planteados, con eficacia y rigor, desde una perspectiva ecológica y respetando en todo momento la esencia integral del hecho a observar. Esta ha sido la premisa metodológica del trabajo, dar respuesta a los objetivos respetando la esencia del juego de fútbol, de ahí que el análisis del juego realizado se ha hecho en un contexto de competición real. De esta manera no se ha descontextualizado ni invadido la esencia del fútbol de competición en primera división de las ligas española e inglesa. Por lo que entendemos que la validez metodológica de este trabajo adquiere especial relevancia y los resultados y conclusiones obtenidos aportan conocimiento de interés que ayuda a conocer en profundidad los factores que determinan el rendimiento en el fútbol de alto nivel. En esta línea se expresan Sarmiento, Clemente, Araújo, Davids, et al. (2018) en su trabajo de revisión sistemática, donde concluyen que es necesario identificar nuevas variables que requieren nuevas técnicas de medición. Resaltando que la complejidad que existe durante el desempeño en el fútbol competitivo requiere de un enfoque integrado que considere múltiples aspectos.

Es sabido que el análisis deportivo es objeto de numerosos estudios de investigación, que buscan la identificación de los factores más relevantes que ayuden a conocer su estructura, su funcionamiento y cuantos acontecimientos se produzcan en el mismo. Ello permitirá a los entrenadores y cuerpo técnico en general a mejorar los procesos de enseñanza y/o entrenamiento con mayor precisión, eficacia y eficiencia, de manera que redunde positivamente sobre el rendimiento individual y colectivo de un equipo. Además, su contribución es esencial para seguir avanzando en la construcción de un cuerpo de conocimiento científico en torno al fútbol, mejorando todas las perspectivas científicas en las que se apoya su análisis.

El fútbol es un deporte complejo, caracterizado por una sucesión indeterminada de acontecimientos, que no tienen un orden establecido ni una dimensión de acciones acotada y ordenada. Esto supone una gran variabilidad en las acciones que en él se producen y en cómo y cuándo se producen. Lo que dificulta su análisis, a diferencia de lo que ocurre cuando se estudian estructuras cerradas o predominantemente habituales, donde la incertidumbre no existe o es baja. En fútbol, el concepto incertidumbre en el juego es determinante y define las características de su funcionamiento, y nos hace comprender a grandes rasgos la dimensión que adquiere un profundo análisis del mismo. De hecho, la complejidad de un pormenorizado análisis radica en gran medida en los elevados niveles de incertidumbre que se producen en el juego y, por esto, una de las líneas más desarrolladas en investigación persigue conocer los eventos que más se reproducen en el juego, al objeto de conocer su funcionamiento y cómo se reproducen las acciones o acontecimientos que se dan en el juego, de manera que este conocimiento permita reducir, minimizar o anticiparse, en la medida de lo posible, a los niveles de incertidumbre del juego.

Estos altos niveles de incertidumbre en el juego, como consecuencia de la variación de acontecimientos que se producen y que no están determinados previamente, condicionan las posibilidades de análisis. De hecho, en la actualidad son muy limitadas las herramientas que permiten analizar las acciones de juego respetando las situaciones contextuales en las que se producen con la máxima fidelidad, como es el caso de las situaciones reales de juego. Ello ha provocado que, el mayor grueso de las investigaciones, se hagan en condiciones de laboratorio o manipulando las situaciones de competición en un contexto simulado en condiciones de campo. Con el riesgo de no ajustarse con la precisión necesaria a la situación contextual del juego real.

Esta realidad de dificultad de análisis ha llevado a crear y desarrollar herramientas de medición y evaluación de situaciones deportivas complejas, que reduzcan los procesos de captación de datos y aumenten la cantidad y la calidad de los mismos. La observación ha sido y es una metodología muy utilizada, válida y fiable, que garantiza poder alcanzar los niveles de exigencia metodológica pretendidos. De hecho, se ha avanzado mucho en

el desarrollo de esta metodología, profundizando de manera significativa en su aplicación al campo deportivo, más concretamente en deportes de equipo sometidos a gran variabilidad, y estructurándose de manera específica en diferentes variantes en función de la aplicación que se le dé. Así, desde la observación sistemática, la observación notacional u otros métodos observacionales, se han analizado situaciones de juego en contextos reales. Pero la principal limitación de estas metodologías radica en el coste temporal que conlleva, lo que supone una dificultad añadida para analizar múltiples variables y obtener gran cantidad de datos, además de la creación de planillas de observación complejas, que condicionaban el uso repetido del video para poder extraer los datos. Pero, como alternativa para superar esta importante limitación, aparecieron hace unos años software y sistemas de análisis específicos, que permiten grabar las imágenes, gestionarlas y filtrarlas en tiempo real, de manera que se mejora todo el proceso, garantizando, además de lo ya expuesto, el máximo rigor metodológico. No obstante, son sistemas caros que requieren de la colocación de aparataje específico y sofisticado en los estadios y los pertinentes permisos de los equipos y la liga organizadora para su uso en competición oficial.

Los dispositivos sofisticados permiten la grabación, desde diferentes posiciones del campo y con múltiples cámaras, de todo el terreno de juego, de manera que cualquier movimiento que se realice en el terreno de juego es captado con precisión y nitidez. Además de la grabación, el sistema permite la gestión de los datos, definiendo variables, estructurando las zonas del terreno de juego e introduciendo de manera automática los datos en función de la definición de variables que convenga. Se pueden hacer cuantas combinaciones sean necesarias, minimizando muy significativamente el error sistemático que conlleva el uso de otros sistemas.

## 2.1. DISEÑO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La población objeto de estudio la han conformado partidos de fútbol de primera división, correspondientes a competición de liga oficial. Atendiendo en la selección de la muestra a dos criterios:

a) El número de unidades ofensivas. En este caso, la muestra estuvo compuesta por el total del número de unidades ofensivas, registrándose 1417 secuencias ofensivas de una población infinita de estas, considerando que cualquier característica de las analizadas tiene una probabilidad del 50% (presentarse o no) y partiendo de un nivel de confianza del 95,5%, el error de muestreo es 2,66%. Por tanto, consideramos que el tamaño de la muestra es adecuado y el error de muestreo apropiado (Santesmases Mestre, 2009).

b) El número de partidos. Siendo el número total de partidos analizados de 9 partidos de fútbol, correspondientes a la primera división de la liga española de fútbol (5 partidos) y a la primera división de la liga inglesa de fútbol (premier league) (4 partidos).

La grabación de los partidos y el software que permite su análisis fue facilitado por la empresa Amisco pro (Niza, Francia), que no autorizó la publicación de los nombres de los equipos que fueron grabados y analizados, por tanto, se respetará en todo momento en este documento su anonimato y confidencialidad. La empresa cuenta con los permisos y autorización necesaria de los diferentes equipos y de los organizadores de las dos ligas para grabar y gestionar los datos obtenidos, que como norma general se facilitan a los equipos que compiten en las citadas ligas de fútbol. Para la elaboración de este trabajo se siguieron las consideraciones éticas aprobadas en la declaración de Helsinki (Brasil, 2013). Si bien, las características metodológicas de este trabajo garantizan el cumplimiento de los principios éticos básicos de experimentación con humanos, ya que se ha tratado de un trabajo de observación, que ha contado con los permisos necesarios y en el que se ha garantizado el anonimato de los equipos y de los jugadores que han participado en los diferentes partidos.

## 2.2. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

Se describieron las variables a analizar, teniendo en cuenta la cantidad de variables que se producen en el juego durante un partido de fútbol, se acotaron las variables más relevantes que se dan en las secuencias de juego ofensivo. Diferenciado dos grandes grupos de variables: variables contextuales de juego y variables específicas de juego.

**A.- Variables contextuales del juego.** El objeto de estas variables es describir el contexto en el que el jugador desarrolla la acción de juego, de manera que se analice la influencia o no del contexto respecto al objetivo de estudio de este trabajo.

- A.1.- *Factor campo*: entendiéndose cuando un equipo hace de local (juega en su campo) o de visitante (juega en el campo del equipo contrario).
- A.2.- *Resultado parcial de juego*: hace referencia al resultado (en marcador) que se produce en un partido durante el desarrollo del juego, teniendo en cuenta la *parte* (que hace referencia a las dos partes que componen un partido) y el *periodo* (que hace referencia a la unidad temporal del partido y que se ha dividido en 6 periodos, 3 en cada parte).
- A.3.- *Parte*: que a su vez se divide en 6 periodos diferentes.
  - 1ª parte del partido= 1º periodo= 0' a 14,59'; 2º periodo=15' a 29,59'; 3º periodo=30' a 44,59'+ tiempo de descuento.
  - 2ª parte del partido= 1º periodo= 0' a 14,59'; 2º periodo=15' a 29,59'; 3º periodo=30' a 44,59'+ tiempo de descuento.
- A.4.- *Interacción numérica reglamentaria local y visitante*: hace referencia al número de jugadores que disputan el partido en cada momento. Teniendo en cuenta que comienzan 11 jugadores por equipo, pero que el número puede variar en función del desarrollo del mismo.

**B.- Variables específicas del juego.** El conjunto de estas variables se dividirá en función de las fases de inicio, desarrollo y finalización de la fase ofensiva del juego. No obstante, hay dos variables que no están dentro de estas subfases que son:

- *El número de jugadores intervinientes durante toda la fase ofensiva:* que hace referencia a la cantidad de jugadores que intervienen de manera directa en la fase ofensiva de un equipo.
- *La duración de la unidad de ataque:* que hace referencia al tiempo que dura la secuencia de ataque.

**B.1.- Inicio de la fase ofensiva:**

- *Tiempo de inicio:* hace referencia al momento de inicio de la secuencia de juego a analizar.
- *Tipo de recuperación de la posesión de balón:* hace referencia al tipo de recuperación del inicio de la secuencia ofensiva, diferenciando dos categorías:
  - Acción con balón en juego, donde el equipo observado se apodera del balón recuperándolo al equipo adversario sin ninguna interrupción reglamentaria. A su vez se dividiría en 7 subcategorías: acción del portero, despeje, desposesión, interceptación, duelo, voluntario.
  - Acción con balón parado, cuando se haga la puesta en juego del balón después de una interrupción de juego reglamentaria.
- *Zona de recuperación de la posesión de balón:* hace referencia a la zona del terreno de juego donde se produce la recuperación del balón. Teniendo en cuenta que se ha dividido el espacio total del terreno de juego en 9 zonas (figura 2.1), en las que hay 3 zonas en disposición transversal, que hacen referencia a la zona de iniciación, zona de desarrollo y zona de finalización de la acción

ofensiva y otras 3 zonas longitudinales, que hacen referencia al carril lateral izquierdo, al carril lateral derecho y al carril central.

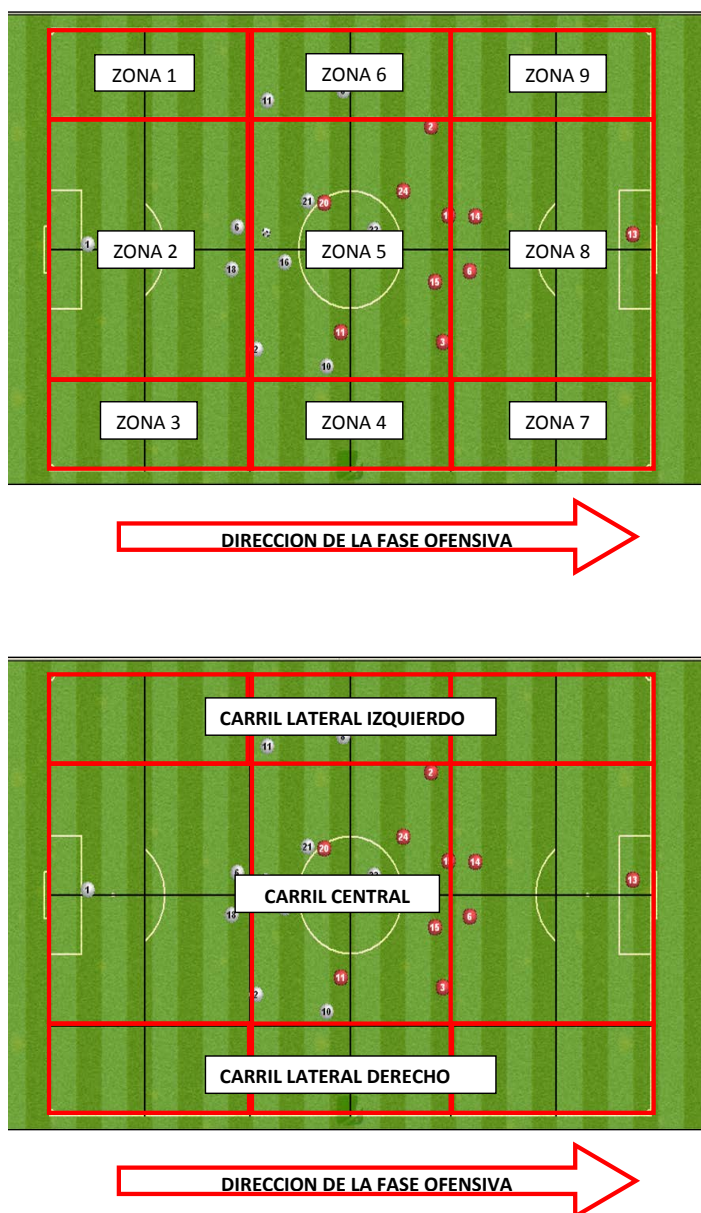


Figura 2.1.- Distribución de zonas del terreno de juego empleadas en el análisis

- *Puesto específico del jugador que recupera la posesión*: hace referencia a la posición en el terreno de juego que ocupa el jugador durante el partido, es decir al puesto específico.

- *Distancia del jugador de inicio al portero rival*: hace referencia a la distancia del jugador que recupera el balón hasta el portero contrario.
- *Distancia de la línea de fuera juego rival a la línea de meta*: hace referencia a la distancia del jugador más retrasado del equipo contrario con respecto a línea de meta.
- *Interacción numérica en el centro de juego*: hace referencia al número de jugadores atacantes y defensivos que hay en el momento de recuperación de balón, en una zona próxima.
- *Número de jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón*: hace referencia al total de jugadores que en el momento de recuperación del balón se encuentran por delante de este y a los jugadores que se encuentran por detrás de este.
- *Distancia de la amplitud del equipo atacante*: hace referencia a la dimensión del área de juego, que estaría determinada por los jugadores que están más alejados (a izquierda y derecha) del balón.
- *Distancia de la profundidad del equipo atacante*: hace referencia a la distancia desde el balón hasta los jugadores más alejados a este, teniendo en cuenta el sentido de profundidad marcado por las porterías.

#### b.2.- *Desarrollo de la fase ofensiva*

- *Número de pases*: hace referencia a la cantidad de pases que se producen durante la secuencia ofensiva analizada.

#### b.3. *Finalización de la fase ofensiva*

- *Tiempo final*: hace referencia al momento (tiempo) en el que finaliza la secuencia ofensiva analizada.
- *Tipo de acción técnico-táctica*: hace referencia a gesto técnico-táctico individual que realiza el jugador en su última acción analizada.
- *Zona de finalización de la posesión de balón*: hace referencia a una de las 9 zonas definidas, del terreno de juego, donde finaliza la acción ofensiva.
- *Puesto específico que finaliza la posesión de balón*: hace referencia al puesto específico del jugador que finaliza la acción ofensiva.
- *Interacción numérica en el centro de juego*: hace referencia al número de jugadores atacantes y defensivos que hay en el momento de finalización de la acción ofensiva.
- *Distancia de la amplitud del equipo atacante*: hace referencia a la dimensión del área de juego, que estaría determinada por los jugadores que están más alejados (a izquierda y derecha) del balón en el momento de la finalización de la acción ofensiva.
- *Distancia de la profundidad del equipo atacante*: hace referencia a la distancia desde el balón hasta los jugadores más alejados a este, teniendo en cuenta el sentido de profundidad marcado por las porterías, en el momento de la finalización de la acción ofensiva.

## 2.3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO E INSTRUMENTOS

Para la realización del estudio se ha contado con la participación de tres observadores independientes, que fueron entrenados con anterioridad, para llevar a cabo el registro de unidades o secuencias de ataque de un equipo de fútbol durante un partido. El entrenamiento tuvo por objetivo la realización de registros sobre la conducta a observar hasta conseguir un alto grado de acuerdo entre los tres observadores, que se consiguió fácilmente, dadas las características del hecho a observar y de la herramienta de análisis.

La duración del entrenamiento y la cantidad de sesiones estarán en dependencia con la conducta a observar y la dificultad que conlleve la propia observación. En este trabajo, las características de la observación y la herramienta de análisis (Amisco pro) facilitaban la propia observación, haciendo que el nivel de coincidencia interobservador sea alta desde el primer momento. Por tanto, no se propuso un número determinado de sesiones de entrenamiento, ya que en los primeros momentos se observó un alto grado de consenso.

Los tres observadores eran licenciados en ciencias de la actividad física y el deporte, con la especialidad de fútbol, que han participado como observadores en otros trabajos de características similares a este. Todos ellos, conocen el programa Amisco pro y han trabajado con él, de manera que conocen las diferentes variables y el manejo del software.

Previo a la propia observación, se realizó una reunión entre los observadores y el investigador principal, donde se expusieron las distintas variables a analizar y se resolvieron cuantas dudas surgieron, llegando a un consenso pleno sobre las conductas a observar. Posteriormente, se hizo un breve simulacro de observación de manera independiente entre los observadores, procediendo con posterioridad a la comprobación de la fiabilidad inter e intra observador. Una vez conseguidos unos altos niveles de fiabilidad y validez se procedió al inicio de la observación propiamente dicha. La

observación de todos los partidos la realizó un solo observador, ya que se confirmó una muy alta fiabilidad y validez intra e interobservador. Además, se decidió así de manera que se evitó el más mínimo error interobservador y, al comprobar, una muy alta fiabilidad intraobservador. Supuso mayor tiempo dedicado a la obtención de los datos, pero entendemos que se mejoró de esta manera la calidad del proceso.

Para el cálculo de la confiabilidad interobservador se aplicó la siguiente fórmula: (número menor/número mayor) x 100 (Anguera 1987), estipulando que el grado mínimo de confiabilidad debía situarse por encima de 0.80. Se hicieron tres mediciones, previas al inicio de las observaciones, para garantizar la consistencia de la confiabilidad. En todos los casos el nivel de confiabilidad interobservador estuvo por encima de 0.95. De manera simultánea se realizaron tres comprobaciones de la fiabilidad intraobservador previas al inicio de la observación propiamente dicha, una medición intermedia y una medición en la parte final del proceso de observación. En todos los casos se obtuvo un coeficiente por encima de 0.95, que puede considerarse como muy alto.

Como se ha expresado para la obtención de los registros que componen la muestra se ha utilizado el sistema AMISCO PRO® (Niza, Francia), en su versión 1.0.2. Se trata de un sistema de captación, procesamiento y análisis de los datos que se obtienen a través de las cámaras que se instalan en los estadios de fútbol. Su principal función es la de medir, almacenar y descifrar los datos estadísticos que se desprenden en un partido de fútbol, desde parámetros tanto tácticos, técnicos como físicos.

Este sistema se compone de tres unidades (figura 2.1.):

- (1) Unidad de registro en el estadio
- (2) Unidad de producción
- (3) Unidad de análisis

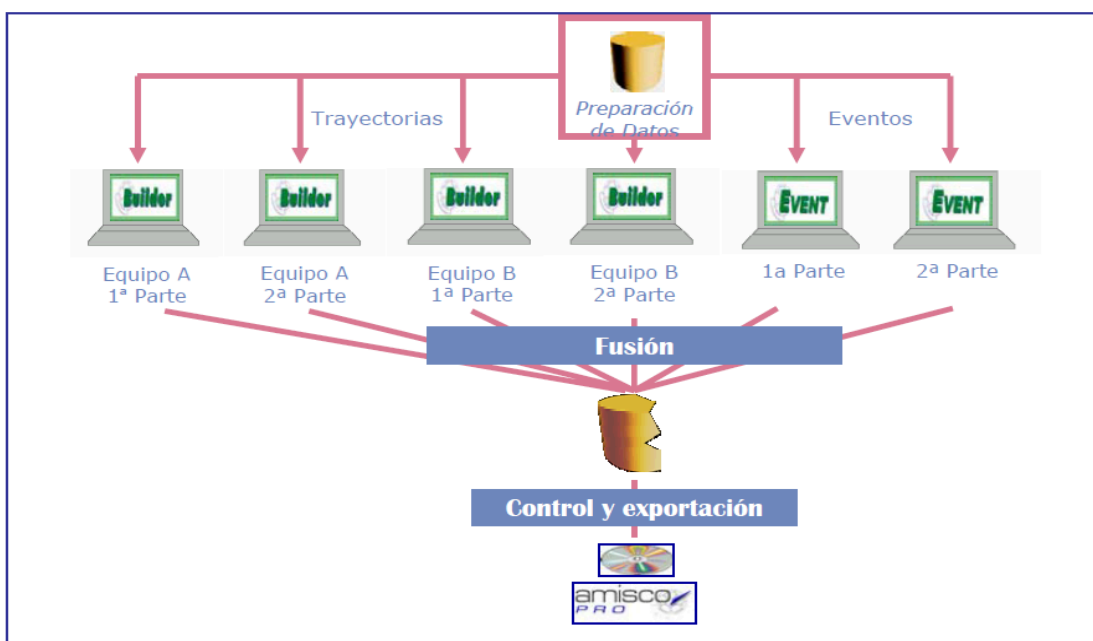


Figura 2.2.- Esquema del proceso de producción del sistema AMISCO PRO (Zubillaga, 2006)

Los elementos que configuran la unidad de registro están formados por un sistema múltiple de 8 cámaras de vídeo marca Mardel®, modelo Image Hem 26 K 1A 000, situadas alrededor del campo de fútbol, que están instaladas en posiciones que permiten la cobertura de la totalidad del terreno de juego (figura 2.3).



Figura 2.3.- Ejemplo de disposición de las cámaras en el terreno de juego

La unidad de producción integra la información remitida por la unidad de registro mediante un sistema de ordenadores en serie, que permiten extraer de forma automática los desplazamientos de los jugadores. Complementariamente, un programa informático desarrollado *ad hoc*, permite el registro de los eventos del jugador. Para ello se utiliza una copia digitalizada de la retransmisión televisiva del partido.

La unidad de análisis, AMISCO Player (V 2.1.1), dotada de un sistema de visualización animada de la totalidad del espacio de juego y de los participantes, permite la obtención de información referente a parámetros de desplazamiento del jugador, de interacción táctica y otros de carácter complementario. Los primeros permiten conocer el volumen y la intensidad de las acciones en desplazamiento de los participantes, adoptando como criterio de la intensidad de estos la velocidad instantánea del jugador. Los parámetros de interacción táctica hacen referencia a la frecuencia de las acciones de los jugadores con el balón, y a la eficacia de estas.

## 2.4. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Es obligado señalar que los datos originales, en algunos casos, fueron transformados para optimizar la precisión de las pruebas estadísticas; en concreto, se realizaron las siguientes operaciones:

1) Excluir variables o campos de baja calidad, como es el caso de los campos categóricos con demasiados valores en una única categoría (igual o superior al 95% de los casos).

2) Recortar los valores atípicos (3 desviaciones tipo por encima o por debajo de la media).

3) Reemplazar los valores perdidos por la moda en campos nominales, la mediana en campos ordinales y la media en campos o variables continuas. Siempre que no excediesen el 5% de los casos registrados en la variable en cuestión, si lo excedían la variable era excluida.

4) Reordenar los campos nominales para que tengan la categoría con menos casos primero, y la de mayor número la última.

5) Cambiar la escala de las variables continuas a puntuaciones “z” estandarizadas y normales.

6) Recodificar los campos categóricos para que ninguna de sus condiciones tuviese menos de un 10% de los casos. Este criterio no se aplicó cuando la singularidad de las categorías no permitía la agrupación con otras (por ejemplo, en las distintas clases de la variable Partido, condiciones del campo Periodo o clases de Marcador local).



# Capítulo IV

# Resultados



### **3.- RESULTADOS**

---

A continuación, se describen las variables del estudio. Primero nos ocuparemos de las variables categóricas (ordinales y nominales) y después de las cuantitativas continuas o de escala. Las primeras se describen mediante tablas de frecuencia y porcentajes relativos y acumulados, asimismo examinamos, mediante una prueba de chi-cuadrado para una muestra, si la distribución de tales porcentajes o proporciones se ajusta a una teórica de carácter equiprobable.

Antes de pasar a exponer los resultados, conviene recordar que la muestra objeto de análisis está compuesta por 1417 observaciones de secuencias ofensivas de un equipo de fútbol que actuaba como local, registradas durante 9 partidos que fueron divididos en seis periodos de quince minutos de duración cada uno de ellos. Por tanto, al describir cada una de las variables categóricas del estudio la pregunta subyacente es: ¿cuál es la distribución de las secuencias ofensivas entre las categorías de la variable X? Y al describir cada una de las cuantitativas: ¿qué características paramétricas presentan las secuencias ofensivas?.

Consideramos también necesario indicar que para presentar los datos se ha establecido un orden "sui generis" entre las variables, situando primero las correspondientes al contexto de observación (Partido y Periodo) y resultado (Marcador local), y segundo las que describen la dinámica del juego, dentro de las cuales hemos diferenciado entre las que hacen referencia a la acción (Tipo de recuperación y Finalización de la acción ofensiva), a los jugadores y su interacción (por ejemplo, número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local, número de jugadores ofensivos por delante del balón, posición del jugador que inicia la acción ofensiva, etc.), al cómo se ejecuta la acción (por ejemplo, número de pases, profundidad, duración, etc.) y dónde se ejecuta (zona de inicio y finalización de la jugada).

### 3.1.- Descripción general de los resultados de la investigación

#### 3.1.1.- Descripción y representación de los datos categóricos

En primer lugar, aplicamos la prueba de chi-cuadrado para una sola muestra con el fin de comprobar el ajuste de los datos a una distribución teórica equiprobable, en la que los casos se producen con probabilidades de igualdad. En la Tabla 3.20, puede comprobarse que sólo la variable Periodo presenta una distribución equiprobable [ $\chi^2(5) = 8,565$ ;  $p = 0,127$  (IC99%: 0,118-0,135)]. En el resto, la distribución de las secuencias ofensivas presentó distinta probabilidad en cada una de sus categorías. A continuación, profundizamos en estas diferencias apoyándonos en las tablas de frecuencias y representación porcentual de sus respectivas distribuciones.

Tabla 3.20.- Pruebas de chi-cuadrado para una sola muestra.

	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica	Sig. Monte Carlo		
				Intervalo de confianza al 99%		
				Sig.	Límite inferior	Límite superior
Código partido	90,179	8	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Periodo	8,565	5	,128	,127 <sup>b</sup>	,118	,135
Marcador local	679,860	2	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Tipo de recuperación	126,077	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Tipo de finalización	1007,460	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Núm. de jugadores que interaccionan en el centro de juego local	249,156	2	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Interacción numérica en el centro de juego local (9,15)	393,826	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Núm. de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante	75,576	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15)	145,939	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Jugadores ofensivos por delante del balón	66,605	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Jugadores defensivos por delante del balón	43,288	3	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Núm. jugadores que intervienen en el ataque	182,432	4	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Puesto del jugador que inicia el ataque	56,680	4	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Puesto del jugador que finaliza el ataque	270,050	5	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Número de pases	112,778	4	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Rendimiento ofensivo	12,899	2	,002	,002 <sup>b</sup>	,001	,004
Zona de inicio	730,240	8	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000
Zona de finalización	1094,000	8	,000	,000 <sup>b</sup>	,000	,000

- *Distribución de las secuencias ofensivas según la variable Partido*

La distribución de la frecuencia de las secuencias ofensivas en las categorías de esta variable (tabla 3.21) no es equiprobable [ $\chi^2 (8) = 90,179$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; las categorías Primero, Tercero, Sexto y Octavo presentaron una frecuencia de observaciones entre 179 y 240 (lo que supone, de forma respectiva, el 12,6% y el 16,9% del total de los casos) superior a la esperada ( $n_e = 157,4$ ). Por tanto, las secuencias ofensivas se producen con distinta probabilidad según el partido analizado, siendo más probables en los indicados.

Tabla 3.21.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según PARTIDO.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primero	179	12,6	12,6	12,6
	Segundo	149	10,5	10,5	23,1
	Tercero	180	12,7	12,7	35,9
	Cuarto	124	8,8	8,8	44,6
	Quinto	139	9,8	9,8	54,4
	Sexto	240	16,9	16,9	71,3
	Séptimo	110	7,8	7,8	79,1
	Octavo	183	12,9	12,9	92,0
	Décimo	113	8,0	8,0	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

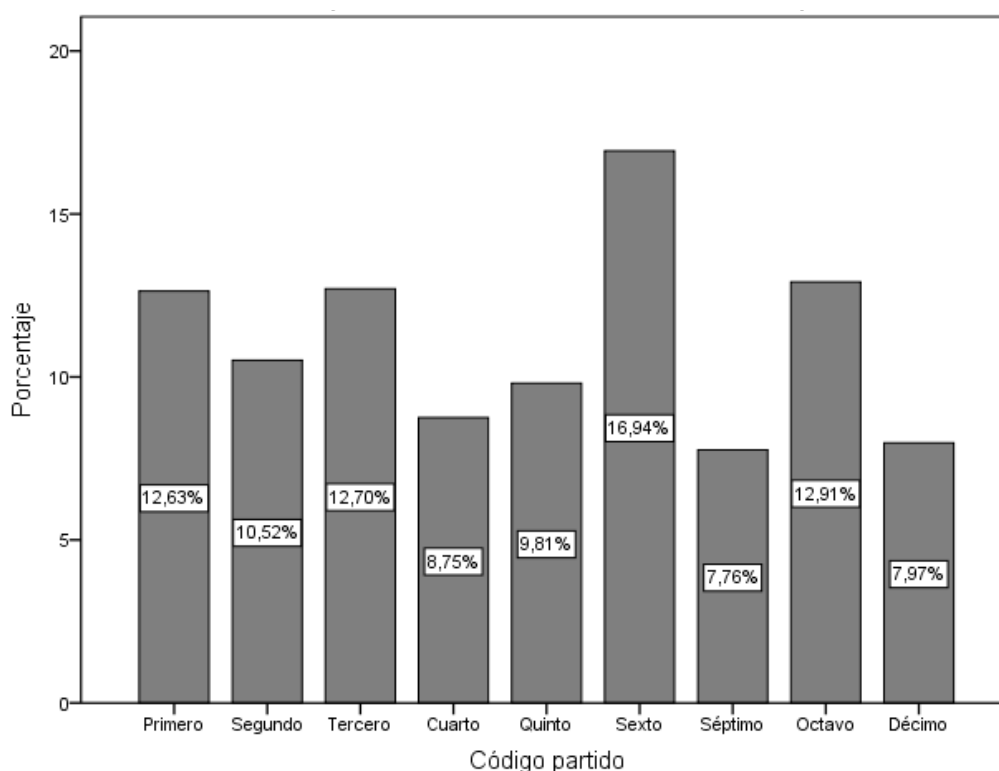


Figura 3.1.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas por partido

En este caso, como ya se ha expresado, la distribución de las secuencias ofensivas presenta una probabilidad similar en todas las categorías, al menos las diferencias observadas no son significativas. No obstante, interesa señalar que tanto en el Primero como en el último se registró un número y porcentaje de casos superior al esperado ( $n_e = 236,3$ ) (ver tabla 3.22). Por otra parte, hay que recalcar que la equiprobabilidad detectada facilita la aplicación posterior de esta variable como criterio de segmentación de la muestra y así analizar la evolución de los parámetros a lo largo de un partido.

Tabla 3.22.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según PERIODO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primero	250	17,6	17,6	17,6
	Segundo	218	15,4	15,4	33,0
	Tercero	234	16,5	16,5	49,5
	Cuarto	229	16,2	16,2	65,7
	Quinto	217	15,3	15,3	81,0

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sexto	269	19,0	19,0	100,0
Total	1417	100,0	100,0	

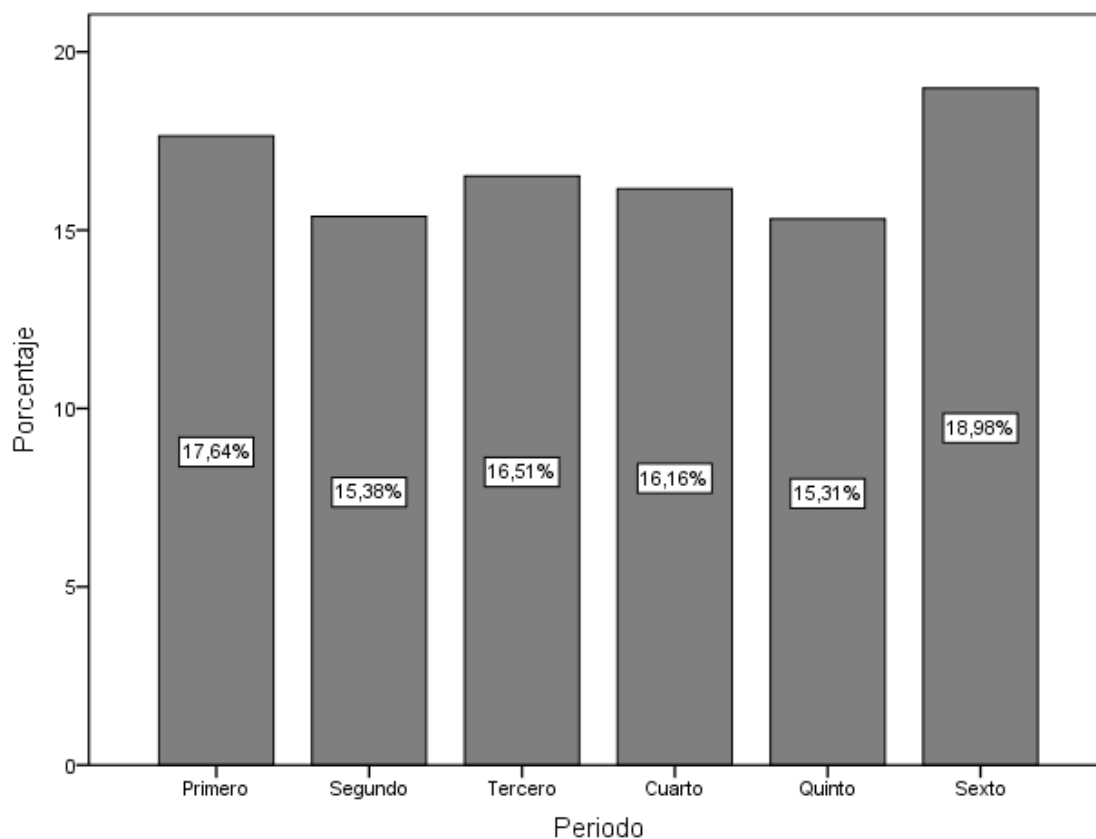


Figura 3.2.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según periodo

### Distribución de las secuencias ofensivas según el Marcador local

La asignación de las secuencias ofensivas en las clases de Marcador local no es equiprobable [ $\chi^2 (2) = 679,860$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; la clase empate presenta una frecuencia de casos ( $n_o = 886$ ; 62,5% de la muestra) muy superior a la esperada ( $n_e = 472,3$ ). Luego, la razón entre casos reales y posibles es más alta en dicha categoría de forma significativa (ver tabla 3.23).

Tabla 3.23.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según MARCADOR LOCAL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DERROTA	86	6,1	6,1	6,1
	EMPATE	886	62,5	62,5	68,6
	VICTORIA	445	31,4	31,4	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

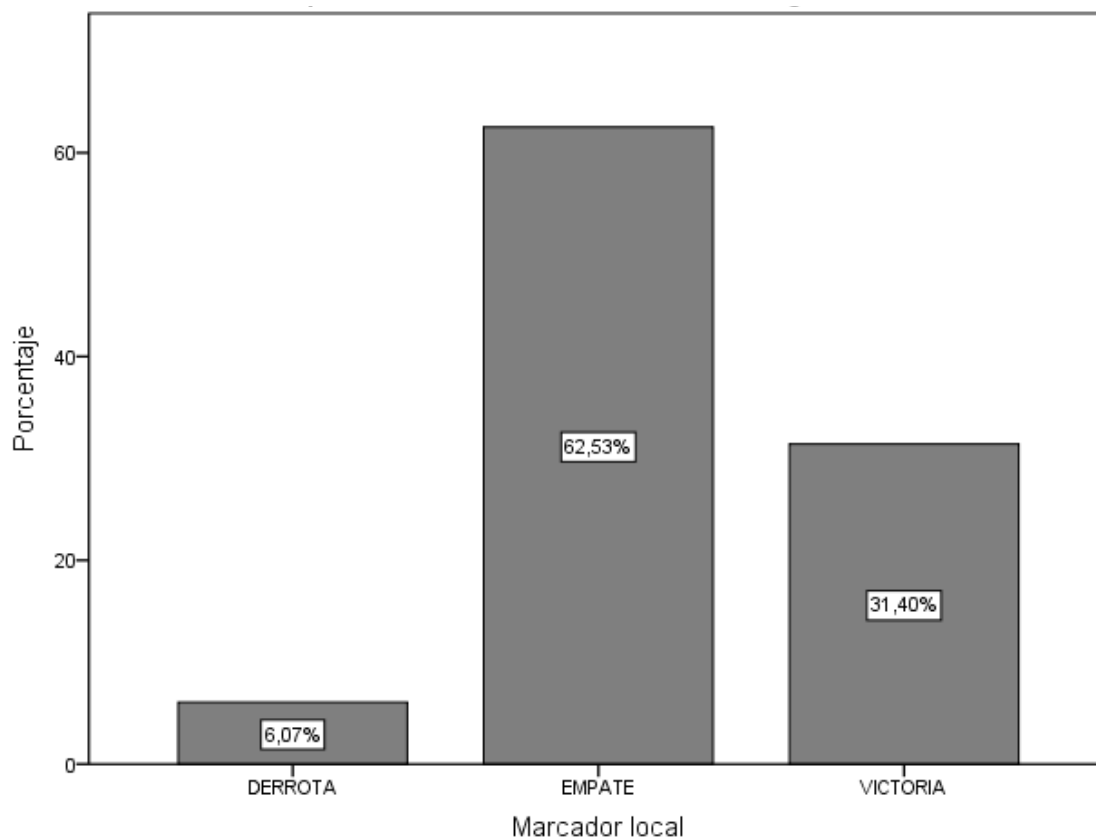


Figura 3.3.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según marcador local

### Distribución de las secuencias ofensivas según Tipo de recuperación

El reparto de casos en las categorías de esta variable no es equiprobable [ $\chi^2(3) = 126,077$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; las categorías Recuperación del balón ( $n_o = 405$ ; 28,6%) y Reanudación del juego ( $n_o = 503$ ; 35,5%) presentan, a diferencia de las otras categorías y de forma significativa, una frecuencia de casos superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.24).

Tabla 3.24.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según TIPO DE RECUPERACIÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Interceptación	249	17,6	17,6	17,6
	Despeje	260	18,3	18,3	35,9
	Recuperación	405	28,6	28,6	64,5
	Reanudación	503	35,5	35,5	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

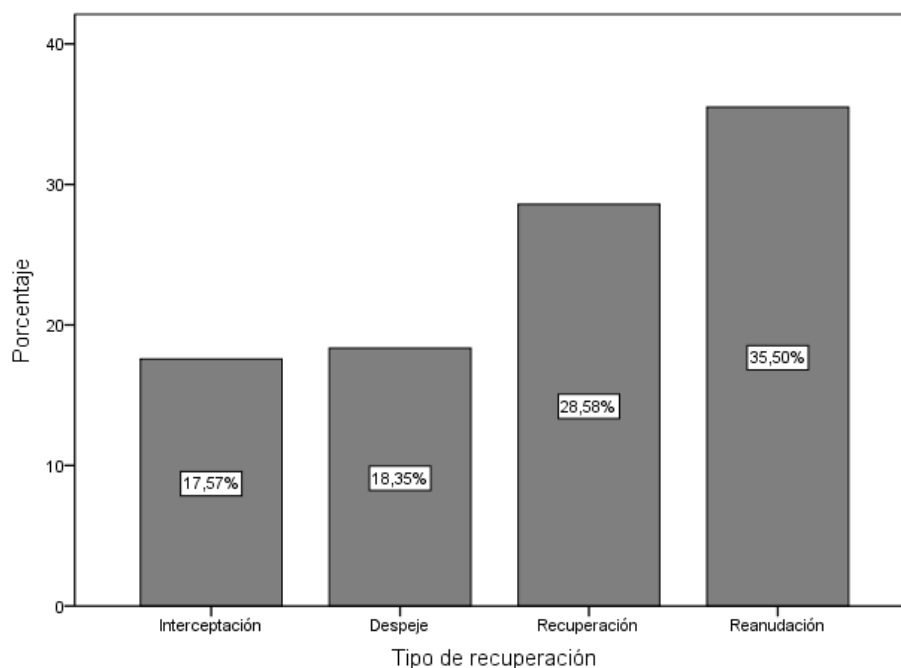


Figura 3.4.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según tipo de recuperación

### Distribución de las secuencias ofensivas según Tipo de finalización

La probabilidad de las categorías de esta magnitud es distinta de manera significativa [ $\chi^2 (3) = 1007,46$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; la categoría Recuperación de la posesión del balón es la que marca las diferencias, con un número de casos observados ( $n_o = 869$ ; 61,3%) muy superior a la frecuencia esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.25). Por tanto, esta es, con diferencia, la forma en que finalizan las secuencias ofensivas.

Tabla 3.25.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según TIPO DE FINALIZACIÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Paradas del juego	148	10,4	10,4	10,4

Eventos del jugador (otros)	170	12,0	12,0	22,4
Reanudación del juego	230	16,2	16,2	38,7
Recuperación del balón/posesión	869	61,3	61,3	100,0
Total	1417	100,0	100,0	

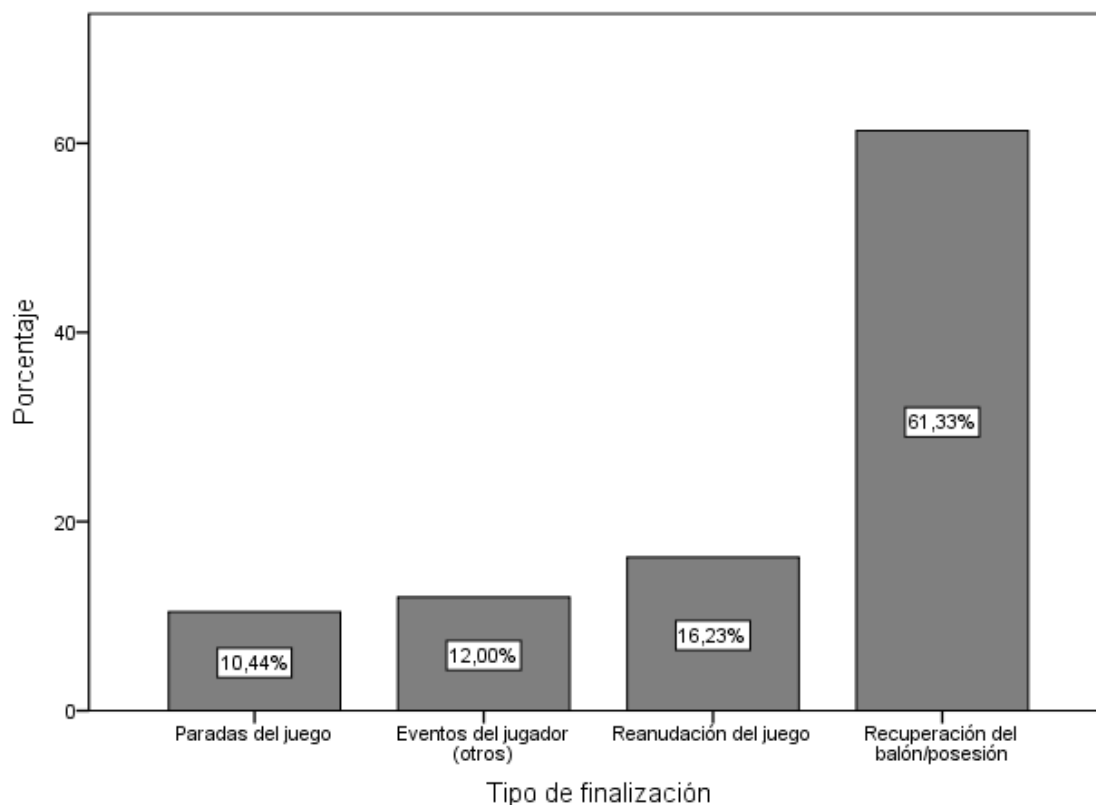


Figura 3.5.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el tipo de finalización

### **Distribución de las secuencias ofensivas según Núm. de jugadores que interactúan en el centro de juego local**

La distribución de las secuencias ofensivas en las categorías de esta variable no es equiprobable [ $\chi^2(2) = 249,156$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; la categoría "Máx. Uno" presenta una frecuencia de casos observados ( $n_o = 727$ ; 51,3%) superior a la esperada ( $n_e = 472,3$ ) (ver tabla 3.26). Por tanto, las secuencias ofensivas se producen de forma significativa con distinta probabilidad según el número de jugadores que interactúan en el centro de juego local.

Tabla 3.26.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según N.º de JUGADORES QUE INTERACCIONAN EN EL CENTRO DE JUEGO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Máximo Uno	727	51,3	51,3	51,3
	Dos	446	31,5	31,5	82,8
	Mínimo Tres	244	17,2	17,2	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

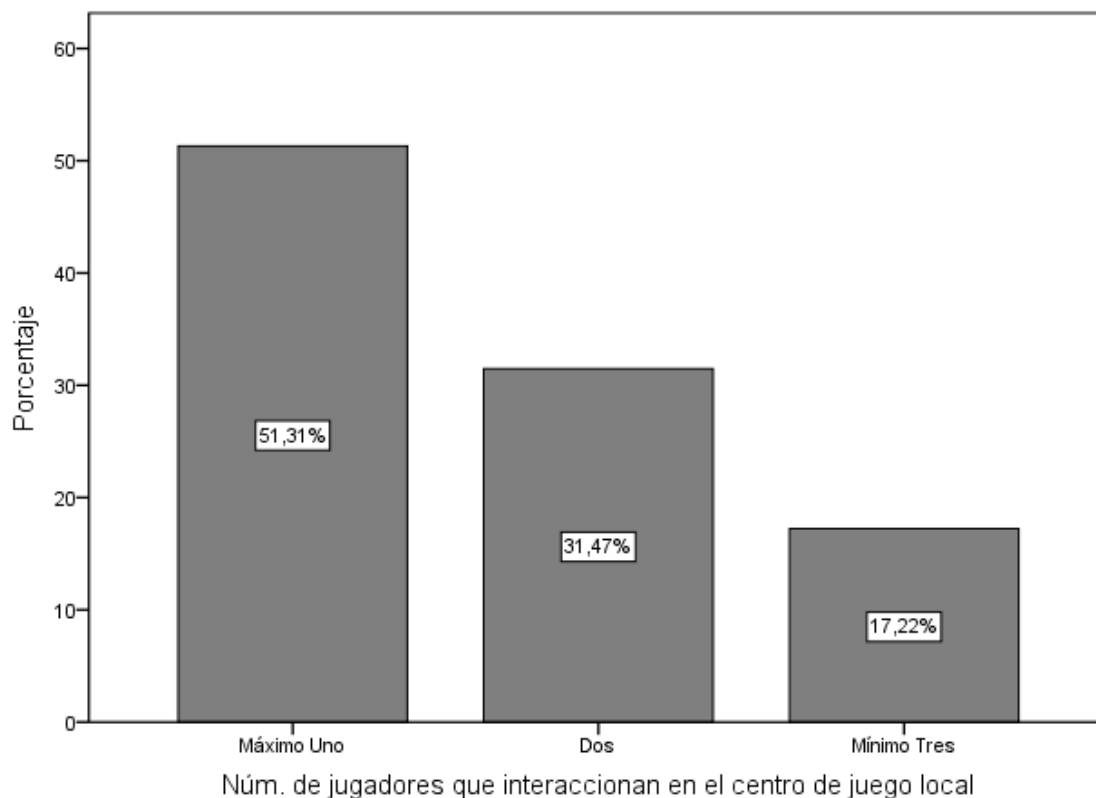


Figura 3.6.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores que interactúan en el centro de juego local.

### **Distribución de las secuencias ofensivas según la Interacción numérica en el centro de juego local (9,15)**

La asignación de casos en las categorías de este campo no es equiprobable [ $\chi^2(3) = 393,826$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; las dos primeras categorías (Uno y Dos jugadores) presentan una frecuencia de casos observados (640 -45,2%- y 390 -27,5%- respectivamente) superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.27). Por tanto, las

secuencias ofensivas son más probables cuando el número de jugadores que interactúan en el centro de juego local es bajo.

Tabla 3.27.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de JUGADORES QUE INTERACCIONAN EN EL CENTRO DE JUEGO LOCAL (9,15)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Uno	640	45,2	45,2	45,2
	Dos	390	27,5	27,5	72,7
	Tres	243	17,1	17,1	89,8
	Cuatro o más	144	10,2	10,2	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

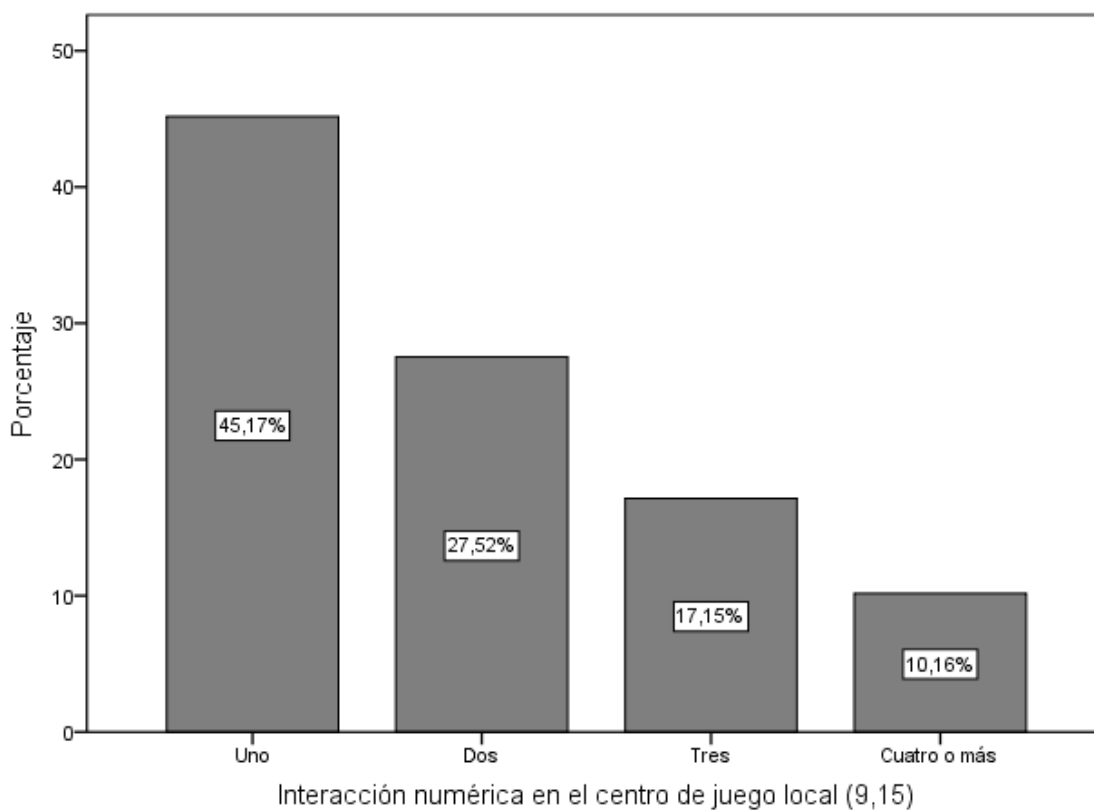


Figura 3.7.- Distribución de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro del juego (9,15)

### Distribución de las secuencias ofensivas según el Núm. de jugadores que interactúan en el centro de juego visitante

El reparto de casos en las categorías de este parámetro no es equiprobable [ $\chi^2$  (3) = 75,576;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; las dos primeras categorías (Máx. Uno y Dos) presentan una frecuencia de casos (430 -30,3%- y 438 -30,9%- respectivamente) superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.28). Por tanto, al igual que ocurre en el centro de juego local, en este caso las secuencias ofensivas son más probables cuando el número de jugadores que interactúan es bajo.

Tabla 3.28.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de Jugadores que interactúan en el centro de juego visitante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Máx. Uno	430	30,3	30,3	30,3
	Dos	438	30,9	30,9	61,3
	Tres	300	21,2	21,2	82,4
	Mín. Cuatro	249	17,6	17,6	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

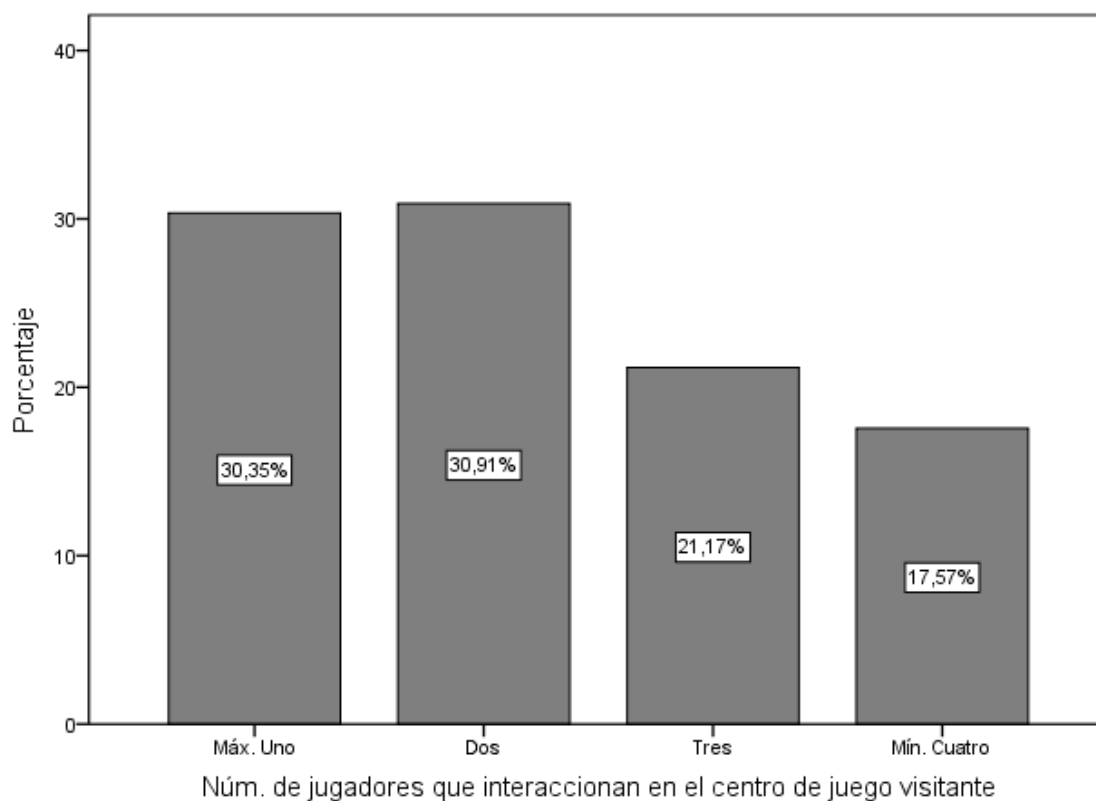


Figura 3.8.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores que interactúan en el centro de juego visitante (9,15)

### **Distribución de las secuencias ofensivas según la Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15)**

La probabilidad de las secuencias ofensivas en los niveles de esta variable es significativamente distinta [ $\chi^2(3) = 145,939$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; una vez más, las dos primeras categorías (Ninguno y Uno) presentan una frecuencia de casos (490 y 419; el 64,1% de los casos) superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.29), lo que significa que son más probables las secuencias ofensivas cuando no hay ninguno o sólo un jugador en el centro de juego visitante.

Tabla 3.29.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el CENTRO DE JUEGO VISITANTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	490	34,6	34,6	34,6
	Uno	419	29,6	29,6	64,1

Dos	321	22,7	22,7	86,8
Tres o más	187	13,2	13,2	100,0
Total	1417	100,0	100,0	

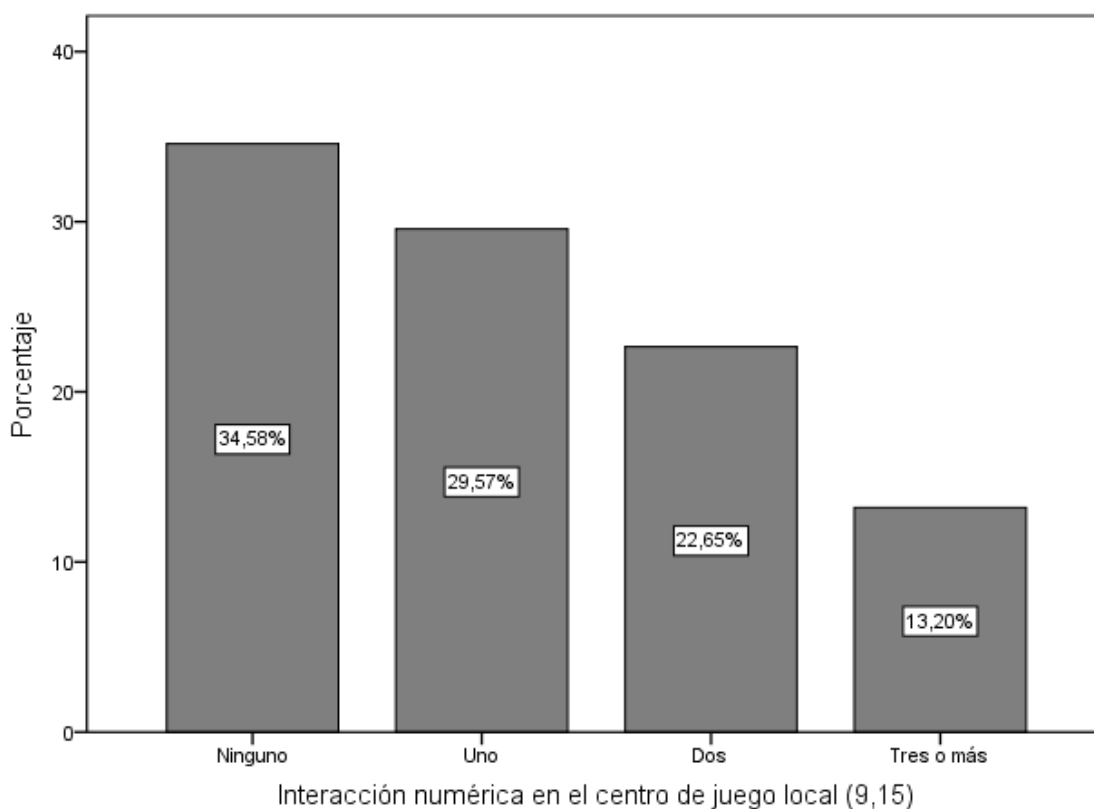


Figura 3.9.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15)

### **Distribución de las secuencias ofensivas según Número de jugadores ofensivos por delante del balón**

La asignación de casos en los distintos niveles de esta variable es desigual [ $\chi^2 (3) = 66,605$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; la categoría entre cuatro y seis jugadores presenta una frecuencia de casos observados ( $n_o = 481$ , 33,9%) superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.30). Por tanto, las secuencias ofensivas se producen de forma significativa con distinta probabilidad según las categorías del campo Número de jugadores ofensivos por delante del balón.

Tabla 3.30.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de JUGADORES OFENSIVOS POR DELANTE DEL BALÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	< de cuatro jugadores	329	23,2	23,2	23,2
	Entre cuatro y seis	481	33,9	33,9	57,2
	Siete u ocho	274	19,3	19,3	76,5
	Nueve o diez	333	23,5	23,5	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

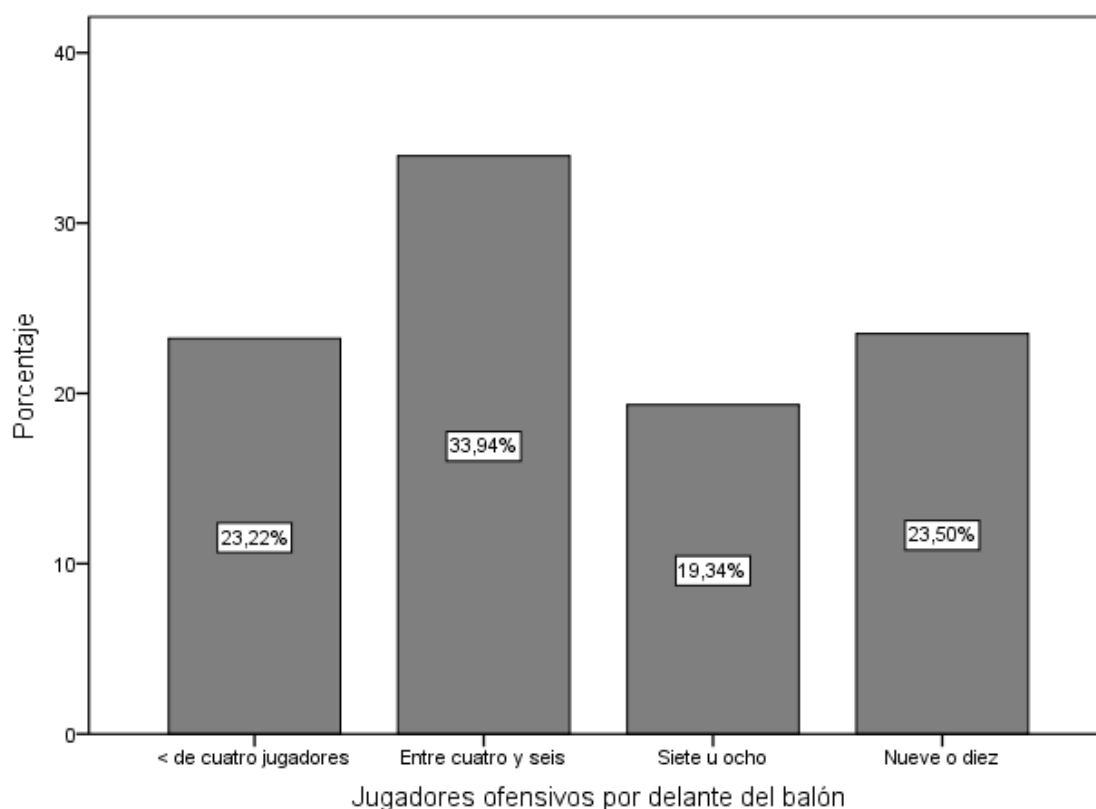


Figura 3.10.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores ofensivos por delante del balón

### Distribución de las secuencias ofensivas según número de jugadores defensivos por delante del balón

La asignación de secuencias ofensivas entre las categorías de esta variable es desigual [ $\chi^2(3) = 43,288$ ;  $p = ,0001$  (IC99%)]. La primera y la última son las que presentan frecuencias observadas superiores a la esperada ( $n_e = 354,3$ ), (ver Tabla 3.31). Por tanto, las secuencias ofensivas suelen implicar, con una alta probabilidad, la

presencia de un número medio o alto de jugadores defensivos por delante del balón, lo que es muy comprensible desde el punto de vista del juego defensivo.

Tabla 3.31.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de jugadores defensivos por delante del balón

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	< de 8 jugadores	380	26,8	26,8	26,8
	Ocho/Nueve	345	24,3	24,3	51,2
	Diez	261	18,4	18,4	69,6
	Once	431	30,4	30,4	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

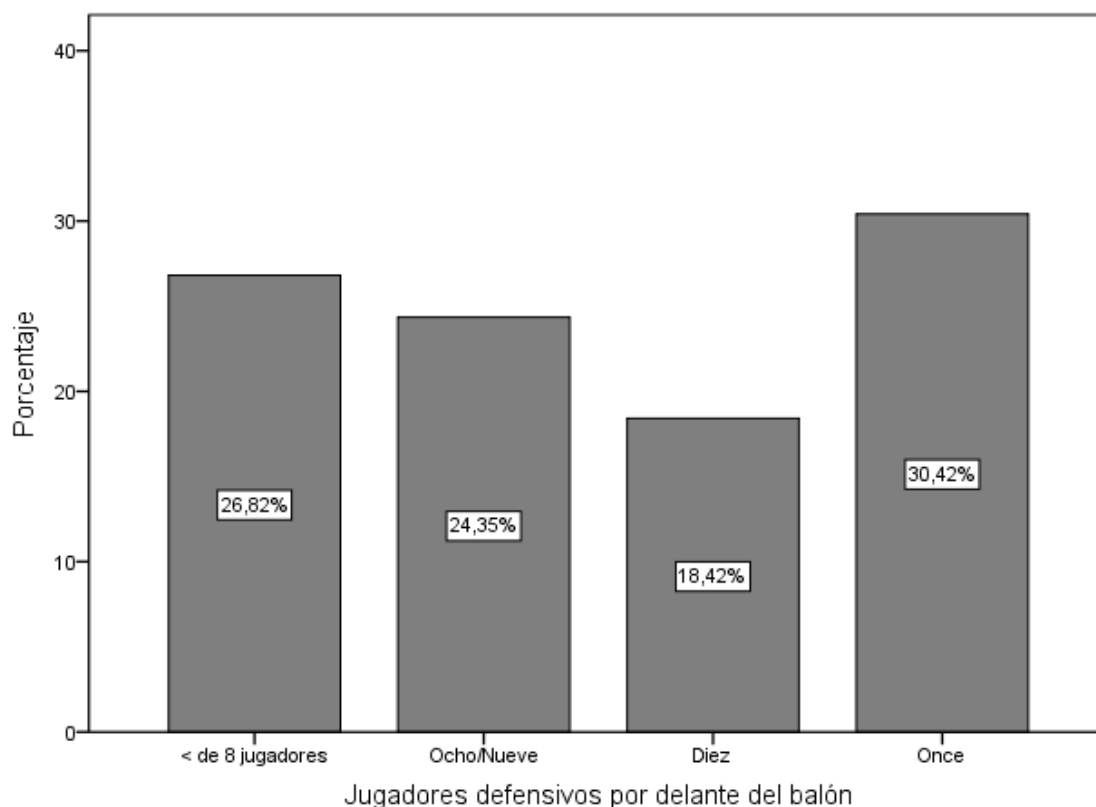


Figura 3.11.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según número de jugadores defensivos por delante del balón

**Distribución de las secuencias ofensivas por el Núm. jugadores que intervienen en el ataque.**

El reparto de secuencias ofensivas en función de las categorías de esta variable es desigual [ $\chi^2(4) = 182,432$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]. Las tres primeras categorías presentan un número de casos superior al esperado ( $n_e = 283,4$ ), entre las tres el 75,9% de las secuencias ofensivas registradas (ver tabla 3.32). Por tanto, podría decirse que las secuencias ofensivas suelen ser conducidas por un máximo de tres jugadores.

Tabla 3.32.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de JUGADORES QUE INTERVIENEN EN EL ATAQUE.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Uno	366	25,8	25,8	25,8
	Dos	421	29,7	29,7	55,5
	Tres	289	20,4	20,4	75,9
	Cuatro	156	11,0	11,0	86,9
	Cinco o más	185	13,1	13,1	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

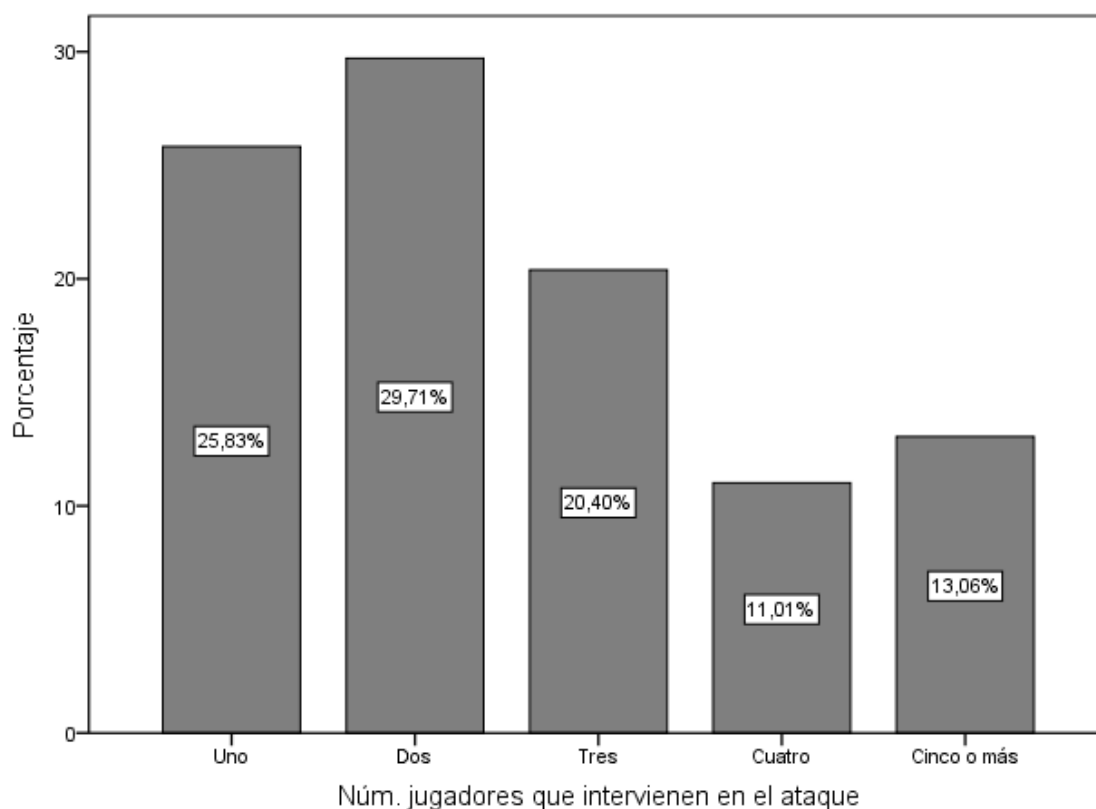


Figura 3.12.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de jugadores que intervienen en el ataque

### **Distribución de las secuencias ofensivas según la posición del jugador que inicia el ataque**

La probabilidad de las secuencias ofensivas es significativamente distinta según las categorías de esta variable [ $\chi^2(4) = 56,680$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; las posiciones de defensa central y lateral son las que presentan un recuento de casos superior a lo esperado ( $n_e = 283,4$ ) (ver tabla 3.33), de tal manera, que podría decirse que dichas posiciones están implicadas con mayor probabilidad en el inicio del juego ofensivo.

Tabla 3.33.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según la posición del jugador que inicia el ataque

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	PORTERO	234	16,5	16,5	16,5
	DEF CENTRAL	284	20,0	20,0	36,6
	DEF LATERAL	392	27,7	27,7	64,2

CENTROCAMP	258	18,2	18,2	82,4
DELANTEROS	249	17,6	17,6	100,0
Total	1417	100,0	100,0	

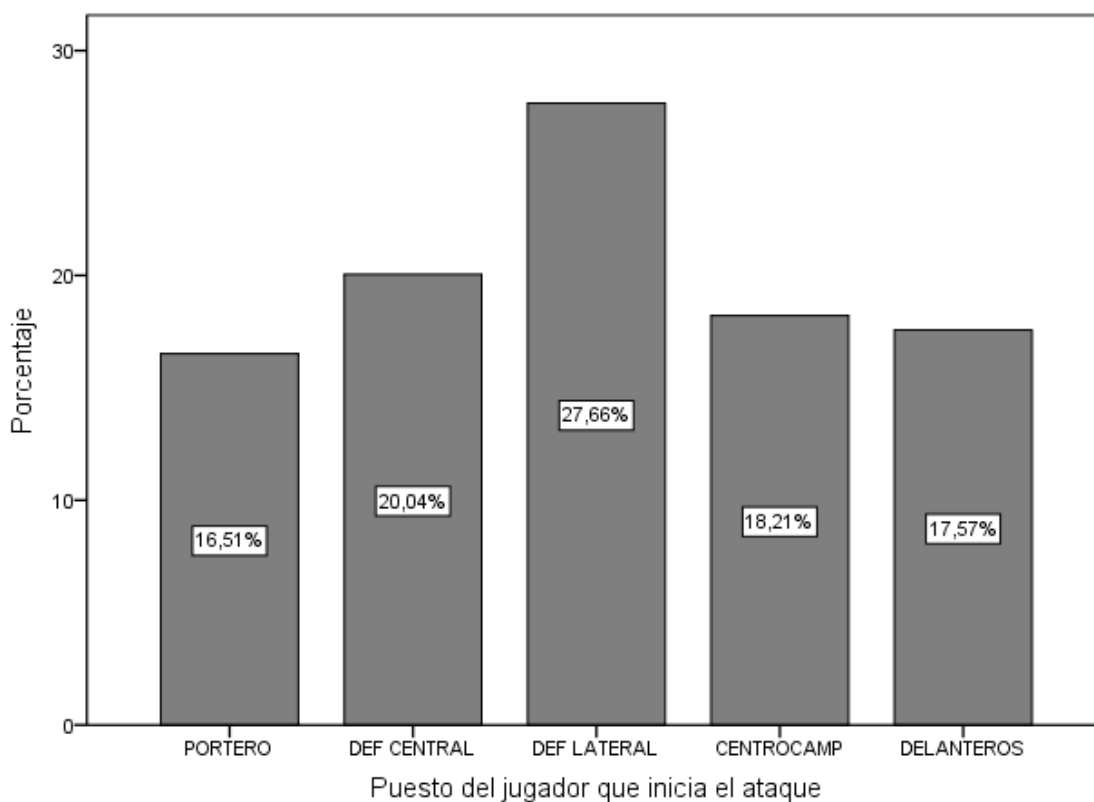


Figura 3.13.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según le puesto del jugador que inicia el ataque

### **Distribución de las secuencias ofensivas según la posición del jugador que finaliza el ataque**

La distribución de las secuencias ofensivas según las categorías de esta variable no es equiprobable [ $\chi^2(5) = 270,050$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)], siendo las tres últimas las que presentan una frecuencia de casos superior a la esperada ( $n_e = 236,2$ ) (ver tabla 3.34). Por consiguiente, con gran probabilidad, las secuencias ofensivas suelen ser finalizadas por las posiciones de centrocampista, extremo y delantero.

Tabla 3.34.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según la POSICIÓN DEL JUGADOR QUE FINALIZA EL ATAQUE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	PORTERO	102	7,2	7,2	7,2
	DEF CENTRAL	126	8,9	8,9	16,1
	Def lateral	189	13,3	13,3	29,4
	Centrocampista	288	20,3	20,3	49,8
	Extremo	354	25,0	25,0	74,7
	Delantero	358	25,3	25,3	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

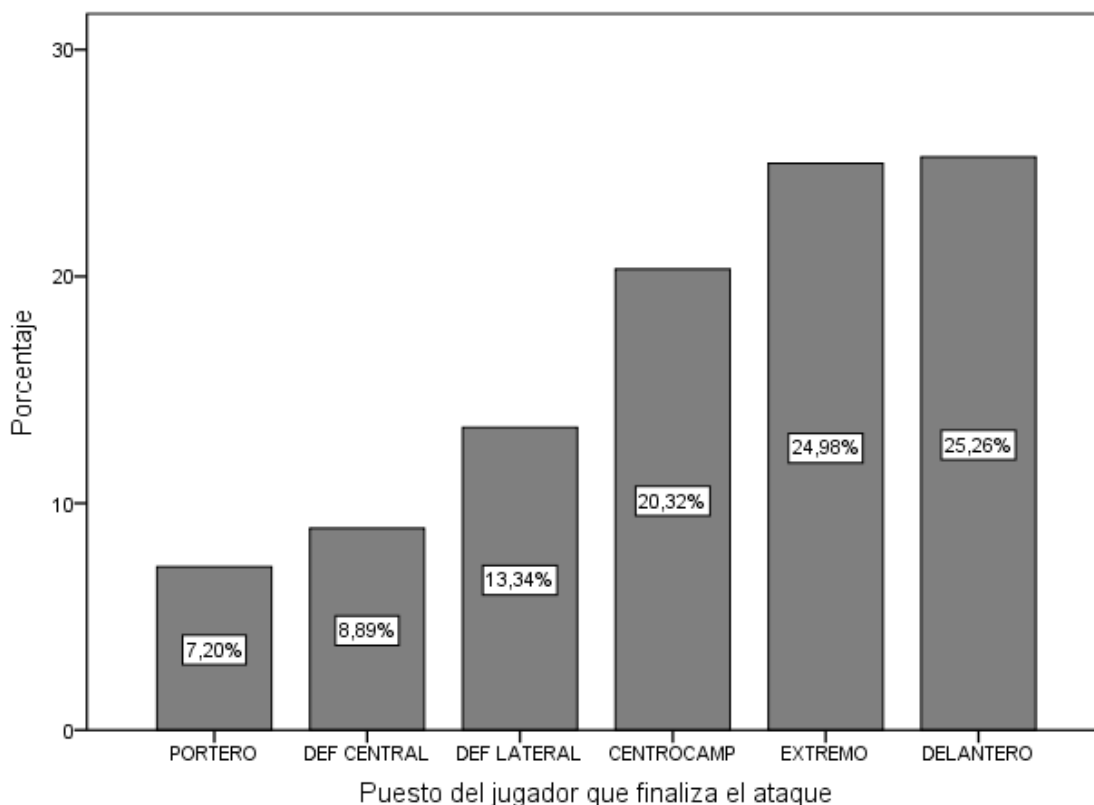


Figura 3.14.- Distribución de las secuencias ofensivas según el puesto del jugador que finaliza el ataque

### Distribución de las secuencias ofensivas según el Número de pases

La distribución de las secuencias ofensivas en las categorías de esta variable no es equiprobable [ $\chi^2(4) = 112,778$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)], presentando las dos primera categorías frecuencias observadas superiores a la esperada ( $n_e = 283,4$ ) (ver tabla 3.35), algo más de la mitad de los casos consideradas de forma conjunta. En resumen, las secuencias ofensivas suelen realizarse con pocos pases.

Tabla 3.35.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el N.º de PASES

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	345	24,3	24,3	24,3
	Uno	398	28,1	28,1	52,4
	Dos	238	16,8	16,8	69,2
	Tres	171	12,1	12,1	81,3
	Cuatro o más	265	18,7	18,7	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

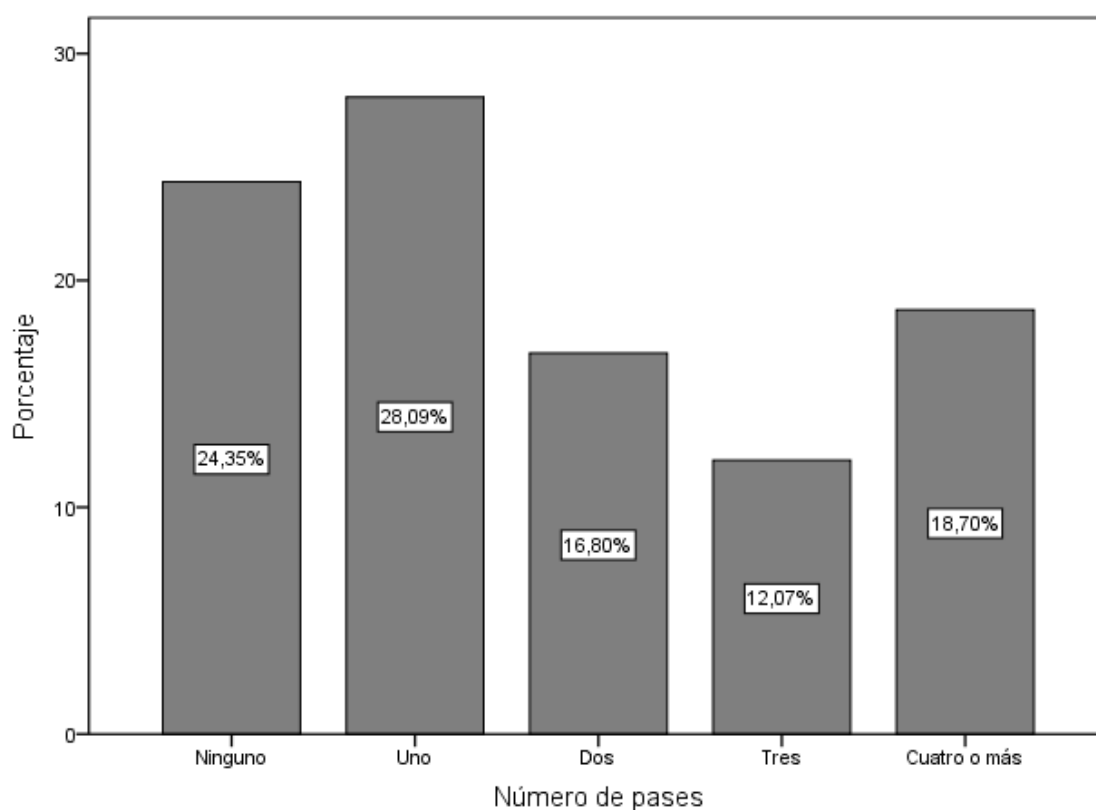


Figura 3.15.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el número de pases

### Distribución de las secuencias ofensivas según Rendimiento ofensivo

El reparto de casos por las condiciones de rendimiento ofensivo es desigual [ $\chi^2 (2) = 12,899$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)], siendo las dos primeras las que cuentan con una frecuencia de casos superior a la esperada ( $n_e = 472,3$ ) (vert tabla 3.36), de tal manera, que las secuencias ofensivas registradas es más probable que sean clasificadas como de bajo o medio rendimiento.

Tabla 3.36.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según el RENDIMIENTO OFENSIVO

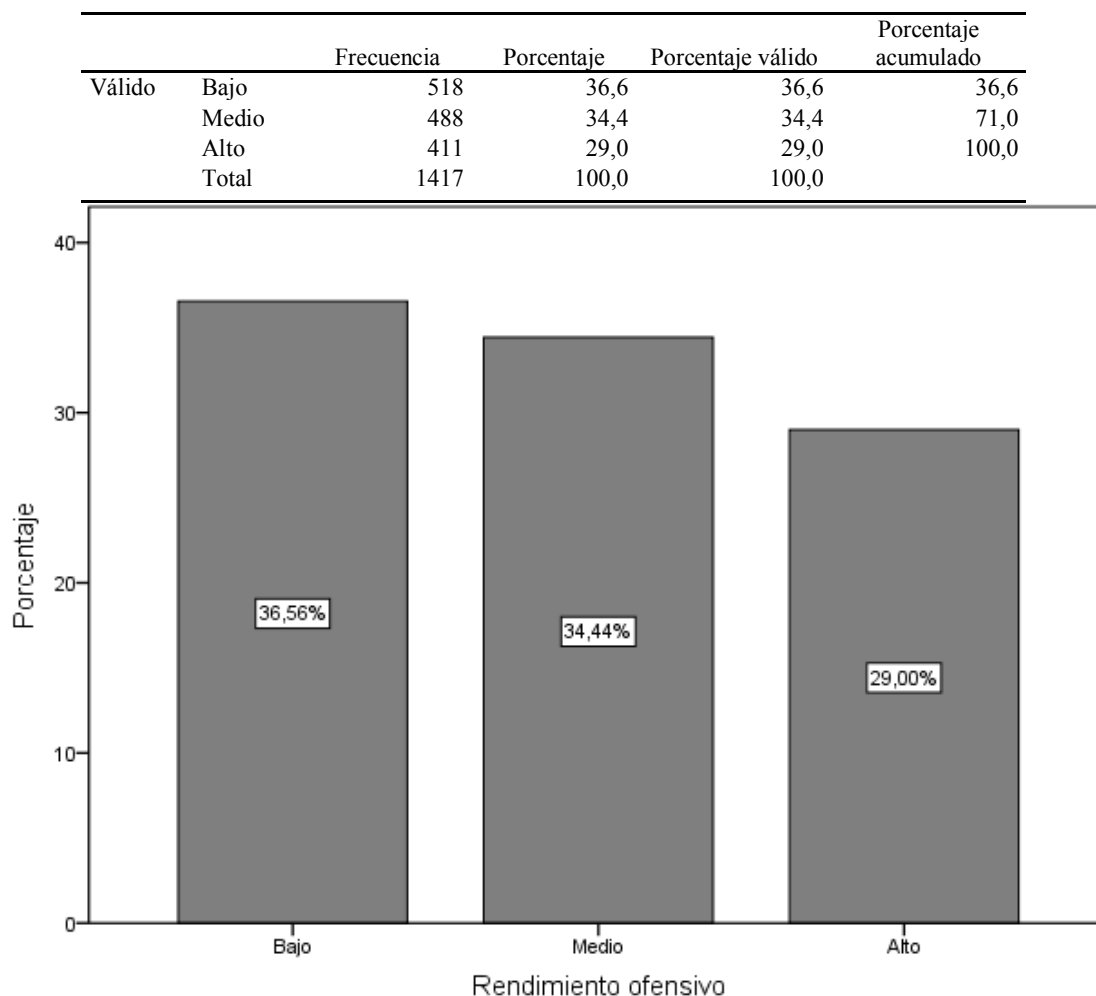


Figura 3.16.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según el rendimiento ofensivo

### Distribución de las secuencias ofensivas según la Zona de inicio

La distribución de las secuencias ofensivas entre las categorías de esta variable es desproporcional de forma significativas [ $\chi^2 (2) = 153,529$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]. Las secuencias ofensivas se producen con más probabilidad en las demarcaciones de transición y defensa o seguridad, como se puede apreciar en la siguiente tabla 3.37 y en la representación gráfica de sus porcentajes.

Tabla 3.37.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según las demarcaciones de la Zona de inicio del ataque.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Realización	254	17,9	17,9	17,9
	Defensiva	559	39,4	39,4	57,4
	Transición	604	42,6	42,6	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

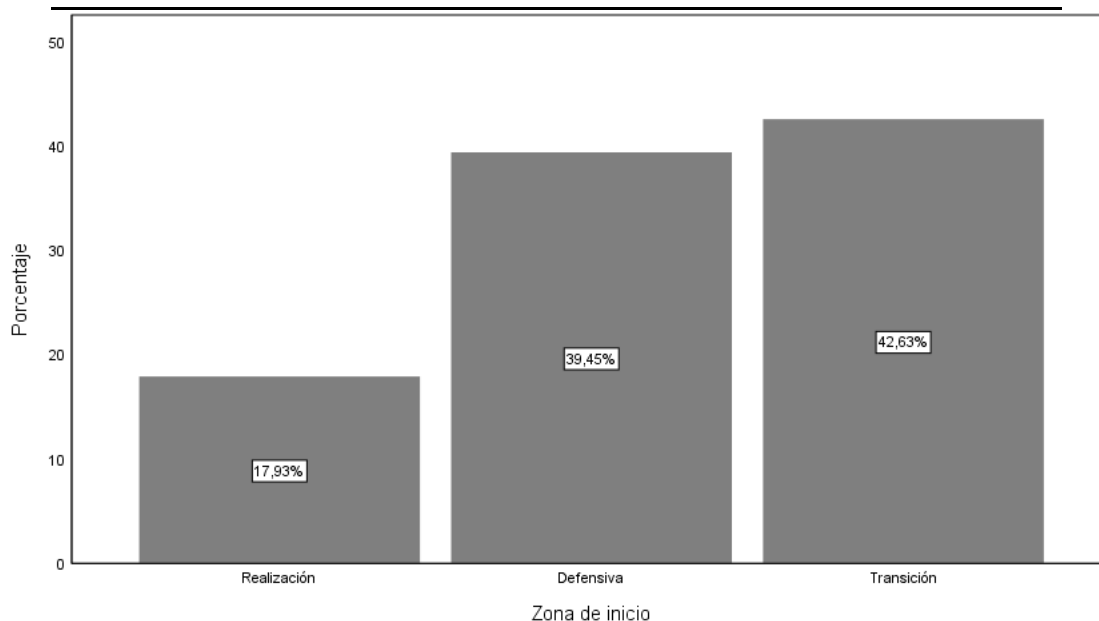


Figura 3.17.- Distribución porcentual de las secuencias ofensivas según la zona de inicio del ataque.

### Distribución de las secuencias ofensivas según la Zona de finalización

La asignación de casos en las categorías de esta variable es desproporcional de forma significativa [ $\chi^2 (2) = 301.035$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]. Es más probable que las secuencias ofensivas tengan lugar en las demarcaciones de transición y realización que en la de seguridad o defensiva, como se puede comprobar en la siguiente tabla 3.38 y en la representación gráfica de sus porcentajes.

Tabla 3.38.- Tabulación simple de las secuencias ofensivas según las demarcaciones de la Zona de finalización del ataque

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Defensiva	184	13,0	13,0	13,0
	Transición	523	36,9	36,9	49,9

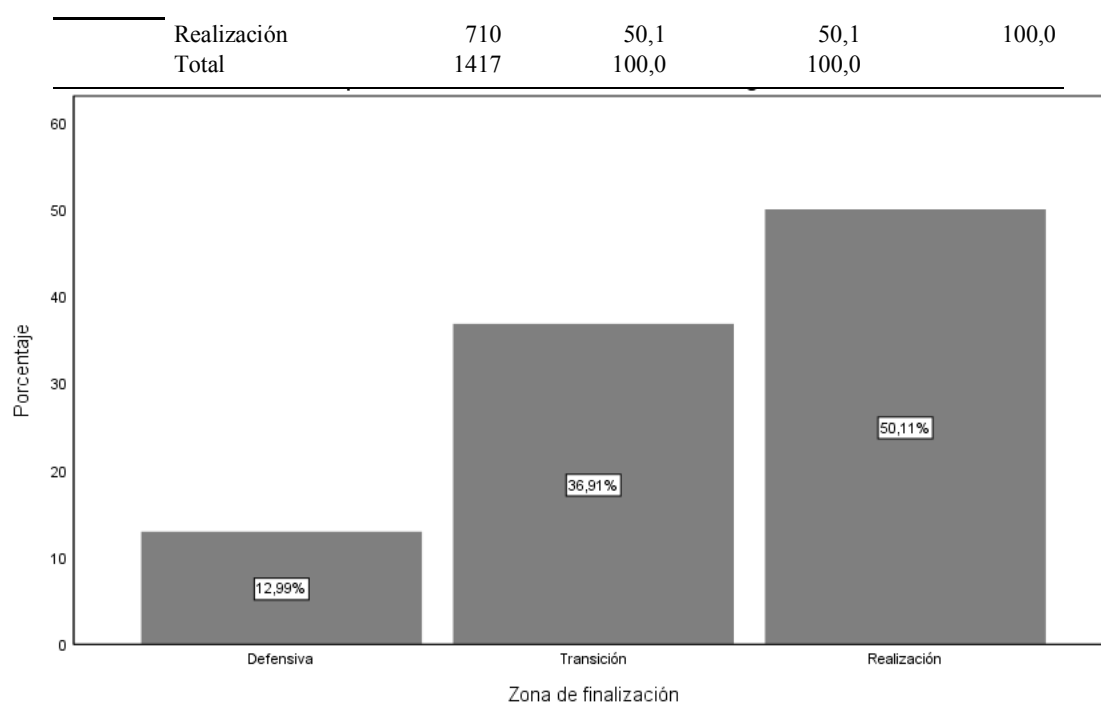


Figura 3.18.- Distribución de las secuencias ofensivas según la zona de finalización.

### 3.1.2.- Relaciones singulares entre las variables cualitativas

Más adelante nos ocuparemos de forma sistemática de todas las posibles relaciones entre las variables que se acaban de exponer, con independencia de ello, conviene resaltar aquí algunas relaciones sustanciales, como es el tipo de asociación entre las interacciones de los jugadores locales y visitantes en sus respectivos centros de juego. Dichas variables se han medido de dos formas distintas en función de dos sistemas diferentes de dividir el campo de juego, que denominaremos tradicional y radial. En ambos, se han obtenido asociaciones significativas entre sendas variables según la prueba de chi-cuadrado de la razón de verosimilitud y la prueba de correlación entre variables ordinales rho de Spearman.

En el sistema tradicional de división del terreno de juego, las secuencias ofensivas de una y otra variable son más frecuentes en las categorías de orden inferior y menos en las de orden superior (ver tabla 3.39 y el figura 3.19), de tal manera que al disminuir el número de jugadores locales que interaccionan en su centro de juego también disminuye el de visitantes que interaccionan en el suyo [ $\chi^2(6) = 387,975$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]. Ente

ambas variables hay una relación directa y proporcional, de manera que al aumentar o disminuir el rango de una, el de la otra aumenta o disminuye [ $r_s(1417) = 0,492$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)].

Tabla 3.39.- Tabulación cruzada N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante y en el centro de juego local

		Núm. de jugadores que interaccionan en el centro de juego local			Total
		Máximo Uno	Dos	Mínimo Tres	
Núm. de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante	Máx. Uno	343 <sub>a</sub>	66 <sub>b</sub>	21 <sub>b</sub>	430
	Dos	256 <sub>a</sub>	137 <sub>a</sub>	45 <sub>b</sub>	438
	Tres	82 <sub>a</sub>	148 <sub>b</sub>	70 <sub>b</sub>	300
	Mín. Cuatro	46 <sub>a</sub>	95 <sub>b</sub>	108 <sub>c</sub>	249
Total		727	446	244	1417

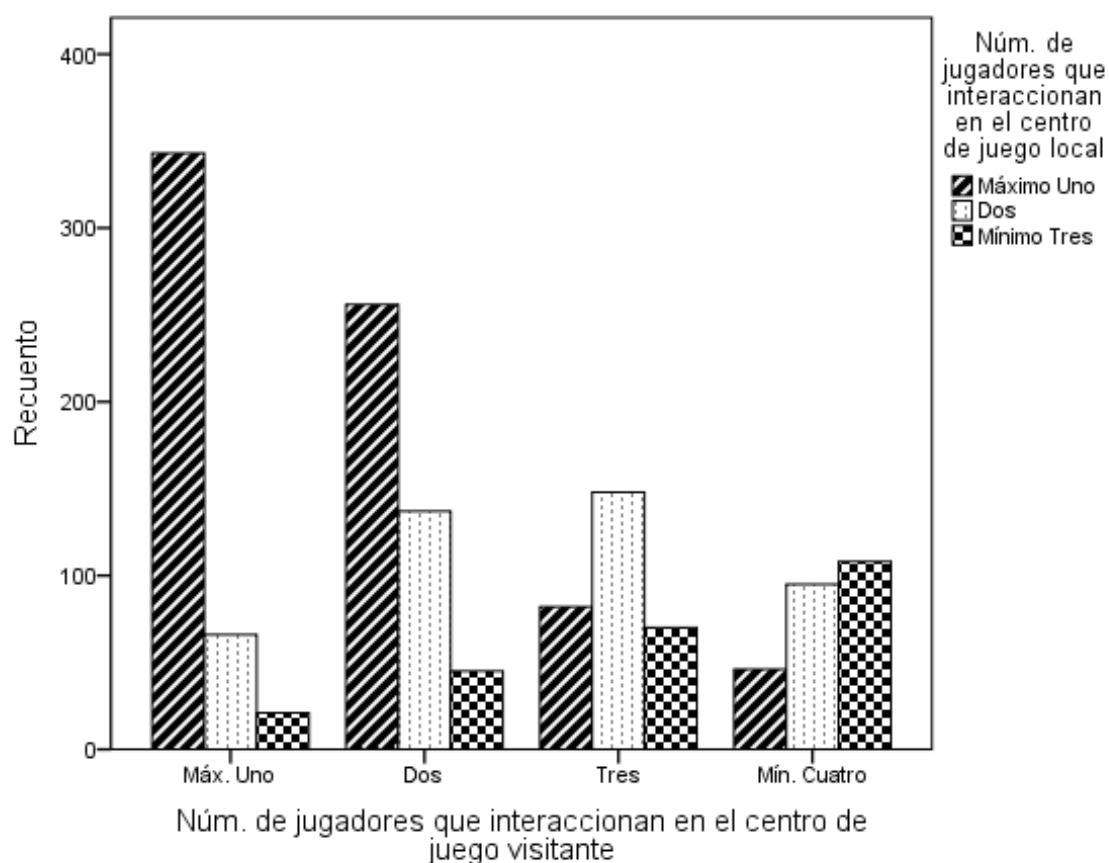


Figura 3.19.- Distribución porcentual del número de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante por el nº de jugadores que interacción en el centro de juego local.

En el segundo caso, el de la medida radial del campo de juego, ocurre lo mismo [ $\chi^2(9) = 669,430$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)] y en el mismo sentido [ $r_s(1417) = 0.618$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; la mayor frecuencia de secuencias ofensivas ocurre en las categorías de orden inferior de ambas variables y a la inversa (ver Tabla 3.40 y figura 3.20).

Tabla 3.40.- Tabulación cruzada Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15) por Interacción numérica en el centro de juego local (9,15)

Recuento		Interacción numérica en el centro de juego local (9,15)				Total
		Uno	Dos	Tres	Cuatro o más	
Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15)	Ninguno	405	70	14	1	490
	Uno	158	176	63	21	418
	Dos	51	105	106	59	321
	Tres o más	25	39	60	63	187
Total		639	390	243	144	1416

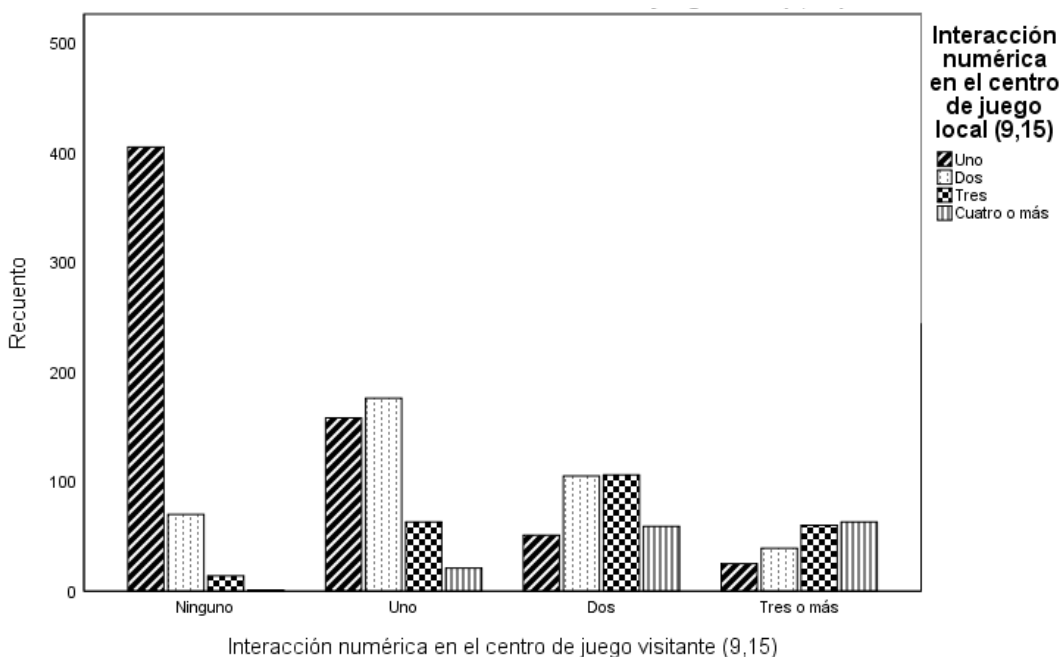


Figura 3.20.- Tabulación cruzada interacción en el centro de juego visitante (9,15) por interacción numérica en el centro de juego local (9,15)

Otra relación singular que interesa clarificar ahora es la del número de jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón, si examinamos las casillas que conforman la diagonal de la tabla cruzada de ambas variables (Tabla 3.41), comprobamos que en ambas variables el mayor número de casos (secuencias ofensivas) se da en la mayor de

sus categorías, lo que supone una ruptura con la tendencia que se observa en el resto de categorías que disminuyen entre categorías desde la menor de estas hasta la anterior a la categoría máxima. En fin, ambas variables están relacionadas de forma significativa [ $\chi^2(9) = 1688,826$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)]; de manera que al disminuir una disminuye la otra, y al aumentar una aumenta la otra [ $r_s(1417) = 0,847$ ;  $p = 0,0001$  (IC99%)].

Tabla 3.41.- Tabulación cruzada entre Jugadores defensivos y ofensivos por delante del balón

		Jugadores ofensivos por delante del balón				Total
		< de cuatro jugadores	Entre cuatro y seis	Siete u ocho	Nueve o diez	
Jugadores defensivos por delante del balón	< de 8 jugadores	286	91	3	0	380
	Ocho/Nueve	35	260	49	1	345
	Diez	2	102	130	27	261
	Once	6	28	92	305	431
Total		329	481	274	333	1417

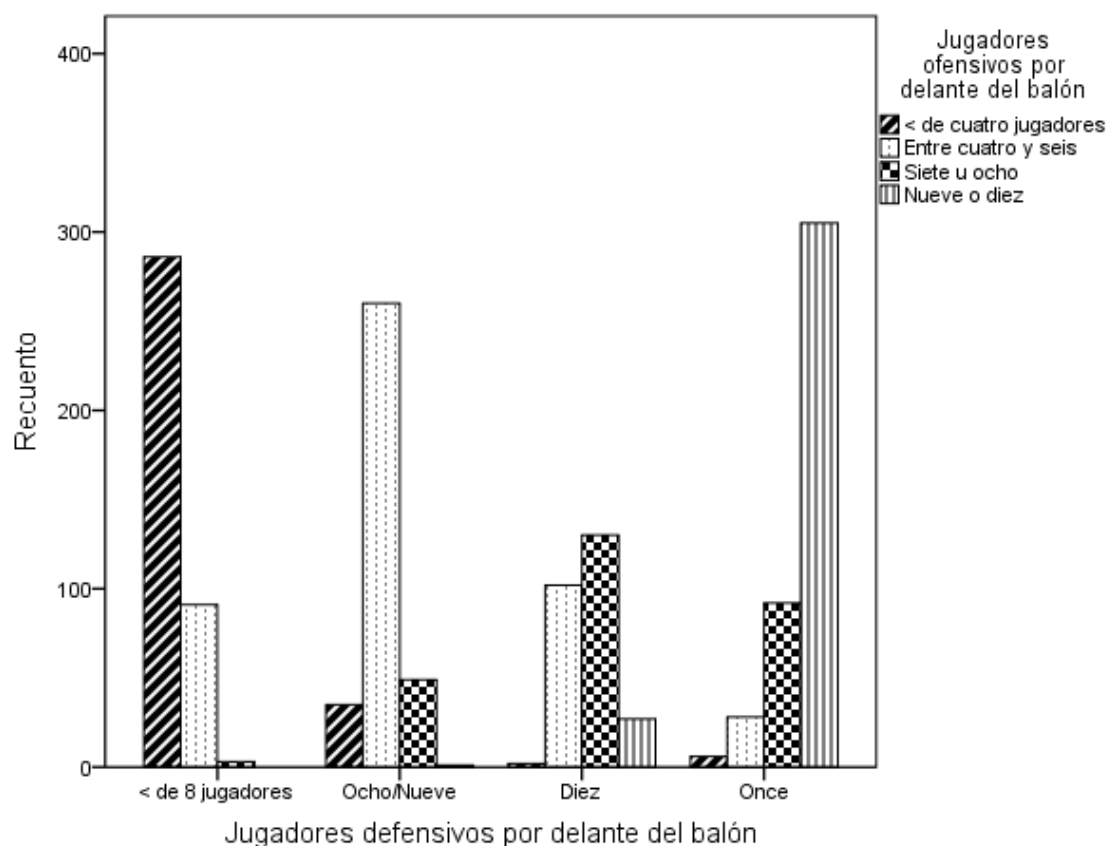


Figura 3.21.- Tabulación cruzada entre jugadores defensivos y ofensivos por delante del balón

### **3.1.3.- Descripción de los datos cuantitativos continuos o de escala.**

En la Tabla 3.42 se exponen los principales estadísticos descriptivos de las variables de escala contempladas en el estudio, algunas de las cuales fueron medidas en dos momentos diferentes (amplitud y profundidad).

Considerando las medidas habituales de un campo de fútbol y centrandó la atención en las medias obtenidas, puede decirse que las secuencias ofensivas observadas se desarrollaron con una amplitud similar a la mitad del ancho del campo, y en algo más de un tercio de su longitud, a juzgar por las medidas de profundidad obtenidas. El valor medio de la distancia entre las líneas de fuera de juego y meta sugieren que el juego ofensivo ha superado en muchas ocasiones la línea de meta del rival, aunque los atacantes por término medio han ocupado el centro del campo de juego propio y el del rival, situándose a unos 56 metros de la portería contraria por término medio.

La duración media de las secuencias ofensivas ha sido casi de 10 segs., aunque en este caso, como en las medidas de distancia, la desviación estándar ha sido muy alta, lo que implica grandes diferencias entre observaciones. Más estables han sido las medidas de amplitud y profundidad.

Por su parte, la asimetría nos informa de la forma de la distribución de las variables, ninguna de ellas es simétrica, aunque la distancia del atacante al portero rival se asemeja mucho a este tipo de distribución en la que los valores por debajo de la media presentan una distribución similar a la de los valores por encima de esta. Los coeficientes de asimetría obtenidos indican que los valores de estas distribuciones se han desplazado hacia la derecha de la media alargando la asignación de los más altos, salvo en el caso de la distancia entre las líneas de fuera de juego y meta, en este caso, ocurre todo lo contrario, los valores se separan de la media por la izquierda, alargando la distribución por el lado de los valores más bajos (ver más abajo los histogramas de estas variables).

Según lo anterior, y con la excepción mencionada, los casos atípicos suelen presentar valores superiores a la media en más de tres desviaciones tipo, lo que pudimos

confirmar al obtener los diagramas de caja de estas distribuciones (ver más abajo dichos diagramas).

Tabla 3.42.- Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas del estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Asimetría	Error estándar
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Amplitud (A)	1409	11	61	38,11	7,308	,201	,065
Amplitud	1417	10,6	64,0	35,281	7,6871	,374	,065
Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta	1417	,2	67,6	33,059	13,9834	-,337	,065
Distancia del atacante al portero rival	1416	3,0	100,6	55,769	17,6708	,096	,065
Duración	1417	0	61	9,42	9,053	2,113	,065
Profundidad (A)	1411	18	57	37,03	7,271	,192	,065
Profundidad	1417	9,1	67,0	35,496	7,7205	,222	,065
N válido (por lista)	1405						

Todo lo expresado hasta este punto parece indicar que las distribuciones de las variables de escala examinadas no se ajustan a la función normal. Por tal motivo, se realizaron las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, cuyos resultados confirmaron este extremo (ver Tabla 3.43); los valores de las variables de escala no se distribuían conforme al principio de normalidad estadística. Si examinamos los gráficos intercuartílicos de la normal (figuras de la 3.22 a la 3.42), en la que dicha distribución es representada por la recta, comprobamos que las distribuciones de las variables estudiadas no se ajustan a la misma, separándose de ella los valores más bajos y más altos, sobre todo, estos últimos.

Tabla 3.43.- Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Amplitud (A)	,019	1405	,200*	,996	1405	,003
Amplitud	,044	1405	,000	,989	1405	,000
Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta	,063	1405	,000	,979	1405	,000
Distancia del atacante al portero rival	,049	1405	,000	,985	1405	,000
Duración	,174	1405	,000	,791	1405	,000
Profundidad (A)	,043	1405	,000	,993	1405	,000
Profundidad	,027	1405	,015	,993	1405	,000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Amplitud (A): Representaciones gráficas de la distribución.**

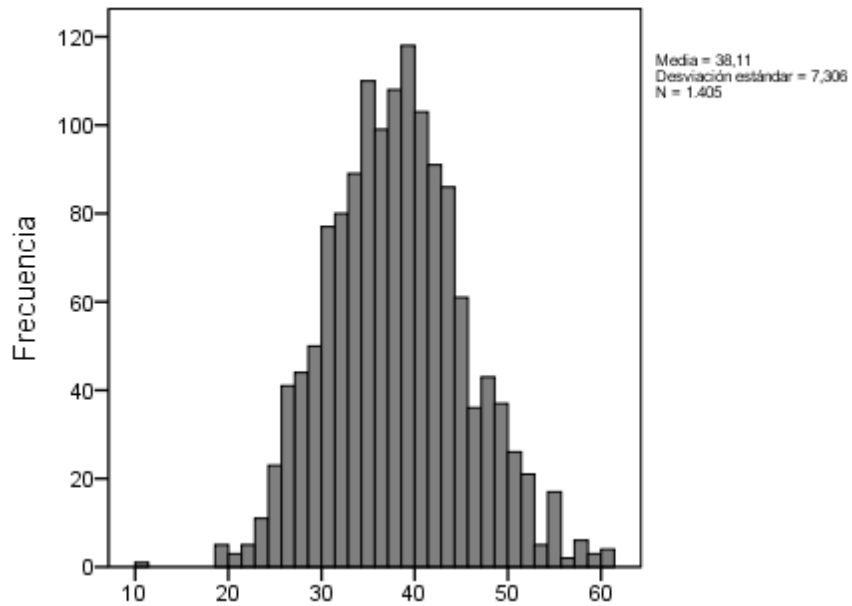


Figura 3.22.- Histograma de la amplitud al finalizar la secuencia ofensiva

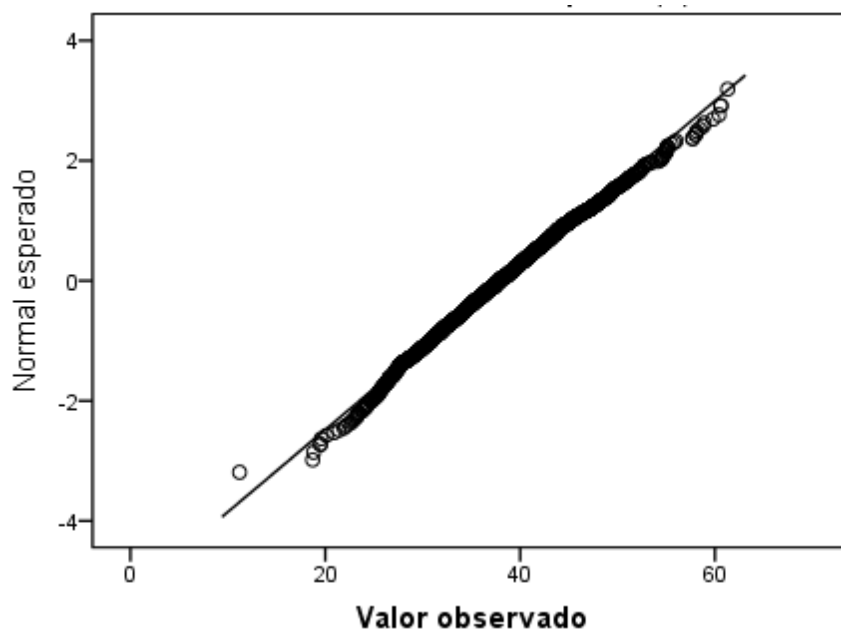


Figura 3 23.- Q-Q normal de amplitud (A)

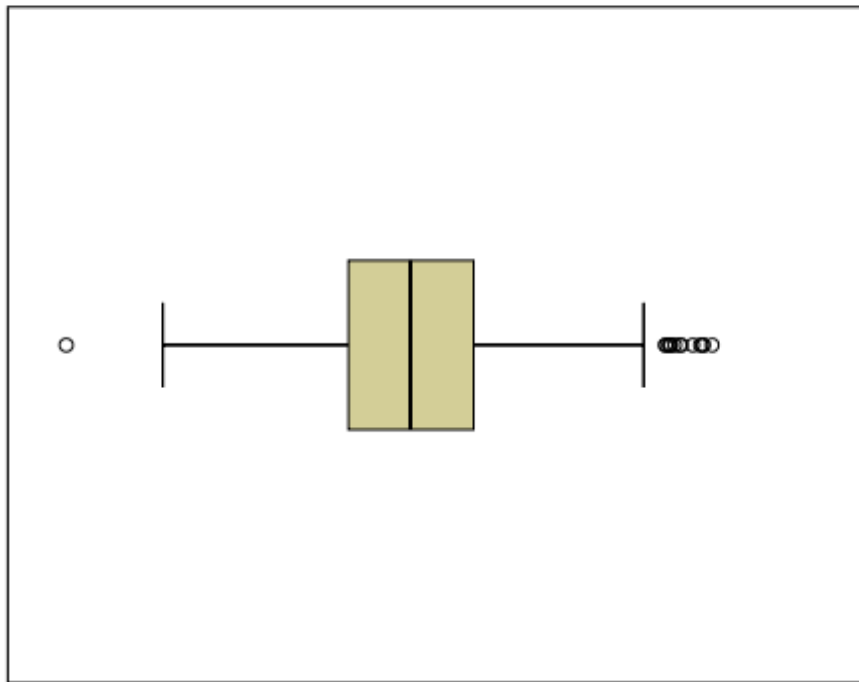


Figura 3.24.- Diagrama de caja de la amplitud al final de la secuencia ofensiva

**Amplitud: Representaciones gráficas de la distribución.**

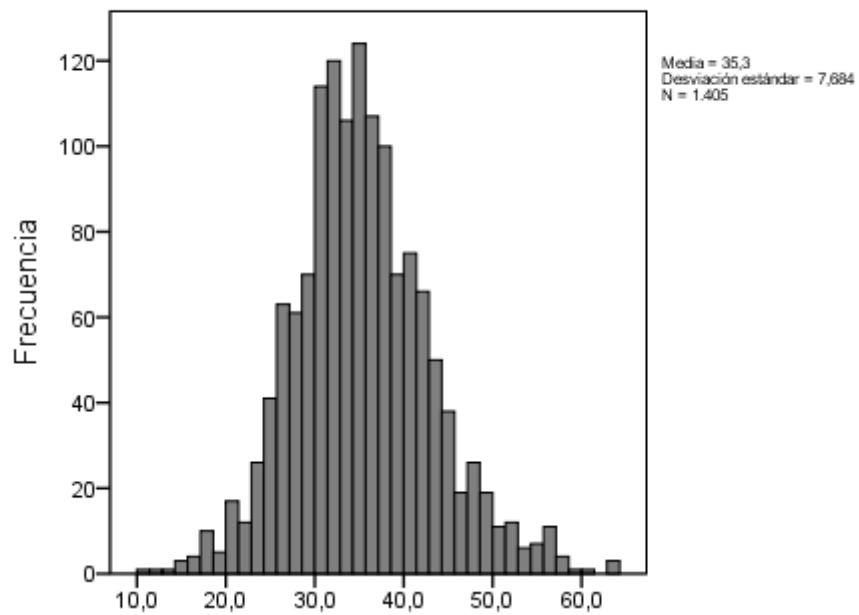


Figura 3.25.- Histograma de la amplitud al inicio de la secuencia ofensiva.

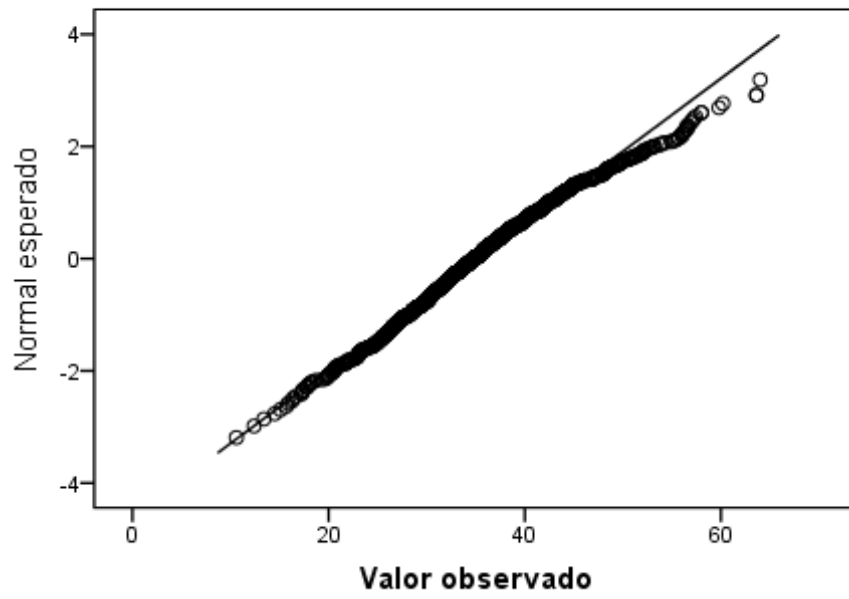


Figura 3.26.- Q-Q normal de amplitud al inicio de la secuencia ofensiva

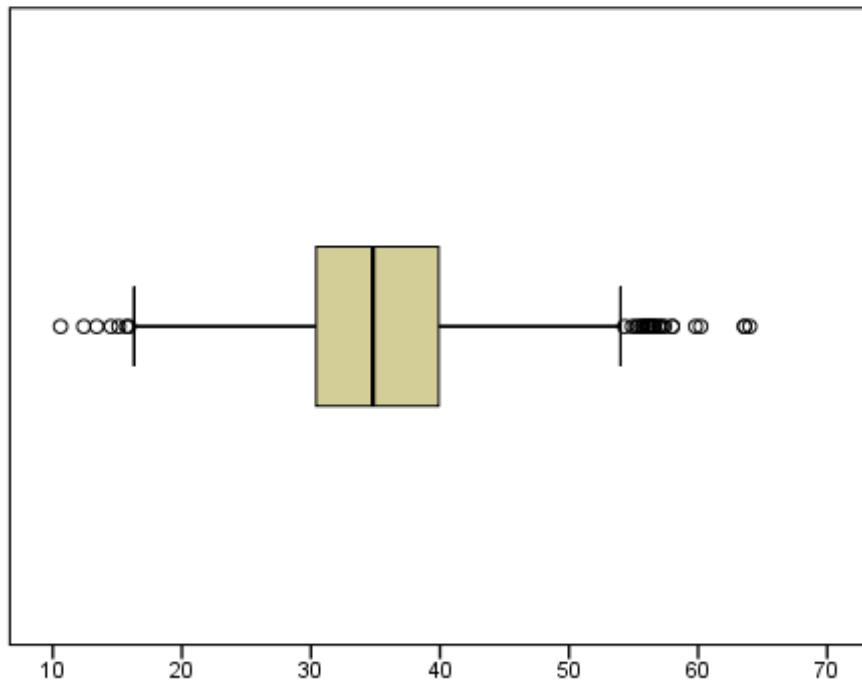


Figura 3.27.- Diagrama de caja de la distribución de la amplitud al inicio de la secuencia ofensiva

**Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta: Representaciones gráficas de la distribución.**

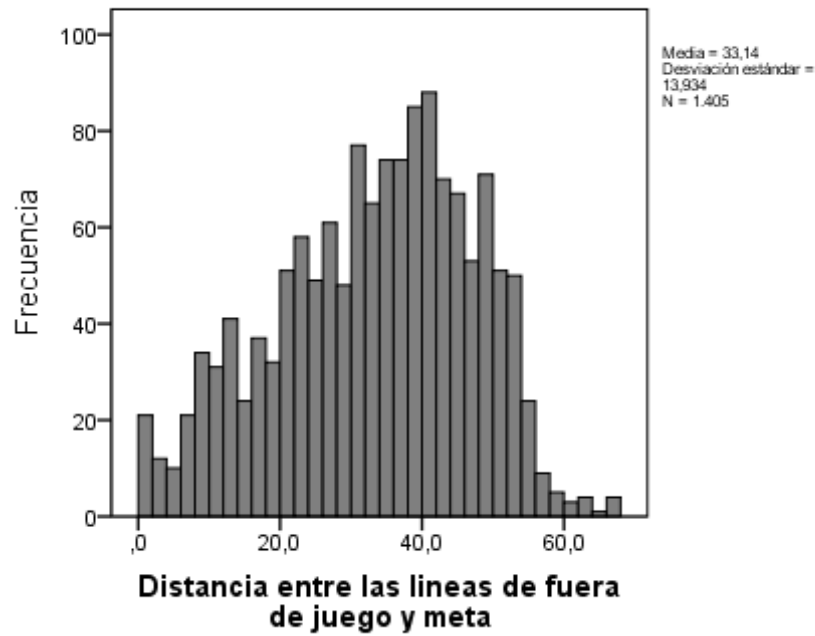


Figura 3.28.- Histograma de distancia entre las líneas de fuera de juego y meta

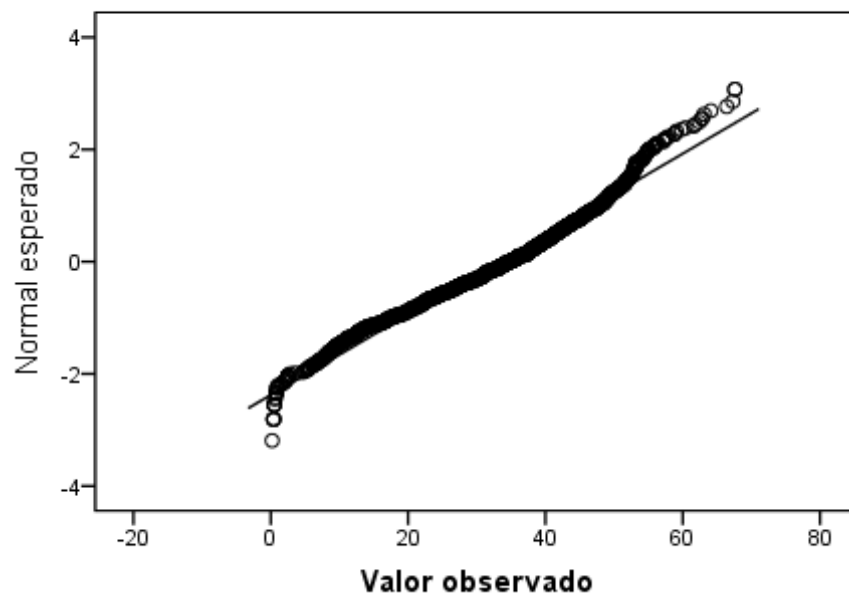


Figura 3.29.- Q-Q normal de distancia entre las líneas de fuera de juego y meta

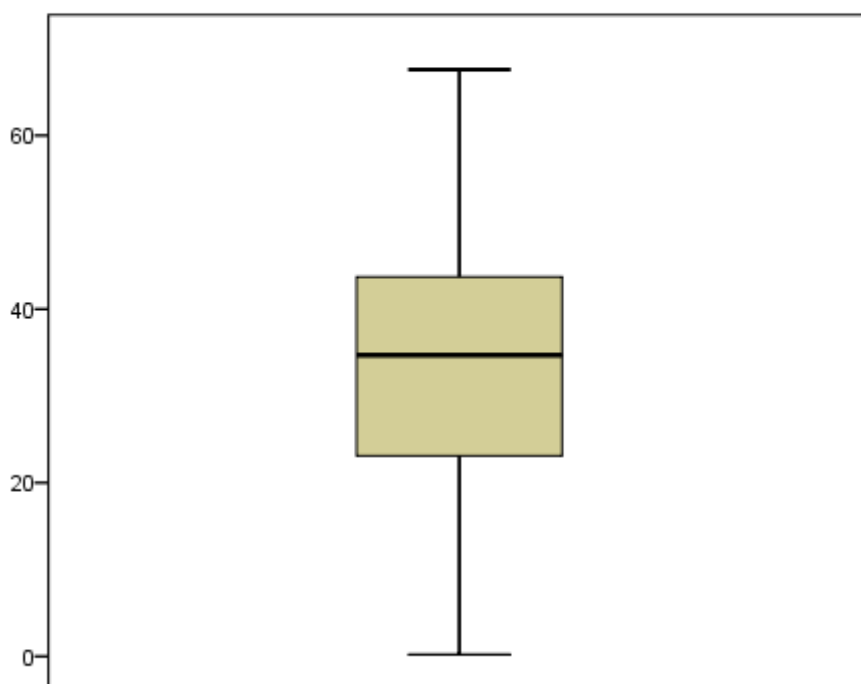


Figura 3.30.- Diagrama de distancia entre las líneas de fuera de juego y meta

### **Distancia del atacante al portero rival: Representaciones gráficas de la distribución**

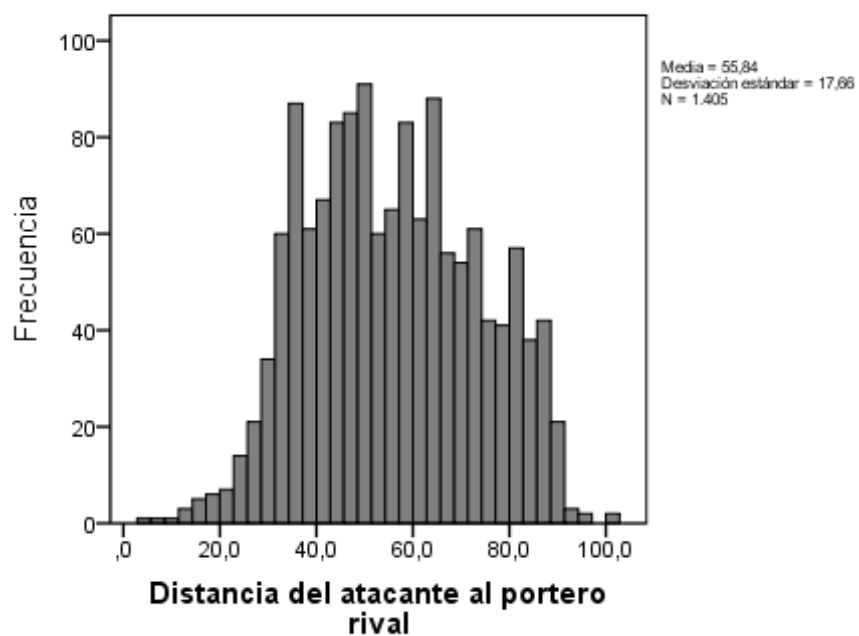


Figura 3.31.- Histograma de distancia del atacante al portero rival

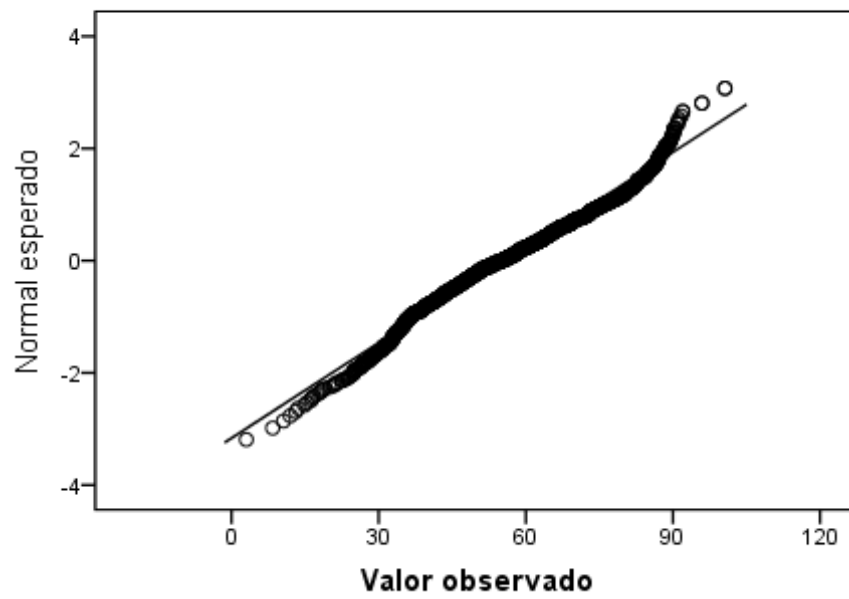


Figura 3.32.- QQ normal de distancia del atacante al portero rival

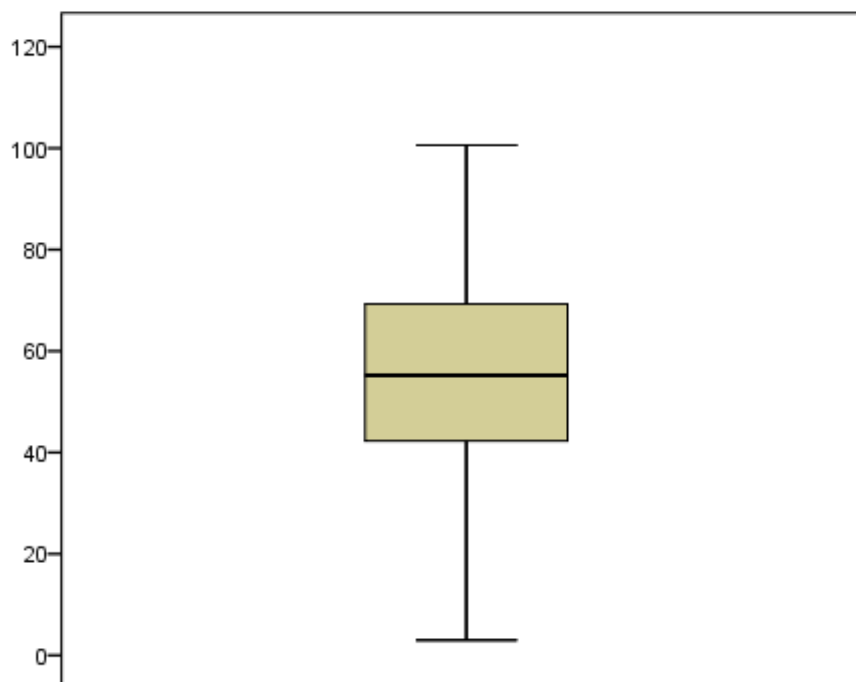


Figura 3.33.- Diagrama de panel de la distribución de la distancia del atacante al portero rival

**Duración: Representaciones gráficas de la distribución de la Duración**

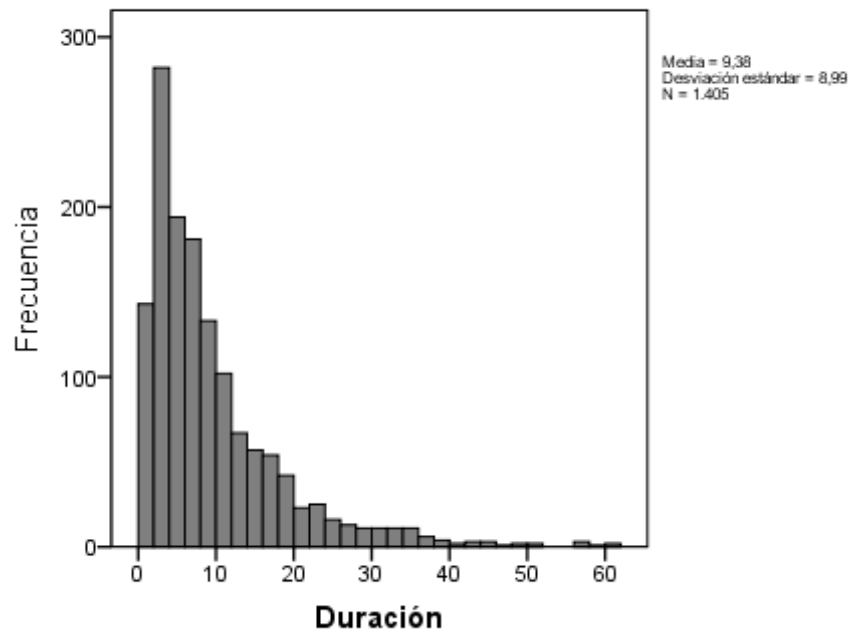


Figura 3.34.- Histograma de la duración de la secuencia ofensiva

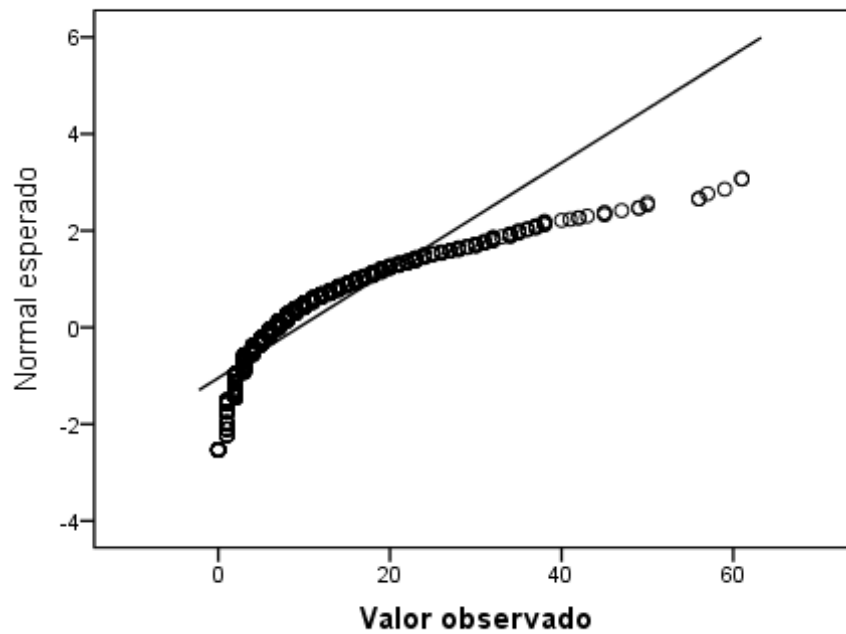


Figura 3.35.- Q-Q normal de duración

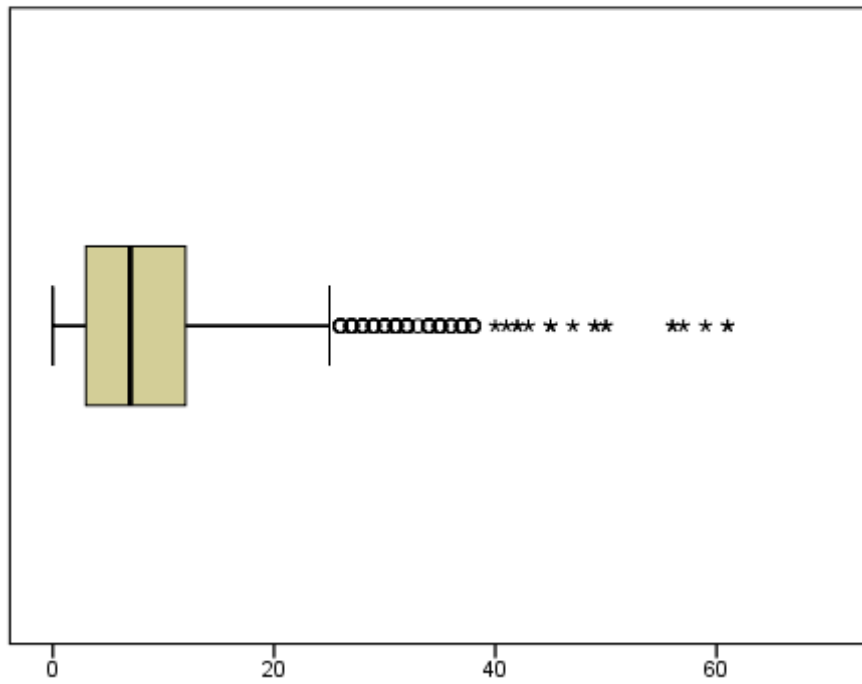


Figura 3.36.- Diagrama de caja de la distribución de la duración

**Profundidad (A): Representaciones gráficas de la distribución.**

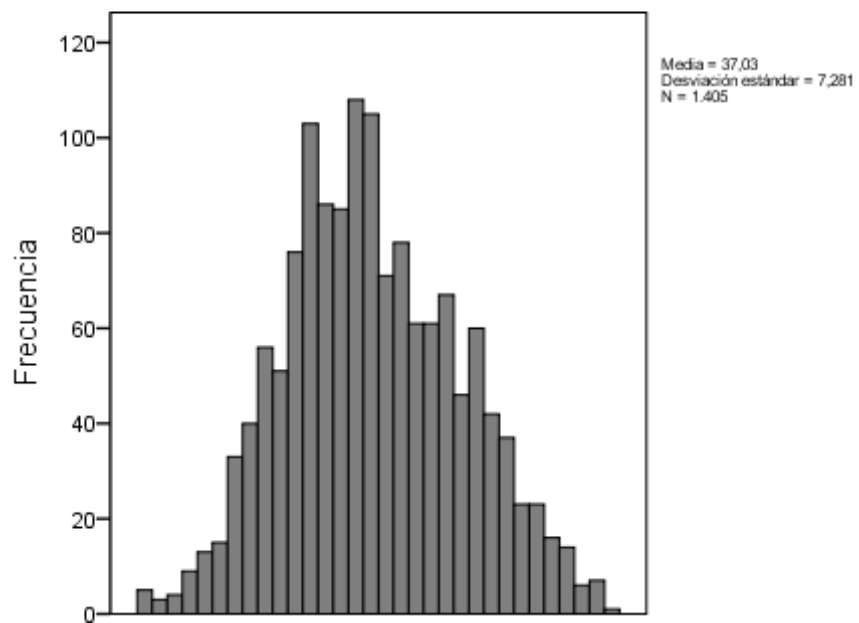


Figura 3.37.- Histograma de la distribución de la profundidad al final de la secuencia ofensiva

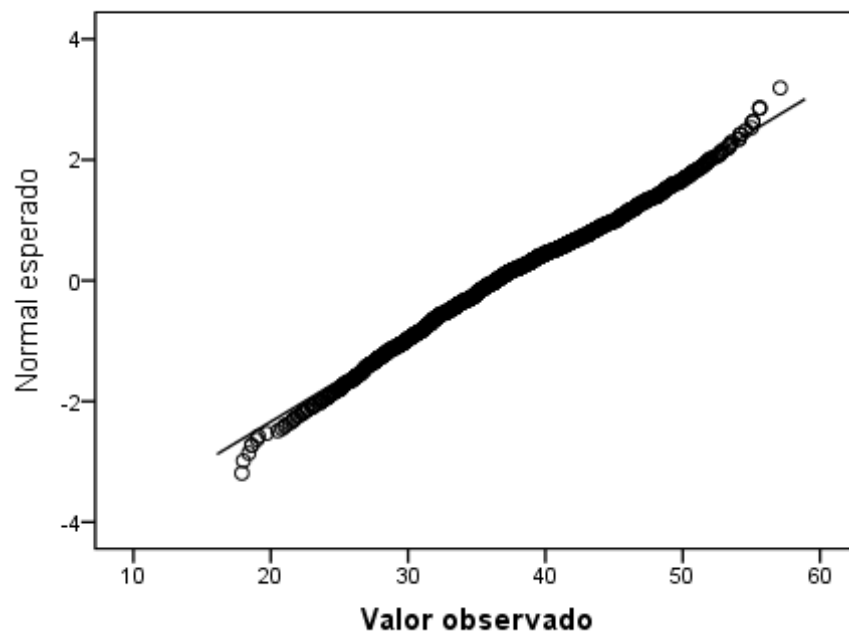


Figura 3.38.- Q-Q normal de profundidad

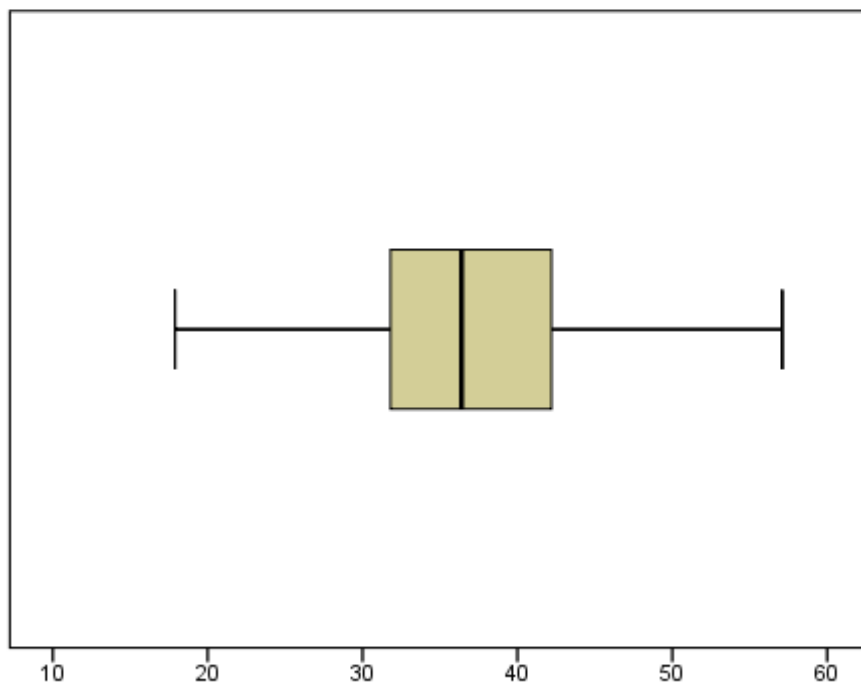


Figura 3.39.- Diagrama de caja de la profundidad al final de la secuencia ofensiva

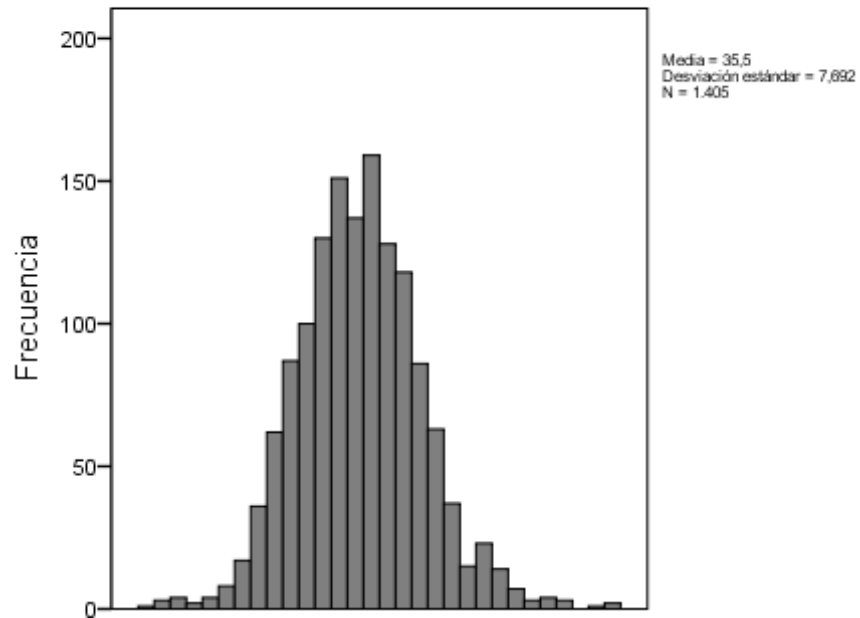
**Profundidad: Representaciones gráficas de la distribución.**

Figura 3.40.- Histograma de la distribución de la profundidad al inicio de la secuencia ofensiva

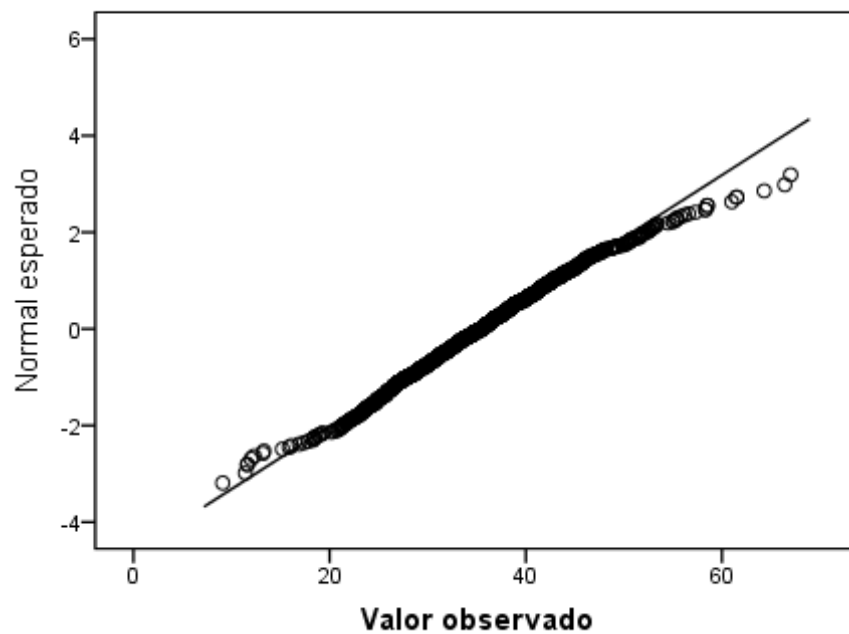


Figura 3.41.- Q-Q normal de profundidad

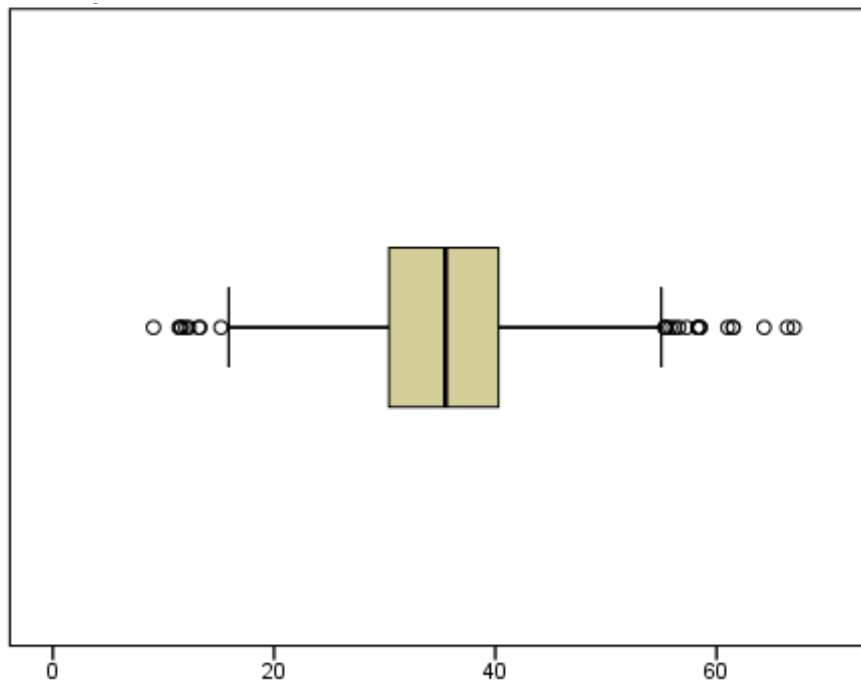


Figura 3.42.- Diagrama de caja de la distribución de la profundidad al inicio de la secuencia ofensiva

### 3.1.4.- Transformación de las variables de escala

Para ajustar las distribuciones de las variables de escala a la función normal, transformamos las puntuaciones directas a normales aplicando el procedimiento de Van der Waerden, incluido en el paquete estadístico SPSS v.23, y recortamos los casos atípicos a un máximo de tres desviaciones tipo.

Las puntuaciones transformadas fueron sometidas a las pruebas de normalidad, los resultados obtenidos indicaron que las modificaciones fueron eficaces, salvo en el caso de la duración (ver Tabla 3.44), en la que la desviación tipo prácticamente era igual a la media, lo que da un número excesivo de casos atípicos. A pesar de lo cual, el gráfico intercuartílico de su distribución respecto a la distribución normal parece indicar que su estandarización en puntuaciones  $Z$  (de media cero y desviación tipo uno) puede considerarse una distribución normal (ver más adelante los histogramas de estas transformaciones y los gráficos intercuartílicos).

Tabla 3.44.- Pruebas de normalidad de las transformaciones de las variables de escala

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Amplitud (A)	,007	1417	,200*	1,000	1417	1,000
Amplitud	,005	1417	,200*	1,000	1417	1,000
Distancia línea de fuera de juego	,007	1417	,200*	1,000	1417	1,000
Distancia línea de meta rival	,004	1417	,200*	1,000	1417	1,000
Duración	,028	1417	,010	,998	1417	,045
Profundidad (A)	,007	1417	,200*	1,000	1417	1,000
Profundidad	,005	1417	,200*	1,000	1417	1,000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

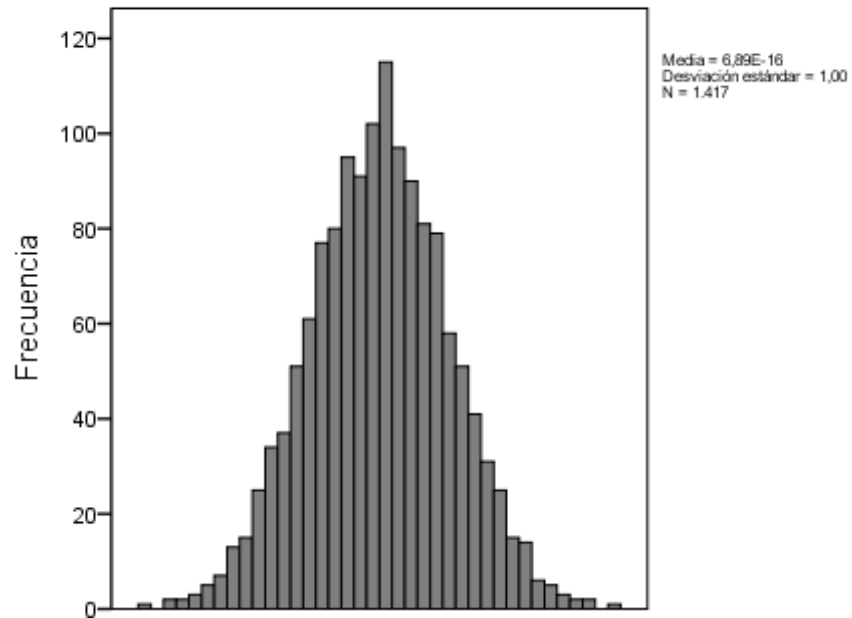
**Amplitud (A) transformada: Representaciones gráficas de la distribución.**

Figura 3.43.- Histograma de la distribución de la amplitud al final de la secuencia ofensiva

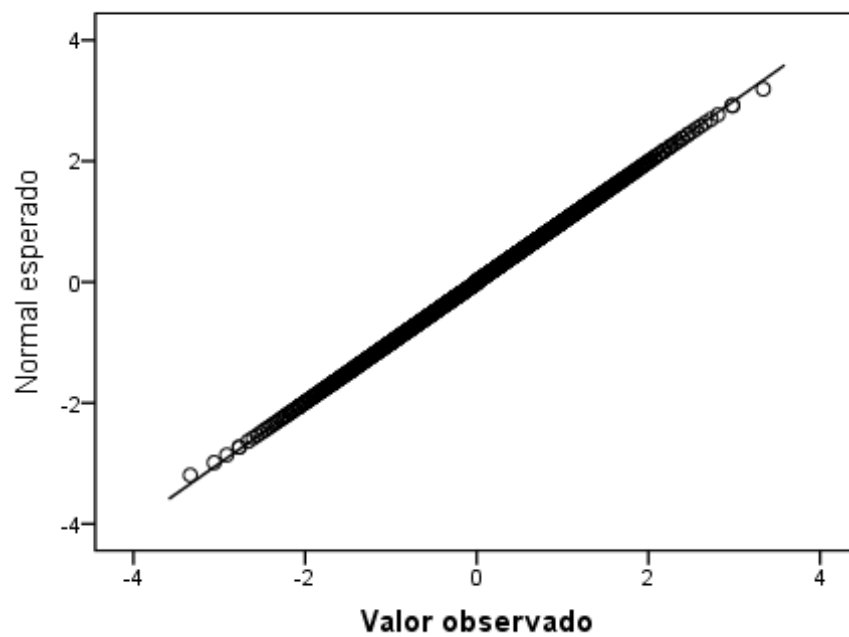


Figura 3.44.- Q-Q normal de amplitud (A)

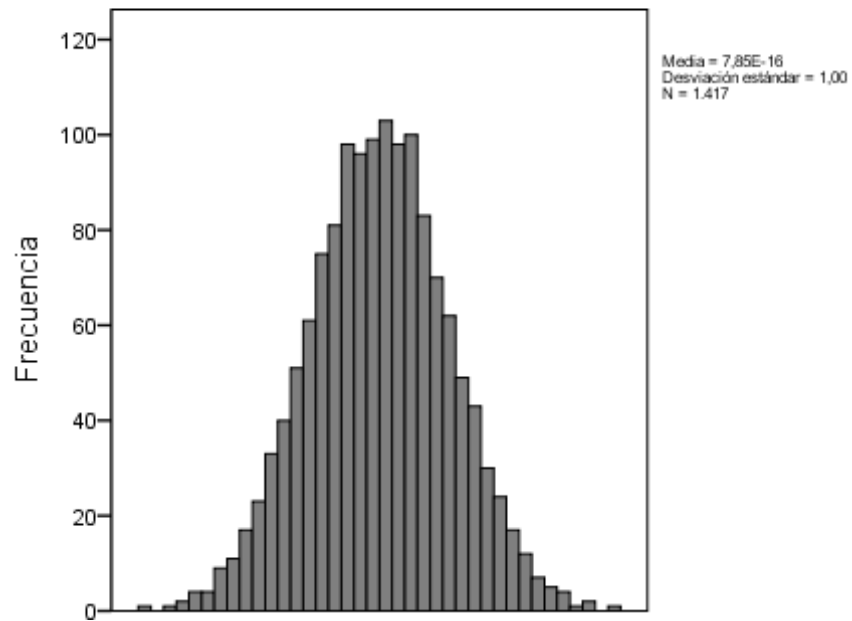
**Amplitud transformada: Representaciones gráficas de la distribución**

Figura 3.45.- Histograma de la distribución de la amplitud al inicio de la secuencia ofensiva

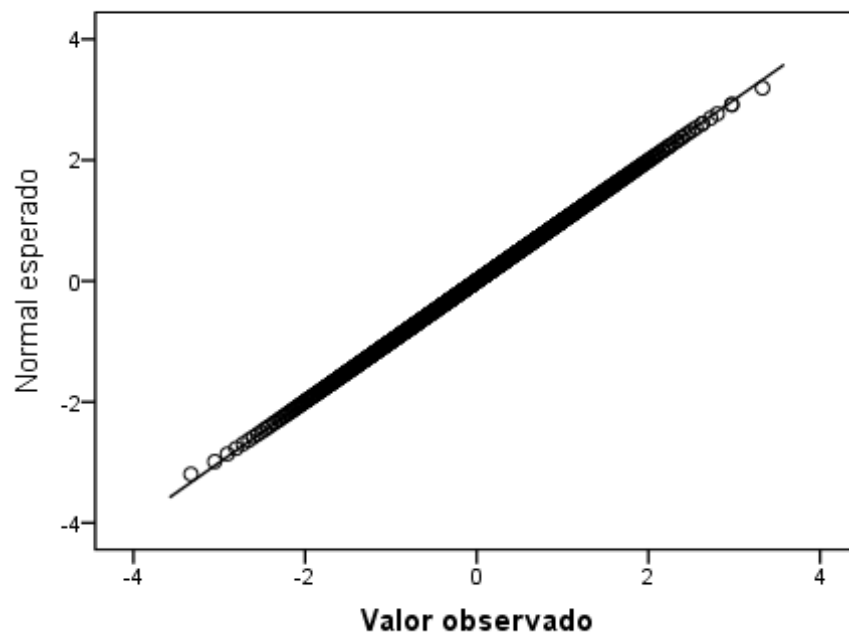


Figura 3.46.- Q-Q normal de amplitud

### Distancia línea de fuera de juego transformada: Representaciones gráficas de la distribución.

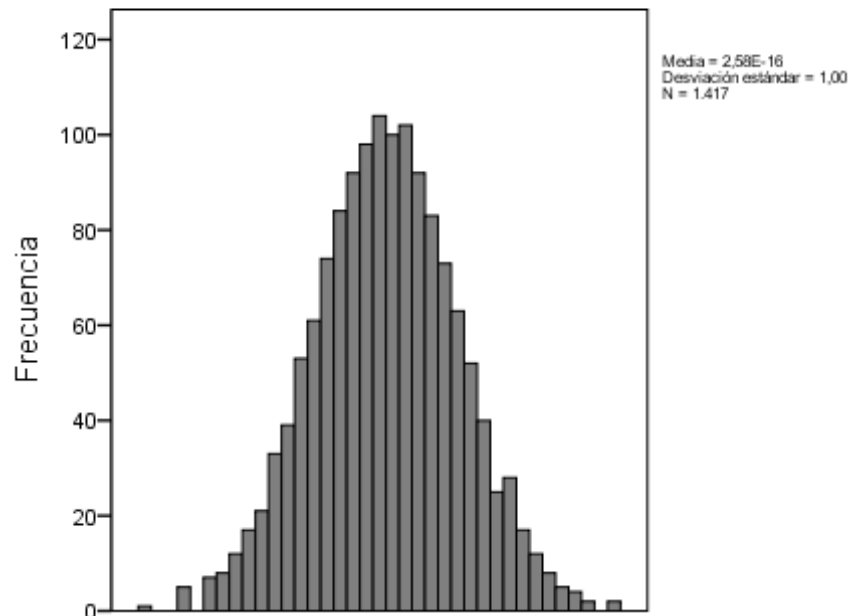


Figura 3.47.- Histograma de la transformación de la distancia de la línea de fuera de juego

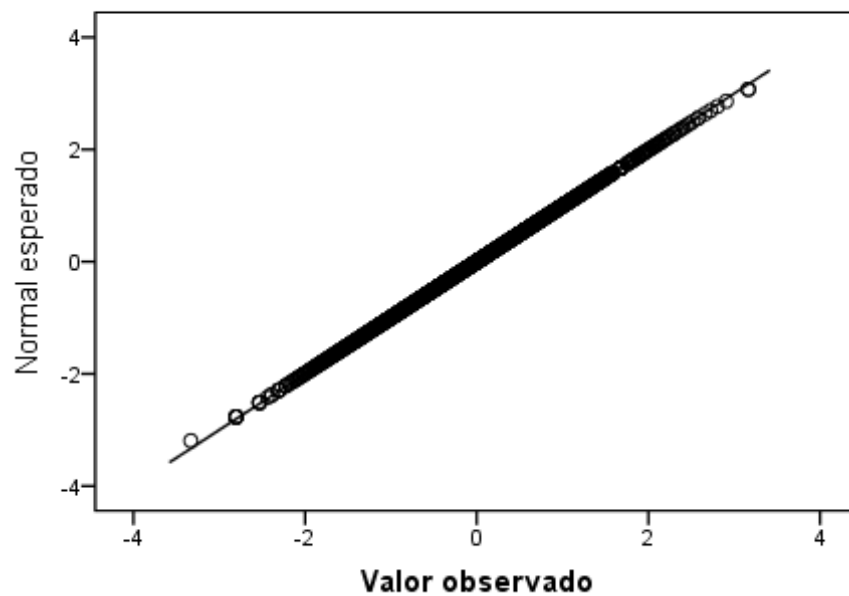


Figura 3.48.- Q-Q normal de distancia de la línea de fuera de juego

Distancia línea de meta rival transformada: Representaciones gráficas de la distribución

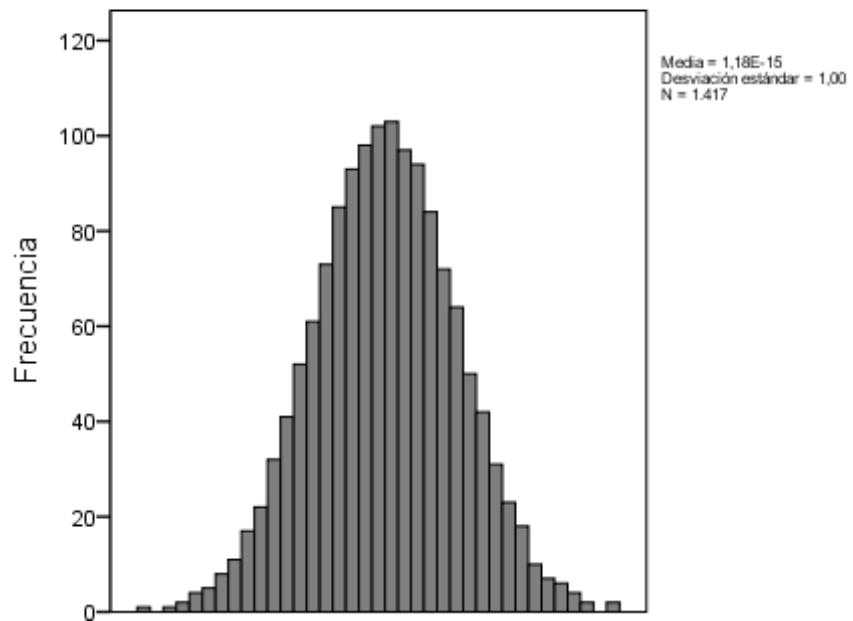


Figura 3.49.- Histograma de la transformación de la distancia de la línea de meta rival

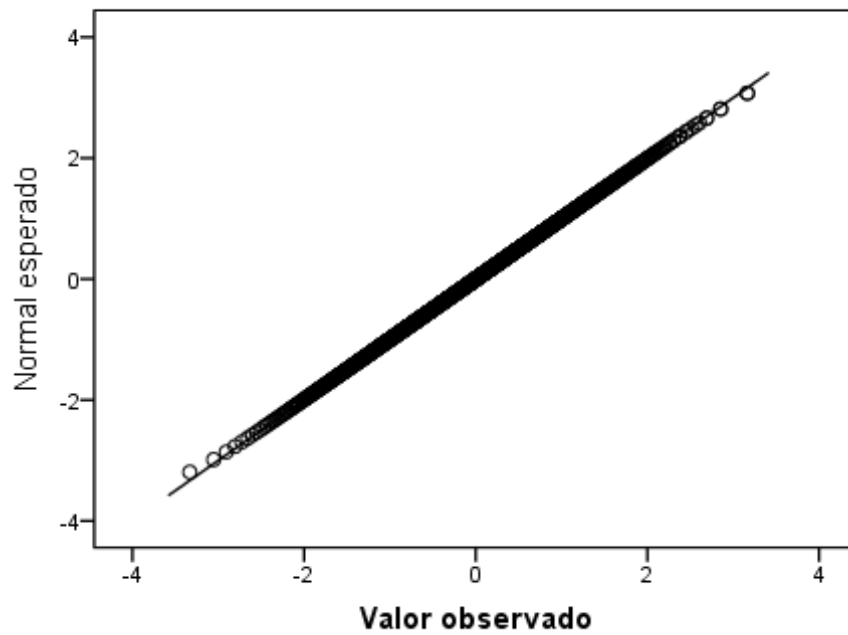


Figura 3.50.- Q-Q normal de distancia línea de meta rival

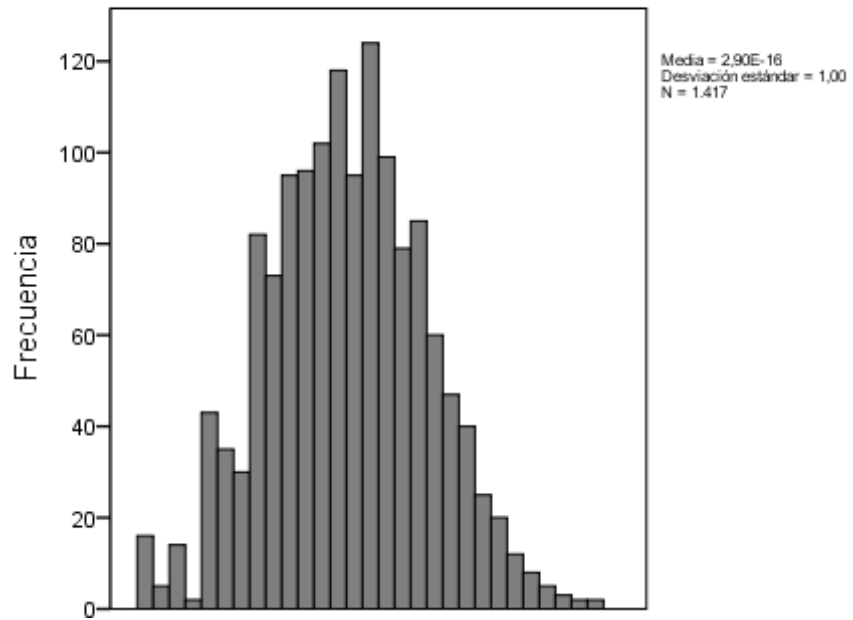
**Duración transformada: Representaciones gráficas de la distribución.**

Figura 3.51.- Histograma de la transformación de la duración

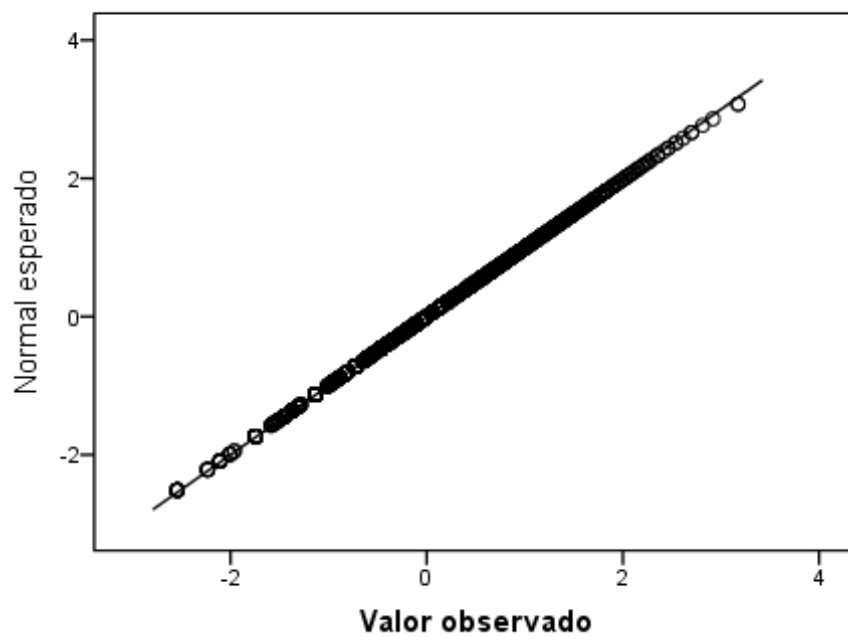


Figura 3.52.- Q-Q normal de duración

### Profundidad (A) transformada: Representaciones gráficas de la distribución

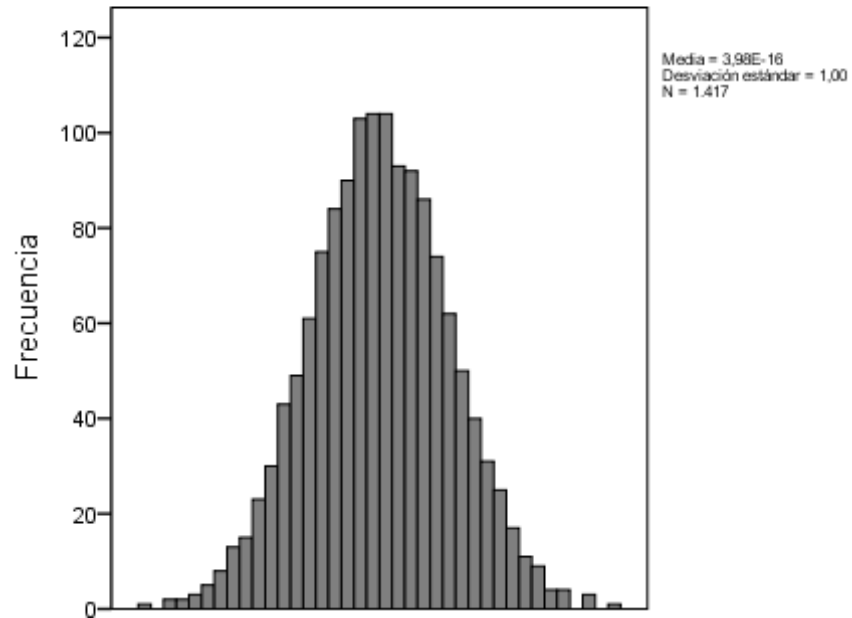


Figura 3.53.- Histograma de la transformación de la profundidad al final de la secuencia ofensiva.

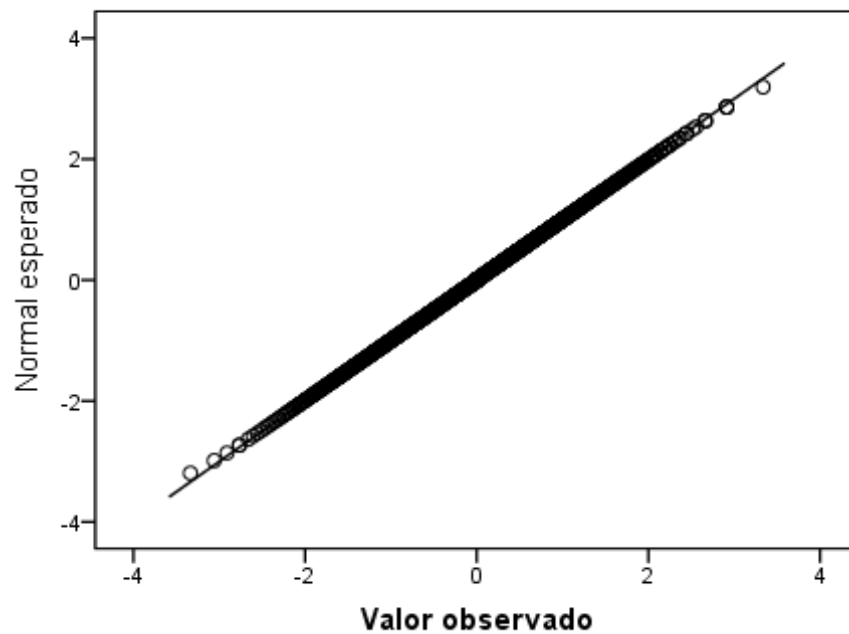


Figura 3.54.- Q-Q normal de profundidad

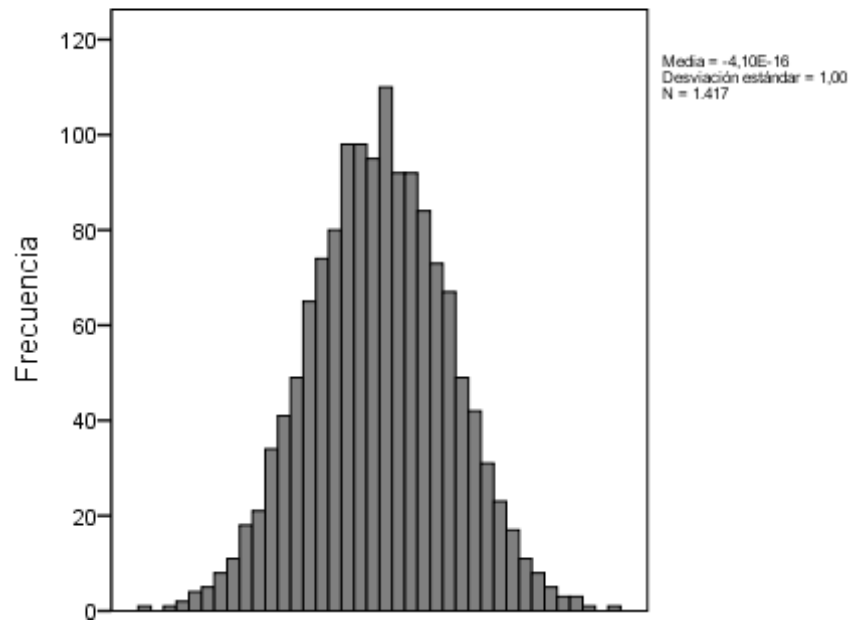
**Profundidad transformada: Representaciones gráficas de la distribución**

Figura 3.55.- Histograma de la transformación de la profundidad al inicio de la secuencia ofensiva

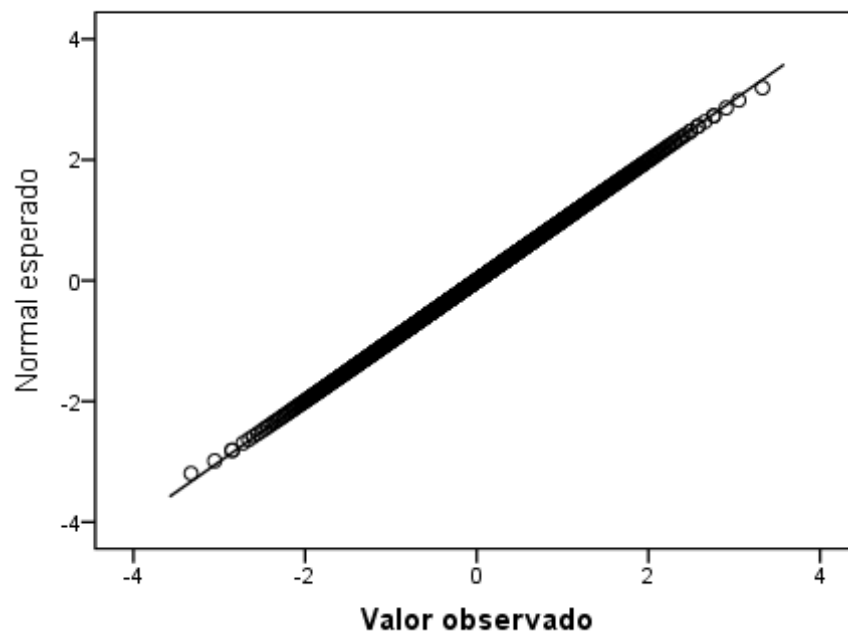


Figura 3.56.- Q-Q normal de Profundidad

### 3.1.5.- Contrastes de medias para medidas de escala repetidas

Dado que las medidas de amplitud y profundidad se tomaron en dos momentos diferentes, se realizaron las comparaciones de medias antes-después mediante la prueba T de Student para muestras relacionadas.

Las medidas de amplitud presentaron una correlación significativa entre ellas [ $r(1409) = 0.411$ ;  $p = 0.0001$ ] y la media obtenida en la segunda medición (38.11) fue significativamente superior a la de la primera medición (35.295), como puso de manifiesto el estadístico t de Student [ $t(1408) = -13,050$ ;  $p = 0.0001$ ].

Por lo que respecta a las medidas de profundidad, éstas también presentaron una significativa asociación directa y proporcional [ $r(1411) = 0.409$ ], de manera que a mayor valor antes mayor valor después y a la inversa. Igualmente, la medida obtenida en la segunda medición (37,03) fue significativamente superior a la de la primera medición (35,512), como se comprobó con el contraste de la t de Student [ $t(1410) = -7$ ;  $p = 0,0001$ ].

## 3.2.- Análisis de la estructura latente de los datos

### 3.2.1.- Análisis de componentes principales para datos categóricos

Este procedimiento estadístico al tiempo que cuantifica las variables categóricas reduce la dimensionalidad de los datos a sus componentes principales. Dicho análisis es idéntico al de correspondencias múltiples o a la correlación canónica categórica. Por tanto, también supone una primera aproximación al estudio de las relaciones entre las variables categóricas (nominales u ordinales).

Como puede comprobarse en la Tabla 3.45, que sintetiza el modelo, tras la rotación Varimax con normalización Kaiser, se obtienen cinco dimensiones que dan cuenta del 64.6% de la varianza total de los datos, todas ellas con un autovalor superior a la unidad y con una fiabilidad alta (alfa de Cronbach para el autovalor total igual a 0.968).

Tabla 3.45.- Dimensiones obtenidas mediante CATPCAa

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para	
		Total (autovalor)	% de varianza
1	,737	3,222	17,899
2	,631	2,386	13,256
3	,574	2,134	11,853
4	,559	2,055	11,416
5	,496	1,836	10,198
Total	,968 <sup>b</sup>	11,632	64,622

a. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

b. Se utiliza el total de alfa de Cronbach en el autovalor total.

La capacidad explicativa del modelo y su fiabilidad permiten cuantificar las dimensiones de todas las variables categóricas del estudio. Cuantificación que luego, al incorporar las variables de escala, utilizaremos en la realización de un análisis factorial del conjunto de parámetros observados.

En las siguientes tablas (de la 3.46 a la 3.62), se presentan estas cuantificaciones por variables, así como las coordenadas del centroide y de vector que le corresponden a cada una de sus categorías en las cinco dimensiones a las que son reductibles todas las variables categóricas (nominales y ordinales) de interés. En todos los casos el nivel de

escalamiento óptimo fue ordinal y en todos ellos se utilizó el método de rotación Varimax con normalización Kaiser.

### 3.2.2.- Cuantificaciones de las variables categóricas (nominales múltiples y ordinales).

Tabla 3.46.- Tipo de finalización

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Paradas del juego	148	-1,259	,034	-,023	,149	,604	-,321	,139	,065	-,016	,613	-,699
Eventos del jugador (otros)	170	-1,259	,155	-,284	-,129	,665	-,458	,139	,065	-,016	,613	-,699
Reanudación del juego	230	-1,259	,196	-,041	-,040	,581	-1,121	,139	,065	-,016	,613	-,699
Recuperación del balón/posesión	869	,794	-,088	-,041	,010	-,387	,441	-,088	-,041	,010	-,387	,441

Tabla 3.47.- Tipo de recuperación

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Interceptación	249	-1,070	,095	-,877	,221	,028	,097	-,072	-,806	,027	-,100	-,151
Despeje	260	-,764	-,470	-,532	-,024	-,083	-,145	-,051	-,576	,019	-,071	-,108
Recuperación	405	-,495	,140	-,348	-,113	-,141	-,244	-,033	-,373	,013	-,046	-,070
Reanudación	503	1,323	,083	,990	-,007	,143	,223	,089	,997	-,034	,124	,187

Tabla 3.48.- Interacción numérica en el centro de juego local (9,15)

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Uno	640	-,968	-,190	,739	-,091	,019	,028	-,124	,751	-,078	,021	,029
Dos	390	,196	,204	-,117	,069	,000	,007	,025	-,152	,016	-,004	-,006
Tres	243	1,156	,174	-,898	,028	-,025	-,073	,149	-,897	,093	-,025	-,035
Cuatro o más	144	1,821	-,001	-1,451	,172	-,043	-,021	,234	-1,413	,147	-,039	-,055

Tabla 3.49.-Número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Máximo	727	-,945	-,036	-,103	,059	,082	-,633	-,038	-,099	,061	,079	-,634
Uno												
Dos	446	,737	,017	,095	-,036	-,079	,491	,030	,078	-,048	-,062	,494
Mínimo	244	1,468	,075	,133	-,111	-,101	,988	,059	,155	-,096	-,123	,984
Tres												

Tabla 3.50.- Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15)

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
-----------	------------	----------------	---------------------------	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--

		Dimensión					Dimensión					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
		Ninguno	490	-1,240	-,470	,952	-,039	,080	,129	-,475	,952	,014
Uno	419	,088	,037	-,062	,137	,026	-,108	,034	-,067	-,001	-,006	-,006
Dos	321	,978	,315	-,776	-,061	-,105	-,066	,374	-,751	-,011	-,072	-,068
Tres o más	187	1,375	,609	-1,024	-,100	-,090	,015	,526	-1,055	-,016	-,101	-,096

Tabla 3.51.- Número de jugadores que interaccionan en el centro de juego visitante

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Máx.	430	-1,308	-,090	-,183	-,100	-,062	-,984	-,141	-,200	-,078	-,127	-,966
Uno												
Dos	438	-,036	-,077	-,011	,068	-,087	-,009	-,004	-,005	-,002	-,003	-,026
Tres	300	,723	,016	,034	-,045	-,032	,579	,078	,111	,043	,070	,534
Mín.	249	1,451	,271	,295	,107	,299	1,018	,157	,222	,086	,140	1,072
Cuatro												

Tabla 3.52.- Marcador local

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
DERROTA	86	-3,511	,312	1,361	,419	-1,618	-1,503	,437	1,501	,169	-1,534	-1,438
EMPATE	886	-,103	,067	,105	-,103	-,009	-,014	,013	,044	,005	-,045	-,042
VICTORIA	445	,884	-,193	-,471	,124	,330	,319	-,110	-,378	-,043	,386	,362

Tabla 3.53.- Jugadores ofensivos por delante del balón

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
< de cuatro jugadores	329	-1,038	,977	-,051	-,021	,047	,108	,955	-,176	,031	-,002	,029
Entre cuatro y seis	481	-,550	,497	-,152	,001	-,043	-,025	,506	-,093	,016	-,001	,015
Siete u ocho	274	,209	-,217	-,086	,151	,001	-,073	-,192	,035	-,006	,000	-,006
Nueve o diez	333	1,648	-1,504	,340	-,105	,015	-,010	-1,516	,279	-,049	,004	-,046

Tabla 3.54.- Jugadores defensivos por delante del balón

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
< de 8 jugadores	380	-1,061	,930	-,159	-,081	-,019	,007	,897	-,249	,022	-,073	-,033
Ocho/Nueve	345	-,587	,447	-,287	,100	-,068	-,099	,496	-,138	,012	-,040	-,018
Diez	261	-,027	,029	,042	,097	-,087	,047	,023	-,006	,001	-,002	-,001
Once	431	1,421	-1,195	,345	-,067	,124	,044	-1,201	,334	-,030	,098	,044

Tabla 3.55.- Número de jugadores que intervienen en el ataque

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Uno	366	-1,561	,014	,000	-1,499	-,171	,029	,083	,045	-1,494	-,164	,042
Dos	421	,029	,123	,116	,037	,033	,050	-,002	-,001	,028	,003	-,001
Tres	289	,677	,045	-,053	,656	,008	-,100	-,036	-,019	,648	,071	-,018
Cuatro	156	,922	-,129	-,204	,869	,133	-,002	-,049	-,026	,882	,097	-,025

Cinco o más	185	1,187	-,269	-,010	1,124	,139	-,013	-,063	-,034	1,136	,125	-,032
-------------	-----	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	------	-------

Tabla 3.56.- Número de pases

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ninguno	345	-1,604	,048	,010	-1,530	-,187	,011	,074	,035	-1,528	-,181	,040
Uno	398	-,052	,036	,050	-,049	,030	,054	,002	,001	-,049	-,006	,001
Dos	238	,571	,045	,014	,558	-,003	,032	-,026	-,012	,544	,065	-,014
Tres	171	,802	-,044	-,067	,767	,042	-,080	-,037	-,017	,764	,091	-,020
Cuatro o más	265	1,134	-,128	-,056	1,070	,173	-,073	-,052	-,025	1,081	,128	-,029

Tabla 3.57.- Periodos

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Primero	250	-1,167	,003	-,041	,102	,194	,020	-,035	-,009	,047	,216	,028
Segundo	218	-1,167	-,071	,030	,020	,226	,099	-,035	-,009	,047	,216	,028
Tercero	234	-,649	-,028	-,008	-,017	,138	-,061	-,019	-,005	,026	,120	,015
Cuarto	229	,976	,092	,111	-,001	-,297	-,026	,029	,008	-,040	-,180	-,023
Quinto	217	,976	,010	,002	-,088	-,177	-,037	,029	,008	-,040	-,180	-,023
Sexto	269	,976	-,007	-,075	-,025	-,087	,007	,029	,008	-,040	-,180	-,023

Tabla 3.58.- Posición del jugador que finaliza la secuencia ofensiva

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PORTERO	102	-3,243	-1,468	,192	-1,434	,038	-,048	-1,294	,150	-1,581	,018	-,025
DEF CENTRAL	126	-,897	-,148	-,133	-,625	,084	-,044	-,358	,042	-,437	,005	-,007
DEF LATERAL	189	-,213	,138	,120	-,280	-,158	,115	-,085	,010	-,104	,001	-,002
CENTROCAMP	288	,484	,213	-,286	,211	-,080	,059	,193	-,022	,236	-,003	,004
EXTREMO	354	,484	,250	-,007	,204	,023	-,102	,193	-,022	,236	-,003	,004
DELANTERO	358	,484	-,021	,166	,404	,086	,022	,193	-,022	,236	-,003	,004

Tabla 3.59.- Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PORTERO	234	-1,953	-1,720	,341	-,119	,090	-,044	-1,734	,203	,017	,046	-,085
DEF CENTRAL	284	-,469	-,463	-,390	,175	-,070	-,145	-,417	,049	,004	,011	-,020
DEF LATERAL	392	,342	,348	,376	,070	,015	,121	,304	-,036	-,003	-,008	,015
CENTROCAMP	258	,795	,669	-,420	,058	-,073	-,026	,706	-,083	-,007	-,019	,035
EXTREMO	178	1,007	,915	,131	-,363	,039	,155	,895	-,105	-,009	-,024	,044
DELANTERO	71	1,011	,874	-,443	,008	,063	-,235	,897	-,105	-,009	-,024	,044

Tabla 3.60.- Rendimiento ofensivo

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Bajo	518	-1,189	-,101	-,275	-,125	-1,011	,370	-,126	-,201	-,075	-,958	,502
Medio	488	,190	-,040	,211	,134	,280	,237	,020	,032	,012	,153	-,080
Alto	411	1,274	,175	,096	-,001	,941	-,749	,135	,215	,080	1,026	-,538

Tabla 3.61.- Zona de finalización

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ZONA 1	28	-1,774	-,157	-,494	-,585	-1,280	-,219	-,103	-,364	-,188	-1,367	,085
ZONA 2	121	-1,774	,134	,100	-,004	-1,548	-,105	-,103	-,364	-,188	-1,367	,085
ZONA 3	35	-1,348	-,037	-,112	-,410	-1,064	-,183	-,078	-,276	-,143	-1,038	,065
ZONA 4	101	-,839	-,058	-,252	-,201	-,383	-,085	-,049	-,172	-,089	-,647	,040
ZONA 5	299	-,839	-,188	-,414	-,039	-,642	,291	-,049	-,172	-,089	-,647	,040
ZONA 6	123	-,045	-,012	-,118	-,118	,005	-,094	-,003	-,009	-,005	-,035	,002
ZONA 7	96	,893	,106	,128	-,035	,700	-,461	,052	,183	,095	,688	-,043
ZONA 8	489	,893	,061	,250	,113	,675	,109	,052	,183	,095	,688	-,043
ZONA 9	125	1,043	,104	,277	,205	,748	-,406	,061	,214	,110	,803	-,050

Tabla 3.62.- Zona de inicio

Categoría	Frecuencia	Cuantificación	Coordenadas del centroide					Coordenadas de vector				
			Dimensión					Dimensión				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ZONA 1	75	-1,310	-,279	-,235	,110	-,475	,273	-,908	-,462	,005	-,135	-,042
ZONA 2	387	-1,310	-1,088	-,422	-,025	,022	-,085	-,908	-,462	,005	-,135	-,042
ZONA 3	97	-,127	-,141	,100	-,070	-,224	,218	-,088	-,045	,000	-,013	-,004
ZONA 4	123	,421	,465	,217	-,010	-,117	-,138	,292	,149	-,002	,044	,013
ZONA 5	342	,421	,454	-,258	,116	-,042	-,099	,292	,149	-,002	,044	,013
ZONA 6	139	,831	,539	,440	,006	,100	,219	,576	,293	-,003	,086	,026
ZONA 7	73	,831	,824	,806	-,078	,343	,260	,576	,293	-,003	,086	,026
ZONA 8	99	,831	,127	,306	-,265	-,097	-,236	,576	,293	-,003	,086	,026
ZONA 9	82	1,993	1,164	1,009	,010	,588	,191	1,382	,703	-,008	,206	,063

En la Tabla 3.63 puede examinarse la varianza contabilizada por rotación Varimax para cada variable categórica en función de cada una de las dimensiones obtenidas (tanto en las coordenadas del centroide como en el total de las coordenadas de vector). En la primera columna de las coordenadas del centroide comprobamos que la primera dimensión explica la mayoría de la varianza total de las siguientes variables: Número de jugadores ofensivos por delante del balón (NATACBALON), Posición del jugador que inicia el ataque (POSINICIAL), Número de jugadores defensivos por delante del balón (NDEFBALON) y más de la mitad de la varianza de Zona de inicio de la secuencia ofensiva (ZONINICIO), y así sucesivamente para cada variable por dimensión obtenida con el análisis de componentes principales para variables categóricas.

Tabla 3.63.- Varianza contabilizada para cada una de las variables categóricas en función de las dimensiones del modelo

	Coordenadas del centroide							Total (coordenadas de vector)					
	Dimensión						Media	Dimensión					Total
	1	2	3	4	5	1		2	3	4	5		
NATACBALON_R	,846	,037	,007	,001	,004	,179	,846	,029	,001	,000	,001	,876	
POSINICIAL_O	,790	,133	,027	,004	,015	,194	,789	,011	,000	,001	,002	,802	
NDEFBALON_R	,715	,063	,007	,007	,003	,159	,714	,055	,000	,005	,001	,776	
ZONAINICIO_O	,540	,190	,010	,045	,027	,162	,481	,124	,000	,011	,001	,617	
INTLOC915_R	,033	,602	,008	,000	,001	,129	,017	,602	,007	,000	,001	,626	

INTVIS915_T	,148	,590	,008	,006	,010	,152	,147	,589	,000	,005	,005	,746
RECUPERACION_R_T	,050	,569	,012	,014	,040	,137	,005	,568	,001	,009	,020	,602
NJUGATAC_R	,016	,009	,916	,012	,003	,191	,003	,001	,916	,011	,001	,932
PASES_R	,005	,002	,908	,015	,003	,186	,002	,000	,908	,013	,001	,924
POSFINAL_O	,185	,030	,254	,007	,006	,096	,159	,002	,238	,000	,000	,399
RENDTO_T	,013	,046	,012	,658	,232	,192	,011	,029	,004	,649	,178	,871
ZONAFIN_O	,013	,077	,024	,602	,055	,154	,003	,042	,011	,594	,002	,653
PARTIDO_TT	,036	,209	,084	,360	,207	,179	,003	,114	,036	,279	,151	,584
MARCADOR_O	,020	,189	,022	,193	,169	,119	,015	,183	,002	,191	,168	,559
PERIODO	,002	,004	,003	,038	,003	,010	,001	,000	,002	,034	,001	,037
INTVIS_R_T	,017	,026	,007	,019	,547	,123	,012	,023	,004	,009	,546	,594
INTLOC_R_T	,002	,011	,004	,007	,450	,095	,002	,011	,004	,007	,450	,474
FINALIZACIÓN_R	,014	,011	,005	,238	,359	,125	,012	,003	,000	,237	,308	,561
Total, activo	3,445	2,799	2,319	2,228	2,134	2,585	3,222	2,386	2,134	2,055	1,836	11,632
% de varianza	19,141	15,550	12,883	12,377	11,856	14,361	17,899	13,256	11,853	11,416	10,198	64,622

a. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

Para una más fácil comprensión de la tabla anterior, sus datos se han representado en las siguientes figuras (figuras 3.57, 3.58, 3.59, 3.60 y 3.61)

En el primero de ellos, se puede comprobar lo expuesto para la dimensión 1. En el segundo, confirmamos que en la dimensión 2 se contabiliza fundamentalmente la varianza de las variables: Interacción numérica en el centro de juego local (0,602) y visitante (0,590), y Tipo de recuperación (0,569). En el tercero, comprobamos que la varianza de las variables Número de jugadores implicados en el ataque (0,916) y Número de pases (0,908) es contabilizada fundamentalmente en la dimensión 3, en la que también ha sido contabilizada la modesta varianza del indicador Posición del jugador que finaliza la secuencia ofensiva. En la dimensión 4 se han contabilizado las varianzas de las siguientes variables: Rendimiento ofensivo (0,658), Zona de finalización de la secuencia ofensiva (0,602), Partido (0,360), Marcador (0,193) y Periodo (0,038). Estas tres últimas son bajas, pero la mayor cantidad de estas ha sido imputada a esta dimensión (ver la figura correspondiente). En la dimensión 5 se ha contabilizado la varianza de Interacción numérica en el centro de juego visitante (0,546) y local (0,450), y la del Tipo de finalización de la secuencia ofensiva (ver la figura correspondiente). Por último, en la sexta figura, puede comprobarse que la única variable que presenta una varianza baja para el total de los casos de secuencias ofensivas es Periodo, lo que era esperable si tenemos en cuenta la distribución equiprobable de las secuencias ofensivas entre sus categorías, como ya expusimos al describir cada una de las variables.

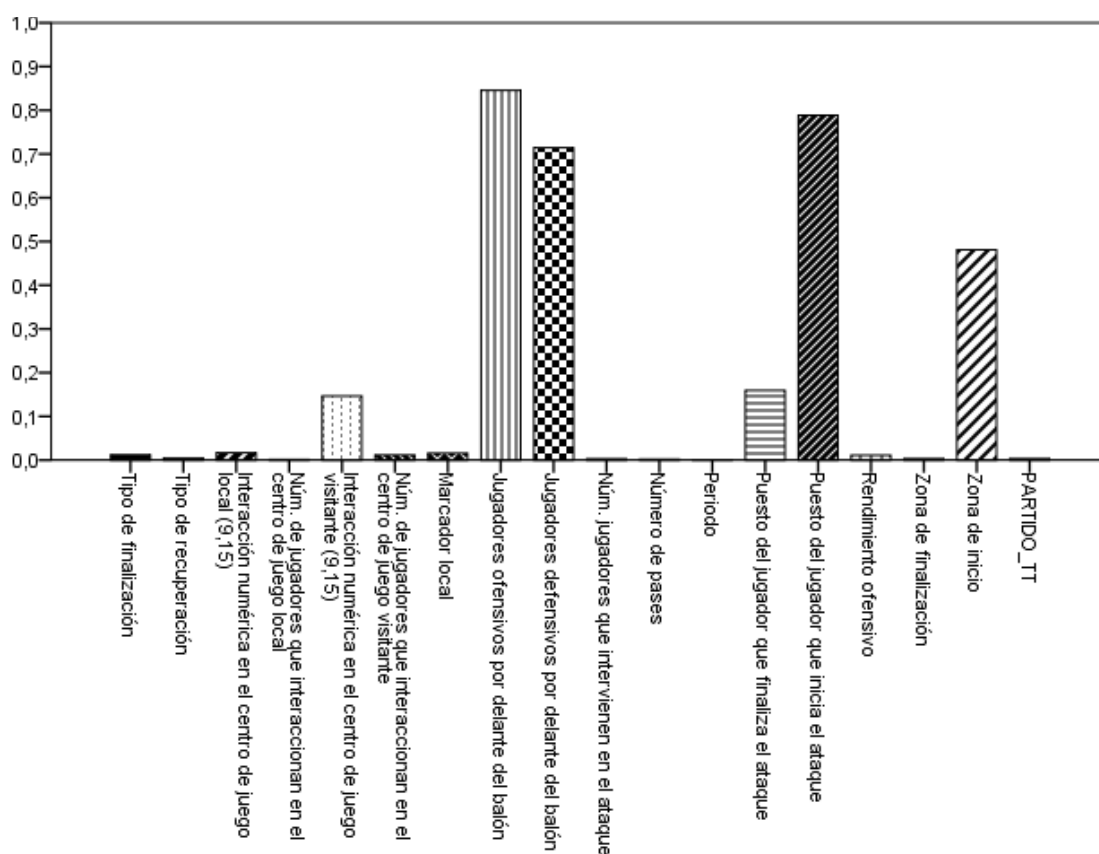


Figura 3.57. Varianza contabilizada para dimensión 1

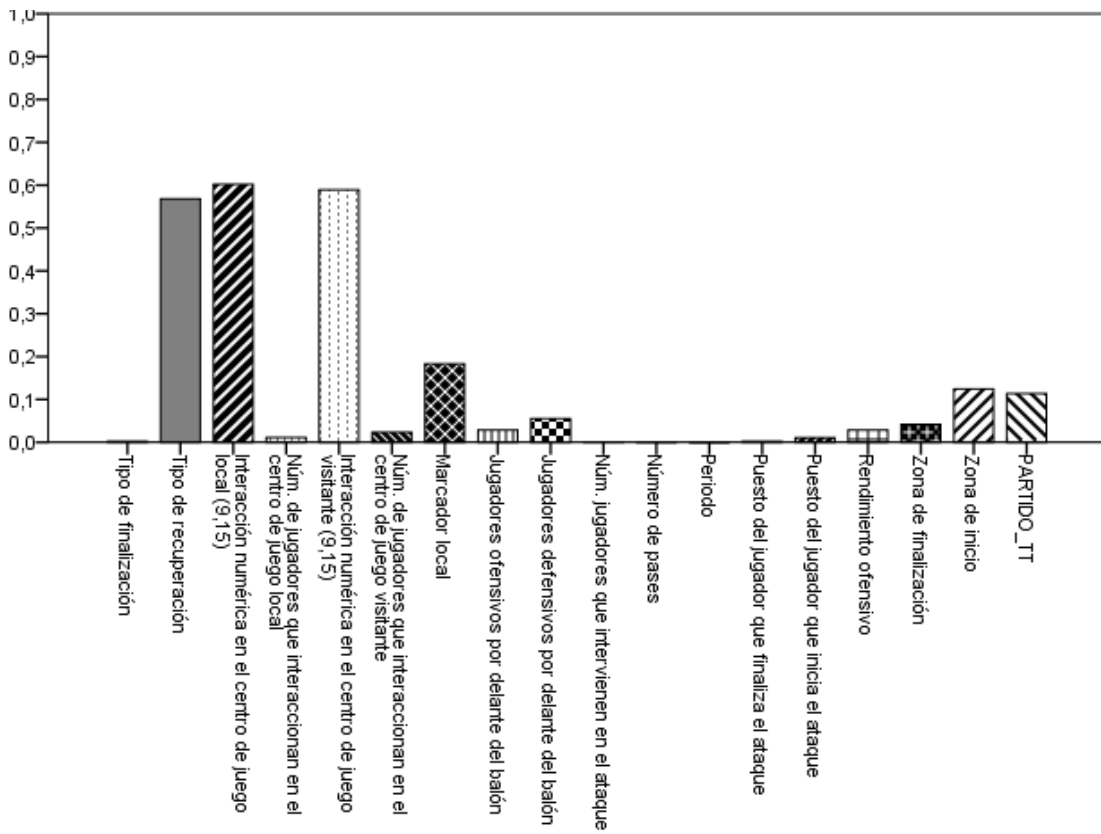


Figura 3.58.- Varianza contabilizada para dimensión 2

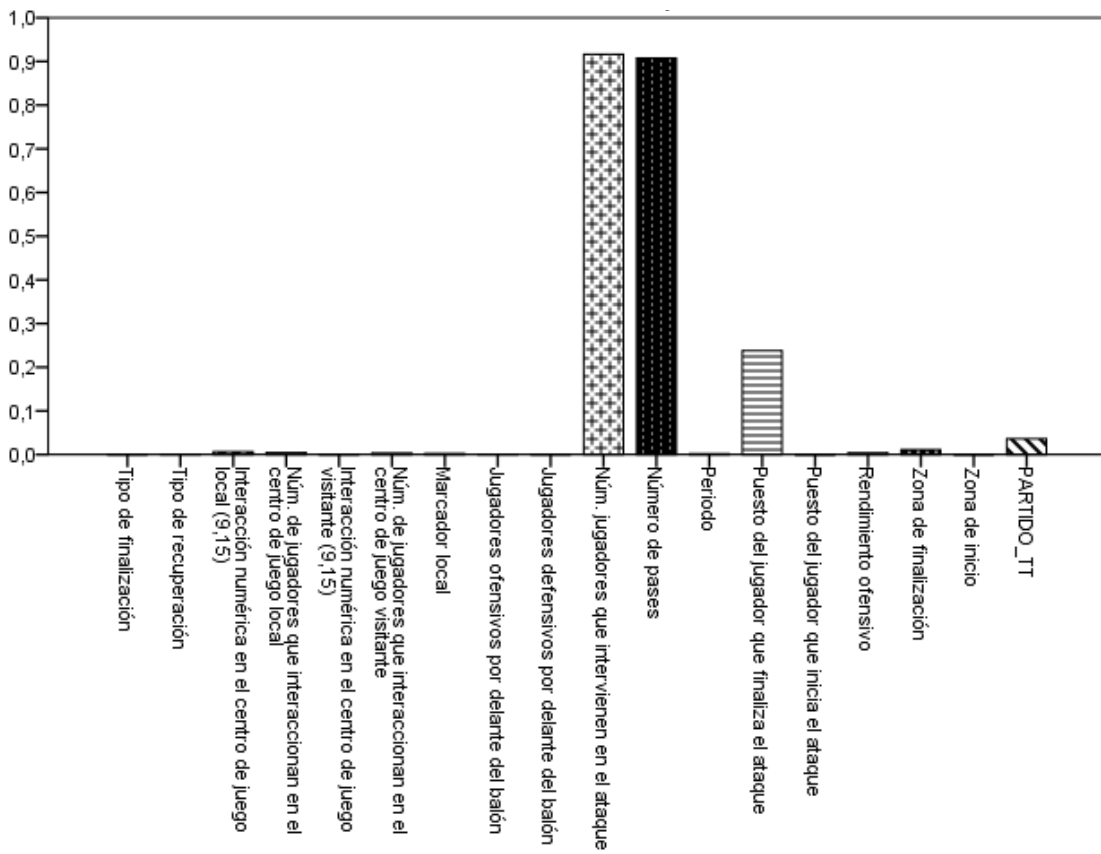


Figura 3.59.- Varianza contabilizada para dimensión 3

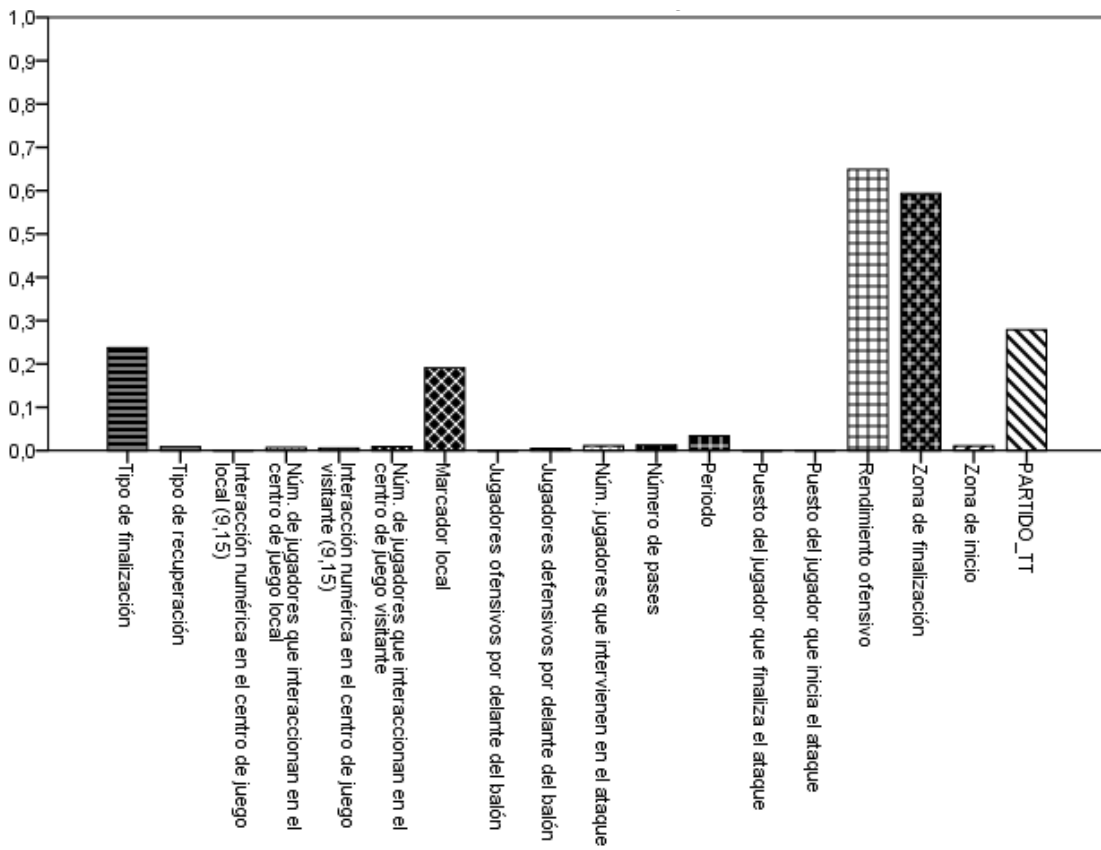


Figura 3.60.- Varianza contabilizada para dimensión 4

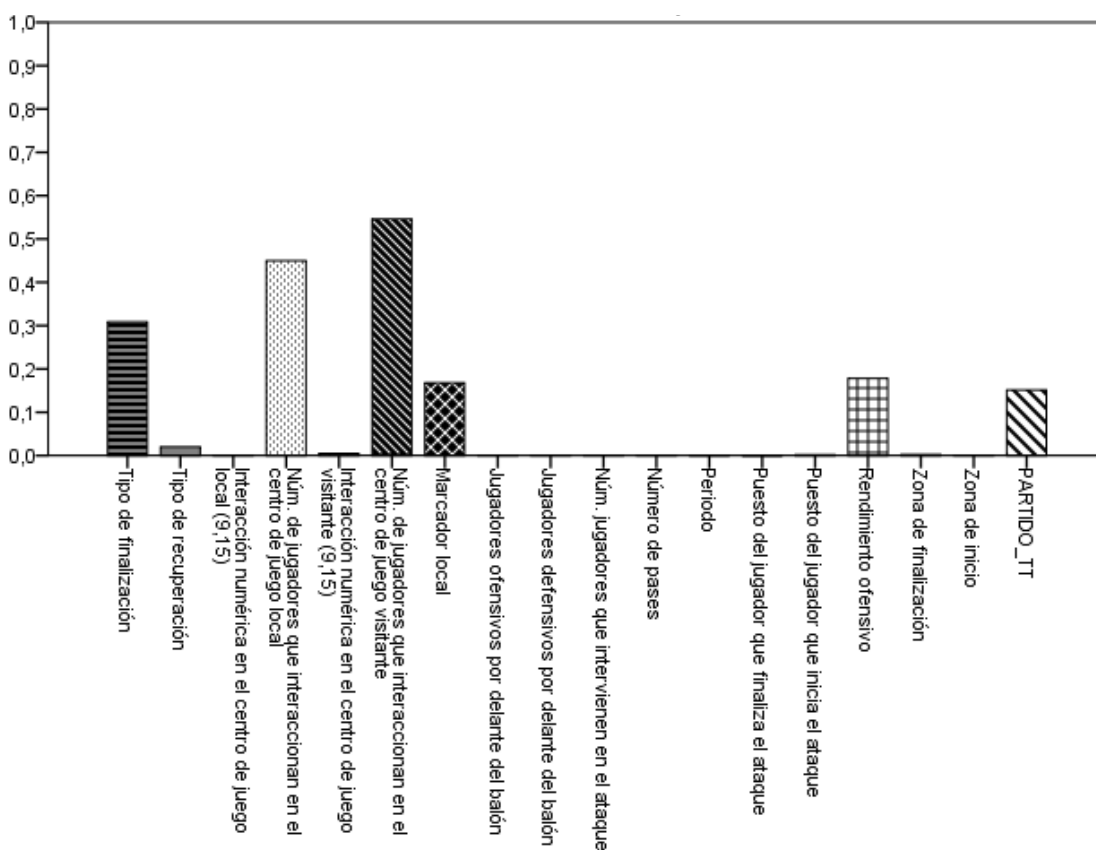


Figura 3.61.- Varianza contabilizada para dimensión 5

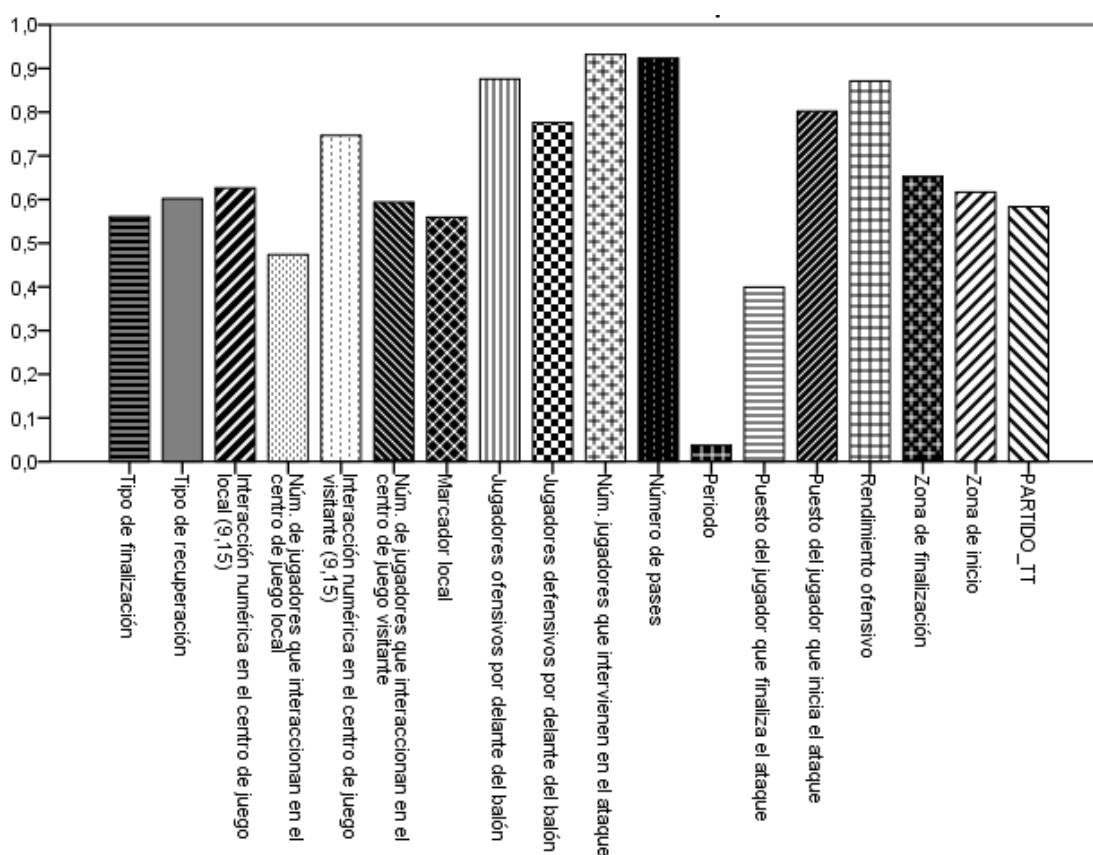


Figura 3.62.- Varianza contabilizada para total

En lo sustancial, estas cinco dimensiones representan a las 18 variables categóricas consideradas en el estudio. Por tanto, representan patrones de relaciones entre las mismas, pues no en balde el análisis de componentes principales se apoya en la matriz de correlaciones de las variables originales (ver Tabla 3.63). Ilustraremos esto con la dimensión 3, a modo de ejemplo; en esta se había contabilizado sobre todo la varianza de Número de jugadores implicados en el ataque y Número de pases, si buscamos en la matriz de correlaciones la casilla de intersección de ambas variables, entonces comprobamos que están estrechamente asociadas, presentando una correlación alta y positiva (con un coeficiente de 0.941, cercano a la unidad), de manera que al aumentar una, también lo hace la otra, y a la inversa. Además, dado que sus varianzas contabilizan para la dimensión 3, presentan cargas importantes en dicha dimensión, como se puede comprobar en la Tabla 3.64 sobre "Cargas o saturaciones de los componentes". Ambas saturan de forma positiva en dicha dimensión, lo que significa que ésta se caracteriza por un patrón consistente en un número elevado de jugadores implicados en el ataque y un

número de pases también alto, lo mismo que la Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva (centrocampista, extremo o delantero).

No profundizaremos en la descripción de los patrones que definen a estas dimensiones por dos razones: Primera, porque el propósito fundamental del análisis de sus componentes principales era el de cuantificar las categorías de cada una de las variables cualitativas examinadas, y segunda, porque su composición puede verse modificada al introducir en el análisis las variables cuantitativas, lo que examinamos seguidamente.

Tabla 3.64.- Cargas o saturaciones de los componentes

	Dimensión				
	1	2	3	4	5
NATACBALON_R	-,920	,169	-,030	,002	-,028
POSINICIAL_O	,888	-,104	-,009	-,024	,043
NDEFBALON_R	-,845	,235	-,021	,069	,031
ZONAINICIO_O	,694	,353	-,004	,103	,032
INTLOC915_R	,129	-,776	,081	-,021	-,030
INTVIS915_T	,383	-,768	-,012	-,073	-,070
RECUPERACION_R_T	,067	,754	-,025	,093	,141
NJUGATAC_R	-,053	-,029	,957	,105	-,027
PASES_R	-,046	-,022	,953	,113	-,025
POSFINAL_O	,399	-,046	,487	-,006	,008
RENDTO_T	,106	,169	,063	,806	-,422
ZONAFIN_O	,058	,205	,106	,770	-,048
PARTIDO_TT	,059	,337	,190	-,528	-,389
MARCADOR_O	-,124	-,428	-,048	,437	,410
PERIODO	,030	,008	-,040	-,185	-,024
INTVIS_R_T	,108	,153	,060	,097	,739
INTLOC_R_T	,040	,105	-,065	-,084	,671
FINALIZACIÓN R	-,111	-,051	,013	-,487	,555

Normalización de principal de variable.

a. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. La rotación no ha podido converger en 10 iteraciones. (Convergencia=,000).

### 3.2.3.- Análisis factorial

Con el objetivo de poner en evidencia la estructura latente de los datos y reducir estos a sus dimensiones o factores fundamentales, se realizó un análisis factorial con las puntuaciones resultantes del proceso anterior de cuantificación de las variables categóricas y las puntuaciones obtenidas en cada una de las variables de escala. Al igual que en el caso anterior, dicho análisis arranca de la matriz de correlaciones de las variables

(ver Tabla 3.64), en la que podemos comprobar que las variables que conforman el Factor 1 (ver Tabla 3.65) que reproduce la Matriz de componentes rotado) correlacionan de forma significativa entre sí, con independencia de su signo; así el Número de jugadores ofensivos por delante del balón está asociada de manera significativa con el Número de jugadores defensivos [r (1417) = 0.830; p = 0,0001], Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva [r (1417) = -0.824; p = 0.0001], Zona de inicio de la secuencia ofensiva [r (1417) = -0.504; p=0.0001] y Distancia respecto a la línea de meta rival [r (1417) = 0.718; p = 0.0001]. Por su parte, el Número de jugadores defensivos por delante del balón presenta una asociación significativa con las siguientes variables: Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva [r (1417) = -0.702; p = 0,0001], Zona de inicio de la secuencia ofensiva [r (1417) = -0.413; p = 0.0001] y Distancia a la línea de meta rival [r (1417) = 0.618; p = 0.0001]. A su vez, la Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva correlaciona de forma significativa con la Zona de inicio de esta [r (1417) = 0.503; p = 0.0001] y con la Distancia respecto de la línea de meta rival [r (1417) = -0.698; p = 0.0001]. Por último, la Zona en la que se inicia la secuencia ofensiva está asociada de forma significativa con la Distancia respecto a la línea de meta rival [r (1417) = -0.604; p = 0.0001].

Como ya se ha dicho todas estas variables saturan o cargan en el Factor 1; el Número de jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón y la Distancia de la meta rival lo hacen de forma positiva, y de forma negativa la Posición del jugador que inicia la secuencia ofensiva y la zona en la que se inicia esta. Por tanto, este factor representa un patrón consistente en un número elevado de jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón, que mantienen una distancia importante respecto de la línea de meta rival, secuencia que suele iniciar un jugador que ocupa la zona de seguridad del propio equipo y que arranca de ésta. Por todo ello, a este factor podríamos denominarlo "JUGADORES POR DELANTE DEL BALÓN" (luego volveremos con el resto de los factores).

Ahora conviene recordar que el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables que correlacionan de forma significativa entre sí y que son independientes unos de otros.

Para poder llevar a cabo un análisis de este tipo es necesario comprobar antes su viabilidad, lo que puede hacerse mediante la medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo y la prueba de esfericidad. La primera de ellas contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son pequeñas, de manera que mientras más pequeños son sus valores menos correlaciones existen entre las variables, y sus valores oscilan entre 0 y 1. En nuestro caso, dicho índice ha sido de 0.706, indicativo de la existencia de grandes correlaciones entre nuestras variables, como se acaba de mostrar al examinar los componentes del Factor 1. Por su parte, la prueba de esfericidad comprueba que la matriz de correlaciones es una matriz Identidad en cuyo caso no existirían correlaciones entre las variables y el modelo factorial no sería pertinente; en nuestro caso el valor de chi-cuadrado ha sido muy significativo [ $\chi^2(300) = 17287,743$ ;  $p = 0,0001$ ], lo que demuestra que las correlaciones entre nuestras variables son muy significativas, por consiguiente, procede el análisis factorial.

Tabla 3.65.- Matriz de las correlaciones entre variables del Factor 1.

Tabla 46

	AMPLITUD_A_T	AMPLITUD_T	DISTFUERAJUEGO_T	DISTMETA_T	DURACION_T	PROFUNDIDAD_AD_A_T	PROFUNDIDAD_AD_T	TRA10_1	TRA11_1	TRA12_1	TRA13_1	TRA14_1	TRA15_1	TRA16_1	TRA17_1	TRA18_1	TRA1_1	TRA2_1	TRA3_1	TRA4_1	TRA5_1	TRA6_1	TRA7_1	TRA8_1	TRA9_1
Correlación	1,000	,427	-.013	,002	,320	,140	,110	,332	,350	-.037	,058	,016	,069	,055	,069	,097	-.068	-.023	-.040	-.167	-.026	-.124	,008	-.013	-.033
	,427	1,000	-.016	-.004	,122	,143	,199	,149	,147	,036	,039	-.019	,069	,090	,124	,141	-.028	,209	-.299	,020	-.255	-.025	-.034	,079	,120
	-.013	-.016	1,000	,228	,038	-.126	-.155	,001	-.018	-.059	-.017	-.105	,023	,003	-.115	-.051	-.008	-.175	,082	,053	,047	,018	,054	,130	,103
	,002	-.004	,228	1,000	,203	-.142	-.049	,084	,070	-.022	-.240	-.698	-.162	-.604	-.609	-.108	-.088	-.002	-.002	-.252	-.088	,066	,718	,618	
	,320	,122	,038	,203	1,000	,188	,079	,563	,555	-.002	-.012	-.208	,107	,116	-.122	,091	-.027	-.072	,039	-.118	-.080	-.078	-.006	,169	,126
	,140	,143	-.126	-.142	,188	1,000	,417	,148	,155	,101	,047	-.017	,294	,330	,093	,133	-.116	,079	-.135	-.253	-.119	-.096	-.063	,018	-.014
	,110	,199	-.155	-.049	,079	,417	1,000	,021	,038	,051	-.013	-.087	,109	,112	,070	,121	-.062	,089	-.212	-.013	-.221	-.028	-.062	,134	,088
	,332	,149	,001	,084	,563	,148	,021	1,000	,948	-.024	,310	-.038	,130	,141	-.003	,077	-.056	-.026	,073	-.100	-.011	,006	,018	,001	,012
	,360	,147	-.018	,070	,555	,155	,038	,948	1,000	-.033	,294	-.034	,136	,148	,002	,080	-.057	-.017	,066	-.090	-.023	-.004	,029	-.010	-.004
	-.037	,036	-.059	-.022	-.002	,101	,061	-.024	-.033	1,000	-.011	,004	-.085	-.168	,082	,056	-.035	-.004	-.026	,015	,043	-.003	,038	,012	-.004
	,058	,039	-.017	-.240	-.012	,047	-.013	,310	,294	-.011	1,000	,327	,059	,035	,148	,057	-.079	-.033	,085	-.020	,143	,065	-.035	-.323	-.278
	,016	-.019	-.105	-.698	-.208	-.017	-.087	-.038	-.034	,004	,327	1,000	,013	-.014	,503	-.033	-.054	,008	,162	,029	,374	,055	-.028	-.824	-.702
	,089	,059	,023	-.162	,107	,294	,109	,130	,135	-.085	,059	,013	1,000	,677	,159	-.072	-.706	,083	-.073	-.191	-.088	-.074	,008	-.036	-.001
	,055	,090	,003	-.162	,116	,330	,112	,141	,148	-.188	,035	-.014	,577	1,000	,182	-.168	-.141	,156	-.105	-.122	-.132	,072	,118	-.010	,034
	,069	,124	-.115	-.604	-.122	,093	,070	-.003	,002	,082	,148	,503	,159	,182	1,000	,059	-.062	,244	-.165	,014	,030	,109	-.118	-.504	-.413
	,097	,141	-.051	-.009	,091	,133	,121	,077	,080	,056	,057	-.033	-.072	-.168	,059	1,000	-.001	,058	-.127	-.047	-.097	-.105	-.474	,024	-.020
	-.068	-.028	-.008	-.008	-.027	-.116	-.062	-.056	-.057	-.035	-.079	-.054	-.706	-.141	-.062	-.001	1,000	,004	,015	,145	-.011	,205	,060	,056	,037
	-.023	,209	-.175	-.088	-.072	,079	,089	-.026	-.017	-.004	-.033	,008	,083	,156	,244	,058	,004	1,000	-.424	,062	-.551	,115	-.141	,012	,144
	-.040	-.299	,082	-.002	,039	-.135	-.212	,073	,066	-.026	,085	,162	-.073	-.105	-.165	-.127	,015	-.424	1,000	-.042	,616	-.055	,172	-.246	-.232
	-.167	,020	,053	-.002	-.118	-.253	-.013	-.100	-.090	,015	-.020	,029	-.191	-.122	,014	-.047	,145	,062	-.042	1,000	-.037	,486	,051	-.006	,024
	-.026	-.255	,047	-.252	-.080	-.119	-.221	-.011	-.023	,043	,143	,374	-.088	-.132	,030	-.097	-.011	-.551	,616	-.037	1,000	-.047	,124	-.425	-.443
	-.124	-.025	,018	-.068	-.078	-.096	-.028	,006	-.004	-.003	,065	,065	-.074	,072	,109	-.105	,205	,115	-.055	,486	-.047	1,000	,096	-.053	-.010
	,008	-.034	,054	,066	-.006	-.083	-.082	,018	,029	,038	-.028	,008	,118	-.118	-.474	,060	-.141	,172	,051	,124	,096	1,000	-.001	,017	
	-.013	,079	,130	,718	,169	,018	,134	,001	-.010	,012	-.323	-.824	-.036	-.010	-.504	,024	,056	,012	-.246	-.006	-.425	-.053	-.001	1,000	,830
	-.033	,120	,103	,618	,126	-.014	,088	,012	-.004	-.004	-.278	-.702	-.001	,034	-.413	-.020	,037	,144	-.232	,024	-.443	-.010	,017	,830	1,000
Sig. (unilateral)		,000	,308	,464	,000	,000	,000	,000	,000	,082	,015	,269	,000	,020	,005	,000	,005	,194	,065	,000	,160	,000	,387	,317	,109
		,000	,270	,439	,000	,000	,000	,000	,000	,089	,070	,241	,013	,000	,000	,000	,142	,000	,000	,222	,000	,177	,099	,001	,000
		,308	,270	,000	,077	,000	,000	,486	,245	,014	,266	,000	,194	,454	,000	,028	,381	,000	,001	,024	,040	,244	,022	,000	,000
		,464	,439	,000	,000	,000	,033	,001	,004	,204	,000	,000	,000	,000	,000	,373	,000	,000	,477	,464	,000	,005	,006	,000	,000
		,000	,000	,077	,000	,000	,002	,000	,000	,472	,325	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,153	,003	,071	,000	,001	,002	,411	,000
		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,038	,265	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,001	,255	,294
		,000	,000	,000	,033	,002	,000	,214	,075	,011	,314	,001	,000	,000	,004	,000	,010	,000	,000	,315	,000	,150	,001	,000	,000
		,000	,000	,486	,001	,000	,000	,214	,000	,185	,000	,078	,000	,000	,462	,002	,017	,167	,003	,000	,336	,407	,254	,485	,324
		,000	,000	,245	,004	,000	,000	,075	,000	,105	,000	,103	,000	,000	,477	,001	,017	,257	,007	,000	,192	,445	,140	,351	,434
		,082	,089	,014	,204	,472	,000	,011	,185	,105		,346	,446	,001	,000	,001	,018	,097	,436	,166	,290	,054	,457	,079	,326
		,015	,070	,266	,000	,325	,038	,314	,000	,000	,346		,000	,013	,097	,000	,017	,001	,104	,001	,230	,000	,007	,095	,000
		,269	,241	,000	,000	,000	,265	,001	,078	,103	,446	,000		,319	,300	,000	,109	,021	,377	,000	,139	,000	,019	,142	,000
		,000	,013	,194	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,013	,319		,000	,003	,000	,001	,003	,000	,005	,003	,377	,087	,487
		,020	,000	,454	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,097	,300	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,004	,000	,359	,100	
		,005	,000	,000	,000	,000	,004	,462	,477	,001	,000	,000	,000		,000	,013	,010	,000	,000	,305	,133	,000	,000	,000	
		,000	,000	,028	,373	,000	,000	,000	,002	,001	,018	,017	,109	,003	,000	,013		,482	,014	,000	,038	,000	,000	,182	,224
		,005	,142	,381	,000	,153	,000	,010	,017	,017	,097	,001	,021	,000	,010	,482		,447	,288	,000	,337	,000	,012	,017	,084
		,194	,000	,000	,000	,003	,001	,000	,167	,257	,436	,104	,377	,001	,000	,000	,014	,447		,000	,010	,000	,000	,322	,000
		,065	,000	,001	,477	,071	,000	,000	,003	,007	,186	,001	,000	,003	,000	,000	,288		,056		,056	,000	,020	,000	,000
		,000	,222	,024	,464	,000	,000	,315	,000	,290	,230	,139	,000	,000	,305	,038	,000	,010	,056		,079	,000	,028	,409	,182
		,160	,000	,040	,000	,001	,000	,000	,336	,192	,054	,000	,000	,005	,000	,133	,000	,337	,000	,000	,079	,039	,000	,000	,000
		,000	,177	,244	,005	,002	,000	,150	,407	,445	,457	,007	,019	,003	,004	,000	,000	,000	,020	,000	,039		,000	,023	,357
		,387	,099	,022	,006	,411	,001	,001	,254	,140	,079	,095	,142	,377	,000	,000	,012	,000	,000	,028	,000	,000		,486	,264
		,317	,001	,000	,000	,000	,255	,000	,485	,351	,326	,000	,000	,087	,359	,000	,182	,017	,322	,000	,409	,000	,023	,486	,000
		,109	,000	,000	,000	,000	,294	,000	,324	,434	,447	,000	,000	,487</											

Como se puede comprobar en la Tabla 3.66 sobre la varianza total explicada, se han encontrado nueve factores que dan cuenta de algo más del 73% de la varianza de la matriz de datos, todos los cuales presentan autovalores superiores a 1, tanto al inicio como después de la rotación efectuada (figura 3.63).

Tabla 3.66.- Componentes del análisis factorial

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4,084	16,337	16,337	4,084	16,337	16,337	3,962	15,847	15,847
2	3,276	13,104	29,441	3,276	13,104	29,441	2,622	10,487	26,334
3	2,608	10,432	39,873	2,608	10,432	39,873	2,314	9,255	35,589
4	2,004	8,014	47,887	2,004	8,014	47,887	1,968	7,871	43,459
5	1,739	6,957	54,845	1,739	6,957	54,845	1,661	6,645	50,104
6	1,268	5,072	59,917	1,268	5,072	59,917	1,571	6,284	56,388
7	1,172	4,689	64,606	1,172	4,689	64,606	1,569	6,275	62,663
8	1,086	4,343	68,949	1,086	4,343	68,949	1,436	5,743	68,406
9	1,017	4,067	73,016	1,017	4,067	73,016	1,152	4,610	73,016
10	,867	3,469	76,485						
11	,854	3,416	79,900						
12	,672	2,689	82,589						
13	,548	2,190	84,779						
14	,520	2,080	86,859						
15	,514	2,054	88,913						
16	,481	1,926	90,839						
17	,437	1,750	92,589						
18	,411	1,643	94,232						
19	,384	1,537	95,769						
20	,300	1,202	96,971						
21	,268	1,070	98,042						
22	,237	,949	98,990						
23	,116	,465	99,455						
24	,086	,346	99,801						
25	,050	,199	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

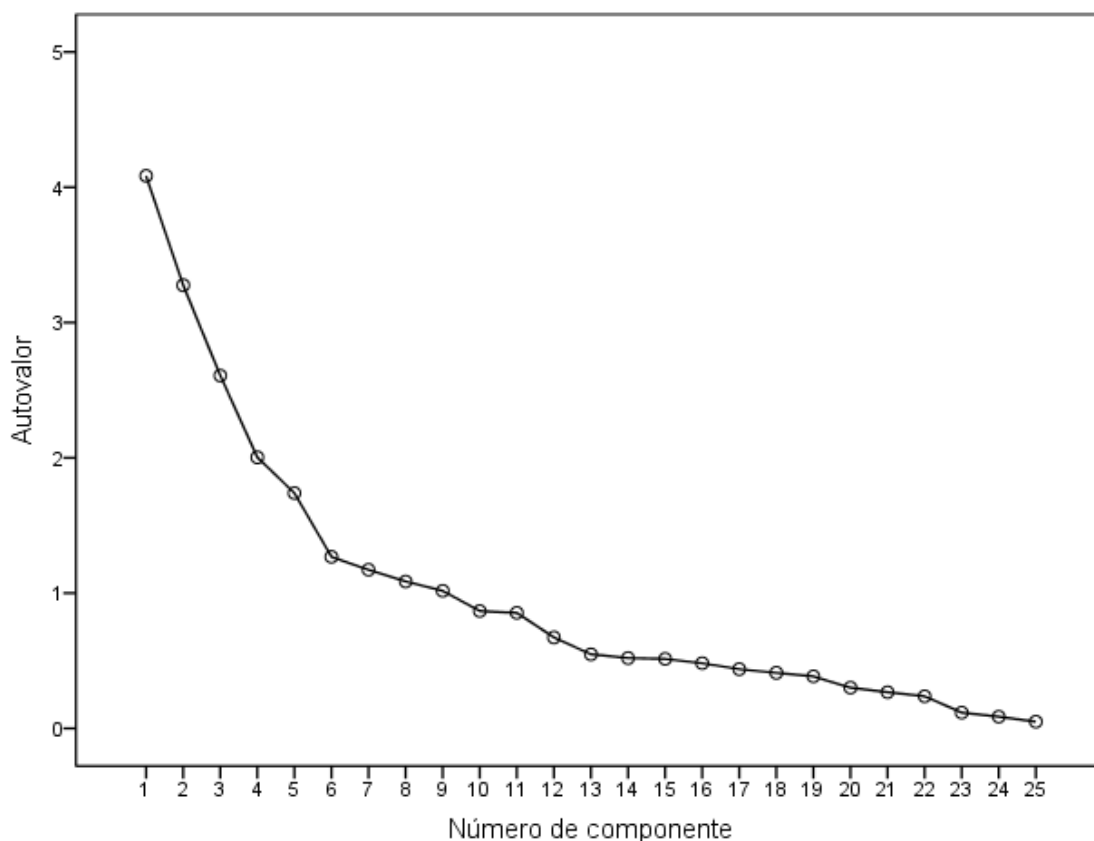


Figura 3.63.- Sedimentación

En la Tabla 3.67 se reproduce la matriz de componentes rotados de cada uno de los factores obtenidos. La composición del primer factor ya ha sido examinada, así que focalizaremos el interés en los demás.

- El segundo factor tiene un valor propio de 2.622 y explica un 10.5% de la varianza, saturando en el de forma positiva las siguientes variables: *Número de jugadores implicados en el ataque*, *Número de pases*, *Duración de la secuencia ofensiva* y *Puesto del jugador que finaliza la misma*. Se ha optado por denominar a este factor en función de la variable que más satura en el mismo: **NÚMERO DE JUGADORES IMPLICADOS EN EL ATAQUE**.

-En el tercer factor (que tiene un valor propio de 2.3 y explica un 9.3% de la varianza) presenta una correlación positiva con la variable *Recuperación* y una asociación negativa con las variables que hacen referencia a la Interacción numérica en el *centro de*

*juego local y visitante* (según el sistema de medida radial), y también con la *Distancia de la línea de fuera de juego*, lo que significa que se reanuda el juego con una escasa interacción de jugadores en la zona central del campo y a poca distancia de la línea de fuera de juego rival, por lo que se le ha denominado a este factor: REANUDACIÓN DEL JUEGO.

-Las cargas positivas del factor 4 (cuyo autovalor es de 1.9 y explica el 7,9% de varianza) con las variables *Rendimiento ofensivo*, y *Zona de finalización de la secuencia ofensiva* indican la definición de la secuencia ofensiva, lo que es coherente con las saturaciones negativas en este factor del Tipo de finalización de la secuencia ofensiva (interceptación del balón). Por ello, este factor ha sido denominado DEFINICIÓN DE LA JUGADA.

-Las saturaciones de los componentes del factor 5 (cuyo autovalor es de 1.6 y explica un 6.6% de la varianza) hacen referencia a las medidas de profundidad por lo que ha sido denominado PROFUNDIDAD.

-El factor 6 presenta un autovalor de 1.5 y explica un 6.2% de la varianza, saturando en él de forma positiva las variables que hacen referencia a la Interacción numérica en el centro de juego, tanto local como visitante (según el sistema de medida tradicional del terreno de juego). Por lo que se le ha denominado INTERACCIÓN EN EL CENTRO DE JUEGO.

-La variable Marcador local satura de forma positiva en el factor 7 (con un autovalor de 1.5 y una varianza explicada de 6.3%), y de forma negativa la variable *Partido*, lo que considerado de forma conjunta significa que hay un patrón relacionado con los primeros partidos registrados, en los que el equipo local logró la victoria. Por lo que hemos llamado a este factor: MARCADOR LOCAL FAVORABLE.

-Los dos últimos factores, ambos con un autovalor superior a 1 y con una varianza explicada en torno al 5%, hacen referencia a las medidas de *Amplitud* (Factor 8) y al *Período de juego* (Factor 9). Por lo que han sido denominados respectivamente con el

nombre de las variables que saturan positivamente en ellos, es decir, AMPLITUD Y PERIODO.

Tabla 3.67.- Matriz de componentes rotados

	Componente								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TRA8_1	,916		,156						
TRA14_1	-,883		-,102						
DISTMETA_T	,854	,101			-,161				
TRA9_1	,826		,265						
TRA17_1	-,688		,288	,116				,130	
TRA10_1		,950							
TRA11_1		,945							
DURACION_T	,230	,670			,161			,167	
TRA13_1	-,397	,409				,117	-,130		
TRA2_1			,836						
TRA5_1	-,365		-,776						
TRA3_1	-,112	,119	-,729		-,122		,144	-,202	
DISTFUERAJUEGO_T	,242		-,330	,249	-,297	,270		,285	-,199
TRA15_1		,101		,906	,205		,100		-,153
TRA1_1				-,848		,171			-,205
TRA16_1		,137	,187	,515	,374		,314		-,438
PROFUNDIDAD_A_T		,141		,169	,788	-,157			
PROFUNDIDAD_T					,770		-,122	,153	
TRA4_1				-,113	-,113	,820			
TRA6_1			,102			,817	,132	-,112	
TRA7_1			-,156				,832		
TRA18_1					,126		-,815		
AMPLITUD_T			,284		,116			,789	
AMPLITUD_A_T		,320				-,203		,745	
TRA12_1					,113				,899

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.<sup>a</sup>

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

### 3.2.4.- Análisis de conglomerados o clústeres

Tabla 3.68.- Centros de los clústeres

	Clúster		
	1	2	3
FAC1_3	,19683	-,26591	,07243
FAC2_3	,15539	-,29776	,28444
FAC3_3	,09873	-,13530	,04128
FAC4_3	-,14587	,23593	-,15423
FAC5_3	,48025	-,71183	,33979
FAC6_3	-,27263	,39746	-,17571

FAC7_3	,47898	,16387	-1,92226
FAC8_3	-,27481	,25170	,20827
FAC9_3	-,10744	,01710	,29180

Esta es una técnica multivariante que permite agrupar los casos (las secuencias ofensivas registradas) en función del parecido entre ellos en una serie de variables (los factores descritos). Se trata de comprobar si los factores obtenidos definen agrupaciones homogéneas de casos; es decir, si presentan algún tipo de patrón en las observaciones efectuadas. Se han obtenido tres clústeres o conglomerados cuyos centros por factor se exponen en la Tabla 3.59.

Tabla 3.69.- Distancias de los centros de los clústeres

Clúster	1	2	3
1		1,698	2,495
2	1,698		2,550
3	2,495	2,550	

Las distancias entre los centros de dichos conglomerados (véase la Tabla 3.69) y los análisis de varianza (ANOVAS) efectuados (tomando como variables dependientes los factores y como variables independientes los Conglomerados; ver Tabla 3.70) indican que dichos agrupamientos están bien ajustados y permiten clasificar la totalidad de las observaciones efectuadas (véase la Tabla 3.71), de manera que el clúster 1 está compuesto por 670 casos, el 2 por 546 y el 3 por 211, cuya suma total es la de los 1417 casos de la muestra.

Tabla 3.70.- ANOVAS de los factores por clúster

	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
FAC1_3	32,642	2	,955	1414	34,172	,000
FAC2_3	40,708	2	,944	1414	43,131	,000
FAC3_3	8,394	2	,990	1414	8,483	,000
FAC4_3	24,727	2	,966	1414	25,585	,000
FAC5_3	226,622	2	,681	1414	332,840	,000
FAC6_3	70,913	2	,901	1414	78,695	,000
FAC7_3	472,870	2	,333	1414	1421,850	,000
FAC8_3	46,793	2	,935	1414	50,034	,000

FAC9 3                      12,872                      2                      ,983                      1414                      13,092                      ,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con fines descriptivos porque los clústeres se han elegido para maximizar las diferencias entre los casos de distintos clústeres. Los niveles de significación observados no están corregidos para esto y, por lo tanto, no se pueden interpretar como pruebas de la hipótesis de que las medias de clúster son iguales.

Tabla 3.71.- Tabla de clasificación

Clúster	1	660,000
	2	546,000
	3	211,000
Válidos		1417,000
Perdidos		,000

Para determinar si dichas clasificaciones se corresponden con los valores observados en la muestra se efectuó un análisis discriminante del que damos cuenta seguidamente.

### 3.2.5.- Análisis discriminante

El objetivo es identificar las características que permiten diferenciar a los grupos conformados por el análisis de conglomerados, esperando lógicamente que dichas características se correspondan con los factores previamente hallados. En la Tabla 3.72 se presenta la media y desviación estándar de cada conglomerado en cada uno de los factores obtenidos, y la Tabla 3.73 muestra los resultados de la prueba de igualdad de medias de los grupos o conglomerados, los cuales confirman que éstos se diferencian de forma significativa en todos y cada uno de los factores obtenidos y, además, los resultados de la prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianza indicó que estas son diferentes entre los grupos analizados [ $F(90,1323047) = 6,367$ ;  $p = 0,0001$ ], luego se puede concluir que el modelo obtenido está bien ajustado y que los conglomerados definidos por el mismo son distintos unos de otros.

Tabla 3.72.- Estadísticos descriptivos de los conglomerados

QCL 1	Media	Desviación estándar	N válido (por lista)		
			No ponderados	Ponderados	
1	FAC1_3	,1968297	1,09105001	660	660,000
	FAC2_3	,1553932	,99467311	660	660,000
	FAC3_3	,0987321	1,06256469	660	660,000

QCL_1	Media	Desviación estándar	N válido (por lista)		
			No ponderados	Ponderados	
FAC4_3	-,1458700	,90095119	660	660,000	
FAC5_3	,4802505	,82249100	660	660,000	
FAC6_3	-,2726340	,91670654	660	660,000	
FAC7_3	,4789772	,46231045	660	660,000	
FAC8_3	-,2748093	,97238885	660	660,000	
FAC9_3	-,1074379	,99183329	660	660,000	
2	FAC1_3	-,2659149	,82706794	546	546,000
	FAC2_3	-,2977580	,95803383	546	546,000
	FAC3_3	-,1353006	,93952465	546	546,000
	FAC4_3	,2359272	1,06209393	546	546,000
	FAC5_3	-,7118316	,83599126	546	546,000
	FAC6_3	,3974604	,98212808	546	546,000
	FAC7_3	,1638679	,49512721	546	546,000
	FAC8_3	,2517029	,94067044	546	546,000
	FAC9_3	,0171036	,93700924	546	546,000
3	FAC1_3	,0724262	,95977626	211	211,000
	FAC2_3	,2844376	,93189312	211	211,000
	FAC3_3	,0412840	,91051158	211	211,000
	FAC4_3	-,1542277	1,01616398	211	211,000
	FAC5_3	,3397854	,80491863	211	211,000
	FAC6_3	-,1757107	,96285559	211	211,000
	FAC7_3	-1,9222597	,96560736	211	211,000
	FAC8_3	,2082670	1,01665418	211	211,000
	FAC9_3	,2918029	1,12010368	211	211,000
Total	FAC1_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC2_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC3_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC4_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC5_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC6_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC7_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC8_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000
	FAC9_3	,0000000	1,00000000	1417	1417,000

Tabla 3.73.- Prueba de igualdad de medias de los conglomerados

	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
FAC1_3	,954	34,172	2	1414	,000
FAC2_3	,943	43,131	2	1414	,000
FAC3_3	,988	8,483	2	1414	,000
FAC4_3	,965	25,585	2	1414	,000
FAC5_3	,680	332,840	2	1414	,000
FAC6_3	,900	78,695	2	1414	,000
FAC7_3	,332	1421,850	2	1414	,000
FAC8_3	,934	50,034	2	1414	,000
FAC9_3	,982	13,092	2	1414	,000

Se han obtenido dos funciones discriminantes canónicas: La primera tiene un autovalor de 2.5, explica un 61,7% de la varianza y presenta una elevada correlación canónica (0.845) entre los factores 7 (MARCADOR LOCAL FAVORABLE) y 9 (PERIODO DE JUEGO), con saturaciones positivas el primero y negativas el segundo.

Por su parte, la segunda tiene un autovalor de 1.5, explica el 38.3% de la varianza y presenta una correlación canónica alta (0.780) para el resto de los factores, con saturaciones positivas en Profundidad, Número de jugadores por delante del balón, Número de jugadores implicados en el ataque y Reanudación del juego, y saturaciones negativas para la Definición de la jugada, la Interacción en el centro de juego y la Amplitud. Estos autovalores elevados y las correlaciones canónicas altas nos permiten afirmar que dichas funciones discriminan de forma clara los clústeres obtenidos.

El estadístico lambda de Wilks permite contrastar la hipótesis nula de que las medias multivariantes de los grupos son iguales. El recorrido de dicho estadístico va de 0 (elevada variabilidad inter-grupos) a 1 (igualdad inter-grupos). En nuestro caso, dicho estadístico presenta un valor de 0.112 [ $\chi^2(8,18) = 3089,14$ ;  $p = 0.0001$ ], indicativo de que los grupos o conglomerados obtenidos se diferencian entre sí de forma significativa.

Tabla 3.74.- Matriz de coeficientes estandarizados

	Función	
	1	2
FAC1	-0,067	0,425
FAC2	-0,257	0,413
FAC3	-0,039	0,219
FAC4	0,142	-0,352
FAC5	-0,263	0,924
FAC6	0,157	-0,598
FAC7	1,026	0,174
FAC8	-0,185	-0,479
FAC9	-0,267	-0,117

La Tabla 3.74 reproduce la matriz de coeficientes estandarizados, los cuales permiten valorar la contribución neta de cada factor a sendas funciones discriminantes. Así, la variable que más contribuye a diferenciar los grupos con base en la Función 1 es el factor 7 (MARCADOR LOCAL). Lo que quiere decir que mientras más favorable es el marcador, mayor es la puntuación en esta función discriminante. Si focalizamos el interés en la Tabla 3.76 sobre los valores de las funciones discriminantes en los centroides de los grupos y su correspondiente representación gráfica, comprobamos que los clústeres 1 y 2 son los que más puntúan en esta función, diferenciándose ambos de forma clara del tercer clúster. El factor 5 (PROFUNDIDAD) es la variable que más contribuye a la segunda función discriminante, de manera que, a mayor puntuación en dicho factor,

mayor puntuación también en esta segunda función discriminante. Así, al examinar la Tabla 3.76 y su representación gráfica n° 64, comprobamos que es el clúster 3 se diferencia de forma clara de los otros dos respecto a esta segunda función.

Tabla 3.75.- Matriz de estructuras

	Función	
	1	2
FAC7_3	,881*	,206
FAC9_3	-,078*	-,047
FAC5_3	-,111	,533*
FAC6_3	,050	-,260*
FAC8_3	-,056	-,201*
FAC1_3	-,020	,175*
FAC2_3	-,078	,172*
FAC4_3	,042	-,143*
FAC3_3	-,011	,087*

Correlaciones dentro de grupos combinados entre las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas estandarizadas

Variables ordenadas por el tamaño absoluto de la correlación dentro de la función.

\*. La mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante.

La Tabla 3.75 expone la matriz de estructuras, cuyos valores son los coeficientes de correlación brutos entre cada factor y las funciones discriminantes, los cuales indican que la primera función distingue básicamente entre secuencias ofensivas con marcador favorable y secuencias ofensivas con marcador empatado o desfavorable, lo que guarda una relación inversa con el factor 9 (PERIODO DE JUEGO); así, a menor periodo mayor puntuación favorable en el marcador, lo que en nuestro caso quiere decir que los resultados victoriosos se fraguan en los primeros periodos de tiempo en los que se ha dividido el juego.

Tabla 3.76.- Valores de las funciones discriminantes en los centroides de los grupos

QCL_1	Función	
	1	2
1	,655	1,229
2	,668	-1,481
3	-3,779	-,011

Las funciones discriminantes canónicas sin estandarizar se han evaluado en medias de grupos

La segunda función distingue entre secuencias ofensivas con profundidad y sin dicha característica, lo que correlaciona de forma positiva con los tres primeros factores (JUGADORES POR DELANTE DEL BALÓN, NÚMERO DE JUGADORES

IMPLICADOS EN EL ATAQUE y REANUDACIÓN DEL JUEGO) y de forma inversa con los factores 4, 6 y 8 (DEFINICIÓN DE LA JUGADA, INTERACCIÓN NUMÉRICA EN EL CENTRO DE JUEGO y AMPLITUD); esto significa que mientras mayor es el número de jugadores por delante del balón y de los implicados en el ataque, y mayor la frecuencia de la reanudación del juego, mayor es la profundidad de la secuencia ofensiva. Igualmente, un posicionamiento de los jugadores y de la jugada lejos de la zona de definición, una baja interacción en el centro de juego y una escasa amplitud del juego define una mayor profundidad. Por tanto, podríamos decir con bastante seguridad que nuestros datos revelan una primera función que hace referencia al resultado en relación con el tiempo de juego y una segunda que representa la dinámica del juego caracterizada en la profundidad según distintas estrategias o tácticas. Luego, hemos denominado a la primera función RESULTADO y a la segunda ESTRATEGIA.

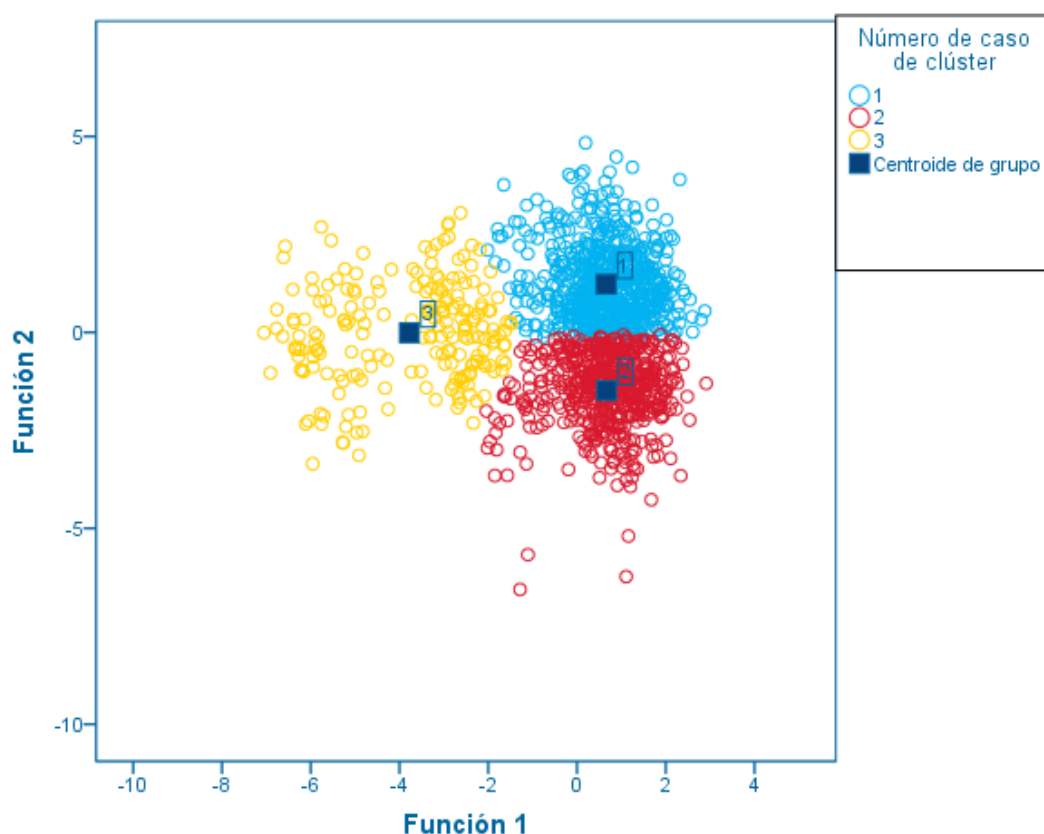


Figura 3.64.- Funciones discriminantes canónicas

Por último, la Tabla 3.77 ofrece los resultados de la clasificación. Esta tabla indica que se han clasificado de forma correcta el 98,4% de las secuencias ofensivas, lo cual, comparado con el 33% esperable en una clasificación realizada por completo al azar, puede interpretarse como una mejora considerable. Los errores de clasificación se distribuyen de acuerdo con el tamaño de los grupos o clústeres, así el porcentaje de clasificación correcta más alto (100%) se da en el clúster de mayor tamaño (el nº 1) y el porcentaje de clasificación correcta más bajo (95,3%) en el clúster de menor tamaño (el nº 3). Basándonos en los porcentajes incorrectos de clasificación de cada clúster podemos afirmar que las secuencias ofensivas comprendidas en el primero (que recordemos es el que obtiene centroides más altos en ambas funciones discriminantes) no se confunden con las de ningún otro clúster, seguidas por las secuencias ofensivas que conforman el segundo clúster (que puntuaba positivamente en la primera función discriminante, pero negativamente en la segunda) y terminando por las secuencias ofensivas que componen el tercer clúster (que puntúa de forma negativa en ambas funciones discriminantes). Por todo ello, podemos afirmar que los clústeres obtenidos clasifican de forma correcta las secuencias ofensivas, discriminando entre ellas en función del resultado o marcador y de la dinámica o estrategia de juego.

Tabla 3.77.- Tabla de clasificación

		QCL 1	Pertenencia a grupos pronosticada			Total
			1	2	3	
Original	Recuento	1	660	0	0	660
		2	12	534	0	546
		3	7	3	201	211
	%	1	100,0	,0	,0	100,0
		2	2,2	97,8	,0	100,0
		3	3,3	1,4	95,3	100,0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1	660	0	0	660
		2	18	528	0	546
		3	7	5	199	211
	%	1	100,0	,0	,0	100,0
		2	3,3	96,7	,0	100,0
		3	3,3	2,4	94,3	100,0

a. 98,4% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 97,9% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

En conclusión, los análisis efectuados permiten diferenciar tres conglomerados o patrones de secuencias ofensivas: el clúster 1 caracterizado por el resultado y la estrategia,

el clúster 2 definido por la estrategia y el clúster 3 identificado con un resultado pobre y un déficit estratégico.

### **3.3.- Evolución temporal de las características de las secuencias ofensivas.**

Con las puntuaciones factoriales como variables dependientes y los efectos intra sujeto de las variables Partido y Período, se realizaron distintas modelizaciones lineales y detecciones de cambios estructurales, de las cuales fueron seleccionadas las que presentaron una mejor bondad de ajuste, según la casi verosimilitud corregida en el criterio del modelo de independencia (QICC). Es necesario señalar que se excluyeron del análisis los factores que por su composición se confunden con las variables predictoras seleccionadas.

#### **3.3.1.- Fluctuaciones en el tiempo del Núm. jugadores delante del balón**

En el caso del primer factor (Número de jugadores por delante del balón), el modelo que presentó el mejor índice de bondad de ajuste (QICC= 1398.645) fue el de efectos principales, mostrando las siguientes características: una distribución de probabilidad normal, una función de enlace identidad y una estructura autorregresiva de orden 1 de la matriz de correlaciones.

La Tabla 3.78 muestra las estimaciones de parámetro del modelo tomando como referencia las últimas categorías o niveles, tanto de la variable Partido como la de Período. Los datos expuestos en la misma nos permiten formular las siguientes observaciones:

1) Ambos predictores o variables independientes tuvieron efectos significativos sobre los valores del factor analizado.

2) Los coeficientes Beta de cada uno de los niveles de la variable Partido fueron significativos y de signo negativo ( $p= 0.0001$ ), lo que quiere decir que la variable dependiente disminuye conforme aumenta la variable predictora,

2) El coeficiente Beta correspondiente al Nivel Tercero de la variable Período fue significativo ( $p = 0.049$ ), lo que quiere decir que predijo valores positivos de la variable dependiente.

Estas observaciones revelan que con el transcurso de los partidos la probabilidad del factor disminuye. Sin embargo, en algunos de los períodos concretos aumenta, como en el último periodo del primer tiempo. Lo que nos dibuja una tendencia fluctuante de la serie de observaciones efectuadas.

Tabla 3.78.- Pruebas de contraste de hipótesis: Número de jugadores delante del balón por partido y periodo

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=1]	-1,329	,0847	-1,495	-1,163	246,037	1	,000
[PARTIDO_TT=2]	-1,011	,1040	-1,215	-,808	94,634	1	,000
[PARTIDO_TT=3]	-1,094	,0811	-1,253	-,935	181,755	1	,000
[PARTIDO_TT=4]	-,744	,1098	-,959	-,528	45,899	1	,000
[PARTIDO_TT=5]	-1,020	,1067	-1,229	-,811	91,433	1	,000
[PARTIDO_TT=6]	-1,074	,0732	-1,217	-,930	215,141	1	,000
[PARTIDO_TT=7]	-,862	,1270	-1,111	-,613	46,126	1	,000
[PARTIDO_TT=8]	-1,165	,0882	-1,338	-,992	174,363	1	,000
[PARTIDO_TT=9]	-,976	,1182	-1,208	-,745	68,209	1	,000
[PERIODO=1]	,006	,0813	-,153	,165	,005	1	,941
[PERIODO=2]	,173	,0923	-,007	,354	3,531	1	,060
[PERIODO=3]	,180	,0915	,001	,359	3,866	1	,049
[PERIODO=4]	,053	,0904	-,124	,230	,345	1	,557
[PERIODO=5]	-,069	,0864	-,239	,100	,641	1	,423
[PERIODO=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
(Escala)	,977						

Variable dependiente: Núm. jug. delante balón

Modelo: PARTIDO\_TT, PERIODO, desplazamiento = 1

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

Por otra parte, el análisis de los efectos entre observaciones comparando cada uno de los niveles de las variables predictoras con el valor medio global ( $\bar{x}=-0,97$ ;  $Sd = 0,028$ ), arrojó resultados significativos para ambos predictores.

Así, en el caso de la variable Partido [ $\chi^2_w(8) = 33.163$ ;  $p = 0.0001$ ] se encontraron diferencias significativas para los siguientes niveles: Primero, Cuarto y Octavo, véase la Tablas 3.79. En los dos más extremos indicativas de valores por debajo de la media, y en el intermedio, al contrario, lo que supone fluctuaciones de las series de medida de la variable dependiente, como también se había observado a nivel intra.

Tabla 3.79.- Contrastes de medias entre observaciones por partido

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de contraste	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
Nivel Primero versus media	-,2982470	,06465020	21,282	1	,000
Nivel Segundo versus media	,0193325	,08061927	,058	1	,810
Nivel Tercero versus media	-,0634398	,06557766	,936	1	,333
Nivel Cuarto versus media	,2870182	,09137149	9,867	1	,002
Nivel Quinto versus media	,0106482	,08750494	,015	1	,903
Nivel Sexto versus media	-,0432260	,05612820	,593	1	,441
Nivel Séptimo versus media	,1682562	,10465013	2,585	1	,108
Nivel Octavo versus media	-,1344742	,06716477	4,009	1	,045
Nivel Décimo versus media	,0541320	,09608392	,317	1	,573

En cuanto al efecto de la variable Período [ $\chi^2_w(5) = 11.277$ ;  $P=0.046$ ], los resultados de las pruebas individuales indicaron diferencias significativas respecto de la media para el Nivel Tercero ( $P=0.052$ ) y Nivel Quinto ( $P=0.030$ ), ver Tabla 3.80. En el primer caso con un valor de la estimación de contraste indicativo de que los valores del Nivel fueron superiores a la media y en el segundo caso a la inversa. Lo que es congruente con los hallazgos anteriores respecto a la tendencia de la serie de la variable dependiente.

Tabla 3.80.- Contraste de medias entre observaciones por periodo

PERIODO contraste de desviación	Estimación de contraste	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
Nivel 1 versus media	-,0512147	,05378260	,907	1	,341
Nivel 2 versus media	,1161579	,06426410	3,267	1	,071
Nivel 3 versus media	,1227890	,06314272	3,782	1	,052
Nivel 4 versus media	-,0041176	,06234096	,004	1	,947
Nivel 5 versus media	-,1264079	,05840451	4,684	1	,030

Nivel 6 versus media	-,0572068	,05456645	1,099	1	,294
----------------------	-----------	-----------	-------	---	------

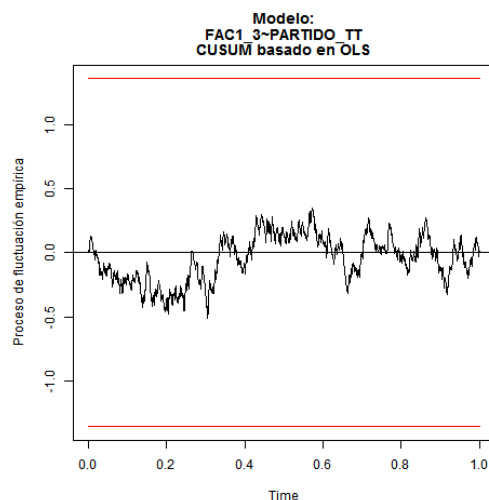


Figura 3.65.- Fluctuaciones en el tiempo (Periodo) del N. de jugadores por delante del balón

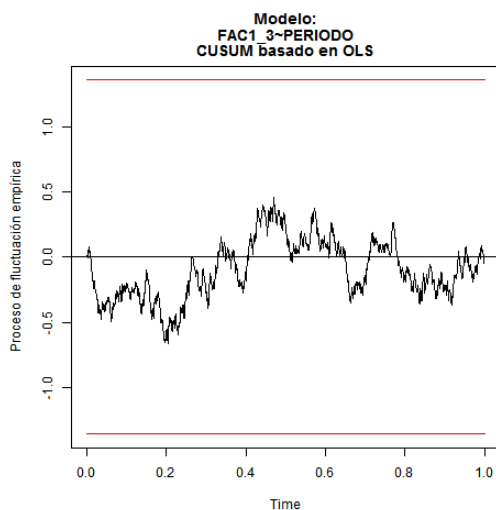


Figura 3.66.- Fluctuaciones en el tiempo (Partidos) del N.º de Jugadores por delante del balón

Resumiendo, la variable Jugadores por delante del balón examinada de forma longitudinal mostró fluctuaciones oscilantes entre valores superiores e inferiores a la media o a la intersección. Es decir, presentó una tendencia de tipo constante, tanto entre partidos como entre periodos. Lo que confirmamos mediante sendas pruebas de cambios estructurales de la serie ordenada de observaciones (Test de Fluctuación de los residuos recursivos). Tanto en el caso de la variable Partido ( $P=0.95796$ ) como en el de la variable Período ( $P=0.77439$ ) el resultado de dicha prueba no fue significativo indicando que no

hubo ningún cambio estructural en la serie ordenada de observaciones (ver figura 3.65 y 3.66).

### 3.3.2.- Fluctuaciones en el tiempo del número de jugadores implicados en el ataque

El modelo del Factor 2 que presentó mejor índice de bondad de ajuste (QICC= 1339.582) tenía las mismas características que el anterior. En la tabla de las estimaciones de parámetro podemos comprobar que todos los niveles de la variable Partido fueron significativos ( $P=0.0001$ ) y de signo negativo indicando que la probabilidad de la variable Número de jugadores implicados en el ataque disminuye con el transcurso de los partidos si tomamos como referencia el último de ellos. En cuanto a la variable Período, observamos que el quinto de ellos presentó un coeficiente Beta significativo ( $P=0.043$ ) y positivo, señalando que dicho período predice incrementos de la variable dependiente tomando como referencia el último de los períodos (ver Tabla 3.81). Por consiguiente, dado que ambas variables predictoras son inseparables, a nivel intra-sujeto la serie empírica de la variable dependiente presenta una tendencia constante con fluctuaciones oscilantes.

Tabla 3.81.- Contraste de hipótesis. N° jugadores implicados en el ataque por partido y periodo.

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=1]	-1,260	,0882	-1,433	-1,087	203,920	1	,000
[PARTIDO_TT=2]	-,815	,0989	-1,009	-,622	67,982	1	,000
[PARTIDO_TT=3]	-,935	,0923	-1,116	-,755	102,695	1	,000
[PARTIDO_TT=4]	-,842	,0988	-1,036	-,649	72,721	1	,000
[PARTIDO_TT=5]	-,877	,1021	-1,077	-,677	73,889	1	,000
[PARTIDO_TT=6]	-1,537	,0788	-1,692	-1,383	380,959	1	,000
[PARTIDO_TT=7]	-1,282	,1031	-1,484	-1,080	154,646	1	,000
[PARTIDO_TT=8]	-,897	,0901	-1,074	-,721	99,198	1	,000
[PARTIDO_TT=9]	-,836	,1134	-1,059	-,614	54,344	1	,000
[PERIODO=1]	,088	,0865	-,082	,257	1,029	1	,310
[PERIODO=2]	,064	,0879	-,109	,236	,526	1	,468
[PERIODO=3]	-,007	,0896	-,182	,169	,005	1	,942
[PERIODO=4]	,090	,0878	-,082	,262	1,050	1	,305
[PERIODO=5]	,177	,0878	,005	,349	4,081	1	,043
[PERIODO=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
(Escala)	,935	.	.	.	.	.	.

Variable dependiente: Núm. jug. implicados Ataque  
Modelo: PARTIDO\_TT, PERIODO, desplazamiento = 1

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

Por lo que respecta a la evolución de la serie a nivel entre observaciones se obtuvieron diferencias significativas entre los valores de los distintos niveles de la variable Partido y la media global de todos ellos [ $\chi^2_w(8) = 111.61$ ;  $P = 0.0001$ ]. Así los Niveles Primero, Sexto y Séptimo de esta variable presentaron valores significativamente inferiores a la media, y el resto valores superiores a esta (ver Tabla 3.82). Todo lo cual dibuja una tendencia fluctuante, pero constante, en torno a la media.

Tabla 3.82.- Contraste de desviación de la media del N.º de jugadores implicados en el ataque por Partido

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de		Chi-cuadrado de		
	contraste	Error estándar	Wald	gl	Sig.
Nivel Primero versus media	-,2282773	,06901765	10,940	1	,001
Nivel Segundo versus media	,2160486	,07318890	8,714	1	,003
Nivel Tercero versus media	,0960018	,07367375	1,698	1	,193
Nivel Cuarto versus media	,1890217	,07864925	5,776	1	,016
Nivel Quinto versus media	,1541859	,08028023	3,689	1	,055
Nivel Sexto versus media	-,5057187	,05887303	73,788	1	,000
Nivel Séptimo versus media	-,2507315	,08028133	9,754	1	,002
Nivel Octavo versus media	,1343024	,06816830	3,882	1	,049
Nivel Décimo versus media	,1951672	,08817008	4,900	1	,027

En el caso de los Niveles de la variable Período no se obtuvieron diferencias significativas [ $\chi^2_w(5) = 5.774$ ;  $P = 0.329$ ].

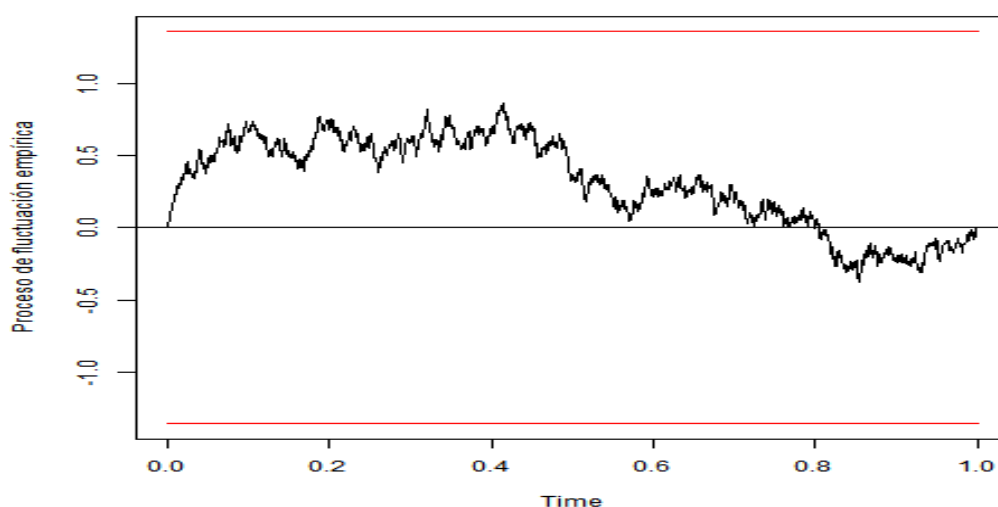


Figura 3.67.- Fluctuaciones en el tiempo (Partido) del N.º de jugadores implicados en el ataque.

Por último, para determinar si las fluctuaciones, tanto intra como entre observaciones registradas en el caso de la variable Partido, suponían un cambio en la estructura de la serie, se realizó una prueba de cambios estructurales que vino a confirmar que dichas oscilaciones no supusieron ningún cambio estructural ( $P=0.44465$ ). Es decir, la variable Número de jugadores implicados en el ataque presentó una tendencia constante en torno a la media o a la intersección (ver figura 3.67).

### 3.3.3.- Fluctuaciones en el tiempo de la reanudación del juego.

En el caso de la reanudación del juego (recuperación de la posesión del balón) el índice de bondad de ajuste ( $QICC=1326.571$ ) señaló un modelo con idénticas características a los anteriores. En la Tabla 3.83 de estimaciones de parámetro comprobamos que todos los niveles de la variable Partido presentaron coeficientes Beta significativos, de signo negativo, lo que supone que los valores de la variable dependiente disminuyen conforme aumentan los del predictor Partido. En el caso de la variable Período ninguno de los niveles presentó coeficientes Beta significativos. Luego la tendencia de la serie ordenada de la variable dependiente es a disminuir en el transcurso de los partidos en relación con el valor del último de ellos, al menos, a nivel intra-sujeto.

Tabla 3.83. Estimaciones de parámetros. Reanudación del juego por Partido y Período.

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
			Inferior	Superior			
[PARTIDO TT=1]	-,681	,0883	-,854	-,508	59,406	1	,000
[PARTIDO TT=2]	-1,367	,1045	-1,572	-1,162	171,193	1	,000
[PARTIDO TT=3]	-1,112	,0803	-1,269	-,954	191,679	1	,000
[PARTIDO TT=4]	-,982	,1139	-1,205	-,758	74,255	1	,000
[PARTIDO TT=5]	-1,199	,0984	-1,392	-1,007	148,670	1	,000
[PARTIDO TT=6]	-,985	,0741	-1,130	-,840	176,658	1	,000
[PARTIDO TT=7]	-,363	,1193	-,596	-,129	9,245	1	,002
[PARTIDO TT=8]	-,723	,0863	-,892	-,554	70,201	1	,000
[PARTIDO TT=9]	-1,326	,1129	-1,547	-1,104	137,948	1	,000
[PERIODO=1]	-,064	,0869	-,234	,106	,542	1	,461
[PERIODO=2]	-,078	,0890	-,253	,096	,772	1	,380
[PERIODO=3]	,031	,0862	-,138	,200	,129	1	,719
[PERIODO=4]	-,026	,0864	-,195	,143	,090	1	,764
[PERIODO=5]	-,059	,0871	-,230	,112	,460	1	,498

[PERIODO=6] 0<sup>a</sup>  
 (Escala) ,926

Variable dependiente: Reanudación del juego (Recuperación)

Modelo: PARTIDO\_TT, PERIODO, desplazamiento = 1

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

Las comparaciones entre sujetos también fueron significativas para la variable Partido [ $\chi^2_w(8)=113.668; P=0.001$ ], pero en este caso la tendencia de la serie fue más fluctuante que a nivel intra-sujeto, ya que se obtuvieron diferencias significativas de carácter positivo respecto a la media total en los Niveles Primero, Séptimo y Octavo y de carácter negativo en los restantes (ver Tabla 3.84), lo que sugiere una tendencia oscilante por debajo y por encima de la media global ( $\bar{x} = -1,0034391$ ;  $Se = ,02729042$ ).

Tabla 3.84.- Estimaciones de parámetros. Reanudación por partido

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de			gl	Sig.
	contraste	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald		
Nivel Primero versus media	,2901248	,06752362	18,461	1	,000
Nivel Segundo versus media	-,3965301	,08190839	23,437	1	,000
Nivel Tercero versus media	-,1408767	,06390863	4,859	1	,028
Nivel Cuarto versus media	-,0108281	,09201298	,014	1	,906
Nivel Quinto versus media	-,2287258	,08012153	8,150	1	,004
Nivel Sexto versus media	-,0143134	,05464609	,069	1	,793
Nivel Séptimo versus media	,6081308	,09651056	39,705	1	,000
Nivel Octavo versus media	,2479954	,06537457	14,390	1	,000
Nivel Décimo versus media	-,3549770	,08588444	17,083	1	,000

En el caso de la variable Período no se obtuvieron diferencias significativas de sus niveles con respecto a la media [ $\chi^2_w(5)=2.202; P=0.821$ ], por lo que hemos omitido las tablas correspondientes.

Por otra parte, para determinar si la tendencia de la serie presentaba algún cambio estructural, se realizó la prueba de fluctuaciones de los residuos recursivos, cuyos resultados no fueron significativos ( $P=0.86395$ ). Lo que debe interpretarse en el sentido de que la tendencia de la serie es constante, aunque con oscilaciones por encima y por debajo de la media que no suponen ningún cambio estructural en la misma (ver figura 3.68).

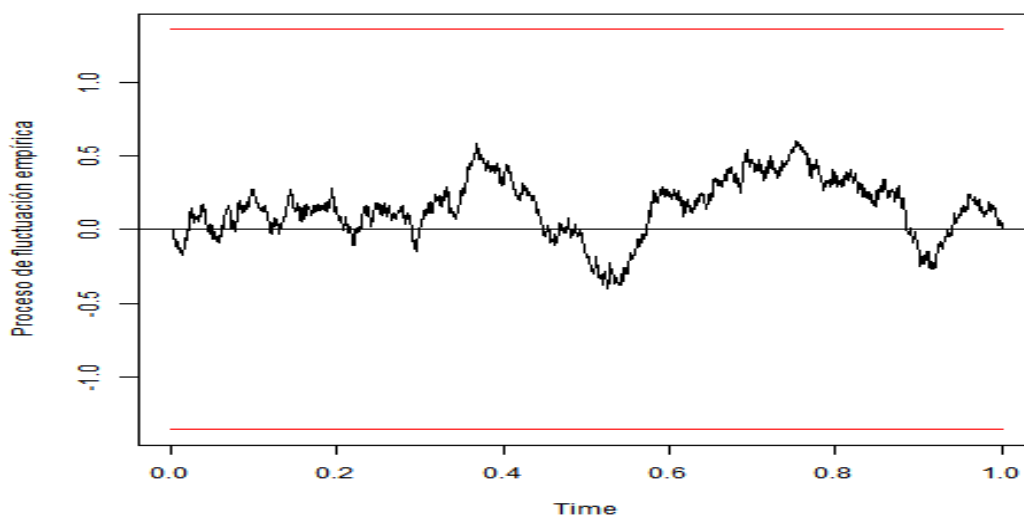


Figura 3. 68.- Fluctuaciones en el tiempo (partido) de la reanudación del juego (recuperación de la posesión del balón)

### 3.3.4.- Fluctuaciones en el tiempo de la definición de la jugada.

Los resultados obtenidos con esta variable dependiente (Definición de la jugada) son muy similares a los anteriores. El modelo con mejor índice de bondad (QICC=1370.515) presentó las mismas características que todas las anteriores y las estimaciones de parámetro sólo fueron significativas para los Niveles de la variable Partido e indicativas de valores decrecientes en la variable dependiente conforme aumenta el Número de partidos (ver Tabla 3.85)

Tabla 3.85.- Estimaciones de parámetros. Definición de la jugada por Partido y por Periodo. Nivel Intra observaciones

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=1]	-1,351	,0911	-1,530	-1,173	219,986	1	,000
[PARTIDO_TT=2]	-1,098	,0984	-1,291	-,906	124,629	1	,000
[PARTIDO_TT=3]	-1,008	,0890	-1,182	-,833	128,222	1	,000
[PARTIDO_TT=4]	-1,115	,0917	-1,294	-,935	147,772	1	,000
[PARTIDO_TT=5]	-1,097	,0955	-1,284	-,910	131,938	1	,000
[PARTIDO_TT=6]	-,629	,0874	-,801	-,458	51,914	1	,000
[PARTIDO_TT=7]	-1,214	,0963	-1,403	-1,025	158,715	1	,000
[PARTIDO_TT=8]	-1,241	,0926	-1,422	-1,059	179,437	1	,000
[PARTIDO_TT=9]	-1,123	,1123	-1,343	-,903	99,969	1	,000
[PERIODO=1]	,076	,0864	-,093	,246	,783	1	,376

[PERIODO=2]	,151	,0912	-,028	,330	2,733	1	,098
[PERIODO=3]	,046	,0856	-,122	,213	,285	1	,594
[PERIODO=4]	,108	,0902	-,069	,285	1,427	1	,232
[PERIODO=5]	,054	,0893	-,121	,229	,372	1	,542
[PERIODO=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
(Escala)	,957	.	.	.	.	.	.

Variable dependiente: Definición de la jugada

Modelo: PARTIDO\_TT, PERIODO, desplazamiento = 1

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

A nivel entre observaciones se obtuvieron diferencias significativas con respecto a la media global [ $(\bar{x} = -1,0248123; Se = ,02585804) x^2w(8) = 63.653; P=0.0001$ ], obteniéndose valores superiores a la media en el Nivel Sexto e inferiores a ésta en los Niveles Primero y Octavo, lo que una vez más, supone que esta variable presenta una tendencia constante en la serie aunque con oscilaciones por encima y por debajo de la media (ver Tabla 3.86). Extremo éste que fue confirmado con la prueba de fluctuaciones de los residuos recursivos ( $P=0.08479$ ), véase la figura 3.69.

Tabla 3.86.- Contraste de medias marginales por desviación. Definición de la jugada por partido

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de contraste	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
Nivel Primero versus media	-,2537813	,07099391	12,778	1	,000
Nivel Segundo versus media	-,0011045	,07432424	,000	1	,988
Nivel Tercero versus media	,0895044	,07012132	1,629	1	,202
Nivel Cuarto versus media	-,0172238	,07143785	,058	1	,809
Nivel Quinto versus media	,0005008	,07569184	,000	1	,995
Nivel Sexto versus media	,4678947	,06706820	48,670	1	,000
Nivel Séptimo versus media	-,1163738	,07268402	2,563	1	,109
Nivel Octavo versus media	-,1435166	,06984335	4,222	1	,040
Nivel Décimo versus media	-,0258999	,08736726	,088	1	,767

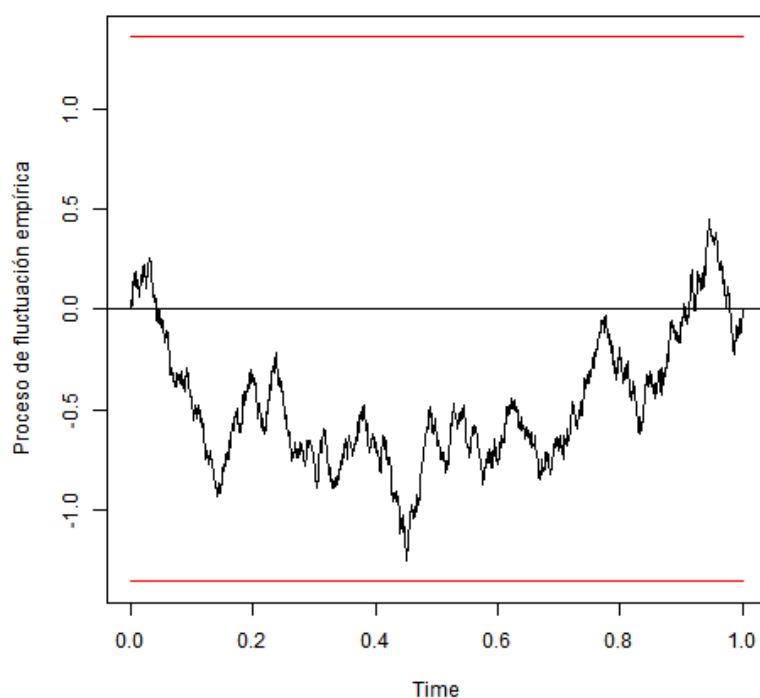


Figura 3.69.- Fluctuaciones en el tiempo (Partido) de la definición de la jugada

### 3.3.5.- Fluctuaciones en el tiempo de la profundidad.

En el caso del factor Profundidad, el modelo con mejor bondad de ajuste fue idéntico a los anteriores (QICC=1320.350). Lo mismo ocurrió con las estimaciones de parámetro, de manera que todos los niveles de la variable Partido presentaron coeficientes Beta significativos y de carácter negativo, indicando que la Profundidad disminuía conforme aumentaba el número de partidos (ver Tabla 3.87). No obstante, volveremos más adelante sobre este tema dado que junto con la amplitud es la única medida que se registró en dos ocasiones dentro de cada secuencia ofensiva.

Tabla 3.87.- Estimaciones de parámetros. Profundidad por Partido y Periodo., Nivel Intra

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=1]	-1,545	,0925	-1,726	-1,364	278,797	1	,000
[PARTIDO_TT=2]	-,966	,0964	-1,155	-,777	100,535	1	,000

[PARTIDO_TT=3]	-,785	,0791	-,940	-,630	98,372	1	,000
[PARTIDO_TT=4]	-,801	,1006	-,998	-,604	63,447	1	,000
[PARTIDO_TT=5]	-,964	,1102	-1,180	-,748	76,586	1	,000
[PARTIDO_TT=6]	-1,222	,0759	-1,371	-1,073	258,998	1	,000
[PARTIDO_TT=7]	-,556	,1029	-,758	-,354	29,177	1	,000
[PARTIDO_TT=8]	-,707	,0825	-,868	-,545	73,336	1	,000
[PARTIDO_TT=9]	-,886	,1219	-1,124	-,647	52,805	1	,000
[PERIODO=1]	-,140	,0844	-,306	,025	2,760	1	,097
[PERIODO=2]	-,038	,0879	-,211	,134	,189	1	,664
[PERIODO=3]	,025	,0833	-,138	,188	,091	1	,763
[PERIODO=4]	-,002	,0874	-,173	,169	,001	1	,981
[PERIODO=5]	,000	,0885	-,173	,174	,000	1	,998
[PERIODO=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
(Escala)	,921						

Variable dependiente: Profundidad

Modelo: PARTIDO\_TT, PERIODO, desplazamiento = 1

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

A nivel entre observaciones se obtuvieron diferencias significativas para la variable Partido [ $\chi^2_w(8) = 125.915$ ;  $P = 0.0001$ ] en comparación con la media global ( $\bar{x} = -0,9627556$ ;  $Se = 0,02702242$ ). Los Niveles Primero y Sexto presentaron de forma significativa valores inferiores a la media, y los restantes niveles valores significativamente superiores a ésta. Lo que parece indicar una tendencia constante con oscilaciones por encima o por debajo de la media (ver Tabla 3.88).

Tabla 3.88.- Contrastes de medias marginales de la profundidad por Partido. Nivel Inter.

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de contraste	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
Nivel Primero versus media	-,6079991	,07349415	68,438	1	,000
Nivel Segundo versus media	-,0293171	,07285465	,162	1	,687
Nivel Tercero versus media	,1518544	,06080795	6,236	1	,013
Nivel Cuarto versus media	,1357397	,08162588	2,765	1	,096
Nivel Quinto versus media	-,0273053	,08924459	,094	1	,760
Nivel Sexto versus media	-,2852691	,05781785	24,344	1	,000
Nivel Séptimo versus media	,3808798	,08246090	21,334	1	,000
Nivel Octavo versus media	,2301585	,06037000	14,535	1	,000
Nivel Décimo versus media	,0512581	,09935785	,266	1	,606

Pese a lo anterior, la prueba de fluctuaciones de los residuos recursivos, aunque señaló que los límites inferiores y superiores de los valores de la serie fueron constantes, las fluctuaciones implicaron un cambio estructural en la tendencia de la serie

( $P=0.00008$ ), con una primera parte caracterizada por la caída de los valores por debajo del límite inferior y una segunda mitad caracterizada por la recuperación de los valores hasta la media basal (ver figura 3.70).

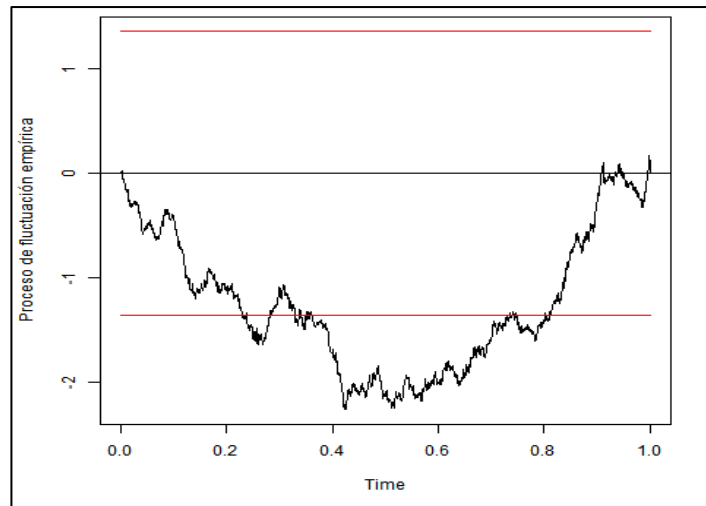


Figura 3.70.- Fluctuaciones en el tiempo (partido) de la profundidad

### 3.3.6.- Fluctuaciones en el tiempo de la amplitud.

Una vez más el modelo que mejor ajuste presentó en el caso de la amplitud fue el de efectos principales ( $QICC=1342.445$ ), presentando las mismas características que los anteriores. La Tabla 3.89 sobre las estimaciones de parámetro del modelo puede resumirse del siguiente modo: ambos predictores (Partido y Período) presentaron un efecto significativo sobre la variable dependiente, y en ambos casos sus respectivos coeficientes Beta indicaron que a mayor nivel de la variable predictora le correspondían decrementos de la variable dependiente.

Tabla 3.89.- Estimaciones de parámetros. Amplitud por partido y periodo. Nivel intra

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO TT=1]	-,966	,0813	-1,125	-,807	141,045	1	,000
[PARTIDO TT=2]	-,924	,0875	-1,096	-,753	111,630	1	,000
[PARTIDO TT=3]	-	,0911	-1,266	-,909	142,709	1	,000
	1,088						

[PARTIDO_TT=4]	-,945	,0939	-1,129	-,761	101,235	1	,000
[PARTIDO_TT=5]	-,403	,0917	-,583	-,224	19,335	1	,000
[PARTIDO_TT=6]	-	,0788	-1,267	-,959	199,561	1	,000
	1,113						
[PARTIDO_TT=7]	-	,1140	-1,410	-,963	108,238	1	,000
	1,186						
[PARTIDO_TT=8]	-,896	,0860	-1,064	-,727	108,576	1	,000
[PARTIDO_TT=9]	-,344	,1052	-,550	-,138	10,697	1	,001
[PERIODO=1]	-,146	,0864	-,315	,023	2,863	1	,091
[PERIODO=2]	-,062	,0842	-,227	,103	,543	1	,461
[PERIODO=3]	-,162	,0854	-,330	,005	3,605	1	,058
[PERIODO=4]	-,041	,0846	-,206	,125	,230	1	,632
[PERIODO=5]	-,182	,0831	-,345	-,019	4,808	1	,028
[PERIODO=6]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
(Escala)	,937						

Variable dependiente: Amplitud

Modelo: PARTIDO\_TT, PERIODO, desplazamiento = 1

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

A nivel entre observaciones se hallaron diferencias significativas con la media global ( $\bar{x} = -,9728644$ ;  $Se = ,02649873$ ) sólo en el caso de la variable Partido [ $x^2w(8)=98.2$ ;  $P=0.0001$ ] con valores superiores a la media para el Nivel Quinto y Noveno e inferiores a ésta para los Niveles Tercero, Sexto y Séptimo, lo que sugiere una tendencia de la serie fluctuante, tal y como confirmó el Test de fluctuaciones de residuos recursivos, cuyo estadístico no fue significativo ( $P=0.23465$ ). En la figura 3.71 se representa gráficamente la fluctuación en el tiempo de la amplitud.

Tabla 3.90.- Contraste de medias marginales de la amplitud por partido. Nivel inter.

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de		Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
	contraste	Error estándar			
Nivel Primero versus media	-,0920143	,06355700	2,096	1	,148
Nivel Segundo versus media	-,0503228	,06555798	,589	1	,443
Nivel Tercero versus media	-,2137620	,07764074	7,580	1	,006
Nivel Cuarto versus media	-,0712468	,07584746	,882	1	,348
Nivel Quinto versus media	,4707281	,07694207	37,429	1	,000
Nivel Sexto versus media	-,2390209	,06116000	15,273	1	,000
Nivel Séptimo versus media	-,3124712	,09498381	10,822	1	,001
Nivel Octavo versus media	-,0217470	,06921977	,099	1	,753
Nivel Décimo versus media	,5298570	,08519708	38,678	1	,000

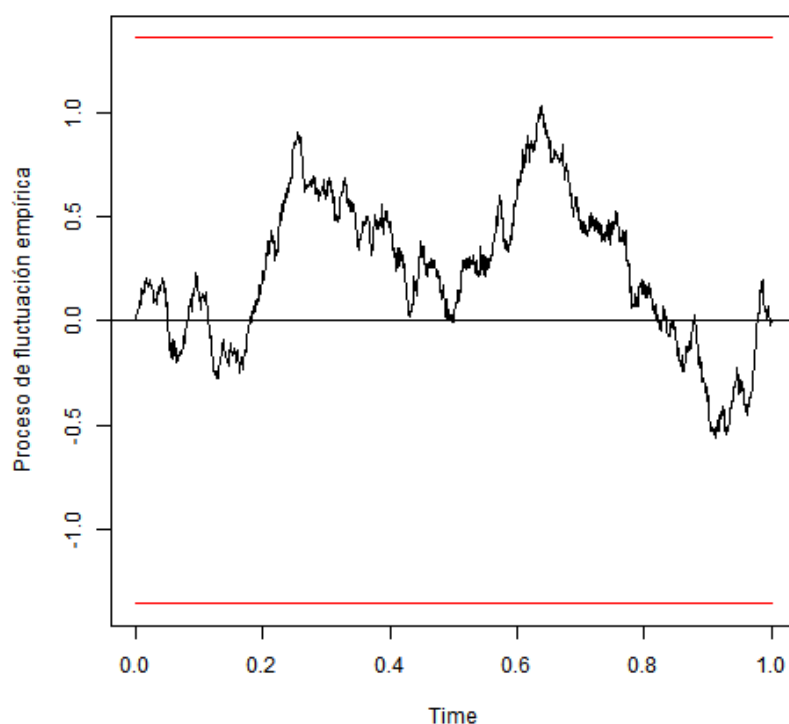


Figura 3.71.- Fluctuaciones en el tiempo (Partido) de la amplitud

### 3.3.7.- Fluctuaciones del N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego.

Este factor hace referencia al Número de jugadores que interaccionan en el centro de juego y la modelización que presentó mejor índice de bondad de ajuste (QICC=1321.63) fue la factorial, aunque con las mismas características que todos los modelos anteriores.

En este caso, las estimaciones de parámetro intra-sujeto indicaron un efecto significativo de la variable Partido con coeficientes Beta significativos para casi todos sus niveles e indicativos de que a mayor número de partidos menor era la interacción en la parcela del centro de juego.

Los coeficientes Beta de los Niveles Primero y Cuarto de la variable Período también fueron significativos en este mismo sentido. Sin embargo, los correspondientes a la interacción entre ambas variables unas veces predijeron aumentos de la variable dependiente y otras, disminuciones (ver Tabla 3.91), lo que parece indicar que los valores

de la variable dependiente presentaron grandes fluctuaciones entre Partido y Período, al menos a nivel intra-sujeto.

Tabla 3.91.- Estimaciones de parámetros para N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego por Partido y Período. Nivel intra

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=1]	-1,285	,1379	-1,556	-1,015	86,809	1	,000
[PARTIDO_TT=2]	-,980	,3374	-1,642	-,319	8,443	1	,004
[PARTIDO_TT=3]	-,833	,1655	-1,158	-,509	25,345	1	,000
[PARTIDO_TT=4]	-1,303	,1716	-1,639	-,967	57,680	1	,000
[PARTIDO_TT=5]	-,193	,1511	-,489	,104	1,625	1	,202
[PARTIDO_TT=6]	-,785	,1528	-1,084	-,485	26,362	1	,000
[PARTIDO_TT=7]	-,613	,2219	-1,048	-,179	7,646	1	,006
[PARTIDO_TT=8]	-1,657	,1210	-1,894	-1,420	187,517	1	,000
[PARTIDO_TT=9]	-,269	,2569	-,772	,235	1,092	1	,296
[PERIODO=1]	-,896	,3804	-1,641	-,150	5,543	1	,019
[PERIODO=2]	-,330	,3531	-1,022	,362	,871	1	,351
[PERIODO=3]	-,446	,3273	-1,087	,196	1,856	1	,173
[PERIODO=4]	-1,070	,2983	-1,655	-,486	12,873	1	,000
[PERIODO=5]	,247	,2937	-,328	,823	,709	1	,400
[PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=1] *	1,013	,4197	,191	1,836	5,829	1	,016
[PERIODO=1]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=1] *	,273	,4136	-,537	1,084	,436	1	,509
[PERIODO=2]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=1] *	,273	,3863	-,484	1,031	,501	1	,479
[PERIODO=3]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=1] *	1,279	,3756	,543	2,015	11,596	1	,001
[PERIODO=4]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=1] *	-,296	,3640	-1,009	,418	,660	1	,416
[PERIODO=5]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=1] *	0	.	.	.	.	.	.
[PERIODO=6]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=2] *	,809	,5330	-,236	1,853	2,303	1	,129
[PERIODO=1]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=2] *	,391	,5152	-,619	1,401	,575	1	,448
[PERIODO=2]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=2] *	,932	,5045	-,057	1,920	3,410	1	,065
[PERIODO=3]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=2] *	1,664	,4863	,711	2,617	11,708	1	,001
[PERIODO=4]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=2] *	-,101	,4821	-1,046	,844	,044	1	,834
[PERIODO=5]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=2] *	0	.	.	.	.	.	.
[PERIODO=6]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=3] *	1,079	,4471	,203	1,955	5,823	1	,016
[PERIODO=1]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=3] *	-,100	,4632	-1,008	,808	,046	1	,829
[PERIODO=2]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=3] *	-,075	,4230	-,904	,754	,031	1	,860
[PERIODO=3]	.	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=3] *	,350	,3686	-,373	1,072	,899	1	,343
[PERIODO=4]	.	.	.	.	.	.	.

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=3] * [PERIODO=5]	-,753	,3762	-1,490	-,016	4,006	1	,045
[PARTIDO_TT=3] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=4] * [PERIODO=1]	1,468	,4573	,572	2,365	10,308	1	,001
[PARTIDO_TT=4] * [PERIODO=2]	,295	,4445	-,576	1,167	,442	1	,506
[PARTIDO_TT=4] * [PERIODO=3]	1,296	,4019	,508	2,083	10,398	1	,001
[PARTIDO_TT=4] * [PERIODO=4]	1,422	,3880	,661	2,182	13,428	1	,000
[PARTIDO_TT=4] * [PERIODO=5]	-,281	,4585	-1,180	,618	,375	1	,540
[PARTIDO_TT=4] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=5] * [PERIODO=1]	,328	,4781	-,609	1,265	,470	1	,493
[PARTIDO_TT=5] * [PERIODO=2]	-,953	,4359	-1,807	-,098	4,775	1	,029
[PARTIDO_TT=5] * [PERIODO=3]	-,144	,3823	-,894	,605	,142	1	,706
[PARTIDO_TT=5] * [PERIODO=4]	,012	,3765	-,726	,750	,001	1	,975
[PARTIDO_TT=5] * [PERIODO=5]	-1,353	,3973	-2,132	-,575	11,602	1	,001
[PARTIDO_TT=5] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=6] * [PERIODO=1]	,697	,4258	-,138	1,532	2,680	1	,102
[PARTIDO_TT=6] * [PERIODO=2]	,686	,4158	-,129	1,501	2,720	1	,099
[PARTIDO_TT=6] * [PERIODO=3]	,880	,4442	,009	1,750	3,921	1	,048
[PARTIDO_TT=6] * [PERIODO=4]	,569	,4017	-,218	1,356	2,008	1	,156
[PARTIDO_TT=6] * [PERIODO=5]	-,463	,3796	-1,207	,281	1,489	1	,222
[PARTIDO_TT=6] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=7] * [PERIODO=1]	,660	,4988	-,318	1,638	1,751	1	,186
[PARTIDO_TT=7] * [PERIODO=2]	-,247	,4575	-1,144	,649	,292	1	,589
[PARTIDO_TT=7] * [PERIODO=3]	-,384	,4612	-1,288	,520	,693	1	,405
[PARTIDO_TT=7] * [PERIODO=4]	,459	,4049	-,334	1,253	1,286	1	,257
[PARTIDO_TT=7] * [PERIODO=5]	-,075	,4155	-,889	,740	,032	1	,857
[PARTIDO_TT=7] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=8] * [PERIODO=1]	1,353	,4370	,497	2,210	9,592	1	,002
[PARTIDO_TT=8] * [PERIODO=2]	,575	,3987	-,206	1,357	2,080	1	,149

Parámetro	B	Error estándar	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
[PARTIDO_TT=8] * [PERIODO=3]	1,014	,3754	,278	1,750	7,298	1	,007
[PARTIDO_TT=8] * [PERIODO=4]	1,595	,3632	,883	2,307	19,282	1	,000
[PARTIDO_TT=8] * [PERIODO=5]	-,178	,3608	-,885	,529	,244	1	,622
[PARTIDO_TT=8] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=9] * [PERIODO=1]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=9] * [PERIODO=2]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=9] * [PERIODO=3]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=9] * [PERIODO=4]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=9] * [PERIODO=5]	0	.	.	.	.	.	.
[PARTIDO_TT=9] * [PERIODO=6]	0	.	.	.	.	.	.
(Escala)	,890						

Los contrastes efectuados a nivel inter-sujeto fueron significativos para ambos predictores y su interacción.

En el caso de la variable Partido [ $x^2_w(8) = 76.767$ ;  $P = 0.0001$ ] los Niveles Primero, Tercero y Octavo presentaron valores inferiores a la media global ( $\bar{x} = -,9997197$ ;  $Se = ,02618671$ ), mientras que los Niveles Segundo, Sexto y Noveno rindieron por encima de la media (ver Tabla 3.92).

Tabla 3.92.- Contrastes de medias marginales con la media global. N.º jugadores que interaccionan en el centro de juego por partido

PARTIDO contraste de desviación	Estimación de contraste	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
Nivel Primero versus media	-,2772753	,06130734	20,455	1	,000
Nivel Segundo versus media	,2194807	,08019602	7,490	1	,006
Nivel Tercero versus media	-,1656422	,07219210	5,265	1	,022
Nivel Cuarto versus media	-,0188458	,07933516	,056	1	,812
Nivel Quinto versus media	,0396364	,07394167	,287	1	,592
Nivel Sexto versus media	,1940548	,07254137	7,156	1	,007
Nivel Séptimo versus media	,0394740	,07923748	,248	1	,618
Nivel Octavo versus media	-,3464500	,06139511	31,843	1	,000
Nivel Décimo versus media	,3155673	,08306764	14,432	1	,000

Por lo que respecta a la variable Período [ $\chi^2_w(5) = 14.05$ ;  $P = 0.015$ ] el Nivel Cuatro presentó valores inferiores a la media y el Nivel Sexto superiores (véase la Tabla 3.93).

Tabla 3.93.- Contrastes de las medias marginales del N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego por periodo versus media global. Nivel inter

PERIODO contraste de desviación	Estimación de		Chi-cuadrado de		
	contraste	Error estándar	Wald	gl	Sig.
Nivel 1 versus media	,0474400	,05905047	,645	1	,422
Nivel 2 versus media	-,1073499	,05912977	3,296	1	,069
Nivel 3 versus media	,0953599	,05802944	2,700	1	,100
Nivel 4 versus media	-,1336712	,05425921	6,069	1	,014
Nivel 5 versus media	-,0217019	,05984533	,132	1	,717
Nivel 6 versus media	,1199231	,06079543	3,891	1	,049

La interacción de ambos predictores también fue significativa [ $\chi^2_w(40) = 174.028$ ;  $P = 0.0001$ ] con numerosos emparejamientos en los que la significación de los contrastes fue estadísticamente crítica, unas veces las diferencias de media fueron negativas y otras positivas (ver Tabla en anexos).

Lo que parece indicar una tendencia de la serie caracterizada por una marcada fluctuación por encima o por debajo de la media. De hecho, de todas las pruebas de cambios estructurales (prueba de fluctuaciones de residuos recursivos) la única significativa fue la de la interacción de ambos predictores ( $p = 0,03783$ ).

En la figura 3.72 puede comprobarse que al inicio la serie presenta una marcada tendencia a la baja que supone un cambio estructural, a partir del cual la serie experimenta incrementos progresivos hasta alcanzar el valor basal de la media.

Resumiendo todo lo expresado podríamos afirmar que la mayoría de los patrones de juego son constantes longitudinalmente y que dicha tendencia sólo cambia de forma estructural en el patrón Profundidad y en este último sobre el Número de jugadores que interacciona en el centro de juego.

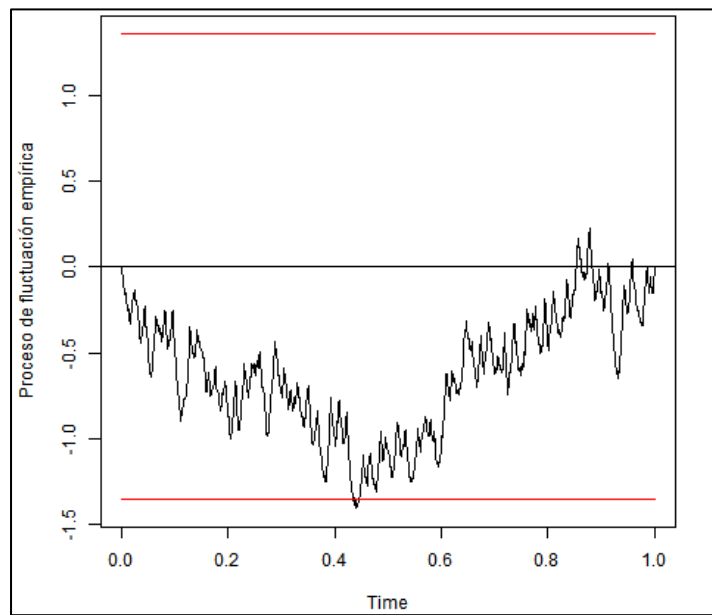


Figura 3.72.- Fluctuaciones en el tiempo del N.º de jugadores que interaccionan en el centro de juego por partido y por periodo

### 3.4.- Establecer relaciones entre las variables contextuales del juego.

#### 3.4.1- Relación entre el periodo de tiempo y el número de secuencias ofensivas

Se trata de analizar la distribución de las secuencias ofensivas en cada uno de los seis periodos de quince minutos en que fue dividido cada partido de los nueve examinados, y comprobar si dicha distribución es equiprobable; es decir, si es la misma en los distintos periodos.

En la Tabla 3.94 y su correspondiente representación gráfica (figura 3.73) puede comprobarse que la mayor frecuencia relativa de las secuencias ofensivas se da en el sexto y último periodo, mientras que la menor se presenta justo en el periodo anterior.

Tabla 3.94.- Distribución de las secuencias ofensivas según periodo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	250	17,6	17,6	17,6
	2	218	15,4	15,4	33,0
	3	234	16,5	16,5	49,5
	4	229	16,2	16,2	65,7
	5	217	15,3	15,3	81,0
	6	269	19,0	19,0	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

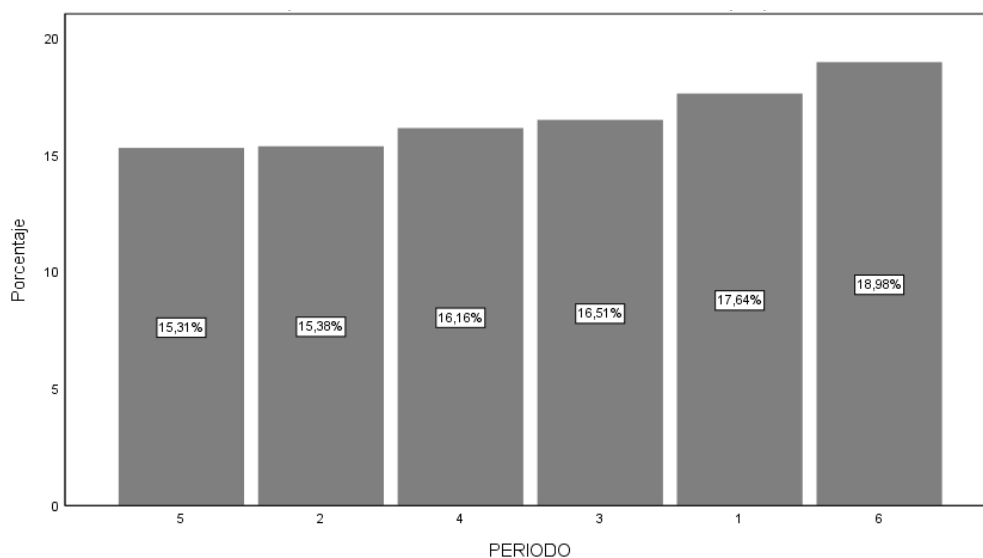


Figura 3.73.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por periodo

Ahora bien, para determinar si las distintas frecuencias observadas son equiprobables es necesario realizar la prueba de chi-cuadrado para una muestra. Los resultados obtenidos indican que las frecuencias de las secuencias ofensivas en cada periodo se producen con iguales probabilidades [ $\chi^2(5) = 8,565$ ;  $p = 0,127$ ; IC 99% 0,118-0,135], aunque en el primero y en el sexto las frecuencias observadas son mayores que las esperadas, y en el resto de los periodos al contrario (ver Tabla 3.95).

Tabla 3.95.- Secuencias ofensivas por periodo: frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
1	250	236,2	13,8
2	218	236,2	-18,2
3	234	236,2	-2,2
4	229	236,2	-7,2
5	217	236,2	-19,2
6	269	236,2	32,8
Total	1417		

Por consiguiente, no puede afirmarse que exista una relación sistemática entre el número de secuencias ofensivas y la variable periodo, lo que puede interpretarse en el sentido de que la intensidad ofensiva se mantiene de principio a fin, más o menos constante.

### 3.4.2.- Relación entre el número de secuencias ofensivas e interacción numérica

Se ha descartado la interacción numérica reglamentaria de ambos equipos porque sus características son propias de un parámetro constante. Así que dicha relación ha sido analizada en el caso de la interacción numérica de ambos equipos en el centro de juego, según los dos sistemas empleados para evaluar la misma, el tradicional y el computacional.

La distribución de las secuencias ofensivas entre las distintas categorías del parámetro interacción numérica en el centro de juego local puede consultarse en la Tabla 3.96, en esta puede comprobarse que la mayoría de las secuencias ofensivas requirieron uno o dos jugadores del equipo local en el centro de juego, y sólo una proporción inferior al 10% de estas transcurrieron sin ningún jugador local en dicha demarcación.

Tabla 3.96.- Distribución de las secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego local

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	131	9,2	9,2	9,2
	Uno	596	42,1	42,1	51,3
	Dos	446	31,5	31,5	82,8
	Tres o más	244	17,2	17,2	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

La representación gráfica de dicha distribución en porcentajes ascendentes pone de manifiesto una relación inversa entre el número de secuencias ofensivas y el número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local, de manera que a menor número de jugadores en dicha demarcación mayor número de secuencias ofensivas, exceptuando la circunstancia de la ausencia de jugadores en esta parte del terreno de juego.

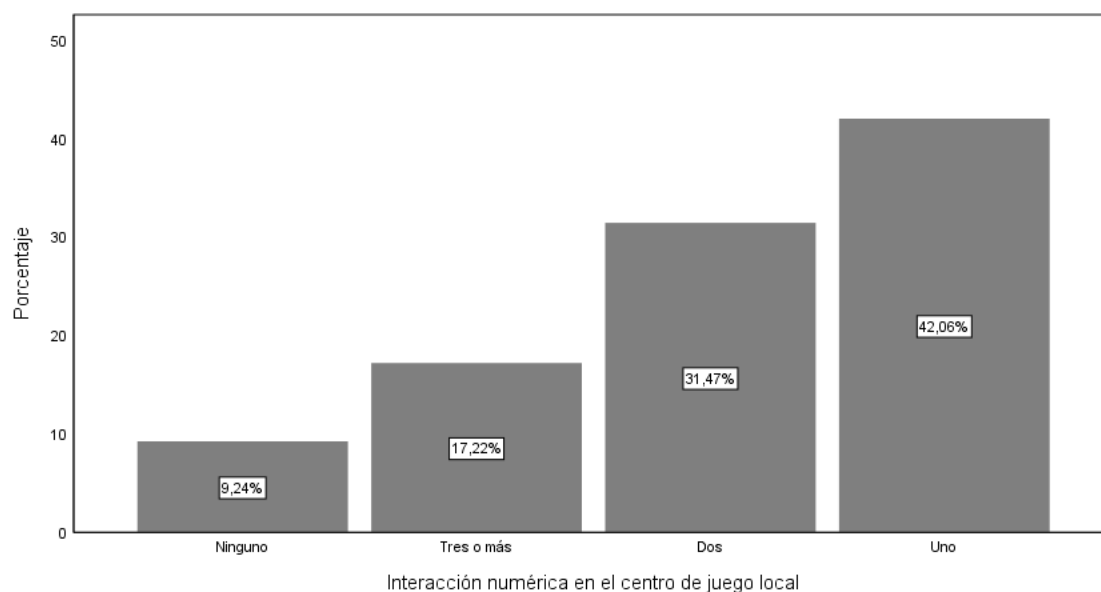


Figura 3.74.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro de juego local

Dicha relación fue significativa según la prueba de chi-cuadrado para una muestra [ $\chi^2 (3) = 363,745$ ;  $p = 0,0001$ ; IC 99%: 0,0001-0,0001], comprobándose que las frecuencias observadas superaron a las esperadas en las categorías uno o dos jugadores, más en el primer caso que en el segundo, y todo lo contrario en el resto de las categorías (ver la tabla 3.97).

Tabla 3.97.- Secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego local: frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
Ninguno	131	354,3	-223,3
Uno	596	354,3	241,8
Dos	446	354,3	91,8
Tres o más	244	354,3	-110,3
Total	1417		

Luego, la distribución de las secuencias ofensivas en las categorías de la variable interacción numérica en el centro de juego local no fue equiprobable. El número de secuencias ofensivas parece supeditado al número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local, disminuyendo con relación al aumento del número de estos.

Idénticos resultados se obtuvieron al estudiar la distribución de las secuencias ofensivas según las categorías de la variable interacción numérica en el centro de juego local (9, 15).

En este caso, como se puede comprobar en la siguiente tabla 3.98 y en la figura 3.75 de los porcentajes de forma ascendente, el número de secuencias ofensivas aumenta de forma proporcional al decremento del número de jugadores que interaccionan en esta demarcación del terreno de juego.

En efecto, la prueba de chi-cuadrado reveló una distribución desigual (no equiprobable) de las secuencias ofensivas entre las categorías de la interacción numérica en el centro de juego local, según el sistema 9,15 [ $\chi^2 (3) = 393,826$ ;  $p = 0,0001$ ; IC 99% 0,0001-0,001].

Tabla 3.98.- Distribución de las secuencias ofensivas según Interacción numérica en el centro de juego local (9,15)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Uno	640	45,2	45,2	45,2
	Dos	390	27,5	27,5	72,7
	Tres	243	17,1	17,1	89,8
	Cuatro o más	144	10,2	10,2	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

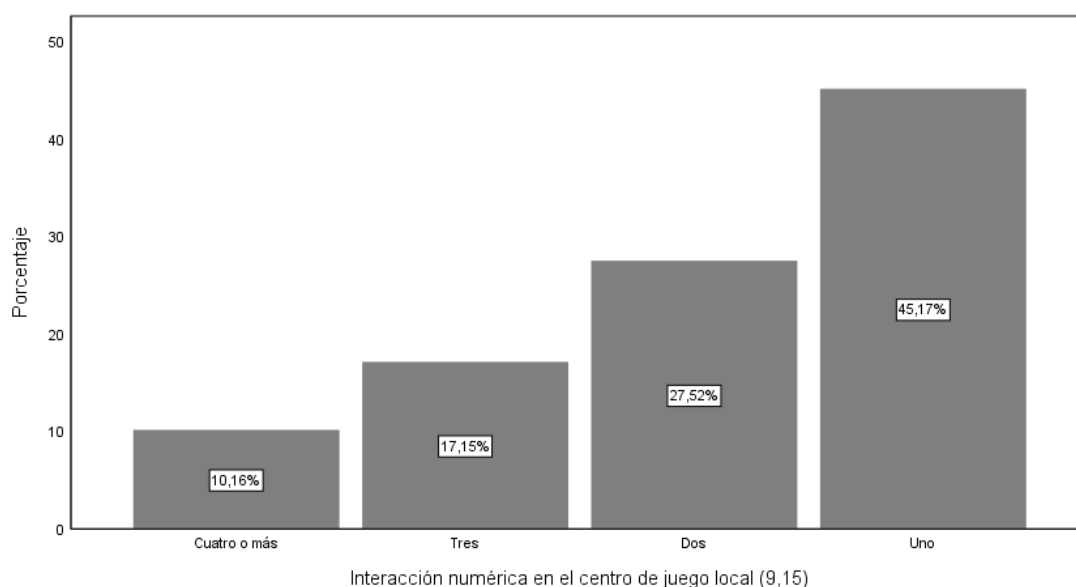


Figura 3.75.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por interacción numérica en el centro de juego local (9, 15)

Tabla 3.99.- Secuencias ofensivas e Interacción numérica en el centro de juego local (9,15): frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
Uno	640	354,3	285,8
Dos	390	354,3	35,8
Tres	243	354,3	-111,3
Cuatro o más	144	354,3	-210,3
Total	1417		

Como se puede comprobar en la tabla 3.99, la distribución no equiprobable de las secuencias ofensivas por este tipo de interacción numérica de jugadores resultó en que las categorías inferiores (uno o dos jugadores) presentaron una frecuencia de secuencias ofensivas muy superior a la esperada y al contrario las categorías superiores (tres o más jugadores). Confirmándose de este modo que el número de secuencias ofensivas disminuye al aumentar el número de jugadores que interaccionan en la citada ubicación.

En el caso de la distribución de las secuencias ofensivas en función de la interacción numérica en el centro de juego visitante, los resultados no son tan claros. En la tabla (3.100) y en la representación gráfica 76 de sus porcentajes en orden ascendente, puede comprobarse que las categorías extremas de esta última variable son las que tienen asociadas un menor número de secuencias ofensivas (ninguno o cuatro o más jugadores), mientras que las categorías centrales (de uno a tres jugadores) presentan un número mayor de secuencias ofensivas, apuntándose una relación entre ambas variables en forma de campana o U invertida (ver más abajo el histograma de la distribución).

Tabla 3.100.- Distribución de las secuencias ofensivas según la Interacción numérica en el centro de juego visitante

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ninguno	87	6,1	6,1	6,1
Uno	343	24,2	24,2	30,3
Dos	438	30,9	30,9	61,3
Tres	300	21,2	21,2	82,4
Cuatro o más	249	17,6	17,6	100,0
Total	1417	100,0	100,0	

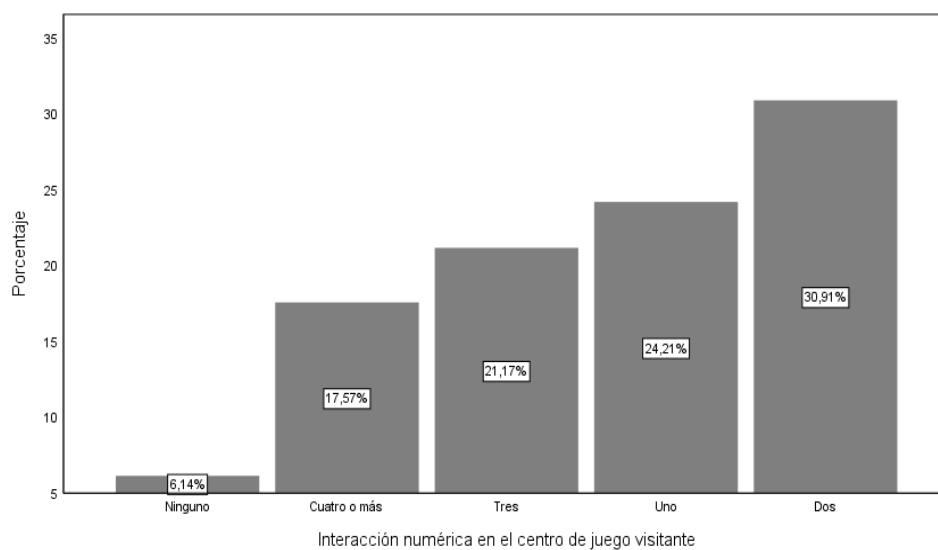


Figura 3.76.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por interacción numérica en el centro de juego visitante

La prueba de chi-cuadrado para una sola muestra reveló que la distribución de las secuencias ofensivas no fue la misma entre las distintas categorías de la interacción numérica de jugadores en el centro de juego visitantes, con un valor de  $\chi^2$  para 4 grados de libertad igual a 238,127, con una probabilidad igual a 0,0001 (IC 99% 0,0001-0,0001). Por tanto, la relación entre ambas variables es significativa, presentando las categorías extremas frecuencias observadas inferiores a las esperadas; la categoría “ninguno” 87 frente a 283,4 y la categoría cuatro o más 249 frente a 283,4.

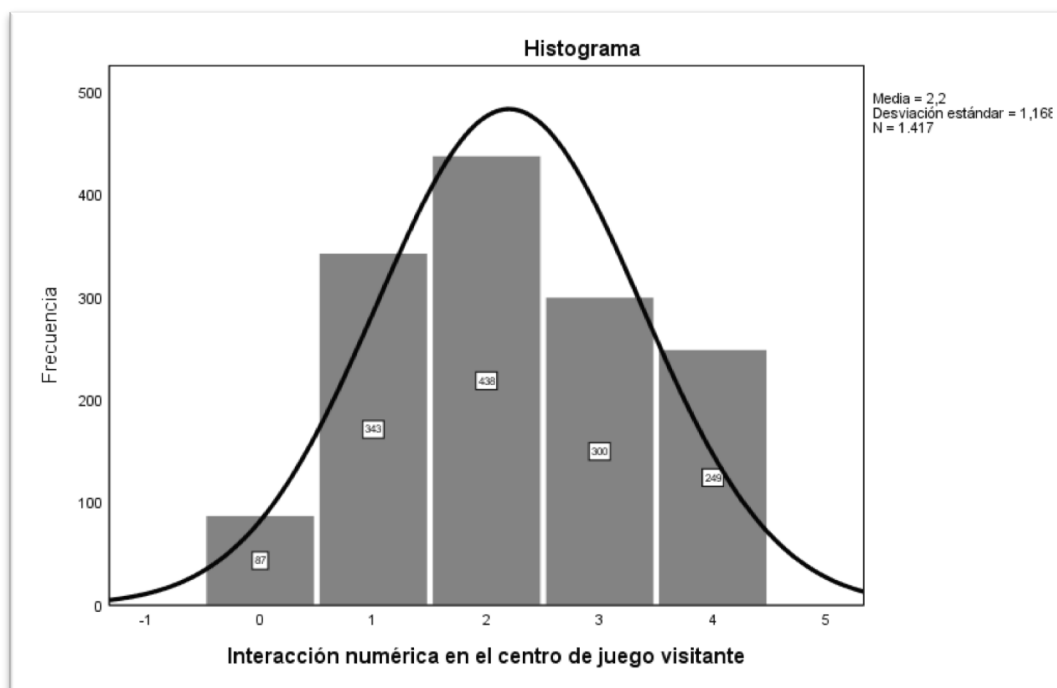


Figura 3.77.- Histograma de la interacción numérica en el centro de juego visitante

Tabla 3.101.- Secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego visitante: frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
Ninguno	87	283,4	-196,4
Uno	343	283,4	59,6
Dos	438	283,4	154,6
Tres	300	283,4	16,6
Cuatro o más	249	283,4	-34,4
Total	1417		

Por el contrario, en las categorías intermedias (tabla 3.101) las frecuencias observadas fueron superiores a las esperadas, siendo el residuo mayor en el caso de la categoría dos jugadores.

Estos resultados difieren de los obtenidos al estudiar la distribución de las secuencias ofensivas según la interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15). La siguiente tabla 3.102 muestra dicha distribución, en ella comprobamos que las frecuencias y porcentajes relativos disminuyen a medida que aumenta el número de jugadores en dicha circunscripción del terreno de juego, lo que se hace más patente al examinar la representación gráfica de los porcentajes en forma ascendente.

En efecto al disminuir el número de jugadores en esta ubicación aumenta el número de secuencias ofensivas o a la inversa; al aumentar el número de secuencias ofensivas disminuye el número de jugadores en dicha ubicación.

Tabla 3.102. Distribución de las secuencias ofensivas Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	490	34,6	34,6	34,6
	Uno	419	29,6	29,6	64,1
	Dos	321	22,7	22,7	86,8
	Tres o más	187	13,2	13,2	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

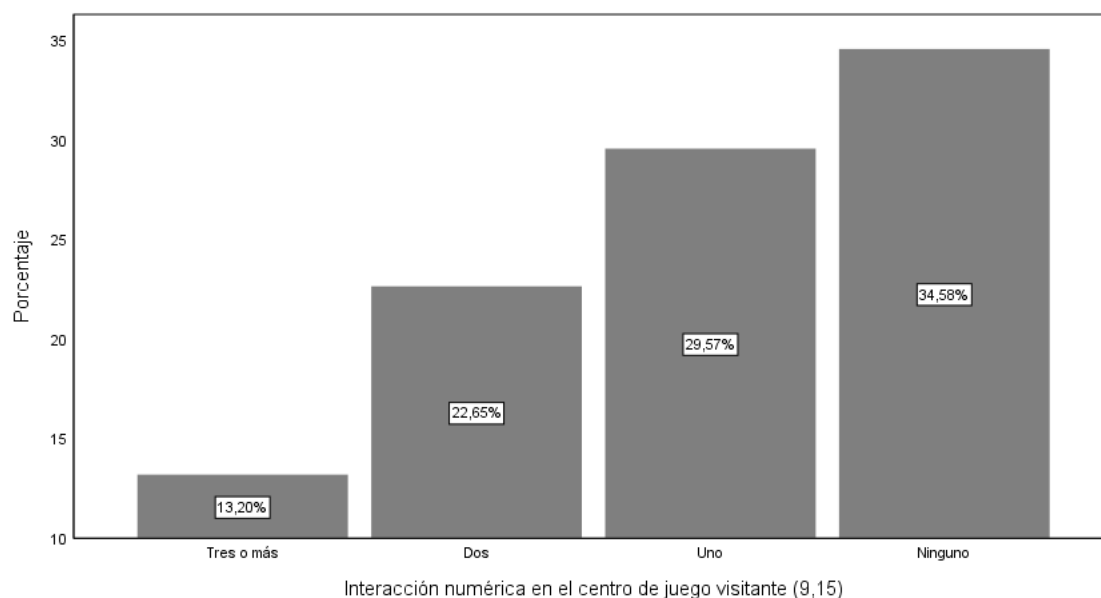


Figura 3.78.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas por interacción numérica en el centro de juego visitante (9, 15)

Tabla 3.103.- Secuencias ofensivas por Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15): frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
Ninguno	490	354,3	135,8
Uno	419	354,3	64,8
Dos	321	354,3	-33,3
Tres o más	187	354,3	-167,3
Total	1417		

Dicha relación es significativa [ $\chi^2(3) = 145,939$ ;  $p = 0,001$ . IC 99% 0,0001-0,001], lo que quiere decir: Primero, que la distribución de las secuencias ofensivas no es equiprobable entre las distintas categorías de esta variable, y segundo, que hay una asociación entre ambas variables de manera que al aumentar el número de jugadores en dicha demarcación disminuye el número de secuencias ofensivas observadas, cayendo estas muy por debajo de lo que cabría esperar si la distribución fuese equiprobable, tal y como puede comprobarse en la tabla 3.103.

Valorando de forma conjunta estos resultados podría decirse que el aumento de la interacción numérica en el centro de juego local o visitante supone una disminución del número de secuencias ofensivas.

### 3.4.3.- Relación entre el resultado y el número de secuencias ofensivas

En la siguiente tabla 3.104 se presenta la distribución del número de secuencias ofensivas según el resultado (o número de goles) del equipo local, en esta puede comprobarse que el número de secuencias ofensivas disminuye en función del mayor número de goles obtenidos.

Tabla 3.104.- Distribución de las secuencias ofensivas según el resultado del equipo local

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	832	58,7	58,7	58,7
	1	308	21,7	21,7	80,5
	2	209	14,7	14,7	95,2
	3	50	3,5	3,5	98,7
	4	18	1,3	1,3	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

Lo anterior se hace más evidente al analizar de forma visual la representación gráfica de los porcentajes de las secuencias ofensivas en orden ascendente según el número de goles del equipo local (figura 3.79).

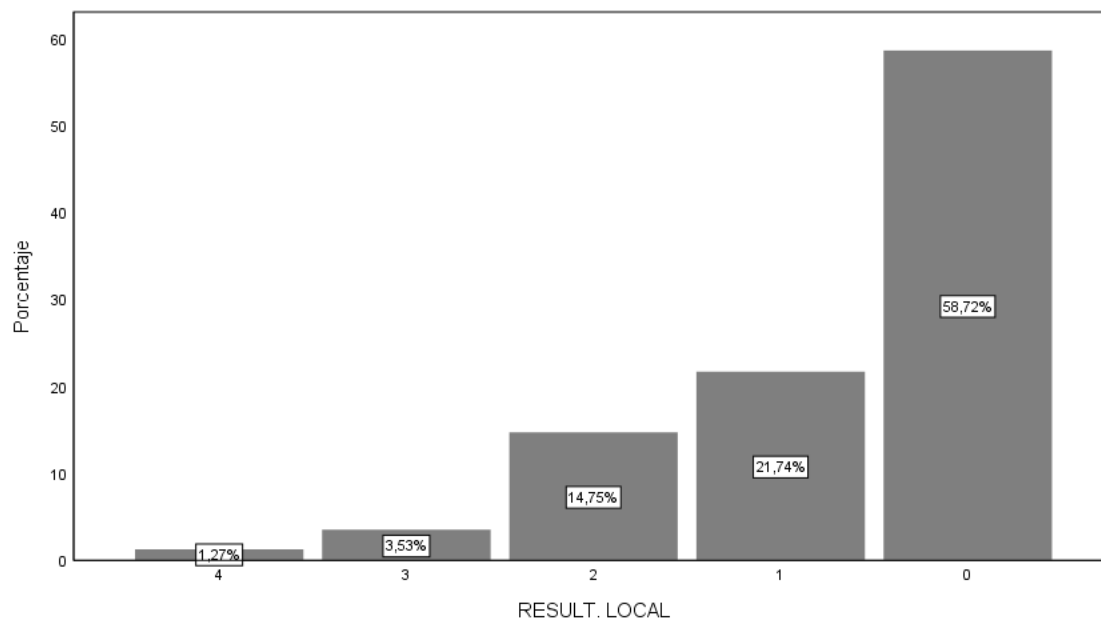


Figura 3.79.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas según resultado local

Ahora bien, para determinar si esta relación es significativa, se ha obtenido antes la probabilidad de lograr un gol en competición europea jugando como local, para lo cual ha sido necesario consultar las estadísticas históricas que facilita la Unión de Federaciones Europeas de Fútbol (UEFA), con base en dicha probabilidad y mediante la distribución de Poisson se calcularon las probabilidades de cada resultado y con fundamento en estas las frecuencias esperadas (ver tabla 3.105).

Tabla 3.105.- Secuencias ofensivas por resultado local: frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
0	832	428,4	403,6
1	308	395,4	-87,4
2	209	296,6	-87,6
3	50	197,7	-147,7
4	18	98,9	-80,9
Total	1417		

La prueba de chi cuadrado para una sola muestra fue significativa [ $\chi^2(4) = 601.950$ ;  $p = 0,0001$ ; IC 99% 0,0001-0,0001], de manera que las frecuencias observadas

se diferencian de las frecuencias esperadas. En este caso, no marcar gol dobla la frecuencia esperada, y el resto de los resultados estuvieron por debajo de la frecuencia esperada correspondiente. Por tanto, el número de secuencias ofensivas está relacionado con los goles marcados por el equipo local, de forma que a mayor número de goles menor número de secuencias ofensivas; dicho de otro modo, a menor número de goles mayor número de secuencias ofensivas. Siendo lógico que el juego ofensivo se incremente para lograr un gol y que este se limite a medida que se logra un buen resultado.

Efectos similares se obtuvieron para el caso del resultado del equipo visitante, pues como se puede comprobar en la siguiente tabla 3.106 y en la figura 3.80 de los porcentajes relativos en orden ascendente el número de secuencias ofensivas fue mayor cuando menor fue el número de goles.

Tabla 3.106.- Distribución de las secuencias ofensivas según resultado visitante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	299	21,1	21,1	21,1
	0	1118	78,9	78,9	100,0
	Total	1417	100,0	100,0	

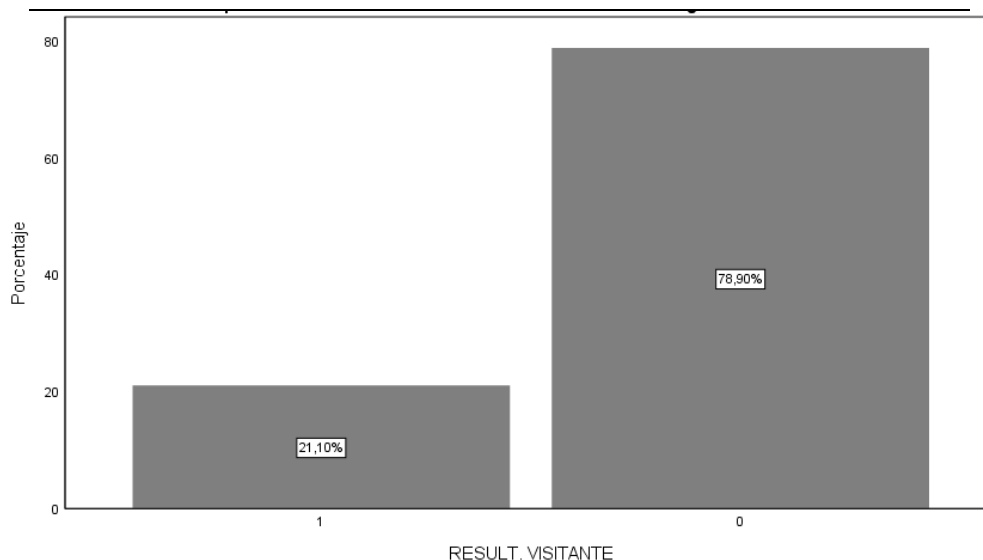


Figura 3.80.- Distribución porcentual ascendente de las secuencias ofensivas según resultado visitante

Dicha relación, como en el caso anterior, fue significativa [ $\chi^2 (1) = 42,940$ ;  $p = 0,0001$ : IC 99% 0,0001-0,0001], de manera que a menor número de goles mayor número de secuencias ofensivas.

Tabla 3.107.- Secuencias ofensivas por resultado visitante: frecuencias observadas y esperadas

	N observado	N esperada	Residuo
0	1118	1006,1	111,9
1	299	410,9	-111,9
Total	1417		

Como se puede comprobar en la tabla 3.107, la frecuencia observada en el caso del marcador a cero fue mayor que la frecuencia esperada, al contrario que en el caso de haber obtenido un gol, con las frecuencias esperadas ajustadas según la probabilidad de obtener un gol como visitante.

Resumiendo, mientras peor es el resultado, tanto el equipo local como el visitante, intensifican el juego de ataque.

### 3.5.- Relaciones entre variables contextuales y factores del juego.

#### 3.5.1.- Relación entre el resultado y las zonas de inicio de la secuencia.

Para determinar la relación entre el resultado local (goles del equipo local) y las zonas de inicio de las secuencias ofensivas, se realizó un análisis de la varianza unidireccional, tomando como variable dependiente la primera de estas variables y como factor o variable independiente la zona de inicio.

En la siguiente tabla 3.108 se muestran los datos descriptivos de la variable resultado local por zona de inicio, en esta puede comprobarse que las zonas de inicio 1 y 8 son las que presentan la media más baja y más alta de forma respectiva.

Tabla 3.108.- Descriptivos de resultado local

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
ZONA 1	75	,49	,812	,094	,31	,68	0	3
ZONA 2	387	,55	,869	,044	,47	,64	0	4
ZONA 3	97	,58	,762	,077	,42	,73	0	3
ZONA 4	123	,67	,938	,085	,50	,83	0	4
ZONA 5	342	,77	1,017	,055	,66	,88	0	4
ZONA 6	139	,73	,984	,083	,56	,89	0	4
ZONA 7	73	,66	,975	,114	,43	,89	0	4
ZONA 8	99	,89	,978	,098	,69	1,08	0	3
ZONA 9	82	,72	,985	,109	,50	,94	0	4
Total	1417	,67	,939	,025	,62	,72	0	4

La prueba de homogeneidad de la varianza fue significativa (ver tabla 3.109), lo que significa que las varianzas no son iguales, con independencia del parámetro que se tome como referencia (media, mediana o media recortada). Por tanto, los contrastes posteriores se realizaron asumiendo esta desigualdad de las varianzas.

Tabla 3.109.- Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
RESULT.	Se basa en la media	3,855	8	1408	,000
LOCAL	Se basa en la mediana	2,559	8	1408	,009
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,559	8	1310,867	,009
	Se basa en la media recortada	4,053	8	1408	,000

La prueba del análisis de la varianza fue significativa [ $F(8) = 2,464$ ;  $p = 0,012$ ], indicando la existencia de diferencias reveladoras entre grupos, como pusieron en evidencia los contrastes polinómicos de orden lineal que arrojaron los siguientes resultados:

1) El contraste entre el agrupamiento de las zonas 1, 2 y 3 (seguridad o defensa) con el correspondiente a las zonas 7, 8 y 9 (realización) fue significativo [ $t(406,257) = 2,838$ ;  $p = 0,005$ ]. De manera que la demarcación de realización presenta una media de goles superior a la demarcación defensiva o de seguridad.

2) El contraste entre el agrupamiento de las demarcaciones 4, 5 y 6 (transición) con las de realización no fue significativa [ $t(457,489) = 0,456$ ;  $p = 0,649$ ]. Por tanto, ambos agrupamientos presentan la misma media.

3) La diferencia de las medias del agrupamiento de las zonas de seguridad con el correspondiente a las zonas de transición fue significativa [ $t(515,783) = 2,927$ ;  $p = 0,004$ ]. Presentando una media más alta esta última categoría.

En conclusión, podría decirse que ambas variables están relacionadas de forma significativa, de modo que mientras más elevado es el orden de las zonas mayor es el número de goles (ver la figura 3.81).

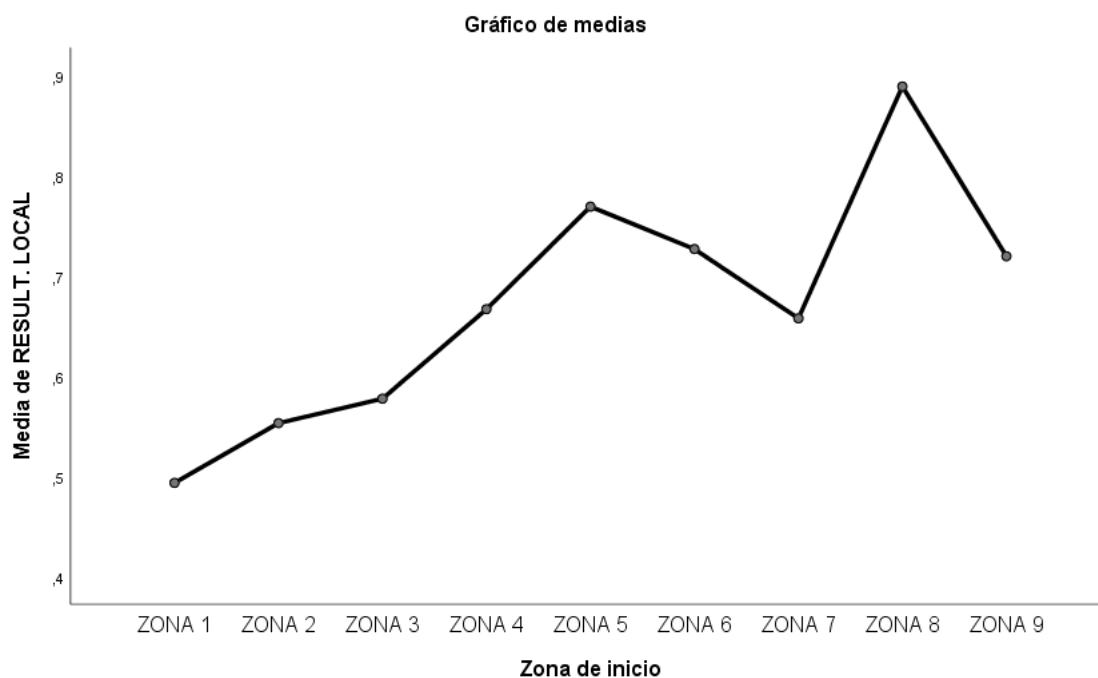


Figura 3.81.- Media de resultado local por zona de inicio

Para analizar la relación entre el resultado visitante y la zona de inicio de las secuencias ofensivas se realizaron sendas tabulaciones cruzadas, utilizando en un caso las nueve zonas en las que fue dividido el terreno de juego y las tres resultantes de agrupar estas en tres categorías: seguridad, transición y realización.

Los resultados obtenidos en ambos casos no fueron significativos, con un valor del estadístico Gamma igual a  $-0,010$  [ $t = -0,232$ ;  $p = 0,814$ ; IC 99%  $0,804-0,824$ ] al cruzar resultado visitante con las nueve zonas en que fue dividido el terreno de juego, y un valor del estadístico Gamma igual a  $-0,069$  [ $t = -1,259$ ;  $p = 0,220$ ; IC 99%  $0,209-0,230$ ]. Por tanto, puede concluirse que no se halló relación significativa alguna entre el resultado visitante y la zona de inicio de la secuencia ofensiva.

### 3.5.2.- Relación entre el resultado, duración y número de pases

Para estudiar la relación entre estas variables se efectuaron sendos modelos de regresión: El primero ordinal, tomando como variable dependiente el resultado local, como factor el número de pases y como covariable la duración. El segundo logístico-

binario tomando como variable dependiente el resultado visitante y como covariables el número de pases y la duración.

Los resultados del primero de ellos indicaron que a pesar de la bondad de ajuste del modelo a los datos reales [ $\chi^2 (15) = 11,260$ ;  $p = 0,734$ ] sólo fue eficaz para pronosticar la primera de las categorías de la variable resultado local, por lo que no se puede inferir con seguridad que exista una relación reveladora entre las variables de la ecuación.

Al igual que en el caso anterior, los resultados del segundo modelo señalaron que la bondad del ajuste del modelo [ $\chi^2 (17) = 15,808$ ;  $p = 0,537$ ] no fue condición suficiente para pronosticar de forma eficaz las categorías de la variable dependiente resultado visitante. Por tanto, no se puede inferir con seguridad una relación significativa entre las variables de la ecuación.

Por último, realizamos un análisis de correlaciones no paramétricas, hallándose coeficientes significativos de resultado local con número de pases [tau de Kendall = .0.121;  $p = 0,0001$  y rho de Spearman = 0,145;  $p = 0,0001$ ] y duración [tau de Kendall = 0,134;  $p = 0,0001$  y rho de Spearman = 0,170;  $p = 0,0001$ ], y también de resultado visitante con número de pases [tau de Kendall = 0,078;  $p = 0,001$  y rho de Spearman = 0,088;  $p = 0,001$ ] y duración [tau de Kendall = 0,113;  $p = 0,0001$  y rho de Spearman = 0,135;  $p = 0,0001$ ], que indican una relación positiva y fiable, pero mínima entre estas variables. Por tanto, estas relaciones no revelan dependencia alguna entre las mismas.

### **3.5.3.- Relación entre el resultado, zona de inicio y finalización**

En primer lugar, realizamos un análisis de regresión ordinal tomando como variable dependiente el resultado local y como factores la zona inicio y fin, pero los resultados sobre la bondad del ajuste a los datos reales fueron significativos, indicando que dicho ajuste era inapropiado [ $\chi^2 (24) = 91,547$ ;  $p = 0,0001$ ]. En consecuencia, realizamos en segundo lugar sendas tabulaciones cruzadas de la variable dependiente con los factores, cuyos resultados fueron significativos, tanto para los coeficientes

direccionales como simétricos, indicando que existe una relación significativa entre el resultado local y la zona de inicio y finalización de la jugada, aunque de una magnitud muy baja, por lo que puede afirmarse que pese a estar relacionadas no mantienen ningún tipo de dependencia (ver tablas 3.110, 3.111, 3.112, 3.113, 3.114, y 3.115).

Tabla 3.110.- Medidas direccionales. Resultado local por zona de inicio.

						Significación de Monte Carlo		
						Intervalo de confianza al 99%		
		Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal	d de Somers	,081	,024	3,425	,001	,001	,000	,001
	RESULT. LOCAL dependiente	,078	,023	3,425	,001	,001	,000	,001
	Zona de inicio dependiente	,084	,024	3,425	,001	,001	,000	,001

Tabla 93. Medidas simétricas. Resultado local por zona de inicio.

						Significación de Monte Carlo		
						Intervalo de confianza al 99%		
		Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,081	,024	3,425	,001	,001	,000	,001
	Tau-c de Kendall	,074	,021	3,425	,001	,001	,000	,001
	Gamma	,132	,038	3,425	,001	,001	,000	,001
	Correlación de Spearman	,090	,026	3,394	,001	,001	,000	,002
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,095	,026	3,602	,000	,001	,000	,001
N de casos válidos		1417						

Tabla 94. Medidas direccionales. Resultado local por zona de finalización

						Significación de Monte Carlo		
						Intervalo de confianza al 99%		
		Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal	d de Somers	-,048	,025	-1,963	,050	,040	,035	,045
	Zona de finalización dependiente	-,049	,025	-1,963	,050	,040	,035	,045
	RESULT. LOCAL dependiente	-,048	,024	-1,963	,050	,040	,035	,045

Tabla 3.111.- Medidas simétricas. Resultado local por zona de finalización

						Significación de Monte Carlo		
						Intervalo de confianza al 99%		
		Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	-,048	,025	-1,963	,050	,040	,035	,045
	Tau-c de Kendall	-,043	,022	-1,963	,050	,040	,035	,045
	Gamma	-,081	,041	-1,963	,050	,043	,038	,049
	Correlación de Spearman	-,053	,027	-1,992	,047	,042	,037	,048
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-,042	,027	-1,569	,117	,120	,112	,129
N de casos válidos		1417						

En tercer lugar, realizamos un análisis de regresión logística binaria tomando como variable dependiente el resultado visitante y como factores la zona de inicio y de

finalización. A diferencia del caso anterior, en este el modelo presentaba un buen ajuste a los datos reales [ $\chi^2(4) = 7,123$ ;  $p = 0,137$ ], pero fue ineficaz para pronosticar valores de resultado distintos a cero. Por consiguiente, en último lugar, realizamos sendas tabulaciones cruzadas del resultado visitante con la zona de inicio y de finalización, no hallándose ninguna asociación significativa entre estas variables, como se puede comprobar en las siguientes tablas.

Tabla 3.112.- Medidas direccionales. Resultado visitante por zona de inicio

			Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación de Monte Carlo		
							Intervalo de confianza al 99%		
							Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrico	-,030	,024	-1,259	,208	,215	,205	,226
		Zona de inicio dependiente	-,043	,034	-1,259	,208	,215	,205	,226
		RESULT. VISITANTE dependiente	-,023	,018	-1,259	,208	,215	,205	,226

Tabla 3.113.- Medidas simétricas. Resultado visitante por zona de inicio

			Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación de Monte Carlo		
							Intervalo de confianza al 99%		
							Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal		Tau-b de Kendall	-,031	,025	-1,259	,208	,215	,205	,226
		Tau-c de Kendall	-,029	,023	-1,259	,208	,215	,205	,226
		Gamma	-,069	,055	-1,259	,208	,212	,201	,222
		Correlación de Spearman	-,033	,026	-1,239	,215	,215	,205	,226
Intervalo por intervalo		R de Pearson	-,035	,026	-1,313	,190 <sup>d</sup>	,191 <sup>e</sup>	,181	,201
N de casos válidos			1417						

Tabla 3.114.- Medidas direccionales. Resultado visitante por zona de finalización

			Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación de Monte Carlo		
							Intervalo de confianza al 99%		
							Significación	Límite inferior	Límite superior
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrico	,022	,024	,936	,349	,359	,346	,371
		Zona de finalización dependiente	,031	,033	,936	,349	,359	,346	,371
		RESULT. VISITANTE dependiente	,017	,018	,936	,349	,359	,346	,371

Tabla 3.115.- Medidas simétricas. Resultado visitante por zona de finalización

			Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada	Significación de Monte Carlo	
							Intervalo de confianza al 99%	
							Significación	99%

						Límite inferior	Límite superior	
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,023	,025	,936	,349	,359	,346	,371
	Tau-c de Kendall	,021	,022	,936	,349	,359	,346	,371
	Gamma	,053	,056	,936	,349	,355	,343	,368
	Correlación de Spearman	,024	,026	,908	,364 <sup>d</sup>	,359	,346	,371
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,032	,025	1,206	,228 <sup>d</sup>	,229 <sup>e</sup>	,218	,240
N de casos válidos		1417						

Resumiendo, sólo se obtuvieron asociaciones significativas entre el resultado local y la zona de inicio y finalización, pero sus magnitudes fueron muy bajas por lo que puede afirmarse que pese a estar relacionadas no son dependientes entre sí.

### 3.6.- Establecer relaciones entre variables de juego.

#### 3.6.1.- Número de jugadores y duración de la secuencia ofensiva.

El número de jugadores implicados en la secuencia ofensiva y la duración de esta correlacionó de forma negativa y no significativa [ $r = -0,27$ ,  $p = 0,312$ ].

#### 3.6.2.- Relación entre zonas de inicio-fin y duración de la secuencia ofensiva

En la siguiente tabla 3.116 se muestran los resultados de las correlaciones no paramétricas entre estas variables, como se puede comprobar en la misma no se halló ninguna asociación significativa de la zona de inicio y finalización con la duración de la secuencia ofensiva, aunque sí se halló una correlación positiva entre ambas zonas de inicio y finalización de la secuencia ofensiva [ $Rho$  de Spearman =  $0,200$ ,  $p = 0,0001$ ].

Tabla 3.116.- Correlaciones. Duración con zona de inicio y finalización

			Zona de inicio	Zona de finalización
Tau_b de Kendall	DURACION	Coeficiente de correlación	-,003	,013
		Sig. (bilateral)	,898	,547
		N	1417	1417
Rho de Spearman	DURACION	Coeficiente de correlación	-,003	,016
		Sig. (bilateral)	,899	,550
		N	1417	1417

#### 3.6.3.- Relación entre zona de inicio-fin y número de pases

En la siguiente tabla 3.117 pueden consultarse los resultados de las correlaciones no paramétricas realizadas entre estas variables, en ella se puede comprobar que no se halló correlación alguna significativa entre la zona de inicio y el número de pases, pero sí una relación positiva entre la zona de finalización y el número de pases, aunque la magnitud (el valor de los coeficientes) de la correlación fue muy baja, en la práctica nula; por consiguiente, no hay ninguna dependencia entre ambas variables.

Tabla 3.117.- Correlaciones. Nº de Pases con zona de inicio y finalización

			Nº PASES
Tau_b de Kendall	Zona de inicio	Coefficiente de correlación	-,017
		Sig. (bilateral)	,445
		N	1417
	Zona de finalización	Coefficiente de correlación	,057
		Sig. (bilateral)	,011
		N	1417
Rho de Spearman	Zona de inicio	Coefficiente de correlación	-,020
		Sig. (bilateral)	,446
		N	1417
	Zona de finalización	Coefficiente de correlación	,067
		Sig. (bilateral)	,011
		N	1417

### 3.6.4.- Relación zona de inicio y N.º de jugadores por delante del balón

No se obtuvo ninguna asociación significativa entre el número de jugadores defensivos por delante del balón y la zona de inicio. Sin embargo, sí se obtuvo una asociación negativa y fiable entre el número de jugadores ofensivos por delante del balón y la zona de inicio, de manera que a mayor número de jugadores ofensivos por delante del balón la zona de inicio era menor o de seguridad.

Tabla 3.118.- Correlaciones. Jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón con zona de inicio

			Zona de inicio
Tau_b de Kendall	Jugadores ofensivos por delante del balón	Coefficiente de correlación	-,046*
		Sig. (bilateral)	,033
		N	1417
	Jugadores defensivos por delante del balón	Coefficiente de correlación	-,015
		Sig. (bilateral)	,486
		N	1417
Rho de Spearman	Jugadores ofensivos por delante del balón	Coefficiente de correlación	-,057*
		Sig. (bilateral)	,032
		N	1417
	Jugadores defensivos por delante del balón	Coefficiente de correlación	-,018
		Sig. (bilateral)	,492
		N	1417

Ahora bien, aunque ambas variables están relacionadas no existe dependencia alguna entre ellas, como revela la magnitud tan baja de los coeficientes de correlación (ver tabla 3.118).

### 3.7.- EVOLUCIÓN DE LA AMPLITUD Y LA PROFUNDIDAD POR FASE DE LA SECUENCIA OFENSIVA

Para estudiar la evolución de la amplitud y de la profundidad durante la fase inicial y final de las secuencias ofensivas se ha realizado un modelo lineal general de medidas repetidas, siendo el factor intra sujeto la secuencia con dos niveles y dos medidas: inicio y fin de las secuencias ofensivas y amplitud y profundidad.

La siguiente tabla 3.119 muestra los resultados de las pruebas de contrastes intra sujetos en la que podemos observar que hay diferencias significativas en ambas medidas (amplitud y profundidad) en función de los niveles del factor secuencia (inicio y fin de la secuencia ofensiva). Siendo la amplitud la que más contribuye al modelo, pues explica más de un 10% de la varianza de este [ $\eta^2 = 0,108$ ].

Tabla 3.119.- Pruebas de contrastes intra-sujetos

Origen	Medida	secuencia	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
secuencia	Amplitud	Lineal	5553,616	1	5553,616	169,518	,000	,108
	Profundidad	Lineal	1627,284	1	1627,284	49,000	,000	,034
Error(secuencia)	Amplitud	Lineal	45996,714	1404	32,761			
	Profundidad	Lineal	46626,310	1404	33,210			

En la siguiente tabla 3.120 pueden consultarse las estimaciones de las medias de amplitud y profundidad en función de los dos niveles del factor secuencia, en sendas medidas se obtuvieron valores medios más elevados a la finalización de la secuencia ofensiva, lo que parece indicar que tanto la amplitud como la profundidad experimentan incrementos a medida que transcurre cada secuencia ofensiva.

Tabla 3.120.- Estimaciones

Medida	secuencia	Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Amplitud	1	35,303	,205	34,901	35,705
	2	38,114	,195	37,732	38,497
Profundidad	1	35,504	,205	35,102	35,907
	2	37,026	,194	36,645	37,407

Las comparaciones por parejas que se muestran en la siguiente tabla (3.121) confirmaron estas expectativas. En efecto, las diferencias de medias entre ambas medidas en función de los niveles de la secuencia ofensiva fueron significativas e indican que las medias obtenidas a la finalización de esta suponen un incremento importante respecto a las medias registradas al inicio de la secuencia ofensiva.

Tabla 3.121.- Comparaciones por parejas

Medida	(I) secuencia	(J) secuencia	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	95% de intervalo de confianza para diferencia	
						Límite inferior	Límite superior
Amplitud	1	2	-2,812*	,216	,000	-3,235	-2,388
	2	1	2,812*	,216	,000	2,388	3,235
Profundidad	1	2	-1,522*	,217	,000	-1,948	-1,095
	2	1	1,522*	,217	,000	1,095	1,948

Por tanto, puede afirmarse que la amplitud y profundidad de las secuencias ofensivas evolucionan incrementando sus valores, con independencia de la relación existente entre ellas, como ponen de manifiesto las pruebas multivariantes que se presentan en la siguiente tabla 3.122, la cual muestra que dichos incrementos explican un 12,9% de las varianzas del modelo [ $\eta^2 = 0,12$ ].

Dicha evolución se ha representado de forma gráfica con las medias marginales estimadas de ambas medidas, como se puede ver en la figura 3.82 y figura 3.83, incluidas más abajo, ambas medidas presentan una tendencia positiva al incremento.

Tabla 3.122.- Pruebas multivariante

	Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Traza de Pillai	,129	103,775	2,000	1403,000	,000	,129
Lambda de Wilks	,871	103,775	2,000	1403,000	,000	,129
Traza de Hotelling	,148	103,775	2,000	1403,000	,000	,129
Raíz mayor de Roy	,148	103,775	2,000	1403,000	,000	,129

Cada F prueba el efecto multivariante de secuencia. Estas pruebas se basan en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

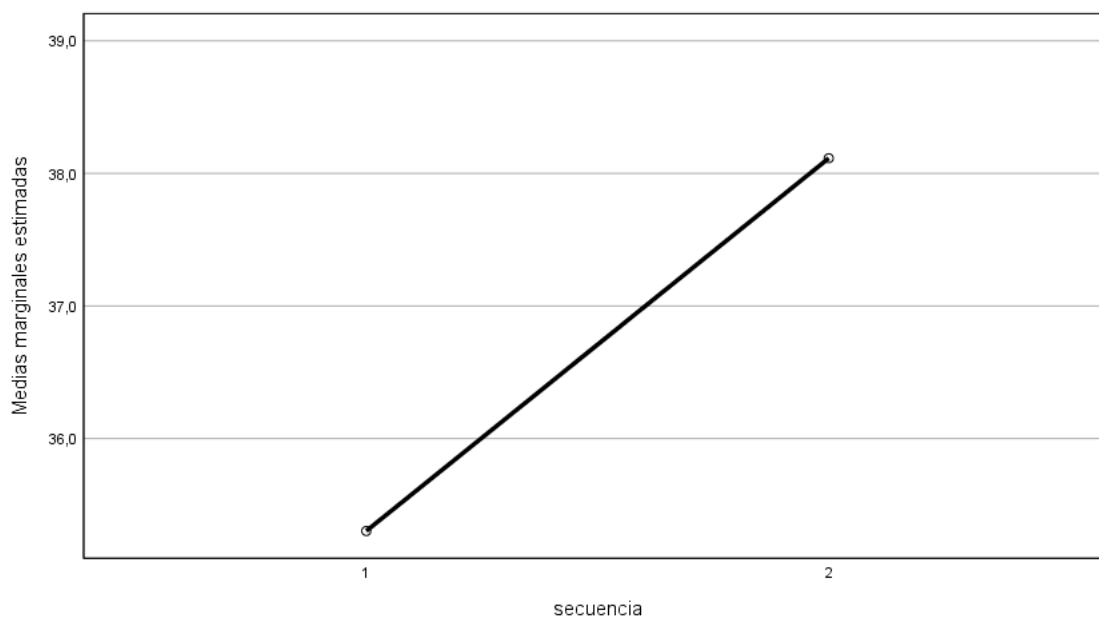


Figura 3.82.- Medias marginales estimadas de amplitud por secuencia

Para analizar la relación existente entre estas medidas se realizó un análisis de correlación de Pearson mediante estadística Bayesiana, éste reveló lo siguiente:

1. Una correlación positiva, moderada y significativa entre la media y la moda de las medidas de amplitud [ $r(1409) = 0,416$ ;  $p = 0,0001$ ; IC 95% 0,372-0,457].
2. Una correlación positiva, moderada y significativa entre la media y la moda de las medidas de profundidad, con valores respectivos de “r” para 1411 casos de 0,409 y 0,408, con una probabilidad de error igual a 0,001, y un intervalo de confianza al 95% comprendido entre 0,364 y 0,452.
3. Una correlación positiva y significativa entre la media y la moda de ambas medidas (amplitud y profundidad) en el momento de iniciarse la secuencia ofensiva [ $r(1417) = 0,197$ ;  $p = 0,001$ ; IC 95% 0,147-0,246], de magnitud muy baja, lo que indica que ambas variables son independientes y, por consiguiente, revela un efecto claro del nivel de la secuencia ofensiva (inicio de esta).
4. Idéntico resultado se obtuvo al estudiar la relación entre las medias y los valores modales de estas medidas en el segundo nivel del factor secuencia (finalización

de esta), para ambos parámetros se obtuvieron correlaciones positivas y significativas, pero de magnitud baja, tanto para la media [ $r(1405) = 0,128$ ;  $p = 0,001$ ; IC 95% 0,078-0,181] como para la moda [ $r(1405) = 0,127$ ;  $p = 0,001$ ; IC 95% 0,078-0,181].

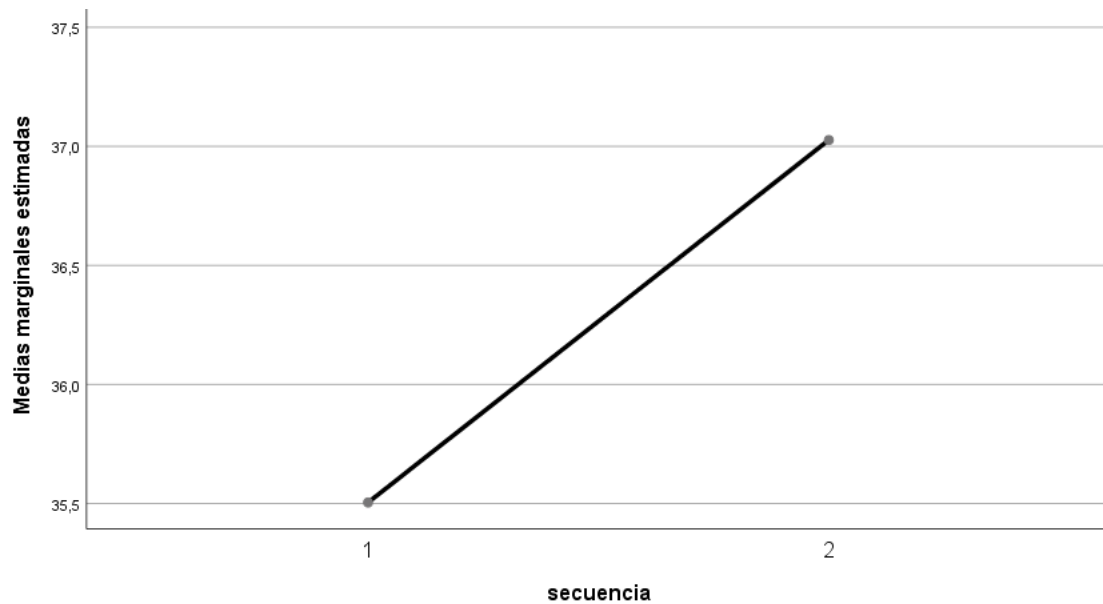


Figura 3.83.- Medias marginales estimadas de profundidad por secuencia

### 3.8.- EVOLUCIÓN DE LA AMPLITUD Y LA PROFUNDIDAD SEGÚN LA ZONA DE INICIO Y FIN

Para responder a esta cuestión se ha realizado el mismo análisis anterior, pero incorporado ahora dos factores inter sujetos, la zona de inicio y finalización, cada una de ellas con tres niveles (seguridad, transición y realización).

La siguiente tabla 3.123 muestra los resultados de las pruebas de contrastes intra-sujetos según los distintos factores analizados y sus interacciones para ambas medidas (amplitud y profundidad). En ella puede comprobarse que los factores secuencian y la interacción de esta con los niveles de la zona de finalización de la secuencia ofensiva ejercieron un efecto significativo sobre ambas medidas. La interacción de estos con los niveles de la zona de inicio de la secuencia ofensiva (secuencia\*zona de inicio; secuencia\*zona de inicio\*zona de finalización) solo tuvo un efecto significativo sobre las medidas de profundidad. Además, conviene resaltar que los efectos que más contribuyen al modelo son los de la secuencia sobre la amplitud [ $\eta^2 = 0,05$ ] y la interacción de esta con la zona de finalización en el caso de la profundidad [ $\eta^2 = 0,062$ ].

Tabla 3.123.- Pruebas de contrastes intra-sujetos

Origen	Medida	secuencia	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
secuencia	Amplitud	Lineal	2499,781	1	2499,781	77,471	,000	,053
	Profundidad	Lineal	530,118	1	530,118	18,205	,000	,013
secuencia * Zona Inicio	Amplitud	Lineal	48,296	2	24,148	,748	,473	,001
	Profundidad	Lineal	822,666	2	411,333	14,126	,000	,020
secuencia * Zona Fin	Amplitud	Lineal	429,726	2	214,863	6,659	,001	,009
	Profundidad	Lineal	2670,032	2	1335,016	45,847	,000	,062
secuencia * Zona Inicio * Zona Fin	Amplitud	Lineal	109,311	4	27,328	,847	,495	,002
Error(secuencia)	Profundidad	Lineal	575,857	4	143,964	4,944	,001	,014
	Amplitud	Lineal	45045,285	1396	32,267			
	Profundidad	Lineal	40650,379	1396	29,119			

Los contrastes por parejas (medidas repetidas) según los factores incluidos en la ecuación revelaron, como ya sabíamos un efecto de la secuencia sobre la amplitud y la profundidad, en el sentido de aumentar ambas en el nivel 2 de este factor (finalización de

la secuencia ofensiva) en comparación con el nivel 1 del mismo (inicio de la secuencia ofensiva), (ver tabla 3.124).

Tabla 3.124.- Comparaciones por parejas

Medida	(I) secuencia	(J) secuencia	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	95% de intervalo de confianza para diferencia	
						Límite inferior	Límite superior
Amplitud	1	2	-2,639*	,300	,000	-3,227	-2,051
	2	1	2,639*	,300	,000	2,051	3,227
Profundidad	1	2	-1,215*	,285	,000	-1,774	-,657
	2	1	1,215*	,285	,000	,657	1,774

Explicando ahora el factor secuencia un 6% de la varianza del modelo como se puede comprobar en la siguiente tabla 3.125 que resume los resultados de las pruebas multivariantes [ $\eta^2 = 0,060$ ].

Tabla 3.125.- Pruebas multivariante

	Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Traza de Pillai	,060	44,296	2,000	1395,000	,000	,060
Lambda de Wilks	,940	44,296	2,000	1395,000	,000	,060
Traza de Hotelling	,064	44,296	2,000	1395,000	,000	,060
Raíz mayor de Roy	,064	44,296	2,000	1395,000	,000	,060

Cada F prueba el efecto multivariante de secuencia. Estas pruebas se basan en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

En cuanto al factor zona de inicio, la comparación entre sus niveles reveló diferencias significativas entre estos, tanto en amplitud como en profundidad. La primera de estas aumentó sus valores promedio al comparar cada demarcación con la anterior. Sin embargo, la profundidad presentó oscilaciones, disminuyendo al comparar la demarcación de transición con la de seguridad y aumentando al contrastar la demarcación de realización con la de transición (ver tabla 3.126). Ahora bien, conviene resaltar que estos cambios, aún siendo significativos, contribuyen poco al modelo, explicando en el mejor de los casos un 2,1 % de la varianza de este.

Tabla 3.126.- Resultados de contraste (matriz K)

Zona de inicio contraste de diferencia	Estimación de contraste	Variable promedio	
		Amplitud	Profundidad
Nivel 2 versus nivel 1		1,441	-1,233

Zona de inicio contraste de diferencia		Variable promedio		
		Amplitud	Profundidad	
	Valor hipotetizado	0	0	
	Diferencia (Estimación - Hipotetizado)	1,441	-1,233	
	Desv. Error	,438	,391	
	Sig.	,001	,002	
95% de intervalo de confianza para diferencia	Límite inferior	,582	-2,000	
	Límite superior	2,300	-,465	
Nivel 3 versus anterior	Estimación de contraste	1,137	2,058	
	Valor hipotetizado	0	0	
	Diferencia (Estimación - Hipotetizado)	1,137	2,058	
	Desv. Error	,590	,527	
	Sig.	,054	,000	
	95% de intervalo de confianza para diferencia	Límite inferior	-,020	1,024
		Límite superior	2,293	3,091

Por lo que respecta a la comparación entre los niveles de la variable zona de finalización, se comprobó que la amplitud aumento al contrastar los valores de la demarcación de transición con la de seguridad, pero no experimentaron cambios al comparar los valores de la demarcación de realización con la de transición. En el caso de la profundidad, ambas comparaciones fueron significativas, pero de signo distinto, los valores obtenidos en la demarcación de transición fueron menores que los registrados en la de seguridad o defensiva, y los registrado en la de realización fueron superiores a los obtenidos en la zona de transición (ver tabla 3.127).

Tabla 3.127.- Resultados de contraste (matriz K)

Zona de finalización contraste de diferencia		Variable promedio		
		Amplitud	Profundidad	
Nivel 2 versus nivel 1	Estimación de contraste	1,342	-3,702	
	Valor hipotetizado	0	0	
	Diferencia (Estimación - Hipotetizado)	1,342	-3,702	
	Desv. Error	,659	,589	
	Sig.	,042	,000	
	95% de intervalo de confianza para diferencia	Límite inferior	,050	-4,857
		Límite superior	2,634	-2,547
Nivel 3 versus anterior	Estimación de contraste	,274	3,253	
	Valor hipotetizado	0	0	
	Diferencia (Estimación - Hipotetizado)	,274	3,253	
	Desv. Error	,407	,364	
	Sig.	,501	,000	
	95% de intervalo de confianza para diferencia	Límite inferior	-,525	2,539
		Límite superior	1,073	3,967

Al contrario que en el caso anterior, el análisis multivariante reveló que estos cambios contribuyen de forma reveladora a la varianza del modelo (ver tabla 3.128).

Tabla 3.128.- Resultados de la prueba multivariante

	Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Traza de Pillai	,103	37,815	4,000	2792,000	,000	,051
Lambda de Wilks	,897	38,766	4,000	2790,000	,000	,053
Traza de Hotelling	,114	39,717	4,000	2788,000	,000	,054
Raíz mayor de Roy	,111	77,792	2,000	1396,000	,000	,100

Por tanto, podría decirse que la amplitud y la profundidad aumentan en función de los niveles de la secuencia, siendo mayores sus magnitudes al finalizar la secuencia ofensiva en comparación con el inicio de esta. Ahora bien, al contemplar la zona de inicio y finalización de la secuencia ofensiva, estas diferencias entre los valores registrados al inicio y al final de la secuencia ofensiva se van acortando, hasta el punto de que en la demarcación de realización de la zona inicial de la jugada, los valores de profundidad registrados al inicio de la secuencia ofensiva superan a los registrados al final de esta, o los valores de esta medida registrados en la demarcación de transición de la zona final de la jugada justo al finalizar la secuencia ofensiva son superados por los obtenidos al inicio de la misma (ver figuras 3.84, 3.85, 3.86 y 3.87).

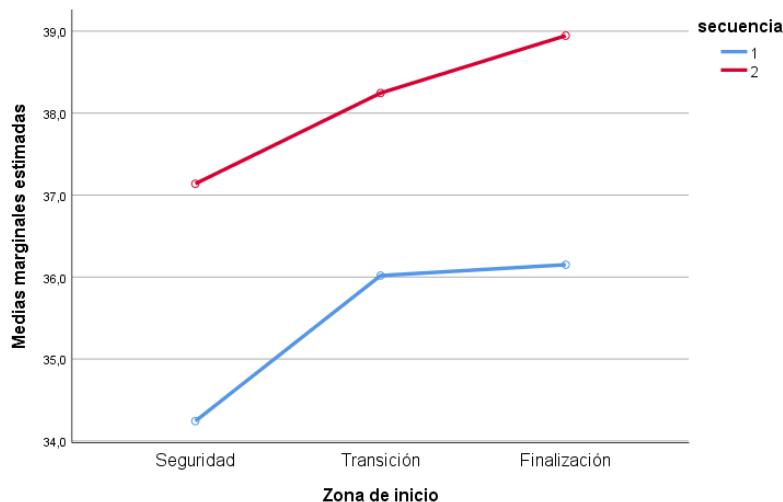


Figura 3.84.- Medias marginales estimadas de amplitud por zona de inicio

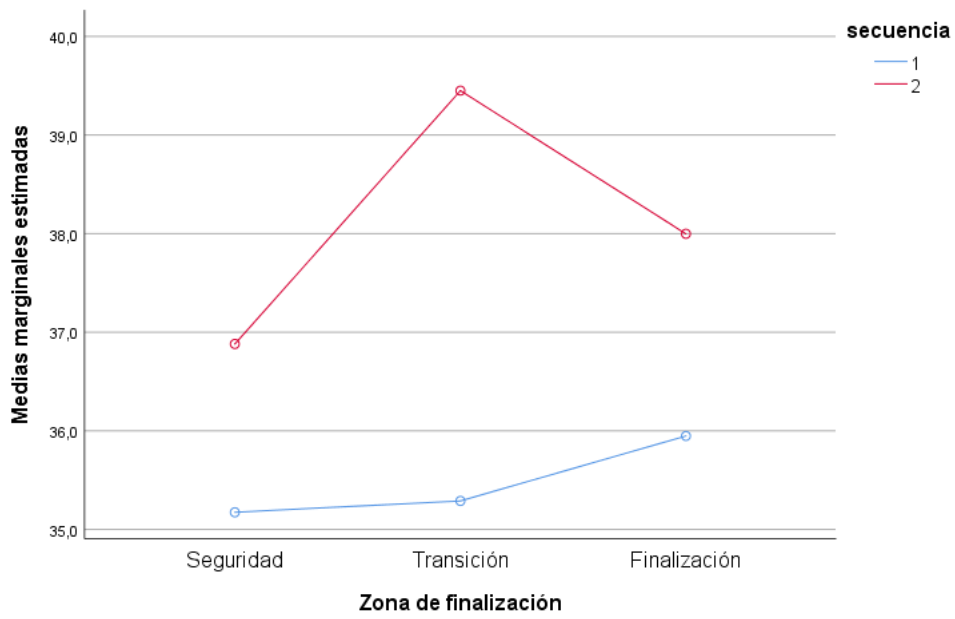


Figura 3.85.- Medias marginales estimadas de amplitud por secuencia y zona de finalización

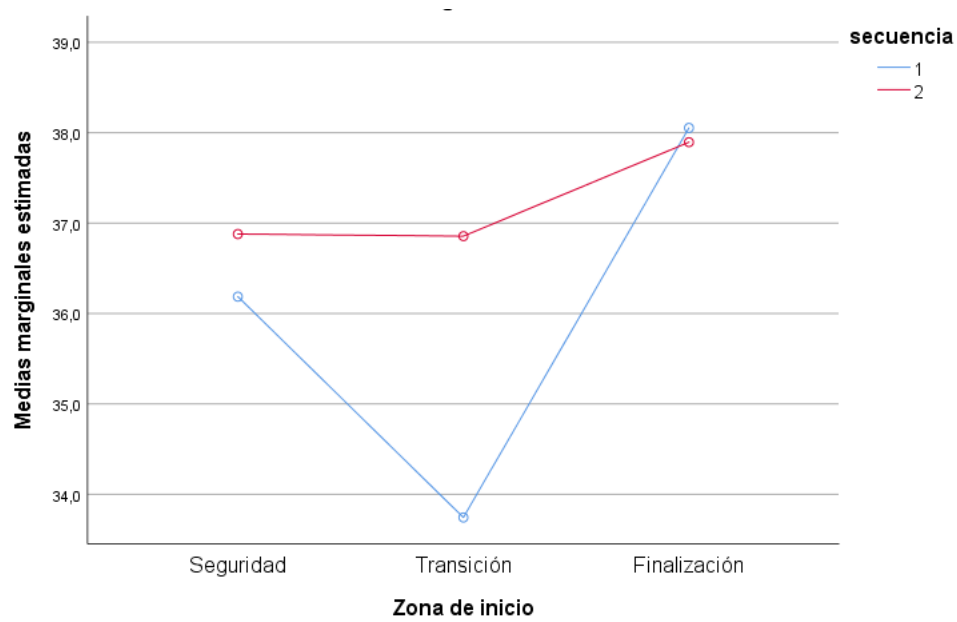


Figura 3.86.- Medias marginales estimadas de profundidad por secuencia y zona de inicio

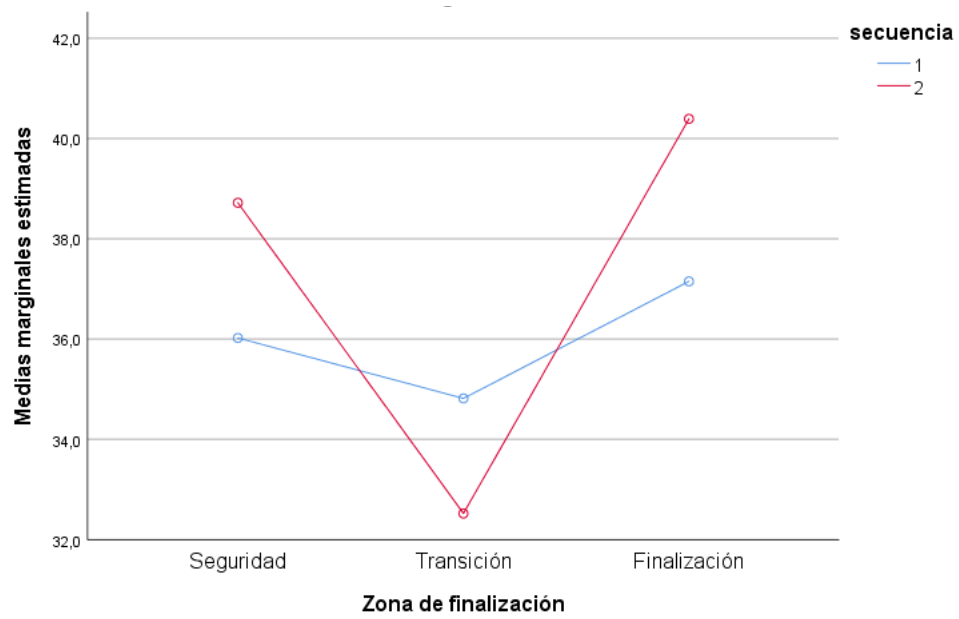


Figura 3.87.- Medias marginales estimadas de profundidad por secuencia y zona de finalización

Si atendemos solo a los datos relativos a la zona de finalización que más contribuyen a la formulación del modelo, podría decirse que a pesar de que ambas medidas aumentan al finalizar la secuencia ofensiva respecto al inicio de esta, al contemplar la demarcación de realización de la zona de finalización, la amplitud decrece y la profundidad aumenta.

### 3.9.- SECUENCIAS OFENSIVAS SEGÚN ZONA DE FINALIZACIÓN Y TIPO DE ACCIÓN TÉCNICO-TÁCTICA

Para cumplimentar este objetivo se realizó una tabulación cruzada del tipo de finalización por la zona de igual nombre que reveló que ambas variables están relacionadas [ $\chi^2(6) = 48,482$ ;  $p = 0,0001$ ], de manera que al aumentar los valores de una aumentan también los valores de la otra (ver tabla 3.129 y figura 3.88).

Tabla 3.129.-Tabla cruzada Tipo de finalización\*Zona de finalización

Recuento		Zona de finalización			Total
		Seguridad	Transición	Realización	
Tipo de finalización	Paradas del juego	12 <sub>a</sub>	72 <sub>b</sub>	64 <sub>a</sub>	148
	Eventos del jugador (otros)	16 <sub>a</sub>	39 <sub>a</sub>	115 <sub>b</sub>	170
	Reanudación del juego	30 <sub>a, b</sub>	63 <sub>b</sub>	137 <sub>a</sub>	230
	Recuperación del balón/posesión	126 <sub>a</sub>	349 <sub>a</sub>	394 <sub>b</sub>	869
Total		184	523	710	1417

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Zona de finalización categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

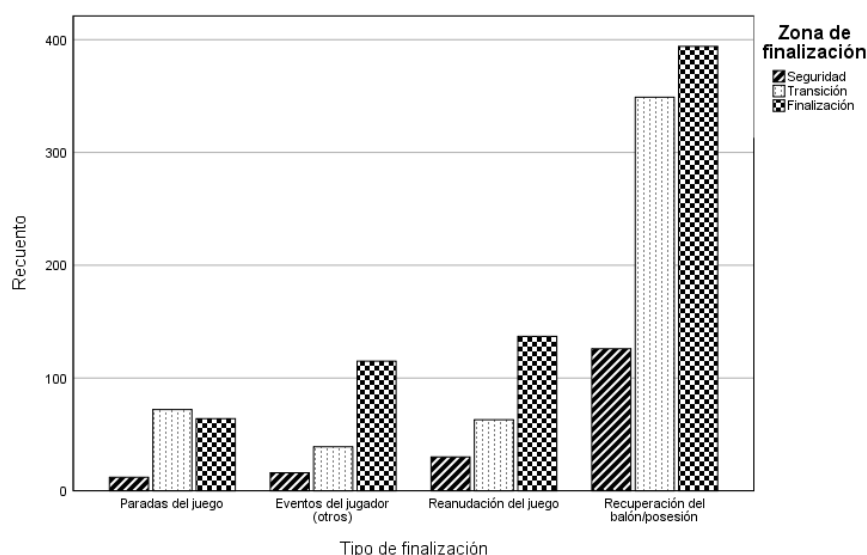


Figura 3.88.- Tipo de finalización o realización por zona de finalización

En la tabla 3.129 se ofrecen también los resultados de comparar las proporciones de columnas, corrigiendo las probabilidades de error mediante el método de Bonferroni. Según estos, las paradas del juego suelen darse de forma diferencial en la demarcación

de transición, los eventos del jugador en la zona de finalización, al igual que la reanudación del juego y la recuperación de la posesión del balón.

Además, se calcularon los estadísticos de correlación entre variables nominales, todos los cuales fueron significativos y de signo positivo, como se puede comprobar en la siguiente tabla 3.130, pero de una magnitud pequeña, lo que viene a indicar que en efecto ambas variables están relacionadas de forma directa y proporcional, pero sin dependencia entre ellas.

Tabla 3.130.- Medidas simétricas

		Significación de Monte Carlo				
		Intervalo de confianza al 99%				
		Valor	Significación aproximada	Significación	Límite inferior	Límite superior
Nominal por Nominal	Phi	,185	,000	,000 <sup>c</sup>	,000	,000
	V de Cramer	,131	,000	,000 <sup>c</sup>	,000	,000
	Coefficiente de contingencia	,182	,000	,000 <sup>c</sup>	,000	,000
N de casos válidos		1417				

c. Se basa en 10000 tablas de muestras con una semilla de inicio 508741944.

### 3.10.- TIPO DE SECUENCIAS QUE FINALIZAN CON REMATE A PORTERÍA

Para cumplimentar este objetivo se realizó un análisis de regresión logística, utilizando como variable dependiente el remate a portería dicotomizada (0 representaba “no hubo remate a portería” y 1 “sí hubo remate a portería”) y como variables predictoras todas las demás medidas del juego. Obteniéndose así un modelo válido [ $\chi^2(71) = 225,281$ ;  $p = 0,0001$ ], capaz de explicar un 52,7 % de la varianza de los datos, según el estadístico  $R^2$  de Nagelkerke. Además, la prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow no fue significativa [ $\chi^2(8) = 7,153$ ;  $p = 0,520$ ], indicando que el modelo se ajusta a los valores esperados.

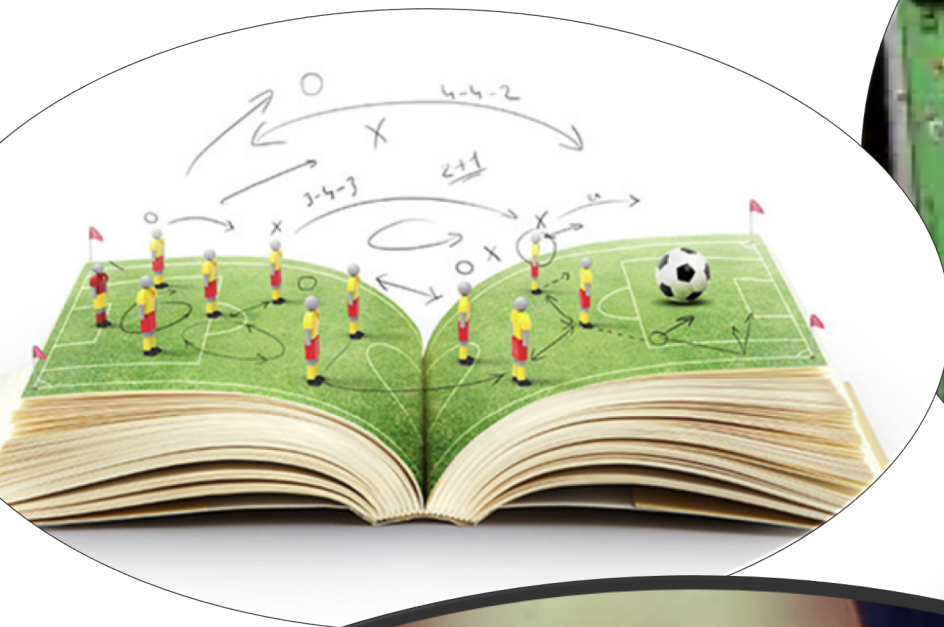
Los resultados revelaron que las siguientes variables predicen el remate a portería (ver tabla 3.131) Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta, Interacción numérica en el centro de juego local y en el del visitante, Jugadores defensivos por delante del balón, Núm. jugadores que intervienen en el ataque, Profundidad al final de la secuencia ofensiva, Puesto del jugador que inicia y finaliza el ataque.

Tabla 3.131.- Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup> Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta	-,032	,014	5,460	1	,019	,969	,943	,995
Interacción numérica en el centro de juego local			28,264	3	,000			
Interacción numérica en el centro de juego local (1)	3,863	,936	17,043	1	,000	47,623	7,608	298,104
Interacción numérica en el centro de juego visitante			11,300	4	,023			
Interacción numérica en el centro de juego visitante (1)	-4,936	1,530	10,407	1	,001	,007	,000	,144
Jugadores defensivos por delante del balón (2)	5,335	1,810	8,686	1	,003	207,404	5,971	7204,341
Núm. jugadores que intervienen en el ataque (3)	-2,121	1,063	3,981	1	,046	,120	,015	,963

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Núm. jugadores que intervienen en el ataque (4)	-2,131	,912	5,465	1	,019	,119	,020	,709
Profundidad (A)	,206	,039	28,336	1	,000	1,228	1,139	1,325
Puesto del jugador que finaliza el ataque			12,719	5	,026			
Puesto del jugador que finaliza el ataque (3)	-3,616	1,397	6,700	1	,010	,027	,002	,416
Puesto del jugador que finaliza el ataque (5)	-1,371	,520	6,948	1	,008	,254	,092	,704
Puesto del jugador que inicia el ataque (3)	-1,388	,620	5,023	1	,025	,249	,074	,840
Puesto del jugador que inicia el ataque (4)	-1,744	,642	7,365	1	,007	,175	,050	,616

a. Variables especificadas en el paso 1: Amplitud, Amplitud (A), Distancia del atacante al portero rival, Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta, Duración, Interacción numérica en el centro de juego local, Interacción numérica en el centro de juego local (9,15), Interacción numérica en el centro de juego visitante, Interacción numérica en el centro de juego visitante (9,15), Jugadores defensivos por delante del balón, Jugadores ofensivos por delante del balón, Núm. de pases, Núm. jugadores que intervienen en el ataque, Profundidad, Profundidad (A), Puesto del jugador que finaliza el ataque, Puesto del jugador que inicia el ataque, Segundo en el que finaliza el ataque.



# Capítulo IV

## Discusión de los resultados de investigación

## 4.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

---

En este capítulo se analizan los resultados de investigación obtenidos en el presente trabajo y se confrontan con los antecedentes de investigación de trabajos con objeto de estudio similar. En este caso, los objetivos definidos y, por tanto, el análisis realizado supone una propuesta compleja en la evaluación del análisis de juego del sistema ofensivo en fútbol profesional, donde además se analiza el comportamiento de una gran cantidad de variables, por lo que entendemos que, aunque sigamos un orden similar al del apartado anterior, hay veces que es conveniente interaccionar varias variables. De esta manera es más fácil comprender y resaltar los principales hallazgos del estudio y valorarlos en función de los antecedentes de investigación en este ámbito.

El objetivo general de este trabajo se ha centrado en describir las secuencias ofensivas durante un partido de fútbol, desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa. Establecer parámetros diferenciadores en las unidades de ataque que posibiliten su categorización y encontrar indicadores de calidad de las secuencias ofensivas del juego del alto nivel que permitan sistematizar los contenidos y utilizar los medios adecuados en el proceso de enseñanza y de entrenamiento en fútbol.

Los principales hallazgos encontrados en nuestro estudio han permitido establecer factores que permiten describir el juego de ataque en fútbol profesional y que hemos descrito en función de la variable que más satura en cada uno de ellos. En este sentido, se han analizado a los jugadores situados por delante del balón, observándose la participación de un número elevado de jugadores ofensivos y defensivos e iniciándose la acción desde la zona de seguridad del propio equipo. Una segunda secuencia ofensiva se caracteriza por estar determinada por el número de jugadores que están implicados en el ataque y que está relacionada con el número de pases que se dan en la secuencia, con la duración del ataque y con el puesto específico del jugador que finaliza la misma. Una tercera secuencia está determinada por las características de la recuperación del balón, producida con poca interacción entre los jugadores de zona central del campo y a poca distancia de la línea de fuera de juego rival. Una cuarta, por la definición de la jugada que

hace referencia a la finalización de la secuencia ofensiva en la demarcación de realización sin que el balón sea interceptado, lo que implica un mayor rendimiento deportivo. Una quinta, por la profundidad de la secuencia ofensiva. Una sexta, por la interacción en el centro de juego y una séptima que se caracteriza por la amplitud de la secuencia ofensiva.

Una de las variables más estudiadas, en el análisis de juego en fútbol, está relacionada con el modelo de juego que adopta el equipo en función de que sea equipo local o visitante, así como del resultado momentáneo del equipo durante el propio partido. En esta línea, estudios previos han analizado la influencia de las condiciones externas del partido, como son la ubicación del encuentro, el nivel de la competición, la calidad del equipo analizado y del adversario y el resultado que se produce durante el partido, entre otras. Incorporándolas como variables influyentes en las conductas individuales y colectivas de un equipo de fútbol (Rampinini et al., 2009; Sarmiento et al., 2014). Se ha observado que los jugadores, como consecuencia de la adaptación fisiológica y psicológica a estas variables, modifican las acciones y los patrones de conducta de juego del equipo, produciéndose una variación en el modelo de juego empleado (Vilar et al., 2012). Un ejemplo de lo anterior lo encontramos en el metanálisis realizado por Sarmiento, Marcelino, Anguera, Campaniço, Matos y Leitao (2014), donde se observa que los equipos cuando juegan como locales tienen una tendencia más alta de marcar más goles, de realizar más lanzamientos a portería, de realizar más pases y con más éxito y de hacer más regates con éxito, en comparación con los equipos que juegan como visitantes. El estudio de Fernandez-Navarro, Fradua, Zubillaga y McRobert (2018) evidencia que las variables contextuales influyen en el uso de los estilos de juego en los partidos de fútbol.

La influencia del marcador, cuando se asume el rol de equipo local, parece estar condicionada y producirse de diferente manera a cuando se asume el rol de visitante. Así, en nuestro estudio, hemos comprobado que la situación de empate (clase empate) presenta una frecuencia de casos ( $n_o = 886$ ; 62,5% de la muestra) muy superior a la esperada ( $n_e=472,3$ ). Luego, la razón entre casos reales y posibles es más alta en dicha categoría de forma significativa (tabla 3.23). También se observa, aunque con un menor porcentaje respecto al empate, que la “clase victoria” presenta una frecuencia de casos superior a la

de derrota ( $n_0=445$ ; 31,4% de la muestra vs  $n_0=86$ ; 6,1% de la muestra respectivamente). Lo que evidencia que la variable resultado, cuando se juega de local, afecta a las secuencias ofensivas del equipo. Produciéndose en mayor medida en las situaciones de empate, respecto a las situaciones de derrota, donde el equipo desarrolla de manera significativa un menor número de secuencias ofensivas. En esta línea, Liu, Gómez, Gonçalvesc et Sampaio (2015) sostienen que cuando el equipo juega como local, los jugadores están más familiarizados con las instalaciones y el entorno del partido y pueden estar en estados psicofisiológicos más positivos. Puede esperarse que la variación del rendimiento en condición de local sea más reducida que su desempeño en condición de visitante (Liu, Gómez, Gonçalvesc et Sampaio., 2015). De igual manera, otros estudios (Sarmiento, Marcelino, Anguera, Campaniço, Matos et Leitao 2014) han obtenido conclusiones similares, confirmándose indicadores que apuntan a un resultado más favorable cuando los equipos juegan como locales. De hecho, el trabajo de Lago-Ballesteros, Lago-Peñas y Rey (2012) evidencia que cuando el equipo empataba o ganaba, la probabilidad de alcanzar el éxito disminuía en un 43% y 53%, respectivamente, en comparación con la situación de pérdida.

En cuanto a la distribución de las secuencias ofensivas según el tipo de recuperación y de finalización. Estudios previos evidenciaron que hay equipos que emplean estilos de alta presión o de baja presión. Aquellos que emplean alta presión, asumen un mayor riesgo, pero a la vez tienen mayores opciones para conseguir gol. Un ejemplo lo podemos observar en la temporada 2006-2007, donde el equipo de primera división de la liga española, el Club Atlético Osasuna, utilizó el estilo de alta presión de la manera más destacada. Aunque el nivel de riesgo asumido era mayor, debido al espacio producido detrás de los jugadores defensivos o el espacio entre los jugadores, en caso de que el equipo no haya podido mantener la compactabilidad, las oportunidades de conseguir gol, al recuperar el balón más cerca de la meta contraria y un mayor desequilibrio defensivo, podría compensar el riesgo asumido (Fernandez-Navarro, Fradua, Zubillaga, Forda et McRobert., 2016).

Es lógico pensar que los equipos adoptan estrategias de ataque que buscan el equilibrio entre el nivel de riesgo asumido y el nivel de protección, y en función de estas

se condicionen las situaciones ofensivas empleadas. Esto estaría determinado por numerosas variables, pero destacamos el estilo de juego del propio equipo y las características de juego del equipo contrario. En esta línea, Fernández-Navarro, Fradua, Zubillaga, Forda et McRobert (2016) apuntan que el uso de un estilo de juego de alta presión contra un equipo que utiliza un estilo de posesión del juego, podría ser muy efectivo para recuperar el balón debido al tiempo y espacio negado a los jugadores atacantes, al tiempo que aumenta las posibilidades de anotar.

Almeida, Ferreira y Volossovitch, (2014) analizaron los efectos independientes e interactivos de la ubicación del partido, el estado del partido y la calidad de la oposición en la recuperación de la posesión, analizados por el tipo y la zona de recuperación del balón, en los partidos jugados en la UEFA Champions League 2011-2012. Los mejores equipos emplearon estrategias defensivas más proactivas, ya que, incluso al ganar, intentaron mantener su éxito defensivo en acciones que tenían como objetivo ganar el balón de los oponentes. Los resultados enfatizaron la tendencia de los equipos locales y perdedores a defenderse en zonas de lanzamiento más avanzadas. Los equipos mejor clasificados también fueron más efectivos que los equipos peor clasificados al aplicar presión defensiva en posiciones de lanzamiento más avanzadas. Los resultados del estudio sugieren que las estrategias defensivas utilizadas por mejores equipos implican procesos colectivos más intensos y organizados para recuperar el balón directamente del equipo contrario. Además, defender lejos de la propia portería y cerca de la del oponente parece estar asociado con el éxito en el fútbol de élite.

En nuestro estudio, los resultados muestran que la categoría Recuperación de la posesión del balón es la que marca las diferencias, con un número de casos observados ( $n_o = 869$ ; 61,3%) muy superior a la frecuencia esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.25). Por tanto, esta es, con diferencia, la forma en que los diferentes equipos finalizan las secuencias ofensivas. Estudios como el de Wright, Atkins, Polman, Jones y Sargeson (2011) concluyeron que las recuperaciones del balón en la zona central del campo son más propensas a darse, como resultado de un intento de anotación, en comparación con las recuperaciones de balón en las zonas laterales del campo. Indicando, Sarmento, Marcelino, Anguera, Campaniço, Matos y Leitao (2014), en un análisis de la Bundesliga

Alemana, que los equipos que recuperaban rápidamente la posesión del balón, tras su pérdida, eran los que más éxito tenían.

El número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local es otra variable de interés que podría influenciar las secuencias ofensivas de un equipo. En nuestro estudio se observa que la distribución de las secuencias ofensivas en las categorías de esta variable no es equiprobable. Así, la categoría "Máx. Uno" presenta una frecuencia de casos observados ( $n_o = 727$ ; 51,3%) superior a la esperada ( $n_e=472,3$ ) (ver tabla 3.26). Las secuencias ofensivas se producen de forma significativa con distinta probabilidad según el número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local.

En esta línea, estudios previos (Goncalves, Figueira, Macas y Sampaio, 2014; Sarmiento, Marcelino, Anguera, Campaniço, Matos y Leitao, 2014), comprobaron que los centrocampistas que ocupan el puesto específico de centrales, de los principales equipos, realizaron un mayor número de acciones relacionadas con el pase y la organización del juego. Obteniendo un mayor número de asistencias, de toque con el balón, de pases, más precisión en el pase y más éxito con el balón y en el dribbling. Sin embargo, evidenciaron un menor número de lanzamientos respecto a los jugadores ubicados en el campo con mayor profundidad en la zona central de la delantera del equipo. Lo que puede ser interpretado como que, los centrocampistas (centrales) de mayor nivel, asumieron, en teoría, en mayor medida su responsabilidad principal: organizar el proceso ofensivo mediante pases y controles de balón adecuados, en lugar de invadir en exceso el área del equipo contrario.

El rendimiento en el fútbol combina las habilidades individuales y multidimensionales de los jugadores, expresadas en una organización colectiva. Estas organizaciones tácticas se refieren principalmente a cómo los equipos se distribuyen en el terreno de juego a través del tiempo y, anecdóticamente, se hacen responsables de aumentar o disminuir la productividad general de los jugadores (Memmert, Lemmink y Sampaio, 2017). En este sentido, es de interés el conocimiento de los datos de interacción, ya que pueden usarse para desarrollar indicadores de desempeño colectivo capaces de

describir y comprender las distribuciones de las secuencias ofensivas según la interacción numérica que se produce en el centro del campo.

En nuestro estudio se establecieron cuatro categorías de análisis (Un jugador, Dos jugadores, Tres jugadores y Cuatro o más jugadores), mostrando los resultados que las dos primeras categorías (Uno y Dos jugadores) presentan una frecuencia de casos observados (640 -45,2%- y 390 -27,5%- respectivamente) superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.27). Lo que indica que las secuencias ofensivas son más probables cuando el número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local es bajo. Este hallazgo confirma que un equipo revela una mayor regularidad en el área individual ocupada, sugiriendo una mejor conciencia de la distribución del espacio y una constante preocupación individual para ocupar rápidamente el espacio de una manera equilibrada (Folgado, Duarte, Marques, Gonçalves y Sampaio, 2018). Duarte, Araujo, Folgado, Esteves, Marques y Davids (2012) exponen que, cuando equipo se agrupa, la forma del equipo contrario tiende a expandirse y viceversa. Estos patrones de expansión/agrupamiento del comportamiento colectivo en los equipos deportivos parecen surgir como una función de los cambios en la posesión del balón entre los equipos. Se puede pensar que, cuando un equipo esta en secuencia ofensiva (en posesión de balón) tiende a estirarse (expandirse) para permitir que los atacantes adapten sus movimientos de acuerdo con las relaciones emergentes con los oponentes, a fin de dar forma a las condiciones espaciotemporales que podrían permitir un espacio para disparar a la portería (Travassos, Davids, Araujo y Esteves, 2013). De igual forma, Duarte et al., (2012) demostraron que los equipos cambiaron claramente sus comportamientos a lo largo del partido, con diferentes patrones de variaciones observados en cada variable posicional compuesta para cada equipo. Es decir, los jugadores del equipo local cubrieron un área mayor del terreno de juego, mostraron una mayor dispersión de jugadores, mayores valores a lo largo y ancho del terreno en comparación con los jugadores del equipo visitante. Estos datos vienen a coincidir con los informes que confirman que los mejores equipos de fútbol tienen un porcentaje superior de posesión de balón durante el partido, cuando juegan como locales respecto a cuando juegan como visitantes, en situaciones en las que el marcador estaba en empate.

El número de jugadores ofensivos por delante del balón parece determinar la secuencia ofensiva. En nuestro caso, al medir la distribución ofensiva, los resultados muestran que las secuencias que más se reproducen son aquellas en las que intervienen entre cuatro y seis jugadores por delante del balón. La frecuencia de casos observados ( $n_o = 481$ , 33,9%) es superior a la esperada ( $n_e = 354,3$ ) (ver tabla 3.30). Por tanto, las secuencias ofensivas se producen de forma significativa con distinta probabilidad según las categorías del campo. Podemos pensar que la propia dinámica de juego provoca una búsqueda de equilibrio espacial, de manera que se permita atacar con suficientes garantías de éxito, pero a la vez defender la propia portería y esto se consigue con una óptima distribución del espacio de juego. Será la dinámica de las acciones del juego la que provoque el aumento o disminución de los jugadores en una u otra zona del equipo, por delante o por detrás de la situación del balón. Para conseguir romper ese equilibrio de distribución de espacios del equipo contrario, el equipo atacante puede optar por el aumento de la velocidad a la que se desplazada el balón en combinación entre los compañeros de ataque, de manera que el espacio a defender, además de ser variable a cada momento, se haga mayor en anchura y profundidad. Esto exige mayores esfuerzos de sincronización entre los jugadores defensores, pero también en los atacantes ya que se exige colaboración constante y resituación en el espacio en función del desplazamiento del balón, de los compañeros y de los adversarios. De ahí que, si se emplean pocos jugadores, para conseguir este desequilibrio, sea difícil conseguir éxito y si se emplean muchos es más complejo coordinar las acciones de sincronización, por lo que es razonable pensar que entre cuatro y seis jugadores sea adecuado para romper el equilibrio contrario, manteniendo el nivel de sincronización óptima entre los atacantes que participan directamente en la secuencia ofensiva. En esta línea se expresan Travassos, Davids, Araujo y Esteves (2013) que indican que los incrementos necesarios en la velocidad del balón y el espacio de juego, para romper el equilibrio del equipo contrario, deben ir precedidos de una adaptación constante del posicionamiento de los atacantes, al objeto de abrir nuevas líneas de pase que los defensores no puedan interceptar.

Resulta de interés conocer el comportamiento de las secuencias ofensivas en función del número de jugadores defensivos situados por delante del balón. Nuestros

resultados evidencian que la asignación de secuencias ofensivas es desigual. La primera y la última son las que presentan frecuencias observadas superiores a la esperada ( $n_e = 354,3$ ), (ver Tabla 3.31). En este sentido, se observa que las secuencias ofensivas suelen implicar, con una alta probabilidad, la presencia de un número medio o alto de jugadores defensivos por delante del balón, lo que es muy comprensible desde el punto de vista del juego defensivo. Es entendible que las acciones de un equipo condicionen las del otro y viceversa, pero también lo es que las acciones de los compañeros provoquen acciones diferentes en el poseedor del balón y en los protagonistas de la acción ofensiva. De ahí que, las características de la acción ofensiva, va a tener dependencia con el número de jugadores atacantes que están situados por delante del balón, pero también del número de jugadores defensores. Esto influye en el tipo de acción ofensiva desarrollada en función del equilibrio conseguido por parte del equipo contrario y, por tanto, de la fase de juego que asuma el equipo atacante. Es decir, en situaciones importantes de desequilibrio, la posibilidad de realizar un contraataque efectivo es mayor, y en situaciones de equilibrio es más propio pensar que el equipo desarrollará ataque organizado para provocar los necesarios desequilibrios. Además, en esta variable, también influye la necesidad de inmediatez o no en las acciones y, por tanto, la velocidad de juego podría condicionar el número de jugadores. De ahí, que en esta variable se observe la tendencia de menos de 8 jugadores defensivos y de 11 jugadores defensivos. En esta línea, Lago-Ballesteros, Lago-Peñas y Rey (2012) indican que la posesión del equipo que se originó en las zonas intermedias y jugó contra menos de seis jugadores defensores registró un mayor éxito que los que comenzaron en la zona defensiva con una defensa equilibrada.

Bush et al. (2015), en un estudio realizado en la Premier League inglesa, comprobaron que la contribución ofensiva del defensor central había evolucionado, ya que permitía proporcionar opciones de pase cuando el equipo estaba en posesión del balón. Por su parte, Liu, Gómez, Gonçalves et Sampaio (2015) encontraron evidencias de que los defensores, tanto los defensores centrales como los defensores laterales, de los equipos fuertes de la competición, se implican más en la organización del ataque de su equipo, proporcionan más líneas de pase adicionales e invaden en mayor medida al tercer atacante. Teniendo sus pases una mayor repercusión en la eficacia del juego, siendo más

trascendente, suponiendo en muchos casos asistencias e incluso intentando progresar directamente hasta la meta contraria. Esto podría ser debido a la mayor competencia que han asumido los jugadores que ocupan estos puestos específicos. Se ha evolucionado de un puesto específico con un marcado carácter defensivo a un puesto específico donde al jugador se le otorga gran participación y repercusión en el juego de ataque. Esto ha provocado que, los jugadores que ocupan este puesto específico, tengan un gran dominio técnico y táctico, en situaciones individuales y colectivas, siendo en la actualidad jugadores muy importantes dentro del equipo. Nuestros resultados apoyan esta consideración al reflejar que este jugador, cuando recupera el balón, es capaz de organizar la secuencia de ataque de una manera rápida, con menos jugadores defensores oponentes detrás del balón o más pausa, juego posicional, al dar tiempo a los defensores a situarse detrás del balón. También podría entenderse que la organización del ataque de un equipo se realiza incluso en situaciones muy cercanas a la propia portería.

En nuestro estudio se observa que la distribución de las secuencias ofensivas por el número de jugadores que intervienen en el ataque son conducidas por un máximo de tres jugadores ( $n_e = 283,4$ ) (tabla 3.32). Esto puede interpretarse por la necesidad de una rápida construcción del ataque, donde la precisión en colaboración en las acciones entre los jugadores debe ser muy alta para que el resultado sea eficaz. De esta manera, a mayor participación en número de jugadores más tiempo se invierte y más dificultad de engranaje y eficacia entre todos. Así, la participación de uno, dos o tres jugadores permite un adecuado equilibrio entre velocidad y adquisición de profundidad para alcanzar la meta contraria de la manera más rápida posible. Entendemos que las variaciones en el número de jugadores que participan estarán en dependencia con la zona del terreno de juego donde se produzca la recuperación del balón. En esta línea se sitúan los trabajos de Wright, Atkins, Polman, Jones y Sargeson (2011) y de Armatas et al. (2005), en los que se sugiere que la mayoría de los goles durante la temporada de fútbol de la Liga de Campeones 2002-2003 se debieron a situaciones de contraataque, que tienen su inicio desde las áreas centrales del terreno de juego. De ahí que la participación de más de tres atacantes pueda no resultar eficaz. Los autores apuntan que podría ser beneficioso que

dos o tres atacantes presionen a la oposición en áreas centrales del campo y cerca del área de penalti del oponente, con la clara intención de recuperar la posesión y así comenzar un contraataque. Es más, en este estudio, fueron pocas las situaciones de ataque que dieron comienzo en la zona de la mitad del equipo. Más del 44%, de todas las situaciones de ataque, comenzaron desde dentro de las áreas centrales de la mitad atacante (posiciones 2 y 5). Así, un equipo que emplee un estilo de juego caracterizado por la presión de sus jugadores, con el consiguiente gasto energético, debería considerar la presión de manera prioritaria en las dos áreas centrales del campo (posiciones 2 y 5), ya que eso supondría una preparación anticipada del ataque, en una zona de máximo peligro, en caso de recuperar el balón.

En esta línea, el trabajo de Lago-Ballesteros, Lago-Peñas y Rey (2012) comprobó como los ataques directos y los contraataques fueron más efectivos que los ataques elaborados para conseguir gol. Además, la posesión del equipo que se originó en la zona ofensiva y el juego contra la defensa desequilibrada registró un mayor éxito que los que comenzaron en la zona defensiva con una defensa equilibrada. Finalmente, se ha demostrado que los equipos a menudo muestran una estrategia más defensiva cuando ganan que cuando pierden. Tener en cuenta las interacciones del oponente y las variables situacionales es fundamental para evaluar la efectividad de las tácticas de juego ofensivo.

No obstante, nuestros resultados muestran que las secuencias ofensivas suelen iniciarse con mayor frecuencia en puestos específicos de defensa central y de defensa lateral, ya que presentan un recuento de casos superior a lo esperado ( $n_e = 283,4$ ) (ver tabla 3.33).

Los datos obtenidos en nuestro estudio, respecto al número de pases realizados en las secuencias ofensivas, muestran un número reducido de pases como tendencia general (cero, uno o dos pases) (tabla 3.35). Estudios previos (Carling, 2011; Lago-Peñas et al., 2010) han mostrado secuencias ofensivas de posesión de balón en las que participan un número reducido de jugadores. Wright, Atkins, Polman, Jones y Sargeson (2011) informaron que aproximadamente el 80% de los goles marcados fueron el resultado de una secuencia corta de tres o menos pases y que uno de cada diez disparos a portería

tienden a conducir a un gol. En esta línea, Fernández-Navarro, Fradua, Zubillaga, Forda y McRobert (2016), en su estudio, observan que los equipos que en su estilo de juego realizan más acciones de centros al área del equipo rival, podrían tener más posesión del balón, necesitando por tanto más cantidad de pases en el tercio defensivo, de manera de tiempo a los jugadores de mayor tamaño antropométrico para llegar y desplazarse en áreas amplias y poder optar a ejecutar un remate a portería. Este modelo, basado en centros al área de portería podría ser más efectivo para aquellos equipos que cuentan con centrocampistas con capacidad para realizar pases largos, delanteros capaces de crear espacios libres dentro el área, con gran capacidad para el juego aéreo y con gran capacidad de lanzamiento a portería a primer toque.

En el estudio de Tenga et al. (2010) se observó que las acciones de contraataque resultaron ser más efectivas que las acciones elaboradas de juego posicional, sobre todo en situaciones de desigualdad o cuando las defensas están desequilibradas. No obstante, cuando las defensas están equilibradas no se cumple esta afirmación.

Es verdad que, en el desarrollo de un partido de fútbol, los equipos emplean de manera combinada diferentes estilos de juego, tanto en ataque como en defensa, con el objeto de incrementar todo lo posible sus probabilidades de éxito. Fernández-Navarro, Fradua, Zubillaga, Forda y McRobert (2016) hacen referencia al estilo de juego como el comportamiento general que tiene todo el equipo para lograr los objetivos de ataque y defensa en el juego. Pudiendo los estilos de juego afectar o todos los indicadores de rendimiento (técnico, táctico, estratégico, físico, etc) y entre estos se encontraría el porcentaje de tiempo de posesión de balón a lo largo de un partido (Lago-Peñas y Dellal, 2010).

La distribución de las secuencias ofensivas según la zona de inicio es otra de las variables analizadas en nuestro trabajo. Su conocimiento es de interés al objeto de conocer el comportamiento de un equipo en la construcción de su ataque, lo que puede permitir a los rivales adoptar estrategias que posibiliten contrarrestarlas. En nuestro trabajo, los resultados apuntan a que las secuencias ofensivas que se producen con más probabilidad se producen en las demarcaciones de transición y defensiva (tabla 3.37), siendo muy

inferior el número de veces que se produce en la zona de realización. En esta línea, Lago Ballesteros, Lagos-Peñas y Rey (2012) indicaron que las posesiones del equipo que provienen de las zonas pre defensivas y pre ofensivas fueron más efectivas para producir una secuencia ofensiva, que las que se iniciaron en el área defensiva. Es lógico pensar que el estilo de juego de un equipo persiga un adecuado equilibrio entre el riesgo en ataque y la protección en defensa, de ahí que parezca razonable que las zonas más empleadas como inicio sean las zonas de transición. Además, estas zonas, como su propio nombre indica, suponen una transición entre el ataque y la defensa y el nivel de riesgo asumido en las mismas con el balón es menor que cuando este se encuentra cerca de la propia portería o cerca de la portería contraria.

En el trabajo de Barreira, Garganta, Guimarães, Machado, y Anguera, (2014) se observó que el balón se recuperó con mayor frecuencia en zonas centrales defensivas y defensivas medias, evidenciando diferencias significativas con todas las demás zonas de lanzamiento. Igualmente, se descubrió que recuperar directamente la posesión del balón en las zonas centrales de defensa media aumenta la eficacia del ataque. Estos hallazgos, relacionados con las acciones de ataque, inducen a pensar que, desde un punto de vista defensivo, es importante mejorar en la organización defensiva colectiva, de manera que se protejan las zonas centrales y que, de manera simultánea, se ejerza una presión aguda para anular al portador del balón.

Por lo que respecta a la distribución de las secuencias ofensivas, según las zonas de finalización, los resultados que hemos obtenido indican que es más probable que las secuencias ofensivas se produzcan en las demarcaciones de realización y de transición, respecto a las zonas defensivas o de seguridad (tabla 3.38). Al igual que ocurría con las zonas de inicio, parece lógico pensar, como así ocurre, que las zonas de finalización más repetidas se correspondan con la zona de realización, en la que la consecución del gol es más probable, respecto a otras zonas. Igualmente, la zona de transición también alcanza unos altos niveles de porcentaje de finalización. Esto podría justificarse por la muestra empleada en este estudio, ya que al tratarse de equipos del más alto nivel es más fácil que se alcance la finalización en la zona de realización, es decir que la combinación entre

jugadores en la acción de ataque alcance su objetivo. Es posible que si se evalúa en niveles inferiores adquiriera mayor relevancia la zona de transición, pero no podemos confirmarlo.

En esta misma línea, la investigación de Yiannakos y Armatas (2006) examinó cual era la posición del campo donde mayor número de goles se marcaban. Los resultados evidenciaron que un 44.4% de los goles fueron anotados desde dentro del área de penalti, mientras que un 35.2% se produjeron desde dentro del área de portería y un 20.4% se materializaron desde fuera del área penalti. En el estudio de Olsen (1988), con algunos años de diferencia, se mostró que, en la Copa Mundial de Fútbol de 1986, el 90% de los goles se marcaron desde dentro del área penalti, mientras que en la Copa del Mundo de 1990 se contabilizó un 80%. Sotiropoulos et al. (2005) analizaron la liga griega, donde se produjo un 81.8%, para los intentos en el área penal.



**Capítulo V**  
**Conclusiones**  
**del estudio**

## 5.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

---

Los resultados obtenidos confirman la primera de nuestras hipótesis, pues considerábamos *a priori* que sería posible encontrar variables que caracterizan las secuencias ofensivas en el fútbol de alto rendimiento o profesional, y mediante el análisis factorial con las puntuaciones resultantes del análisis de componentes principales para datos categóricos y la normalización de las puntuaciones correspondientes a las variables de escala hemos podido establecer una serie de factores que describen el juego de ataque en el fútbol profesional y que hemos denominado con el nombre de la variable que más satura en cada uno de ellos. En concreto, estos son:

- Jugadores por delante del balón que representa un patrón consistente en secuencias ofensivas en las que participan un número elevado de jugadores ofensivos y defensivos por delante del balón, que mantienen una distancia importante respecto de la línea de meta rival, y que suele iniciar un jugador que ocupa la zona de seguridad o defensiva del propio equipo y que arranca de ésta.
- Número de jugadores implicados en el ataque, variable relacionada con el número de pases, la duración de la secuencia ofensiva y el puesto del jugador que finaliza la misma.
- Reanudación del juego que implica la recuperación de la posición del balón con una escasa interacción de jugadores en la zona central del campo y a poca distancia de la línea de fuera de juego rival
- Definición de la jugada que hace referencia a la finalización de la secuencia ofensiva en la demarcación de realización sin que el balón sea interceptado, lo que implica un mayor rendimiento deportivo.
- Profundidad de la secuencia ofensiva.
- Interacción en el centro de juego.
- Amplitud de la secuencia ofensiva.

Además, el análisis de conglomerados y el posterior análisis discriminante permitieron agrupar las observaciones efectuadas en tres grupos o clúster que se

diferencian entre sí de manera significativa en dos funciones, una relativa al resultado (marcador favorable) y otra a la estrategia de juego. Así, el primer clúster puntúa alto en ambas funciones, y describe una estrategia de juego que con el marcador a favor consisten en ampliar el terreno de juego, acumular jugadores en el centro de juego que intercambian un mayor número de pases y prolongar la duración de la secuencia ofensiva. Por su parte, el segundo clúster define una estrategia de juego consistente en iniciar el juego desde posiciones defensivas, aumentar el número de jugadores implicados en el ataque e incrementar de forma rápida la profundidad de la secuencia ofensiva. Por último, el tercer clúster es irrelevante para nuestros fines porque puntúa bajo en ambas funciones discriminantes.

Sin duda alguna, este resultado también confirma la segunda de nuestras hipótesis que recordemos pretendía confirmar que existen patrones de comportamiento a nivel colectivo en la fase ofensiva del juego cuya aparición es superior a la estimada por efecto del azar.

Además de confirmar las hipótesis de partida, estos resultados describen de forma cuantitativa y cualitativa las secuencias ofensivas y establece parámetros diferenciadores en las unidades de ataque que permiten la categorización de estas, cubriendo así los dos primeros objetivos del estudio.

Por otra parte, de acuerdo con los objetivos más específicos del estudio se han establecido relaciones significativas entre las variables contextuales del juego, en concreto, se ha puesto de manifiesto que:

- El mayor número de secuencias ofensivas se da de forma significativa en el último de los seis periodos en los que se ha dividido la duración de un partido.
- Las secuencias ofensivas se producen de forma significativa con distinta probabilidad según el número de jugadores que interaccionan en el centro de juego local, de manera que las secuencias ofensivas son más probables cuando

el número de jugadores en dicha posición es bajo, lo que parece obedecer a una estrategia de juego que busca profundizar de forma rápida.

- La frecuencia de las secuencias ofensivas se relaciona de forma significativa e inversa con el número de goles, a mayor número de goles menor frecuencia.

También se han podido establecer las relaciones que se pretendían entre factores contextuales y parámetros específicos del juego, así se ha podido comprobar que:

- Las secuencias ofensivas que finalizan en gol suelen iniciarse en la demarcación de realización, siendo esta la que presenta una asociación más significativa con el número de goles obtenido. Ahora bien, con el marcador en contra las secuencias ofensivas suelen originarse en la propia demarcación defensiva, procurando transiciones rápidas hacia la demarcación de realización.
- El resultado está relacionado de forma significativa y positiva con el número de pases y la duración de las secuencias ofensivas. Sin embargo, estos parámetros no permiten predecir el resultado. Por tanto, estas variables están relacionadas entre sí, pero no son dependientes unas de otras.
- El resultado local se asocia de forma significativa tanto con la zona de inicio como con la zona de finalización, pero de forma débil e incongruente, pues las victorias son más probables cuando la zona de inicio de la secuencia ofensiva es la demarcación de realización, y cuando la zona de finalización es la demarcación defensiva. En este sentido, más reveladores nos parecen los resultados obtenidos con el mencionado análisis discriminante, en el que recordemos que ir con el marcador a favor facilitaba un juego horizontal y muy combinativo.

Entre nuestros objetivos preveíamos también estudiar posibles relaciones entre variables específicas del juego, entre ellas las que pudiesen existir entre el número de jugadores implicados en el ataque y la duración de la secuencia ofensiva, en nuestro caso no hemos encontrado relación significativa alguna entre ambas variables, pero esto lejos de significar que no existe relación entre ambos parámetros puede interpretarse en el

sentido de que su relación esté modulado o mediada por una tercera, y nuestros resultados apuntan en esta dirección, pues recordemos que una de las funciones discriminativas que obtuvimos y permitía diferenciar los clúster obtenidos hace referencia a la incorporación de jugadores al ataque y reducir la duración de la secuencia ofensiva. Por tanto, de cara a futuros trabajos será necesario determinar qué otras variables pueden estar mediando o modulando esta relación.

Ahora bien, el análisis de las relaciones entre variables específicas del juego no se agota aquí, todo lo contrario, también hemos querido estudiar la posible relación entre la zona de inicio y finalización de la secuencia ofensiva y la duración de esta. Los resultados de los contrastes no paramétricos realizados al efecto revelaron que entre estos parámetros no hay relación significativa, lo que, visto desde la perspectiva general del conjunto de los resultados obtenidos, se nos antoja ahora normal, pues como ya se ha dicho, la duración de las secuencias ofensivas y la zona de inicio y finalización de estas suelen regularse en virtud de otros parámetros, como por ejemplo el resultado que luzca en el marcador en un momento determinado.

Era también nuestro interés establecer relaciones entre las zonas de inicio y finalización de las secuencias ofensivas con el número de pases de estas. Los resultados obtenidos apuntan que la zona de finalización sí está relacionada con el número de pases, aunque no de forma determinante, de tal modo que mientras mayor es la categoría de esta (demarcación de realización) mayor es el número de pases, lo que parece indicar que las secuencias ofensivas que finalizan en la zona de realización son en un porcentaje relevante fruto del juego combinativo.

Asimismo, pretendíamos estudiar las relaciones entre la zona de inicio y finalización con el número de jugadores por delante y por detrás del balón. En este caso, los análisis efectuados sólo nos han permitido establecer una relación significativa entre la zona de inicio de la secuencia ofensiva y el número de jugadores por delante del balón, de manera que cuando la zona de inicio se corresponde con la demarcación de seguridad o defensiva mayor es el número de jugadores por delante del balón.

Igualmente, deseábamos conocer la evolución de la amplitud y la profundidad en la fase inicial y final de las secuencias ofensivas. Hemos encarado este tema desde una doble perspectiva metodológica; por un lado, examinamos las fluctuaciones de estos parámetros mediante pruebas de cambios estructurales mediante el test de fluctuaciones de residuos recursivos, y por otro, mediante la modelización mediante análisis multivariable de medidas repetidas.

Respecto a la amplitud el primero de los análisis mencionados reveló que las fluctuaciones de este parámetro no son de carácter estructural; es decir, no responde a ningún orden preestablecido o factor constante. El segundo tipo de análisis nos permite afirmar que la amplitud aumenta de manera significativa del inicio a la finalización de la secuencia ofensiva.

La amplitud sí presentó fluctuaciones de carácter estructural, de manera que tanto a lo largo de un partido o del conjunto de estos, suele partir de un nivel igual o superior a la media global para inmediatamente poco después decaer para aumentar de nuevo en la fase final de un partido o de la competición. Por otra parte, al igual que la amplitud los análisis multivariantes de medidas repetidas revelaron que además de la tendencia apuntada, en un nivel de observación más específico o micro, la longitud aumenta significativamente entre el inicio y la finalización de la secuencia ofensiva.

Nuestro interés por la evolución de la amplitud y la profundidad abarca también el análisis de esta en función de la zona de inicio y finalización de las secuencias ofensivas. En este sentido, puede afirmarse que los incrementos de estos parámetros al finalizar la secuencia ofensiva en comparación con el inicio de esta son modulados a la baja al contemplar la zona de inicio y finalización de la secuencia ofensiva. Esto es así, hasta el punto de revertir la tendencia apuntada, de modo que, en la demarcación de realización de la zona inicial de la jugada, los valores de profundidad registrados al inicio de la secuencia ofensiva superan a los registrados al final de esta, o los valores de esta medida registrados en la demarcación de transición de la zona de finalización de la secuencia ofensiva son superados por los obtenidos al inicio de esta.

Como ya se ha dicho, si atendemos solo a los datos relativos a la zona de finalización que más contribuyen a la formulación del modelo, podría decirse que a pesar de que ambas medidas aumentan al finalizar la secuencia ofensiva respecto al inicio de esta, al contemplar la demarcación de realización de la zona de finalización, la amplitud decrece y la profundidad aumenta.

Otro más de nuestros objetivos era determinar las secuencias ofensivas en función de la zona de finalización y del tipo de acción técnico-táctica. Los análisis realizados al respecto han puesto de manifiesto que las secuencias ofensivas más frecuentes suelen finalizar en la demarcación de realización de la zona de finalización y consistir por igual en acciones del jugador o recuperaciones de la posesión del balón.

Sin duda alguna, un objetivo de gran interés para los fines de este estudio consistía en comprobar qué tipo de secuencias ofensivas son las que fin Para cumplimentar este objetivo se realizó un análisis de regresión logística, utilizando como variable dependiente el remate a portería dicotomizada (ausencia o presencia del mismo) y como factores predictores todos los parámetros del juego, de estos los siguientes fueron eficaces para predecir el remate a portería: Distancia entre las líneas de fuera de juego y meta, Interacción numérica en el centro de juego local y en el del visitante, Jugadores defensivos por delante del balón, Núm. jugadores que intervienen en el ataque, Profundidad al final de la secuencia ofensiva, Puesto del jugador que inicia y finaliza el ataque.

Por último, hay que señalar que el conjunto de los resultados presentados y comentados, permiten pensar con honestidad, que este estudio puede contribuir al proceso de enseñanza y entrenamiento en este deporte, dado que se han encontrado suficientes indicadores sobre la calidad de las secuencias ofensivas del juego de alto nivel competitivo.



# **Capítulo VI**

## **Limitaciones y futuras líneas de investigación**

## 6.- LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

---

El presente trabajo ha permitido describir y conocer las variables que tienen mayor influencia en el desarrollo del proceso ofensivo en fútbol, así como el índice de relevancia que pueden tener en la determinación de un patrón de juego que permita establecer estándares de comportamiento colectivo.

No obstante, como en todo estudio de esta naturaleza, una vez finalizado, se encuentran aspectos que han limitado su desarrollo y potencial. De hecho, entendemos que el trabajo se habría enriquecido de manera sustancial si se hubieran incluido un mayor número de variables, de manera que el juego pudiera entenderse de una manera más global, tanto en ataque como en defensa, pudiendo aproximarnos en mayor medida al comportamiento de juego en el contexto de alto rendimiento deportivo analizado. Es decir, en nuestro caso nos hemos centrado en el análisis exclusivo de secuencias ofensivas y si se hubieran analizado también las secuencias defensivas, la aportación final habría tenido mayor riqueza, pudiéndose conocer con más profundidad el comportamiento de un equipo de primera división desde una perspectiva técnico táctica. No obstante, las limitaciones temporales y la gran cantidad de datos analizados no han permitido afrontar este aspecto, que sin duda creemos que debería contemplarse en trabajos posteriores.

Entendemos que, aunque la muestra empleada en el estudio, dadas sus características, ha sido suficiente y válida para obtener resultados rigurosos, un mayor tamaño muestral habría mejorado la precisión de los datos en relación a los objetivos planteados. Fundamentalmente el incremento de análisis de secuencias ofensivas habría permitido minimizar el efecto variabilidad que existe en el juego del fútbol, garantizando, si cabe, una mayor precisión, aunque pensamos que la tendencia final iría en la línea de los hallazgos encontrados. Debemos señalar, que uno principales condicionantes que han limitado el tamaño muestral ha estado en el coste temporal que supone el incremento de partidos, pero fundamentalmente la principal limitación radica en poder disponer de grabación de partidos, ya que la aportación del número de partidos grabados por el

sistema *Amisco pro* dependía exclusivamente de aquellos que nos proporcionó la empresa. En caso de haber podido contar con partidos de otras ligas europeas se podrán haber analizado diferentes modelos de juego, comprobando las diferencias existentes en función del país donde se desarrolle la liga.

Continuando con las posibles limitaciones del estudio, podemos considerar que la utilización de los datos provenientes del sistema *Amisco pro*, aún debiendo ser considerado como uno de los puntos más relevante de este estudio, puede ser limitante en el sentido de que el número de clubes que utilizan este sistema es reducido por diversas razones (principalmente el gran coste económico que conlleva su implantación). Por tanto, los datos que se han empleado provienen de aquellos clubes que tienen contratado este sistema. Se ha tratado, por tanto, de una muestra por conveniencia, empleando los datos de los partidos a los que se tuvo acceso, que como se indicó en el apartado de metodología son suficientes y cumplen con los requisitos necesarios para el desarrollo de la investigación. Si bien, en caso de haber podido contar con todos los partidos de ambas ligas se podría haber aplicado un sistema de aleatorización de la muestra.

Es importante resaltar, como punto fuerte de nuestro trabajo, que el contexto donde se ha desarrollado la investigación es el máximo nivel deportivo en fútbol. Se trata de dos de las ligas más importantes a nivel mundial, sino las más importantes. Esto supone un escenario ideal para el objeto de estudio planteado en este trabajo y permite obtener resultados y conclusiones de interés y de gran aplicación práctica. No es fácil poder investigar en situaciones deportivas del más alto nivel. En este caso, la metodología empleada y el carácter no invasivo de la misma ha permitido una evaluación integral del juego tal y como se reproduce en situación real, en escenario real y con una contextualización real, respetando las variables intrínsecas al propio juego, pero también las externas al mismo. Además, la posibilidad de haber utilizado una de las herramientas más potentes del mercado ha permitido garantizar una alta calidad del dato.

Por último, en relación a futuras líneas de investigación, debemos diferenciar dos grandes dimensiones de actuación. Por un lado, sería necesario ampliar el estudio a

situaciones de entrenamiento, aplicando los resultados obtenidos en este trabajo a un escenario práctico, de manera que se pueda comprobar la transferencia práctica del trabajo a un contexto real de entrenamiento, competición y evaluación del rendimiento. Entendemos que la principal aportación del trabajo radica precisamente en esto, en su gran transferencia a situaciones reales de entrenamiento y/o competición.

Por otro lado, en la línea de la aportación de Fernández (2018), debería avanzarse en el conocimiento de la efectividad de las variables observadas. Es decir, debería realizarse una categorización de las variables en función de su importancia en el juego, de manera que se facilite la toma de decisiones en el proceso de enseñanza-entrenamiento y la eficacia sea mayor. Así, sería posible una mejor organización de la secuencia de contenidos a desarrollar en cada categoría deportiva, así como la especialización en el tratamiento de los mismos en el alto rendimiento deportivo, al objeto de obtener el éxito perseguido, que debe orientarse a elevar la capacidad de rendimiento en el juego del deportista. Este aspecto ayudaría a los estamentos deportivos, fundamentalmente a aquellos dedicados a la formación de técnicos, a organizar sus enseñanzas de una manera acorde a la relevancia que tienen en el juego.



# **Capítulo VII**

# **Referencias**

# **bibliográficas**

## **7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

- Acero, R. M. y Lago, C. (2005). *Deportes de equipo: comprender la complejidad para elevar el rendimiento* (Vol. 309). INDE.
- Alcalde, J. A. (2005). *El análisis de la competición como instrumento para la toma de decisiones de los entrenadores: un estudio de la liga española de fútbol profesional de primera división de la temporada 2003-2004*. Tesis Doctoral. Universidad Europea de Madrid.
- Almeida, C. H., Ferreira, A. P. y Volossovitch, A. (2014). Effects of match location, match status and quality of opposition on regaining possession in UEFA Champions League. *Journal of human kinetics*, 41(1), 203-214.
- Almond, L. (1983). Games making. *Bulletin of Physical Education*, 19-32.
- Álvarez, D. y Pérez, E. L. (2005). Propuesta de análisis del fútbol de rendimiento. *I Congreso Virtual de Investigación en la actividad física y el deporte*. Septiembre de 2005. Universidad del País Vasco.
- Alves, M. (2009), *Fase ofensiva em futebol: Análise Sequencial de padres de jogo ofensivos relativos à Seleção Nacional de Espanha no Euro 2008*. Dissertação de Licenciatura. Porto: FADEUP.
- Anguera, M. T. (1999). *Observación en deporte y conducta cinésico-motriz: aplicaciones*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Anguera, M. T., Da Silva Andrade, A., Bañuelos, F. S. y Garganta, J. (2005). Patrones de juego en el fútbol de alto rendimiento: Análisis secuencial del proceso ofensivo en el campeonato del mundo Corea-Japón 2002. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, (2), 65-72.
- Anguera, M.T. (1987). *Manual de prácticas de observación*. Méjico: Trillas.

- Antón, J. L. (1998) *Balonmano. Táctica Grupal Ofensiva. Concepto, estructura y metodología*. Madrid: Gymnos.
- Antón, J. L. (2000). *Balonmano. Perfeccionamiento e Investigación*. Zaragoza. INDE publicaciones.
- Antón, J. L. (2002). *Balonmano: táctica grupal defensiva. Concepto, estructura y metodología*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Antón, J.L. (1990). *Balonmano, fundamentos y etapas de aprendizaje*. Ed: Gymnos, Madrid.
- Antón, J.L. (1998). *Táctica grupal ofensiva: concepto, estructura y metodología*. Ed: Gymnos. Madrid.
- Antón, J.L. (2005). El modelo de juego en alto nivel en el balonmano de 2005: características, índices y escalas de rendimiento como bases para un modelo de preparación eficaz. *Área de balonmano*, (37), 1-9.
- Araújo, D., Davids, K. y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676.
- Araújo, D., Fonseca, C., Davids, K., Garganta, J., Volossovitch, A., Brandão, R., y Krebs, R. (2010). The role of ecological constraints on expertise development. *Talent Development y Excellence*, 2(2), 165-179.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de patrones en fútbol a 7*. Tesis Doctoral. Universidad de La Coruña, La Coruña.
- Ardá, T. y Anguera, M. T. (2000). Evaluación prospectiva en programas de de fútbol a 7 mediante indicadores de éxito en diseños diacrónicos intensivos retrospectivos. *Psicothema*, 12(2), 52-55.
- Ardá, T. y Casal, C. (2003). *Fútbol: metodología de la enseñanza*. Barcelona. Paidotribo.

- Areces, A. y Vales, A. (1996). Propuesta organizativa de las perspectivas de análisis de los deportes de equipo. *Revista de entrenamiento deportivo*, 10(3), 35-41.
- Balagué, N. y Torrens, C. (2011). *Complejidad y deporte*. INDE: Barcelona.
- Balague, N., Torrents, C., Hristovski, R., Davids, K., y Araújo, D. (2013). Overview of complex systems in sport. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 4-13.
- Ballesta Castells, C., García Romero, J., Fernández García, J. C. y Alvero Cruz, J. R. (2015). CURRENT METHODS OF SOCCER MATCH ANALYSIS. *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y Del Deporte*, 15(60).
- Balsom, P. (1994). Evaluation of physical performance. En B. Ekblom (Ed.), *Football (Soccer)* (pp. 102-123). London: Blackwell Scientific Pub.
- Bangsbo, J. (1991). Anaerobic energy yield in soccer. Performance of Young players. *Science y Football*. 5, 24-28
- Bangsbo, J. (1993). *The Physiology of Soccer*. Tesis Doctoral. August Krogh Ins. Univ. Copenhagen.
- Bangsbo, J. (1994). *Physiological demands*. In B. Ekblom (eds.), *Football* (chapter 4). London: An IOC Medical Commission Publication.
- Bangsbo, J. (1995). Requerimientos energéticos en el fútbol. En *Jornadas Internacionales de Medicina y Fútbol premundial 94*. Vitoria: S.H.E.E. - I.V.E.F. San Sebastián, 20-21 de mayo de 1994.
- Bangsbo, J. (1997). *Entrenamiento de la condición física en fútbol*. Barcelona: Paidotribo.

- Barreira, D. (2006). *Transição defesa-ataque em Futebol. Análise Sequencial de padrões de jogo relativos ao Campeonato Português 2004/05*. Dissertação de Licenciatura. Porto: FADEUP.
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., Prudente, J. y Anguera Argilaga, M. T. (2014). Evolución del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: Aplicación del análisis secuencial de retardos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 139-146.
- Barreira, D., Garganta, J., Guimarães, P., Machado, J. y Anguera, M. T. (2014). Ball recovery patterns as a performance indicator in elite soccer. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 228(1), 61-72.
- Bayer C. (1986). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Hispano Europea. Barcelona.
- Bayer, C. (1979). *L'enseignement de sports collectifs*. París: Vigot.
- Bayer, C. (1994). *O ensino dos desportos colectivos*. Lisboa: Dinalivros.
- Belli, R.J. (2015). *Análise da network e comportamento colectivo no jogo de futebol* (Master's thesis).
- Bettega, O. B., Scaglia, A. J., do Nascimento, J. V., Godoy, S. J. I. y Galatti, L. R. (2018). O ensino da tática e da técnica no futebol: concepção de treinadores das categorias de base. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (33), 112-117.
- Blázquez, D. (1986). *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona:
- Bruggemann, D. y Albrecht, D. (1993). *Entrenamiento moderno del fútbol*. Barcelona: Hispano Europea.

- Caldeira, N. (2001). *Estudo da relevancia contextual das situações de 1x1 no proceso ofensivo em Futebol, con recurso à Análise Sequencial*. Tesis Doctoral: Universidade do Porto.
- Camerino, O., Chaverri, J., Anguera, M. T. y Jonsson, G. K. (2012). Dynamics of the game in soccer: Detection of T-patterns. *European Journal of Sport Science*, 12(3), 216-224.
- Cano, Ó. (2010). *El modelo de juego del F. C. Barcelona. Una red de significado interpretada desde el paradigma de la complejidad*. (3a ed.). Pontevedra: MC Sport.
- Cano, O. (2012). *El juego de posición del FC. Barcelona: concepto y entrenamiento*. Pontevedra: MC Sport.
- Carey, D. P., Smith G., Smith, D. T., Shepherd, J. W., Skriver, J., Ord, L. et al. (2001). Footedness in world soccer: An analysis of France '98. *European Journal of Sports Sciences*, 19(11), 855-864.
- Carling, C., Williams, A. M. y Really, T. (Eds.). (2005). *Handbook of soccer match analysis. A systematic approach to improving performance*. London: Routledge.
- Caro, O. (2014). *Análisis de los espacios de juego en el fútbol profesional y su extrapolación al diseño de las tareas de entrenamiento*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Casal, C. A. (2009). *Análisis observacional de la fase ofensiva del fútbol de alto nivel*. Tesis Doctoral: Universidad de La Coruña.
- Casarin, R. V., Reverdito, R. S., Grebogg, D. D., Afonso, C. A. y Scaglia, A. J. (2011). Model and play soccer in the process of education: global and specific principles. *Movimento*. Univ Fed Rio Grande Do Sul, Escola Educ Fisica, v. 17, n. 3, n. 133, n. 152,

- Castellano, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en fútbol*. Tesis Doctoral: Universidad del País Vasco.
- Castellano, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco, Vitoria.
- Castellano, J. (2008). Análisis de las posesiones de balón en fútbol: frecuencia, duración y transición. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 21, 1-19.
- Castellano, J. (2008). Análisis de las posesiones de balón en fútbol: frecuencia, duración y transición. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 21, 179-196.
- Castellano, J. y Zubillaga, A. (1995a). Análisis de los goles Mundial Usa'94 (1ª parte). *El Entrenador Español*, 64, 53-58.
- Castellano, J. y Zubillaga, A. (1995b). Análisis de los goles Mundial Usa'94 (2ª parte). *El Entrenador Español*, 65, 46-58.
- Castellano, J. y Zubillaga, A. (1995c). Análisis de los goles Mundial Usa'94 (3ª parte). *El Entrenador Español*, 66, 12-21.
- Castellano, J., Álvarez Pastor, D. y Blanco-Villaseñor (2013), Análisis del espacio de interacción en futbolista. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(2) Vol. 22, 437-446.
- Castellano, J., Álvarez, D. y Perea, A. (2007). Poseer o no poseer el balón en fútbol, esa es la cuestión. En Castellano, J.; Usabiaga, O. (Eds.) *Investigación en la Actividad Física y el Deporte II*. (pp. 181-192). País Vasco, ES: Universidad del País Vasco.
- Castellano, J., Álvarez, D. y Perea, A. (2007). *Poseer o no poseer el balón en fútbol, esa es la cuestión*. II Congreso Virtual-Presencial de Investigación en la actividad física y el deporte. Febrero de 2007. Universidad del País Vasco.

- Castellano, J., Casamichana, D. y Lago, C. (2012). The Use of Match Statistics that Discriminate Between Successful and Unsuccessful Soccer Teams. *Journal of Human Kinetics* 31 (1):137-147.
- Castellano, J., Mendo, A. H., De Segura, P. G., Fontetxa, E., y Bueno, I. (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(4), 635-641.
- Castellano, J., Perea, A. y Álvarez, D. (2007a). *Seguimiento intensivo de contextos de interacción en el mundial de Alemania'06*. II Congreso Virtual-Presencial de Investigación en la actividad física y el deporte. Febrero de 2007. Universidad del País Vasco.
- Castellano, J., Perea, A. y Álvarez, D. (2009). Transiciones en la posesión del balón en fútbol: de lo posible a lo probable. *Apunts Educación Física y Deportes*, 95, 75-81.
- Castelo, J. (1993). Os principio do jogo de futebol. *Ludens*, 13 (1), 47-60.
- Castelo, J. (1996). *Futebol—A organização do jogo*. Lisboa: Edição do autor.
- Castelo, J. (1999). *Fútbol: Estructura y Dinámica del Juego*. Barcelona. INDE.
- Castelo, J. (1999). Lógica interna do jogo de futebol. *Ludens, Lisboa*, 1(16), 21-32.
- Castelo, J. (2004). *Futebol: organização dinâmica do jogo*. Lisboa: FMH Edições.
- Cazorla, G. (1992). Profil des exigences physiques et physiologiques de la pratique du football. En *La Préparation Physique Dans Les Sports Collectifs, Actes des journées d'Etudes. 13-14 avril*.
- CEDIFA (2015). *Curso de entrenador básico de fútbol siguiendo las directrices que regulan la convención de la UEFA sobre titulaciones técnicas y el programa de educación de UEFA*. Centro de Estudios y Desarrollo de Investigación del Fútbol Andaluz. Real Federación Andaluza de Fútbol. Inédito.

- Cercel, P. (1990). *Andebol: O treino de equipas masculinas*. Portugal: Bidesporto.
- Chassy, P. (2013). Team play in football: How science supports FC Barcelona's training strategy. *Psychology*, 4(09), 7.
- Clemente, F. M., Couceiro, M. S., Martins, F. M. L., Mendes, R. S. y Figueiredo, A. J. (2014). Using collective metrics to inspect spatio-temporal relationships between football players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 36(2), 47–59.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Mendes, R. S., & Figueiredo, A. J. (2014). A systemic overview of football game: The principles behind the game. *Journal of Human Sport and Exercise*, 9(2), 656-667.
- Costa, E.C., Vieira, C.M.A., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C. y Aoki, M.A. (2013). Monitoring external and internal loads of Brazilian soccer referees during official matches. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 559-564.).
- Costa, I.T., Garganta, J., Greco, P.J., y Mesquita, I. (2009). Princípios táticos do jogo de futebol: Conceitos e aplicação. *Motriz, Journal of Physical Education* 15, 657-668.
- Costoya, R. (2002). *Baloncesto: Metodología del rendimiento*. Barcelona: INDE.
- D'ottaviio, S. y Tranquilli, C. (1992). La prestaziona del giocator di calcio. *Rivista di Cultura Sportiva*. 24, 74-78.
- Davids, K., Araújo, D., y Shuttleworth, R. (2005). Applications of dynamical systems theory to football. *Science and football V*, 537, 550.
- Davids, K., Button, C. y Bennet, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraintsled approach*. Champaign, Il: Human Kinetics.

- Del Campo, D. G. D., Vicedo, J. C. P., Villora, S. G., y Jordan, O. R. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of sports science y medicine*, 9(2), 190.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F.J., Bachl, N. y Pigozzi, F. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine* 28(3): 222-227.
- Díaz, R.D. (2015). *Análisis praxiológico de la dinámica de juego en fútbol: lógica externa y lógica interna*. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Dietrich, K. (1978). *Le football, apprentissage et pratique par le jeu*. París: Vigot.
- Dóniga, D. (2014). *La planificación futbolística española. Teoría metodológica*. Pontevedra: MCSports.
- Duarte, R., Araújo, D., Folgado, H., Esteves, P., Marques, P. y Davids, K. (2013). Capturing complex, non-linear team behaviours during competitive football performance. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 62-72.
- Duprat, E. (2007). *Enseigner le football en milieu scolaire (colleges, lycées) et au club*. París: Editions ACTION.
- Durand, G. (1969). *Adolescent et les sports*. París: P.U.F.
- Espar, X (2017). La estructura cognitiva. La complejidad en la toma de decisiones y conocer el juego. En *El entrenamiento en los deportes de equipo*. Ed. Autor Editor, Barcelona.
- Eurostat (2015). *Quality of life in Europe - facts and views - leisure and social relations*. European Union. Luxembourg

- Fernandez-Navarro, J., Fradua, L., Zubillaga, A., Ford, P. R., y McRobert, A. P. (2016). Attacking and defensive styles of play in soccer: analysis of Spanish and English elite teams. *Journal of sports sciences*, 34(24), 2195-2204.
- Fernandez-Navarro, J., Fradua, L., Zubillaga, A., y McRobert, A. P. (2018). Influence of contextual variables on styles of play in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(3), 423-436.
- Fernández, J. F. (2018). *Analysis of styles of play in soccer and their effectiveness*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Feu, S. (2006). Organización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje para la construcción del juego ofensivo en balonmano. *e-balonmano.com: Revista Digital Deportiva*, 2 (4), 53–66.
- Fidelis, A.J. (2009). *Propuesta metodológica de análisis táctico aplicado al fútbol: estudio de las acciones de pressing y contraataque*. Trabajo de investigación. Curso de Doctorado Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de León.
- FIFA (2012). *Reglas de juego 2011-2012*. Federación Internacional de Fútbol Asociación FIFA-Strasse 20, 8044 Zurich, Suiza
- Folgado, H., Duarte, R., Marques, P., Gonçalves, B., y Sampaio, J. (2018). Exploring how movement synchronization is related to match outcome in elite professional football. *Science and Medicine in Football*, 2(2), 101-107.
- Franks, I.M; McGarry, T. (2003). The science of match analysis. En Reilly, T. (Ed.). *Science and Soccer*. 363-374. Londres: Spon Press.
- Franks, I.M. y Goodman, D. (1986). A systematic approach to analysing sports performance. *Journal of Sports Sciences*, 4, 49-59.
- Franks, I.M., Paterson, G. y Goodman, D. (1986). The real time analysis of sport: an overview. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 11(1), 55-57.

- García Herrero, J. A. (2003). *Entrenamiento en balonmano. Bases de la construcción de un proyecto de formación defensiva*. Editorial Paidotribo.
- García Herrero, J.A. (2003). *Entrenamiento en balonmano. Bases de la construcción de un proyecto de formación defensiva*. Editorial Paidotribo. Barcelona.
- García-Rubio, J., Gómez, M. Á., Cañadas, M., y Ibáñez, J. S. (2015). Offensive Rating-Time coordination dynamics in basketball. Complex systems theory applied to Basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 513-526.
- Garganta, J. (1997). *Modelação tática do jogo de futebol: estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Tesis doctoral. Universidade do Porto, Porto.
- Garganta, J. (2000). Análisis del juego en el fútbol: el recorrido evolutivo de las concepciones, métodos e instrumentos. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 14(2), 5-14.
- Garganta, J. (2001). A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo. *Revista portuguesa de ciências do desporto*, 1(1), 57-64.
- Garganta, J. (2005). Dos constrangimentos da acção à liberdade de (inter) acção, para um Futebol com pés... e cabeça. *O contexto da decisão—A acção tática no desporto*, 179-190.
- Garganta, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: bringing the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, 9(1), 81-89.
- Garganta, J. M. (1997). *Modelação tática do jogo de Futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Tesis Doctoral. Univesidade do Porto. Faculdade de Ciencas do Deporto e de Educação Física, Porto.

- Garganta, J. y Pinto, J. (1997). La enseñanza del fútbol. En A. Graça y J. Oliveira (coord.), *La enseñanza de los juegos deportivos* (pp.97-138). Barcelona: Paidotribo.
- Garganta, J. y Pinto, J. (1998). O ensino do futebol. In: A. Graça & J. Oliveira (Eds.), *O ensino dos jogos desportivos* (pp. 95-136). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto: Rainho & Neves Lda.
- Garganta, J., Maia, J. y Basto, F. (1997). Analysis of goal-scoring patterns of European top level soccer teams. In T. Reilly, J. Bangsbo and M. Hughes (eds.), *Science and Football III* (pp 246-250). London: E. and F. N. Spon.
- Glazier, P.S. (2010). Game, set and match? Substantive issues and future directions in performance analysis. *Sports medicine*, 40(8), 625-634.
- Godik, M.A. y Popov A.V. (1993). *La preparación física del futbolista*. Barcelona: Paidotribo.
- Gómez, M. A., y Pollard, R. (2011). Reduced home advantage for basketball teams from capital cities in Europe. *European Journal of Sport Science*, 11, 143-148.
- Gómez, M. y Álvaro, J. (2003). El tiempo de posesión como variable no determinante del resultado en los partidos de fútbol. *Kronos*, 2, 25-33.
- Gonçalves, B. V., Figueira, B. E., Maçãs, V., y Sampaio, J. (2014). Effect of player position on movement behaviour, physical and physiological performances during an 11-a-side football game. *Journal of sports sciences*, 32(2), 191-199.
- Gonçalves, N. M. (2005). *Análise Diacrónica da Transição defesa-Ataque em Equipas de futebol de Rendemento Superior. Estudo dos padrões de jogo com recurso à análise sequencial e às coordenadas polares*. Tesis Doctoral. Universidade do Porto.
- Gong, B. N., Cui, Y: X., Gai, Y., Yi, Q. y Gómez, M. A. (2019). The Validity and Reliability of Live Football Match Statistics From Champdas Master Match Analysis System. *Frontiers in Psychology*, 10.

- González-Víllora, S., García-López, L.M., Del Campo, D.G.D., y Pastor-Vicedo, J.C. (2012). Estudio del rendimiento de juego (2 vs. 2) en jugadores de fútbol con 8 años. *Revista de Investigación en Educación*, 10(1), 115-126.
- González-Víllora, S., Serra-Olivares, J., Pastor-Vicedo, J. C., y Da Costa, I. T. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. *SpringerPlus*, 4(1), 663.
- González, A. (2013). *Fútbol. Dinámica del juego desde la perspectiva de las transiciones*. Learning 11: Málaga.
- Gorostiaga, E. (1993a). Bases científicas del fútbol: aplicación al entrenamiento (1ª parte). *El Entrenador Español*, 56, 37-47.
- Gorostiaga, E. (1993b). Bases científicas del fútbol: aplicación al entrenamiento (2ª parte). *El Entrenador Español*, 57, 29-36.
- Gréhaigne, J. F. (2001). *La organización del juego en el fútbol*. Barcelona: Inde.
- Gréhaigne, J. F., Bouthier, D., y David, B. (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationship in collective actions in football. *Journal of Sports Sciences*, 15(2), 137-149.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., y Bouthier, D. (1999). The foundations of tactics and strategy in team sports. *Journal of teaching in physical education*, 18(2), 159-174.
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., y Zerai, Z. (2011). How the " rapport de forces " evolves in a soccer match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Revista de psicología del deporte*, 20(2), 747-765.
- Griffin, L.L., Mitchell, S.A. y Oslin, J.L. (1997). *Teaching Sport Concepts and Skills: A Tactical Games Approach*. Champaign, Il.: Human Kinetics.
- Grosgeorge, B. (1990). *Observation et entrainement en sports collectifs*. Paris: INSEP Publications.

- Gutierrez, Ó. (2009). *Análisis del Rendimiento Táctico en los Deportes de Equipo*. Actas del II Congreso Internacional de Deportes de Equipo. Universidad de La Coruña.
- Handford, C., Davids, K., Bennett, S., y Button, C. (1997). Skill acquisition in sport: Some applications of an evolving practice ecology. *Journal of Sports Sciences*, 15(6), 621-640.
- Hernández Moreno, J. (1993a.). Hacia un análisis praxilógico del deporte. En *1<sup>er</sup> Simposium Internacional sobre E.F. escolar y deporte de alto rendimiento*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Hernández Moreno, J. (1993b). La acción de juego y la preparación física específica, curso de actualización deportiva. En *Curso de actualización: Preparación física específica*. Las Palmas de G.C.: Escuela Canaria del Deporte. 11-23.
- Hernández Moreno, J. (1994). Análisis de las estructuras del juego. Barcelona. INDE.
- Hernández Moreno, J. (1994). Fundamentos del Deporte: Análisis de la estructura de juego deportivo. *Barcelona: INDE*.
- Hernández Moreno, J. (1994). *Fundamentos del deporte: análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona. INDE.
- Hernández Moreno, J. (1996). Técnica, táctica y estrategia en el deporte. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 10(1), 19-22.
- Hernández Moreno, J. (1996). Tiempo de participación y pausa, y de las incidencias reglamentarias en deportes de equipo (2<sup>a</sup> parte). *Revista de Entrenamiento Deportivo, Tomo X(2)*, 39-41.
- Hernández Moreno, J., y Rodríguez, J.P. (2004). *La praxiología motriz: fundamentos y aplicaciones*. Barcelona. INDE.
- Hernández-Pérez, J.M. (2010). Análisis del juego de ataque en balonmano femenino. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 12(3), 257-272.

- Hughes, M. and 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*. Londres: Routledge. 219-224.
- Hughes, M. D., y Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, 20(10), 739-754.
- Hughes, M. y Jones, R. (2005). Patterns of Play of Successful and Unsuccessful Teams in Men`s 7-a-side Rugby Union. En T. Reilly, J. Cabri y D. Araujo, D. (Eds.) *Science and Football V*. Londres: Routledge. 246-252.
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (2011). *Encuesta de Empleo del Tiempo 2009-2010. Metodología. Julio de 2011*. Consultado el 5 de mayo de 2019 en <http://www.ine.es/metodologia/t25/t25304471.pdf>
- Jimenez Bonilla (2009). *Análisis de la lógica del juego en futbol*. Trabajo para la obtención del Diploma de estudios avanzados. Universidad de Granada. Inédito.
- Jimenez Bonilla (2017). Metodología del entrenamiento para el desarrollo de modelos de juego desde una perspectiva de la complejidad. Ponencia I congreso internacional de Futbol “Costa Tropical Motril. *Metodología compleja de entrenamiento de la concepción de Juego*. Inédito.
- Jiménez, F.J. (2011). Análisis estructural de las situaciones de enseñanza en los deportes colectivos. *Acción motriz*, (6), 39-57.
- Jonsson, G.; Bjarkadottir, S.; Gislason, B.; Borrie, A; Magnusson, M. (2003). Detection of real-time patterns in sports interactions in football. En Baudoin, C. (ed.) *L'éthologie appliquée aujourd'hui*. Volume 3, (pp.37-46). France. Ethologie humaine. Levallois-Perret.
- Jordet, G. (2005). Perceptual Training in Soccer: An Imagery Intervention Study with Elite Players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17(2), 140-156.
- Knapp, B. (1979). *La habilidad en el deporte*. Valladolid: Miñon.

- Konzag, I; Dobler, H.; Herzog, H. (2003): *Entrenarse jugando, un sistema completo de ejercicios*. Barcelona: Paidotribo.
- Konzag, I. (1992). Actividad cognitiva y formación del jugador. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 6(6), 35-44.
- Konzag, I. (1992). Actividad cognitiva y formación del jugador. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 6(6), 35-44.
- Kugler, P. N., Kelso, J. S., y Turvey, M. T. (1982). On the control and coordination of naturally developing systems. *The development of movement control and coordination*, 5, 1-78.
- Lagardera, F. (1995). La praxiología como nueva disciplina aplicada al estudio del deporte. *Educación Física*, 55, 21-30.
- Lago-Ballesteros, J., Lago-Peñas, C., y Rey, E. (2012). The effect of playing tactics and situational variables on achieving score-box possessions in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1455-1461.
- Lago-Peñas, C. Lago-Ballesteros, J., Dellal, A. y Gómez, M. (2010). Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the Spanish soccer league. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 288-293.
- Lago-Peñas, C. y Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *Journal of human kinetics*, 25, 93-100.
- Lago, C. (2000). *La acción motriz en los deportes de equipo de espacio común y participación simultánea*. Tesis Doctoral: Universidad de A Coruña.
- Lago, C. (2008). El análisis del rendimiento en los deportes de equipo. Algunas consideraciones metodológicas. *Acción motriz*, (1), 41-58.

- Lago, C. (2009). The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional relation football. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1463-1469.
- Lago, C. (2010). La toma de decisión desde la perspectiva de los sistemas complejos. La influencia de las variables contextuales de la competición en el comportamiento de los jugadores en los deportes de equipo. En López Ros, V., Sargatal, J., Jiménez Sánchez, A.C. y cols. (2010). *La Táctica deportiva y la toma de decisiones. A 'Actes de congressos i jornades'*. Girona: Universitat.
- Lago, C. y Anguera, M. T. (2003). Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol de alto rendimiento. Estudio de caso. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 317-321.
- Lago, C. y Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25(9), 969-974.
- Lago, C. y Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 25, 969-974.
- Lago, C.; Martín Acero, R.; Seiru-lo, F. y Álvaro, J. (2006). La importancia de la dinámica del juego en la explicación del tiempo de posesión en el fútbol. Un análisis empírico del F.C. Barcelona. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, Tomo XX,(1), 5-12.
- Laranjeira, J. (2009). *Análise Sequencial do Processo Ofensivo em Futebol. Chelsea FC: época desportiva de 2004-2005. Um Estudo de caso*. Dissertação de Licenciatura. Porto: FADEUP.
- Lauder, A. G. (2001). Play practice. *The games approach to teaching and coaching sports*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lillo, J. M. (2009). Hablamos de fútbol con Juan Manuel Lillo. *Revista Training Fútbol* (156), 8-15.

- Liu, H., Gomez, M. Á., Lago-Peñas, C., y Sampaio, J. (2015). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1205-1213.
- Losada López, J.L. (2012). Relacion entre zonas y contextos de interaccion en el futbol de alto rendimiento: una aplicacion multivariante. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 28, 171-183.
- Low, B., Coutinho, D., Gonçaves, B., Rein, R., Memmert, D., & Sampaio, J. (2019). A Systematic Review of Collective Tactical Behaviours in Football Using Positional Data. *Sports Medicine*, 1-43.
- Lozano, D. (2014). *Análisis del comportamiento táctico ofensivo en alto rendimiento en balonmano*. Tesis doctoral. Universidad de Lleida, Lleida, España.
- Lozano, D., Camerino, O., y Hileno, R. (2016). Análisis del comportamiento táctico ofensivo en momentos críticos de juego en el alto rendimiento en balonmano: un estudio Mixed Methods. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 151-160.
- Machado, V., Leite, R., Moura, F., Cunha, S., Sadlo, F., y Comba, J.L.D. (2017). Visual soccer match analysis using spatiotemporal positions of players. *Computers & Graphics-UK*, 68, 84-95.
- Mackenzie, R. y Cushion, C. (2013). Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. *Journal of sports sciences*, 31(6), 639-676.
- Martínez de Santos, R. (2007). *La praxeología motriz aplicada al fútbol*. Tesis Doctoral: Universidad del País Vasco.
- Martínez, J.L. (2004). *Rhythms de entrenamiento. Propuesta metodológica para el entrenamiento en el fútbol*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza).
- Más, J. (2004). *Análisis descriptivo del microsistema colaboración-oposición de los jugadores próximos al balón en fútbol, a través de un estudio observacional de la circulación del balón en alto nivel*. Tesis Doctoral: Universidad de Granada.

- Masach, J. (1992). *Valoración y control del trabajo ae-anae del jugador de fútbol*. *Kirola Ikertuz*, 5, 7-23.
- McGarry, T. (2005). Soccer as a Dynamical System: Some Theoretical Considerations. Em T. Reilly, J. Cabri, y D. Araújo, *Science and Football V* (pp. 570-579). London and New York: Routledge, Taylor y Francis Group.
- McKenna, M., Cowan, D. T., Stevenson, D., y Baker, J. S. (2018). Neophyte experiences of football (soccer) match analysis: a multiple case study approach. *Research in Sports Medicine*, 26(3), 306-322.
- Memmert, D. y Rein, R. (2018). Match Analysis, Big Data and Tactics: Current Trends in Elite Soccer. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 69, 65-72.
- Memmert, D., Lemmink, K. A., y Sampaio, J. (2017). Current approaches to tactical performance analyses in soccer using position data. *Sports Medicine*, 47(1), 1-10.
- Mitchell, J.H., Haskell, W., Snell, P. y Van Camp, S.P. (2005). Task Force 8: Classification of sports. *Journal of the American College of Cardiology*, 45(8), 1364-1367.
- Molina Caballero, F. J. (1999a). Estudio de los centros que acabaron en gol en el Mundial de Francia 98. Aplicación práctica al entrenamiento (1ª parte). *El Entrenador Español*, 81, 49-57.
- Molina Caballero, F. J. (1999b). Estudio de los centros que acabaron en gol en el Mundial de Francia 98. Aplicación práctica al entrenamiento (2ª parte). *El Entrenador Español*, 82, 12-15.
- Molina Caballero, F.J. (2002). Estudio de la lateralidad del jugador en la consecución de los goles a primer toque en la Liga Española de 1ª División en la Temporada 2000/2001. *El Entrenador Español*, 92, 8-10.

- Molina Caballero, F.J. (2003). Estudio de la lateralidad del jugador en la consecución de los goles a primer toque en la Liga Española de 1ª División en la Temporada 2000/2001. *El Entrenador Español*, 96, 30-35.
- Molina, F. J. (2001). Estudio de las variables relacionadas con la técnica utilizada en la consecución de los goles en la Eurocopa 2000. Aplicación práctica al entrenamiento. *El Entrenador Español*, 90, 32-44.
- Moras, G (2017). La estructura condicional. El entrenamiento tridimensional y cuadrimensional de la fuerza. En *El entrenamiento en los deportes de equipo*. Ed. Autor Editor, Barcelona.
- Morcillo, J.A., Jiménez, L.F., y Cano, Ó.P. (2007). Contenidos técnico-tácticos en el fútbol (I): aclaración conceptual y contenidos técnicos. *Fútbol: Cuaderno Técnico* 38, 57.
- Moreno, J.H. (1992). Una metodología de la observación de la acción de juego en fútbol: Cuantificación del tiempo de pausa y de participación y de las acciones técnicas. In *Ciencia y técnica del fútbol: I Congreso Internacional, Madrid, 24-28 julio, 1989* (181-190). Gymnos.
- Moreno, M. (Dir.) (1998). *Táctica. Sistemas de juego*. RFEF: Madrid.
- Moreno, R, Pol, R.; Sans, A. y Frattarola, C. (2017). [www.futboldelibro.com](http://www.futboldelibro.com)
- Morillo, J. P. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis de la calidad del dato de un instrumento para la observación del ataque en balonmano playa. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 15 -22.
- Morin, E. (1998). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa. movement systems in sport. *Sports Medicine*, 43(3), 167-178.
- Nardi, A.V. (2017). *Análisis de las respuestas físicas y motrices en acciones de ataque que finalizan con buen rendimiento en fútbol de élite*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

- Navarro, V. y Jiménez, F. (1998). Un modelo estructural - funcional para el estudio del comportamiento estratégico en los juegos deportivos (I). *Educación Física. Renovar la teoría y la práctica* (71), 5-13.
- Newell, K. M. (1986). Constraint on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: aspect of coordination and control* (pp. 341-360). Boston: Martinus Nijhoff.
- O'Donoghue P (2005). Normative profiles of sports performance. *International Journal Performance Analysis Sport*, 5, 104-119.
- O'Donoghue, P. (2006). The use of feedback videos in sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 1-14.
- O'Connor, J. y McDermott, I. (1998). *Introducción al pensamiento sistémico*. Barcelona: Editorial Urano.
- O'Donoghue, P., Rudkin, S., Bloomfield, J., Powell, S., Cairns, G., Dunkerley, A., ... y Bowater, J. (2005). Repeated work activity in English FA Premier League soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(2), 46-57.
- O'Shaughnessy, D. M. (2006). Possession versus position: strategic evaluation in AFL. *Journal of sports science y medicine*, 5(4), 533.
- Ogushi, T., Ohashi, J., Nagahama, H., Isokawa, M. and Suzuki, S. (1993). Work intensity during soccer match-play (A case study). In T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (eds.), *Science and Football II*. London: E. and F. N. Spon. 121-123.
- Ohashi, J., Isokawa, H., Nagahama, H. and Ogushi, T. (1993). The ratio of physiological intensity of movements during soccer match-play. In T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (eds.), *Science and Football II*. London: E. and F. N. Spon. 124-128.
- Ohashi, J., Togari, H., Isokawa, M. and Suzuki, S. (1988). Measuring movement speeds and distances covered during soccer match-play. In T. Reilly, A. Lees, K. Davis

- and W. J. Murphy (eds.), *Science and Football I*. London: E. and F. N. Spon. 329-333.
- Oliveira, J. (1993). A análise do jogo em basquetebol. In J. Bento & A. Marques (Eds.), *A ciência do desporto, a cultura e o Homem*, 297 - 306. Porto: FCDEF-UP.
- Paixão, P., Sampaio, J., Almeida, C. H., y Duarte, R. (2015). How does match status affects the passing sequences of top-level European soccer teams?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 229-240.
- Parlebas, P. (1981). *Contribución à un lexique commenté en science de l'action motrice*. París: INSEP.
- Parlebas, P. (1981). *Contribution a un lexique commenté en science de l'action motrice*. Paris. Publication I.N.S.E.P.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga. Unisport Andalucía.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deportes y sociedades. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Parlebas, P. (2003) *Elementos de sociología del deporte*. Edición española. Instituto Andaluz del Deporte. Málaga.
- Perea A. (2008). *Análisis de las acciones colectivas en el fútbol de rendimiento*. Tesis Doctoral: Universidad del País Vasco.
- Pino, J. (1999). *Desarrollo y aplicación de una metodología observacional para el análisis descriptivo de los medios técnico/tácticos del juego en fútbol*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
- Pino, J. (2000). Análisis de la dimensión tiempo a nivel reglamentario en fútbol. *El entrenador español*, 86, 46-57.

- Pino, J. (2002). Análisis de la dimensión tiempo en fútbol. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*, 45.
- Pirnay, F., Geurde, P. and Maeréché, R. (1991). Contraintes physiologiques d'un matches de football. *Sports*. 34, 71-79.
- Plummer, B. T. (2013). Analysis of attacking possessions leading to a goal attempt, and goal scoring patterns within men's elite soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1(1), 1-38).
- Pol, R. (2014). *La preparación¿ física? en el fútbol*. Trillas.
- Prieto-Gómez, M., Pérez-Tejero, J., y Gómez, M. Á. (2013). Indicadores de rendimiento ofensivo en el floorball de alto nivel. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 9(32), 114-125.
- Prudente, J., Garganta, J. y Anguera, T. (2008). Análisis de las interrupciones de las secuencias ofensivas en el balonmano de alto nivel. Estudio del time-out y del golpe franco sufrido. *Revista Área de Balonmano*, 47, 20-23.
- Punset, E. (2004). *Adaptarse a la marea. La selección natural en los negocios*. Barcelona: Espasa Práctico.
- Queiroz, C. (1983). *Estrutura e organizaçao dos exercicios de treino em futebol*. Lisboa: Federação Portuguesa de Futebol.
- Raab, M. (2012). Simple heuristics in sports. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5(2), 104-120.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., y Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of science and medicine in sport*, 12(1), 227-233.

- Raya, y Navarro, M. (1990). Análisis de la acción técnico táctica del portero ante el penalty. Análisis de las zonas de campo y la superficie de contacto con la que se produjeron los goles. *El Entrenador Español*, 45, 25-41.
- Reilly, T. (1993). Science and football: an introduction. In T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (eds.), *Science and Football II*. London: E. and F. N. Spon. 3-14.
- Reilly, T. (1994). Motion characteristics. In B. Ekblom (eds.), *Football* (chapter 3). London: An IOC Medical Commission Publication.
- Reilly, T., Reilly, N., & Secher, P. (1990). Football. *Physiology of sports*, 371-425.
- Reina Gómez, A. y Hernández Mendo, A. (2012). Revisión de indicadores de rendimiento en fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 1(1), 1-14.
- Robinson, J., y Converse, P. (1972). Social Change as Reflected in the Use of Time. En A. Campbell y P. Converse (eds.), *The Human Meaning of Social Change*, 17-86. New York, NY: Academic Press.
- Robles (2012). *Observación y análisis de las acciones ofensivas de la selección española de fútbol en la Eurocopa de 2008 y en el Mundial de 2010*. Tesis doctoral: Universidad del País Vasco
- Román, J. (2005). Conceptos de ataque frente a variantes defensivas 6: 0 y 5: 1. e-balonmano.com: *Revista Digital Deportiva*, 1, 3–16.
- Romeas, T., Guldner, A., y Faubert, J. (2016). 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 1-9.
- Romero, E., Utrilla, P. M. y Morcillo, J. A. (1997). La velocidad en el juego de ataque: Análisis táctico de los goles de la Eurocopa'96 de fútbol. *Fútbol. Cuadernos técnicos*. 8, 36-43.

- Rubio, J. M. (2003). *Análisis descriptivo del microsistema colaboración-oposición de los jugadores próximos al balón en fútbol, a través de un estudio observacional de la circulación de balón en alto nivel*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Ruiz, E. y Solana, J. (2013). *Complejidad y ciencias sociales*. UIDA: Jaén.
- Sampaio, J. y Leite, N. (2013). Performance indicators in game sports. En T. McGarry, P. O'Donoghue y J. Sampaio (Eds.), *Routledge handbook of sports performance analysis* (pp. 115-139). Londres: Routledge.
- Sampaio, J., Lago, C., y Drinkwater, E.J. (2010). Explanations for the United States of America's dominance in basketball in the Beijing Olympic Games (2008). *Journal of Sport Sciences*, 28, 147–152.
- Sampaio, J.; Lago, C.; Casais, L. y Leite, N. (2010). Effects of starting score-line, game location and quality of opposition in basketball quarter score. *European Journal of Sport Sciences*, 10, 391-396.
- Sampedro, J. (1996). *Análisis praxiológico de los deportes de equipo: una aplicación al fútbol sala*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
- Sánchez-Mora, D., García-López, L. M., Del Valle-Díaz, M. S., y Martínez-Solera, I. (2011). Spanish primary school students' knowledge of invasion games. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 16(3), 251-264.
- Sánchez, F. y Alcalde, A. (2009). *Módulo de planificación de deportes colectivos*. COE: Madrid.
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., y Figueiredo, A. (2018). What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): A systematic review. *Sports medicine*, 48(4), 799-836.

- Sarmiento, H., Marcelino, R., Anguera, M. T., Campaniço, J., Matos, N., y Leitão, J. C. (2014). Match analysis in football: a systematic review. *Journal of sports sciences*, 32(20), 1831-1843.
- Sarmiento, H., Marques, A., Martins, J., Anguera, M. T., Campaniço, J., y Leitão, j. (2011). Tactical analysis of the Barcelona counter-attack. *British Journal of Sport Medicine*, 45(15), A4.
- Scarfone, R., y Ammendolia, A. (2017). Match analysis of an elite beach soccer team. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7-8), 953-959.
- Scnabel, G. (1988). Il fattore técnico-coordinativo. *Rivista di Cultura Sportiva*, 13, 23-27.
- Seifert, L., Button, C., y Davids, K. (2013). Key properties of expert movement systems in sport. *Sports Medicine*, 43(3), 167-178.
- Seirul-lo, F. (2009). Una línea de trabajo distinta. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 23(4), 15-26.
- Seirul'lo, F. (2017), *El entrenamiento en los deportes de equipo*. Ed. Autor Editor, Barcelona.
- Serra-Olivares, J. y Garcia-Rubio, J. (2017). La problemática táctica, clave en el diseño representativo de tareas desde el enfoque de la pedagogía no lineal aplicada al deporte. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (32), 270-278.
- Serra-Olivares, J., González-Víllora, S., García-López, L. M., y Araújo, D. (2015). Game-based approaches' pedagogical principles: exploring task constraints in youth soccer. *Journal of human kinetics*, 46(1), 251-261.
- Sucunza, S. (2005). El análisis de la eficacia técnica del jugador de fútbol en competición. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*, 82.

- Szalai, A. (1972). *The use of time*. The Hague: Mouton.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L. T., y Bahr, R. (2010). Effect of playing tactics on goal scoring in Norwegian professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 237-244.
- Teodorescu, L. (1984). *Problemas de teoria e metodogia nos jogos desportivos*. Lisboa. Livros Horizonte.
- Teodorescu, L. (1985). Contribution au concept de jeu sportif collectif. En T. Reilly, A. Lees, K. Davis, y W. J. Murphy, *Science and Football I*, 282-287. London: E. and F. N. Spon.
- Torrents, C. (2005). *Teoría de los sistemas dinámicos y el entrenamiento deportivo*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, España
- Travassos, B., Davids, K., Araújo, D., y Esteves, P. T. (2013). Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(1), 83-95.
- Travassos, B., Gonçalves, B., Marcelino, R., Monteiro, R., y Sampaio, J. (2014). How perceiving additional targets modifies teams' tactical behavior during football small-sided games. *Human movement science*, 38, 241-250.
- Vales, A. (1998). *Una propuesta de indicadores tácticos para la optimización de los sistemas de juego en el Fútbol*. (Tesis doctoral). Universidad de A Coruña, A Coruña.
- Vales, Á., Blanco, H., Areces, A., y Arce, C. (2015). Perfiles de rendimiento de selecciones ganadoras y perdedoras en el Mundial de fútbol Sudáfrica 2010. *Revista de psicología del deporte*, 24(1), 111-118.
- Van Gool, D., Van Gerven, D. and Boutmans, J. (1988). The physiological and imposed on soccer player during real match play. *Science and Football*. 51-59. Libro de actas del First World Congress of Science and Football. Liverpool, 1987. T.

- Reilly, A. Lees, K. Davis y W. J. Murphy (Eds.). E. y F. N. Spon. London. New York.
- Vázquez Lazo, J. C. (1997). Una propuesta de los posibles roles y sub-roles en el fútbol. *Training fútbol: Revista técnica profesional*, (19), 26-35.
- Vázquez, S. (2006). Tiempo de posesión del balón en el Mundial 2006. *El Entrenador Español*, 111, 15-26.
- Vegas Haro, G. (2006). *Metodología de enseñanza basada en la implicación cognitiva del jugador de fútbol base*. Tesis doctoral. Universidad de Granada
- Vegas, G. (2006). *Metodología de la enseñanza basada en la implicación cognitiva del jugador de fútbol base*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. Human Kinetics.
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K. y Button, C. (2012). The role of Ecological Dynamics in analysing performance in team sports. *Sports Medicine*, 42(1), 1-10.
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., y Button, C., (2012). The Role of Ecological Dynamics in Analysing Performance in Team Sports. *Sports Med*, 42 (1), 1-10.
- Weineck, E. J. (1994a). *Fútbol total. Volumen I*. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, E. J. (1994b). *Fútbol total. Volumen II*. Barcelona: Paidotribo.
- Wright, C., Atkins, S., Polman, R., Jones, B., y Sargeson, L. (2011). Factors associated with goals and goal scoring opportunities in professional soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(3), 438-449.
- Yagüe, J. M. (1998). *El trabajo colaborativo como estrategia de formación permanente del entrenador de fútbol*. Tesis Doctoral, Universidad De Valladolid, Valladolid.

- Yague, J. M. y Paz, J. (1995). Aproximación al conocimiento de la eficacia en el fútbol. *El Entrenador Español*, 64, 46-52.
- Yamanaka, K., Haga, S., Shindo, M., Narita, J., Koseki, S., Matsuura, Y. and Eda, M. (1988). Time and motion analysis in top class soccer games. In T. Reilly, A. Lees, K. Davis and W. J. Murphy (eds.), *Science and Football I*. London: E. and F. N. Spon. 334-340.
- Yamanaka, K., Nishikawa, T., Yamanaka, T. y Hughes, M. D. (2002). An analysis of the playing patterns of the Japan national team in the 1998 World Cup for soccer. In Spinks, W., Reilly, T. y Murphy, A. (eds.), *Science and Football IV* (pp. 101-105). Londres: Routledge.
- Zerhouini, M. (1980). *Principes de base du football contemporain*. Fleury. Orges.
- Zubillaga, A. (2006). *La actividad del jugador de fútbol en alta competición: Análisis de la variabilidad*. Tesis Doctoral: Universidad de Málaga.