

CONSTRUCCIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN BALONMANO: ANÁLISIS DE COORDENADAS POLARES



Tesis Doctoral

Yarisel Quiñones Rodríguez

Directores

Dr. D. Antonio Hernández Mendo

Dr. D. Juan Pablo Morillo Baro

Departamento de Psicología Social, T.S., A.S. y E.A.O.

Málaga 2020



**CONSTRUCCIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE OBSERVACIÓN
PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN
BALONMANO: ANÁLISIS DE COORDENADAS POLARES**

TESIS DOCTORAL

Programa oficial de Doctorado

Investigación en Actividad Física y Deporte

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Presentada por:

Yarisel Quiñones Rodríguez

Directores:

Dr. D. Antonio Hernández Mendo

Dr. D. Juan Pablo Morillo Baro

**Departamento de Psicología Social, Trabajo Social, Antropología Social y
Estudio de Asia Oriental
Facultad de Psicología**



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Vicerrectorado Estudios de Posgrado
Servicio de Posgrado y Escuela de Doctorado

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

(Aprobado en Comisión de Posgrado de 26 de noviembre de 2019)

D./Dña YARISEL QUIÑONES RODRÍGUEZ

Estudiante del programa de doctorado PSICOLOGÍA de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: CONSTRUCCIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE JUEGO EN BALONMANO: ANÁLISIS DE COORDENADAS POLARES

Realizada bajo la tutorización de DR. D. ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO y dirección de DR. D. ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO Y DR. D. JUAN PABLO MORILLO BARO (si tuviera varios directores deberá hacer constar el nombre de todos)

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante a la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 18 de MARZO de 2020

Fdo.: YARISEL QUIÑONES RODRÍGUEZ

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y EL DR. DON JUAN PABLO MORILLO BARO,

INFORMAN:

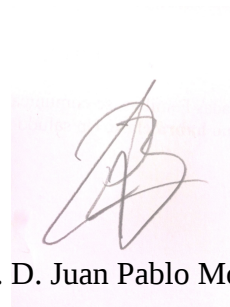
Que la presente Tesis Doctoral, realizada por D^a. Yarisel Quiñones Rodríguez titulada **“Construcción de una herramienta de observación para la evaluación de la acción de juego en balonmano: Análisis de Coordenadas Polares”** de la cual son directores, ha sido proyectada, desarrollada y redactada bajo nuestra supervisión.

Que el mencionado trabajo de investigación reúne todas las características científicas y técnicas para poder ser defendido públicamente. Asimismo, merece una alta valoración en cuanto al rigor, actualidad de planteamiento y aspectos metodológicos. De todo lo cual informamos, como trámite preceptivo para su aceptación y posterior defensa pública.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 17 de marzo de 2020.



Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo



Fdo.: Dr. D. Juan Pablo Morillo Baro

EL DR. DON ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO, CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA SOCIAL, TRABAJO SOCIAL, ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y EL DR. DON JUAN PABLO MORILLO BARO,

AUTORIZAN:

A la doctoranda, Yarisel Quiñones Rodríguez, a la lectura y defensa de su Tesis Doctoral titulada **“Construcción de una herramienta de observación para la evaluación de la acción de juego en balonmano: Análisis de Coordenadas Polares”**, de la cual son directores. Además, informan que los artículos que han servido para justificar este trabajo no han sido usados en otra Tesis.

Y para que así conste, expiden y firman este informe en Málaga, a 17 de marzo de 2020.



Fdo.: Dr. D. Antonio Hernández Mendo



Fdo.: Dr. D. Juan Pablo Morillo Baro

Dedicatoria

A la memoria de mi hermanita Yailyn.

Nos unen tantas cosas:

El amor, la complicidad, y mi vida que estará por siempre atada a la tuya.

Nos unía el mismo deporte y la misma profesión,

los mismos sueños, y los tuyos fueron rotos.

Sé que estarás orgullosa, porque en cada momento he sentido tu presencia.

A ti mi hermanita, y a tus tesoros “Sheila y Richerdson”, va dedicada esta tesis.

Agradecimientos

Esta obra merece el agradecimiento de varias personas e instituciones.

Quiero agradecer infinitamente a mis directores DR. D. ANTONIO HERNÁNDEZ MENDO y al DR. D. JUAN PABLO MORILLO BARO, quienes confiaron en que pudiera llegar al minuto final del partido, este partido lleno de ilusiones y de dificultades; a pesar de ello, mi compromiso ha sido nunca defraudarles. Ambos han tenido una conducción magistral en este proceso, de mucha exigencia, ética y una profesionalidad excepcional, sin ellos, hubiese sido imposible. Muchísimas gracias por todo el conocimiento que me han brindado, por todas las horas dedicadas y su constante ocupación y preocupación. Es difícil terminar de escribirles, pues todo lo que les escribo me parece poco.

¡¡¡Muchísimas gracias!!!

En el orden institucional, agradezco a la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP) por concederme la Beca de Realización de Tesis Doctoral que me permitió estudiar en la Universidad de Málaga.

Agradecer a la Prestigiosa Universidad de Málaga, y en particular a la Facultad de Psicología, por todos los recursos que pone a disposición de la formación doctoral.

A la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, y en especial al Rector, Dr. Yorki Mayor Hernández y todo su Consejo de Dirección.

A la Facultad de Cultura Física y Deportes “Nancy Uranga Romagoza”; a la decana MSc. Yadira Pérez Díaz, al Consejo de Dirección, a todos mis compañeros de trabajo y amigos por su constante preocupación y apoyo, en especial a Yoli, Yude, Isra y Esther.

Al Dr. Pedro Alberto Martínez Hernández, quien guió los primeros pasos en este proceso.

A la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo” de la Habana donde inicié mis estudios doctorales.

En el orden personal, a un equipo que me ha fortalecido y apoyado en cada momento:

A mis padres, mi hermana y toda mi amada familia, por ser mi razón de ser y de vivir.

A Jorge, por el apoyo incondicional brindado en esta etapa de mi vida profesional.

A mi segunda madre Ana Luisa Milián Zumeta, por brindarme “todo” lo que se le brinda a una hija; a ella y a toda su familia.

A mi hermana Misly, por el apoyo, cariño y desvelo para que pudiera llegar hasta aquí, luego a enseñarme a dar los primeros pasos para continuar.

A mi amiga Tania y a su familia, que han sido mi segunda casa en Málaga.

Y a todo el equipo de investigación y de doctorandos al cual pertenezco; especialmente a D. Juan Antonio Vázquez Diz, “Chispi” por toda su colaboración.

*Realizar un estudio doctoral es esfuerzo, entrega y desvelo, pero si se realiza con el
acompañamiento de personas extraordinarias, sí se puede,
y esas, me tocaron a mí.*

MUCHAS GRACIAS

Índice de contenidos

Introducción.....	1
Capítulo 1. El balonmano, campo de trabajo.....	7
1.1. El balonmano como deporte de equipo	7
1.2. El balonmano de élite en España	9
1.2.1. Orígenes y evolución del balonmano en España	9
1.2.2. Principales competiciones oficiales entre clubes de España	11
1.3. Condiciones generales del juego en el balonmano	13
1.3.1. La fase defensiva en balonmano	17
1.3.1.1. La táctica defensiva en balonmano.....	19
1.3.1.2. Sistemas defensivos	22
1.3.2. La fase ofensiva en balonmano	27
1.3.2.1. Táctica ofensiva en balonmano	29
1.3.2.2. Sistemas de juego ofensivos	31
1.3.3. Tendencias en el juego táctico ofensivo	35
1.3.3.1. Transformación de los sistemas ofensivos	36
1.3.3.2. Estrategias de juego en desigualdad numérica	37
1.3.3.3. Sustitución del jugador de campo por el portero	39
1.4. El balonmano en la literatura científica	40
1.4.1. Estudios científicos de balonmano publicados en revistas científicas	41
1.4.2. Tesis doctorales de balonmano en España	48
Capítulo 2: La Metodología Observacional.....	55
2.1. La metodología observacional en la actividad física y el deporte	59
2.2. Diseños observacionales.....	63
2.3. Instrumentos de observación	65
2.4. Registro y codificación.....	69
2.5. Software para la introducción y procesamientos de datos.....	72
2.6. Control de la calidad del dato	76
2.7. Análisis de Datos	79
2.8. Análisis de Generalizabilidad	81
2.9. Análisis de Coordenadas Polares.....	84
Capítulo 3. El balonmano en la Metodología Observacional	91

3.1. La observación como técnica de investigación en balonmano.....	91
3.2. Herramientas de observación en balonmano	94
3.3. Aplicación de las coordenadas polares en el balonmano	107
Capítulo 4. Planteamiento de la investigación.....	117
4.1. Antecedentes.....	117
4.2. Objetivos.....	117
4.3. Método.....	118
4.3.1. Diseño	118
4.3.2. Participantes.....	118
4.3.3. Material.....	119
4.3.4. Procedimiento.....	119
Capítulo 5. Herramienta de observación	125
5.1. Sistema taxonómico.....	125
5.2. Registro y codificación del sistema taxonómico	135
Capítulo 6. Resultados.....	141
6.1. Resultados del Análisis de Calidad del Dato	141
6.2. Resultados del Análisis de Generalizabilidad	142
6.3. Resultados del Análisis de Invarianza	144
6.4. Resultados del Análisis de Coordenadas Polares	145
Capítulo 7. Discusión	157
7.1. Discusión de la construcción de la herramienta observacional	157
7.2. Discusión del análisis de coordenadas polares	160
Capítulo 8. Conclusiones.....	169
8.1. Conclusiones.....	169
8.2. Limitaciones	170
8.3. Futuras líneas de investigación.....	171
Referencias	175
Anexos	

Índice de tablas

Tabla 3.1. Estudios observacionales en balonmano.

Tabla 3.2. Estudios de Análisis de Coordenadas Polares.

Tabla 5.1. Criterios, categorías y sistema de codificación de la herramienta observacional.

Tabla 5.2. Definición del criterio Localización.

Tabla 5.3. Definición del criterio Marcador.

Tabla 5.4. Definición del criterio Minuto de juego.

Tabla 5.5. Definición del criterio Zona inicial de la acción.

Tabla 5.6. Definición del criterio Jugador que desequilibra.

Tabla 5.7. Situación que produce el desequilibrio.

Tabla 5.8. Definición del criterio Técnico-Táctica Individual.

Tabla 5.9. Definición del criterio Medio Táctico Colectivo.

Tabla 5.10. Definición del criterio Ejecución de la Decisión.

Tabla 5.11. Definición del criterio Acción defensiva.

Tabla 5.12. Definición del criterio Zona final de la acción.

Tabla 5.13. Definición del criterio Resultado final.

Tabla 6.1. Resultados de los coeficientes de correlación Pearson, Spearman y Tau b de Kendall, y el índice de concordancia Kappa de Cohen.

Tabla 6.2. Estudio de decisión.

Tabla 6.3. Resultados del contraste de hipótesis en muestras independientes y muestras relacionadas.

Tabla 6.4. Relaciones significativas de las categorías focales SIMPL y COMBC.

Tabla 6.5. Relaciones significativas de la categoría focal TRANS y las categorías de apareo.

Tabla 6.6. Relaciones significativas entre la categoría focal LZMVTJ y las categorías de apareo.

Índice de figuras

- Figura 1.1. Representación de las relaciones del comportamiento táctico en balonmano.
- Figura 1.2. Representación gráfica de las fases del juego en balonmano.
- Figura 1.3. Representación de las líneas defensivas.
- Figura 1.4. Representación del sistema defensivo 6:0.
- Figura 1.5. Representación del sistema defensivo 5:1.
- Figura 1.6. Representación del sistema defensivo 4:2.
- Figura 1.7. Representación del sistema defensivo 3:2:1.
- Figura 1.8. Representación del sistema defensivo 3:3.
- Figura 1.9. Representación del sistema defensivo mixto.
- Figura 1.10. Representación del sistema defensivo doble mixto.
- Figura 1.11. Representación del sistema defensivo individual.
- Figura 1.12. Representación de las líneas del juego ofensivo.
- Figura 1.13. Representación del sistema ofensivo 3:3.
- Figura 1.14. Representación del sistema ofensivo 2:4.
- Figura 1.15. Representación del sistema táctico ofensivo 3:4.
- Figura 1.16. Gráfico de estudios de balonmano consultados en revistas científicas.
- Figura 1.17. Gráfico del comportamiento de las tesis doctorales de balonmano en España.
- Figura 2.1. Macro-etapas de la Metodología Observacional.
- Figura 2.2. Cuadrantes y diseños observacionales.
- Figura 2.3. Análisis aplicables a diseños nomotéticos.
- Figura 2.4. Análisis aplicable a los diseños Idiográficos.
- Figura 2.5. Tipos de Datos.
- Figura 5.1. Zona inicial de la acción.
- Figura 5.2. Jugador que desequilibra-según la posición del jugador.
- Figura 5.3. Jugador que desequilibra-desequilibran dos jugadores.
- Figura 5.4. Zona final de la acción.
- Figura 5.5. Panel inicial de registro y observación-HOISAN.
- Figura 5.6. Panel definitivo de registro y observación-HOISAN.

Abreviaturas

Ad hoc	A la medida
A. T	Ángulo transformado
C	Campeonato
C.E	Campeonato de Europa
C. M	Campeonato Mundial
E/ME	Exhaustivo y mutuamente excluyente
E.H.F	Federación Europea de Balonmano
Fem.	Femenino
FC	Formatos de campo
IHF	Federación Internacional de Balonmano
INF	Infinito
JJ.OO	Juegos Olímpicos
L.N	Liga Nacional
L.C.E	Liga de Campeones de Europa
Masc.	Masculino
MO	Metodología Observacional
N.C	No clasificado
SC	Sistema de categorías
TG	Teoría de la Generalizabilidad

Resumen

La investigación tiene por objetivo conocer las relaciones que se establecen entre las conductas que suceden en el ataque posicional en balonmano, diferenciando el juego femenino y masculino de élite en España. Utilizando los procedimientos de la Metodología Observacional se aplica un diseño nomotético, puntual y multidimensional (N/P/M). Se utiliza un sistema taxonómico mixto de formatos de campo y sistema de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes (E/ME) para la construcción de una herramienta de observación *ad hoc* compuesta por 12 criterios y 62 categorías. Se realizan análisis de la Calidad del Dato, de Generalizabilidad y de Coordenadas Polares. Los coeficientes de correlación y los índices de la Kappa de Cohen mostraron resultados apropiados. El análisis de generalizabilidad mostró un valor G relativo y G absoluto de .99 en el acuerdo interobservador y 1.00 en el acuerdo intraobservador. Los datos generados del estudio aseguran que la herramienta de observación presenta una elevada validez, precisión y fiabilidad. Se realiza además, un análisis de invarianza para demostrar que no existen diferencias por razón de género en la utilización del instrumento de observación. El análisis de Coordenadas Polares se efectúa con la observación de 10 partidos pertenecientes a la Liga ASOBAL en la categoría masculina y a la Copa La Reina en la femenina. Se seleccionaron cuatro categorías focales: medios tácticos colectivos simples, la combinación de los medios tácticos, las transformaciones y el lanzamiento ventajoso. Los resultados evidencian diferencias significativas en el flujo de comportamientos entre ambas categorías.

Palabras clave: Metodología Observacional, Análisis de Generalizabilidad, Análisis de Invarianza, Balonmano, Coordenadas Polares.

Introducción

“Son muchas las situaciones deportivas en las cuales la Metodología Observacional es la más adecuada o la única posible” (Anguera y Hernández-Mendo, 2013, p. 137). En la actualidad, la utilización de la Metodología Observacional (MO) no es exclusiva en los tradicionales deportes como el tenis y el fútbol, sino que se abre el abanico con diversas modalidades deportivas para estudiar en profundidad los comportamientos perceptibles con las más avanzadas tecnologías.

Son disímiles los programas informáticos que se desarrollan y perfeccionan para el área de las Ciencias Psicológicas y Deportivas. En su diversidad, avanzan en mayor proporción los que se utilizan para el análisis táctico y el control estadístico de rendimiento. Sin embargo, las elevadas implicaciones tácticas de los deportes de equipo obligan a desarrollar y utilizar herramientas apropiadas para la recogida de información en partidos, desde el punto de vista de la edición de las imágenes que proporcionan los encuentros (Gutiérrez, 2012).

Para los deportes de equipo, la insuperable capacidad de la MO para estudiar la espontaneidad del comportamiento, facilita los análisis de diversas variables de rendimiento desde la perspectiva sistémica-ecológica, posibilitando un conocimiento científico explicativo del conjunto de conductas que se desarrollan en el juego (Lozano, 2014). El balonmano se ubica dentro de los deportes colectivos que evoluciona en sus estudios y resultados mediante esta metodología.

El punto de partida puede relacionarse con los necesarios y constantes cambios reglamentarios que comenzaron a presentar un juego más dinámico, con modificaciones en sus estructuras tácticas defensivas y ofensivas. Desde entonces, las nuevas relaciones manifiestas en el juego comenzaron a determinar estructuras funcionales en los equipos, y a

estimular en los investigadores estudios para corroborar las eficacias de las nuevas variantes técnico-tácticas.

Se situó en el centro las notorias relaciones jugador-jugador, jugador-equipo, jugador-adversario, incluso las relaciones equipo-contexto; por lo que se presentaron otros planteamientos de análisis. Las variaciones estructurales técnico-tácticas perceptibles en el juego, pusieron en el centro a la competición como el contexto verificable más importante, y a la MO como el procedimiento más eficaz.

Actualmente, se constata en la literatura científica los estudios del juego de balonmano en las más importantes competiciones nacionales e internacionales; con una evolución en los últimos diez años a mostrar resultados comparativos entre categorías, y entre el juego femenino y el masculino; lo cual posibilita indagar a profundidad en los aspectos que diferencian el juego en los diferentes niveles de competición.

Ciertamente, se muestra un mayor número de estudios del juego ofensivo en comparación con el juego defensivo. Se estudian los comportamientos técnico-tácticos ofensivos de los jugadores; específicamente, las variables que intervienen en la eficacia táctica ofensiva (Lozano y Camerino, 2012; Lozano, 2014; Lozano, Camerino e Hileno, 2016a; Ferreira, Estriga y Graça, 2018; González y Ramírez, 2016; González Ramírez, Botejara, Martínez Martín y Chiroso Ríos, 2016).

La mayoría de las investigaciones que se llevan a cabo actualmente en esta disciplina se realizan con el rigor metodológico de la MO, complementando sus estudios con la técnica de coordenadas polares, específicamente para conocer las asociaciones significativas entre las conductas estudiadas en los partidos. En su mayoría, también se centran en los comportamientos técnico-tácticos en la fase ofensiva (Flores y Anguera, 2018; Jiménez-Salas, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo, 2020b; Lozano y Camerino, 2012; Lozano et al., 2016a; Montoya, Moras y Anguera, 2013; Prudente, Sousa,

Sequeira, López-López y Hernández-Mendo, 2017; Sousa, Prudente, Sequeira, López-López y Hernández-Mendo, 2015).

La fase del juego ofensiva, y específicamente el juego posicional, constituyen el objeto de estudio de esta investigación; llevada a cabo mediante la Metodología Observacional y el Análisis de Coordenadas Polares con el objetivo de conocer las relaciones que se establecen entre las conductas que suceden, diferenciando el juego femenino y masculino de élite en España.

Capítulo 1

El balonmano, campo de trabajo

Capítulo 1. El balonmano, campo de trabajo

- 1.1. *El balonmano como deporte de equipo.*
- 1.2. *El balonmano de élite en España.*
 - 1.2.1. *Orígenes y evolución del balonmano en España.*
 - 1.2.2. *Participaciones y resultados de las selecciones nacionales de España en los principales eventos internacionales.*
 - 1.2.3. *Principales competiciones oficiales entre clubes de España.*
- 1.3. *Condiciones generales de la preparación en el balonmano.*
 - 1.3.1. *La fase defensiva del juego.*
 - 1.3.2. *La fase ofensiva del juego.*
 - 1.3.3. *Tendencias del juego de balonmano.*
 - 1.3.3.1. *Transformación de los sistemas ofensivos.*
 - 1.3.3.2. *Estrategias de juego en desigualdad numérica.*
 - 1.3.3.3. *Sustitución del jugador de campo por el portero.*
- 1.4. *El balonmano en la literatura científica.*
 - 1.4.1. *Estudios científicos de balonmano publicados en revistas científicas.*
 - 1.4.2. *Tesis doctorales de balonmano en España.*

1.1. El balonmano como deporte de equipo

El balonmano es un deporte sociomotriz de cooperación-oposición (Hernández, 1998), que se caracteriza por el predominio de esfuerzos y situaciones discontinuas. El perfil del jugador requiere un equilibrio entre los factores de rendimiento: alto nivel técnico, variabilidad y eficacia en la utilización de las acciones tácticas, condición física para superar el tiempo de juego y los adversarios, medidas antropométricas requeridas, así como la optimización de recursos teóricos y psicológicos (Brings et al., 1998; Kindermann, Coen y Urhausen, 1998; Román, 2007, 2008, 2015).

Como en la mayoría de los deportes de equipo, se necesita un sistema de relaciones e interacciones permanentes entre los diferentes elementos que intervienen en el juego: los jugadores del propio equipo y la colaboración entre ellos, los jugadores adversarios a superar, el balón de juego a conservar, el espacio de juego a proteger o conquistar, la portería como objetivo final en la consecución de goles, y las reglas de juego a cumplir (González, 2012; Quintana, 2014). En el sistema de interacciones, se tiene en cuenta además, el contexto en el

que se desarrollan los partidos (Lozano, 2014; Quintana, 2014), no solo por la información que ofrece, sino por la incidencia directa que tiene en los comportamientos de los jugadores, incluso en los resultados del partido.

Las regulaciones que se dictan en las reglas de juego constituyen un elemento mediador entre las relaciones de los jugadores. En tal sentido, Sequeira (1997; 2012) considera que el contenido del reglamento de balonmano se direcciona a dos bloques fundamentales: los elementos formales del juego y el desarrollo de las acciones en los partidos.

Un bloque que agrupa las reglas referidas a las características y dimensiones del espacio de juego, la descripción del balón y de la indumentaria deportiva, el número de jugadores participantes en el juego, el tiempo total del partido y las ceremonias protocolares. En el segundo bloque se hallan los contenidos que describen cómo jugar el balón, los comportamientos hacia los adversarios, la utilización del espacio de juego, las sanciones, y la mecánica del arbitraje fundamentalmente (Sequeira, 1997; 2012).

Las modificaciones realizadas al reglamento de juego en las diferentes etapas (1997, 2001, 2005, 2010 y 2016), han favorecido la creatividad y la velocidad de las acciones y de la toma de decisiones de los jugadores (Quiñones et al., 2020; Román, 2015). Se ha enriquecido el juego en general, premiando las opciones tácticas y estratégicas de los equipos, evitando las interrupciones innecesarias en los partidos y mostrando un deporte menos violento y más atractivo.

1.2. El balonmano de élite en España

1.2.1. Orígenes y evolución del balonmano en España

El estudio de la génesis de un deporte es un síntoma de cambio dentro de una sociedad, generador de nuevas identidades, pues al insertarlo en el estudio general de la época en el que surge, permite explicar la sociedad en su conjunto (Esparza, 2019).

Los hechos que describen los orígenes del balonmano tienen puntos en común con el surgimiento de otros deportes. Su evolución se relaciona directamente con el contexto socioeconómico, político y cultural. En España, las primeras manifestaciones del balonmano se asocian al desarrollo de las actividades militares y a la gimnasia. En tal sentido, Torreadella-Flix (2013) estudia la evolución del balonmano español y describe las principales manifestaciones durante el período 1900-1939; destacando a Madrid como cuna del movimiento femenino, y protagonista junto a Barcelona en la creación de entidades e instituciones deportivas.

El Ateneo Enciclopédico en 1903, el Centro Autonomista de Comerciantes y de la Industria en 1907, y la sección deportiva de la Juventud Republicana en 1919, se encontraban entre las organizaciones populares que originaron las secciones y entidades deportivas en Barcelona. Por su parte, en Madrid se instituyen la Sociedad Gimnástica Española en 1887, la Sociedad Deportiva Obrera en 1914 y la Agrupación Deportiva Ferroviaria en 1918. Lo que visualiza a estas dos ciudades con grandes aportes al movimiento deportivo durante la época de surgimiento del balonmano (Torreadella-Flix, 2013).

De manera que, en el año 1921 las condiciones fueron propicias para presentar las primeras normas de “Balón a la mano”, e incorporar este juego en las escuelas; esencialmente como medio higiénico e instrumento para la formación de valores educativos. Sin embargo, no fue hasta el año 1929 que se publica un breve reglamento de este juego, con posteriores ediciones en 1936 y 1941. Sus primeras prácticas fueron en los campos de fútbol con

dimensiones de 90 x 105 metros y con once jugadores. En esa época, este juego se utilizaba como medio de preparación física para otros deportes (Torrebadella-Flix, 2013).

Madrid, además de destacarse en la incorporación del sexo femenino a la práctica de esta disciplina, en 1934 también fue el epicentro del movimiento y organización de los primeros campeonatos y encuentros amistosos militares y universitarios. Posteriormente en abril de 1936, la Federación Deportiva de Bachillerato celebra el primer campeonato masculino, previsto a participar todos los Institutos de Madrid. La organización y divulgación de este deporte, permite que en el año 1941 se creara la Federación Española de Balonmano, y se organizara de manera oficial actividades y competiciones en las distintas categorías (Fernández Romero, 1999; Torrebadella-Flix, 2013).

Por consiguiente, en 1942 se celebra el primer Campeonato de España “Copa S. E. El Generalísimo” a once jugadores, y diez años más tarde se convoca a siete. Posteriormente en 1953, se convoca el primer campeonato en sala de la categoría femenina con la participación de cuatro equipos de Madrid. El desarrollo que alcanzaba el balonmano en España, permitió la primera participación de la categoría masculina en el mundial de 1958, dando paso a los eventos internacionales más importantes de la disciplina (Fernández Romero, 1999; Torrebadella-Flix, 2013).

El balonmano español exhibe excelentes resultados en las más importantes competiciones internacionales. Los resultados de la selección nacional masculina han sido notorios. Los datos publicados por la Real Federación Española de la disciplina (RFEBM), refieren en los Campeonatos Europeos (CE) un cuarto lugar en 2012; tercero en 2000 y 2014; segundo lugar en 1996, 1998, 2006 y 2016, y primer lugar en las dos últimas participaciones (2018 y 2020). En los Campeonatos Mundiales (CM) los mejores resultados han sido la cuarta posición en 1999, 2003 y 2015; medalla de bronce en 2011, y el título de Campeones del Mundo en 2005 y 2013. En las clasificaciones obtenidas a los Juegos Olímpicos, los

resultados más sobresalientes de la selección masculina, han sido las medallas de Bronce en Atlanta 1996, Sídney 2000 y Pekín 2008 (RFEBM, 2019).

En cambio, la selección femenina ha tenido menor cantidad de participaciones, pero con importantes resultados. En las celebraciones de los Campeonatos Europeos destacan la segunda posición en Macedonia 2008 y Croacia-Hungría 2014. En los Campeonatos del Mundo, los mejores resultados han sido el cuarto lugar alcanzado en 2009, el tercero en 2011, y el segundo lugar en Japón 2019; reconocido como el mejor resultado histórico de la selección nacional femenina. De modo similar, en las clasificaciones alcanzadas a los Juegos Olímpicos, los resultados más destacados han sido el sexto lugar en Atenas 2004 y Río de Janeiro 2016, y la medalla de bronce en Londres 2012 (RFEBM, 2019).

1.2.2. Principales competiciones oficiales entre clubes de España

La escuela del balonmano español ha evolucionado a lo largo de la historia. En las dos últimas décadas se considera una de las mejores escuelas del mundo; avalados por los excelentes resultados de sus clubes y selecciones. Los logros alcanzados se deben en gran medida, a la calidad y experiencia de sus técnicos devenidos de la Escuela Nacional de Entrenadores, que inició el maestro Domingo Bárcenas en 1963; donde se ha llevado a cabo un proceso formativo, que se observan hoy en la filosofía de juego del balonmano español, y en el desarrollo de los equipos juveniles y júnior (Román, 2019).

La Real Federación Española de Balonmano actualmente organiza cuatro competiciones nacionales entre clubes en ambas categorías; que permiten mantener los excelentes resultados de las selecciones femeninas y masculinas en los más importantes certámenes internacionales.

En la categoría masculina, la Copa del Rey fue la primera competición organizada entre clubes en España en la temporada 1975-1976. En la actualidad, es la segunda

competición entre clubes más importante del balonmano español, donde participan todos los equipos de la Liga ASOBAL y de la División de Honor Plata. A partir del año 1991, su organización fue acogida por la Asociación de Clubes Españoles de Balonmano (ASOBAL). Posteriormente, en la temporada 1985-1986 se crea la Supercopa; disputada a un solo partido en cancha neutral, donde se enfrentan el campeón de La Copa del Rey y el campeón de la Liga ASOBAL (Fernández Romero, 1999; RFEBM, 2019).

Otra de las cuatro grandes competiciones es la Copa ASOBAL, que se celebra desde la temporada 1990-1991; habitualmente a finales del mes de diciembre. Participan cuatro equipos; los tres primeros clasificados al final de la primera vuelta del Campeonato de Liga, y el equipo anfitrión como invitado. Por último, en la propia temporada 1990-1991 se instituyó la competición más importante entre clubes de España: la Liga ASOBAL, considerada una de las mejores ligas de balonmano del mundo (Fernández Romero, 1999).

La categoría femenina también cuenta con cuatro competiciones a nivel de clubes que han consolidado el balonmano español femenino en el Continente Europeo. La Supercopa Femenina, es la que inicia cada temporada desde el año 1999. Otra competición oficial entre clubes es La División de Honor Plata Femenina, que actualmente es una temporada de competición de liga de segunda categoría; anteriormente a la temporada 2010-2011 se nombraba Primera División (Fernández Romero, 1999).

La Real Federación Española de Balonmano, reconoce a La Copa de la Reina como la segunda competición femenina más importante; celebrada ininterrumpidamente desde 1979. Participan equipos de la División de Honor Plata femenina y equipos de la Liga Guerrera de Iberdrola. En la actualidad se organiza una fase eliminatoria entre 12 equipos a partido único: los seis mejores de la División de Honor Plata y los últimos seis lugares de la Liga Guerrera Iberdrola. En la segunda fase compiten los seis equipos ganadores de la primera fase, contra los restantes mejores clasificados de la Liga Guerrera Iberdrola, exceptuando el anfitrión y el

ganador de la edición anterior. La fase final la disputan los seis ganadores de la segunda fase, el anfitrión y el campeón de la edición anterior (RFEBM, 2019).

Mientras que, la competición más importante para clubes femeninos es la División de Honor Femenina, conocida anteriormente como Liga ABF. Por motivos de patrocinio, desde la edición 62 (2018-2019) se organiza con el nombre “Liga Guerreras Iberdrola” y se celebra desde la temporada 1952-1953 con interrupción entre 1956 y 1960 (Fernández Romero, 1999; iberdrola, 2019).

El desarrollo de este deporte en España, los resultados que exhibe en los principales eventos internacionales y la calidad de su organización competitiva, sitúan a sus dos categorías (femenina y masculina) como referentes para realizar estudios del juego de balonmano y de sus jugadores al más alto nivel.

1.3. Condiciones generales del juego en el balonmano

En los deportes colectivos, la técnica y la táctica responden a un comportamiento motriz. Ambos componentes de la preparación son definidos con elementos que lo distinguen, pero que coexisten en una integración funcional.

La técnica en el deporte se considera un patrón de movimiento adecuado para realizar una destreza concreta (Antón, 1998; Carr, 1997; Collazo, 2007), un aspecto integrado dentro de la lógica motriz (Espar, 2001), un modelo ideal relativo a una disciplina deportiva (Grosser, 1988), un sistema especial de movimientos simultáneos y sucesivos, caracterizados por la eficacia, la variedad y la racionalidad (Harre, 1983; Hernández Moreno, 1994; Morante e Izquierdo, 2008; Weineck, 1985) y la forma de ejecución específica de cada uno de los comportamientos tácticos del jugador (López y Castejón, 1998).

Ahondar en el planteamiento inicial, permite considerarlas como elementos intrínsecos. En tal sentido, la táctica deportiva se asume como comportamientos motores que

realizan los jugadores de forma conjunta y coordinada para conseguir los objetivos (López y Castejón, 1998), una combinación inteligente de los recursos motrices de forma individual y colectiva para solucionar las situaciones de juego (Sampedro, 1999). Se materializa en acciones en un contexto competitivo de cooperación-oposición para alcanzar óptimos rendimientos (Sequeira, 1997; Solá, 2005), y se considera un comportamiento racional, regulado sobre la propia capacidad de rendimiento del deportista sobre la del adversario, así como de las condiciones externas (Weineck, 1988).

La praxis de estos dos elementos en los deportes de equipos se manifiesta en la actualidad en diversos estudios de un modo integrado como comportamiento técnico-táctico. En los deportes de equipo, al analizar el comportamiento individual dentro de la dinámica del juego, el análisis exclusivamente técnico es insuficiente para comprender el enfrentamiento con los adversarios (Lozano, 2012; Riera 1989), por lo que el enfoque debe centrarse en la suma de comportamientos tácticos individuales y los efectos que producen en la compleja interacción de colaboración, oposición y contexto que desencadenan los comportamientos tácticos colectivos (Mahlo, 1969).

El comportamiento táctico en balonmano puede ser estudiado desde tres variables fundamentales: el comportamiento táctico individual, el comportamiento táctico individual como parte del comportamiento táctico colectivo, y el comportamiento táctico como un sistema complejo de conductas tácticas individuales y colectivas (Lozano, 2012).

El comportamiento táctico individual se considera el núcleo básico de las acciones colectivas (López Ros, 2010a). Es además, la relación directa entre los comportamientos deportivos y el rendimiento deportivo, siendo determinante las interacciones que se producen entre jugadores y adversarios, el contexto, así como las acciones que se realizan con y sin posesión del balón; considerado necesario para la evaluación completa del rendimiento del juego (McGarry, 2009).

Referente a la integración del comportamiento táctico individual y el comportamiento colectivo, se consideran resultado de las interacciones dinámicas individuales que se producen en el juego; dando lugar al comportamiento táctico colectivo. Estas interacciones están determinadas por complejas relaciones: la comunicación eficaz, la variabilidad en la utilización de los sistemas ofensivos y defensivos para contrarrestar al adversario y el contexto (Riera, 1989).

En tanto, el comportamiento táctico como un sistema de conductas, le confiere un valor elevado a la dimensión táctica y un nivel de incertidumbre considerablemente alto (López Ros, 2010a). Particularmente, confluyen una gran diversidad de variables relacionadas e interrelacionadas que determinan el rendimiento del juego. Además de las mencionadas en el apartado anterior, pueden encontrarse las estructuras de ataque y/o defensa durante las transiciones, las decisiones estratégicas, la cohesión grupal, las interconexiones que se establecen entre los jugadores y las relaciones afectivas entre los miembros del equipo (figura 1.1).

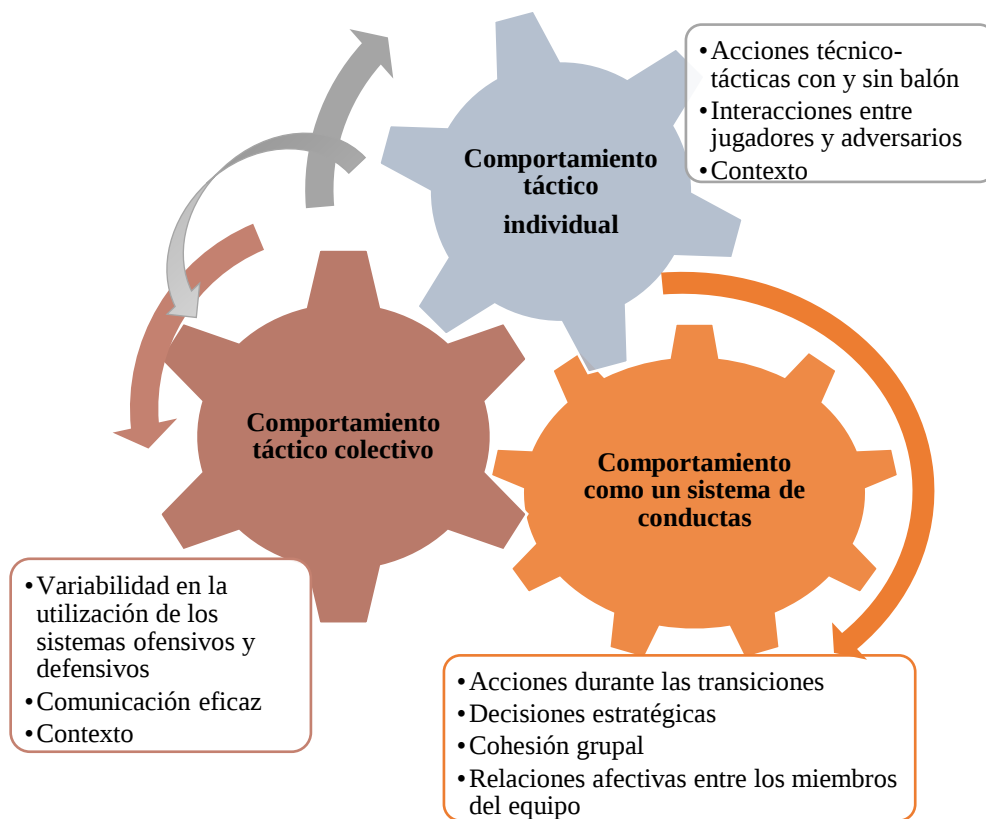


Figura 1.1. Representación de las relaciones del comportamiento táctico en balonmano

El comportamiento táctico de los jugadores de balonmano puede estudiarse desde diversas perspectivas: la dinámica del juego, la transición ataque-defensa o desde la estructura básica del juego.

Los autores que lo estudian desde la transición ataque-defensa han propuesto cuatro fases fundamentales: contraataque, ataque posicional u organizado, repliegue o balance defensivo y defensa organizada (Antón, 1990; Gutiérrez, Saavedra y Fernández, 2012).

Antúnez (2003) lo presenta desde la estructura básica del partido con dos fases fundamentales: las fases posicionales y las fases transitorias, considerando las posicionales; las que implican al juego posicional, racional y organizado, que incluyen la defensa y el ataque. Las fases transitorias le atribuyen las acciones de transición, correspondiendo el contraataque en la fase ofensiva y el repliegue defensivo en la defensiva.

Oliver y Sosa (1996) realizan su planteamiento didáctico desde la estructuración básica del partido; en función de la posesión del balón y la organización espacial de los jugadores (ataque/defensa). En la fase de ataque, consideran el contraataque y primera oleada, el contraataque ampliado y la organización y desarrollo del sistema ofensivo. En la fase de defensa concentran el repliegue defensivo, la temporización defensiva y la organización y desarrollo del sistema defensivo.

La estructura básica del juego permite describir dos fases fundamentales: la fase ofensiva y la fase defensiva; considerando tres subfases en cada una: repliegue defensivo, transición y defensa organizada; en la fase defensiva. Y en la fase ofensiva: contraataque, transición y ataque posicional u organizado (figura 1.2).

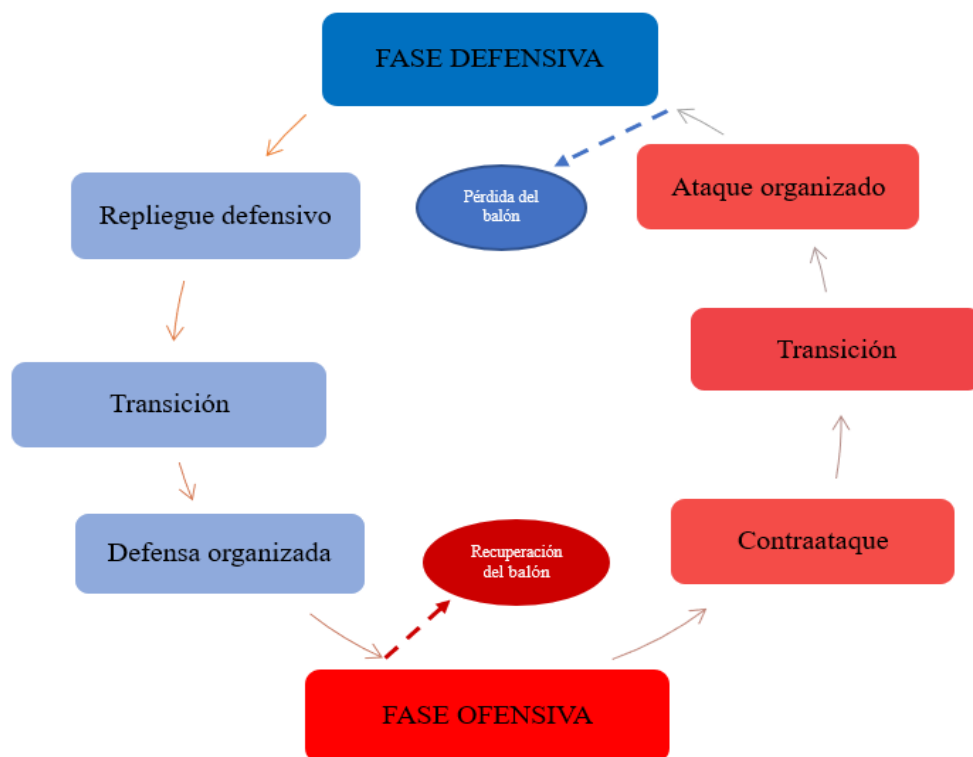


Figura 1.2. Representación gráfica de las fases del juego en balonmano

1.3.1. La fase defensiva en balonmano

La fase defensiva representa una fase fundamental del juego; donde el equipo lucha para entrar en posesión del balón, realizando acciones defensivas sin cometer infracciones e impidiendo que el equipo adversario consiga un gol (Sequeira, 2012; Teodurescu, 1984). En esta fase de juego, el balonmano español ha realizado considerables aportes, sus conceptos defensivos constituyen modelos en competición, reconocidos y valorados a nivel internacional (Román, 2015).

Constituye una fase compleja del juego, se estructura mediante sistemas que se aplican en función de las características de los adversarios; incluso de las condiciones del marcador y del momento del partido. Sequeira (2012) describe dos objetivos fundamentales: impedir el gol y recuperar la posesión del balón.

Centrados en la defensa de la portería y de los jugadores, se emplean los recursos técnico tácticos defensivos: marcaje, interceptación, blocajes, cambio de oponentes y deslizamientos. Sequeira (2012) refiere que ambos objetivos se consiguen empleando, mayormente, sistemas defensivos estructurados, participando los jugadores defensores y el portero como último defensor del equipo. Para recuperar la posesión del balón, se realizan presiones constantes e intensas sobre el equipo atacante, condicionando la ejecución de errores que resulten en pérdida del balón.

El referido autor, considera en el proceso defensivo cuatro subfases: la recuperación defensiva, la organización defensiva y la defensa organizada (Sequeira, 2012).

Las tres primeras subfases se relacionan directamente con la recuperación del balón tras la realización de un contraataque. Comúnmente, la primera y segunda subfase la desarrollan pocos jugadores defensores, y responden a los principios de defender el jugador con balón y las líneas de pases. En cambio, en la tercera subfase participan la mayoría de los jugadores defensores y se desarrolla muy próxima a la portería. Es una fase crítica para la defensa, caracterizada aún por la desorganización defensiva.

La cuarta y última subfase (defensa organizada), constituye una estructura organizada en sistemas defensivos para enfrentar sistemas de ataque organizado. Participan todos los jugadores, y entre sus propósitos, está neutralizar el ataque, recuperar la posesión del balón e impedir las ejecuciones de lanzamientos.

Lasierra (2017) describe cuatro fases defensivas coincidente con otros estudios (Cercel, 1980; Enríquez Fernández y Meléndez-Falkowski, 1988). En la fase equilibrio y repliegue defensivo, intervienen algunos defensores y el portero para evitar el contraataque de primera oleada. La defensa de temporización, como segunda fase, tiene por objetivo impedir el desarrollo del contraataque de segunda oleada. La organización defensiva; se observa en la recolocación de los defensores en sus puestos específicos, y la última fase, defensa posicional; está determinada por los jugadores en sus posiciones defensivas y el funcionamiento de los sistemas defensivos.

1.3.1.1. La táctica defensiva en balonmano

El juego táctico defensivo en balonmano ha evolucionado a la par del juego ofensivo. Las nuevas estructuras o sistemas de ataque han obligado a buscar soluciones tácticas defensivas para contrarrestar las acciones de los atacantes (García et al., 2008; Gutiérrez, 2006; Lopes, 2011; Maia, 2009; Montoya, 2010; Pardo, 2006; Pérez, y Lubin, 2000; Prudente et al., 2010; Rocha Santos, 2004; Román, 2005, 2015).

La sistematización en el juego defensivo contemporáneo es resultado de las tendencias que se desarrollan como comportamientos cotidianos en el juego de élite: mayor profundidad en la defensa sin distinguir sistema de juego, defensas en línea de tiro, anticipación al oponente con y sin balón, defensas en espacios profundos de un jugador contra dos atacantes, y las llamadas defensas alternativas (Román, 2015).

Los sistemas de juego son modos de colocación de los jugadores sobre el campo, que establecen el orden y equilibrio en las zonas del terreno (Castelo, 1994). Específicamente en balonmano, los sistemas defensivos parten de diferentes estructuras geométricas que se forman a partir de la distribución de los jugadores en el espacio, y toman su denominación a partir del número de jugadores que conforman la primera y segunda línea defensiva (Montoya, 2010).

Las diversas estructuras defensivas del juego se denominan de acuerdo a la colocación de los jugadores en la primera y segunda línea del terreno. En la fase defensiva, la primera línea se considera el espacio entre la línea de 6 metros y la línea de 9 metros (Román, 2015).

Sequeira (2012) refiere dos líneas de juego; la primera línea defensiva, constituida por los jugadores que se encuentran más próximos a su portería y la segunda línea defensiva, para los que se encuentran más lejanos de su propia portería.

Lasierra (2017) en su tesis doctoral, describe tres líneas defensivas atendiendo a las defensas zonales. Considera la primera línea, la más cercana a la portería de los defensores, la segunda línea, la más alejada de la portería defendida, y la tercera línea defensiva; la más alejada de la propia portería.

Para definir las líneas de juego defensivo, se toma como referencia la línea de 9 metros, que divide el espacio del juego defensivo en dos zonas; la primera y la segunda línea defensiva. La primera línea defensiva, es el área correspondiente entre la línea de 9 metros y la línea de 6 metros, y la segunda línea defensiva, es el área entre la línea de 9 metros y la línea central (figura 1.3).

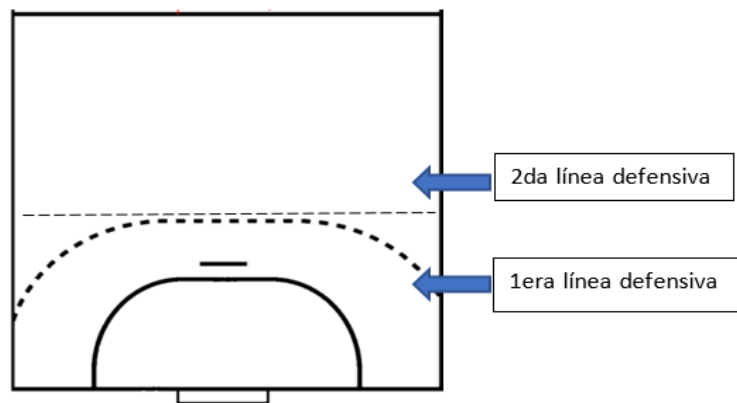


Figura 2.3. Representación de las líneas defensivas

Las macroestructuras organizativas de los sistemas defensivos en esta disciplina, responden a tres tipos de sistemas: la defensa individual; que no distingue líneas defensivas ni nombres específicos, en función de la posición ocupada en el campo. La defensa por zona; forma una unidad cerrada y su objetivo es el marcaje de determinadas zonas señaladas del campo, y las defensas combinadas o mixtas; combinan las defensas por zonas con la defensa individual (Czerwinski, 1993).

Varios autores asumen la primera clasificación establecida por Czerwinski; añaden, que en el sistema defensivo individual cada defensor es responsable por un atacante y/o zona del terreno. Contrario a las defensas por zonas, donde cada defensor realiza la marcación a los atacantes que se posicionan en una zona concreta del terreno. En este grupo ubican a los sistemas 6:0, 5:1, 4:2, 3:3 y el sistema 3:2:1. En cambio, en los sistemas defensivos mixtos sitúan a los sistemas que precisan una marcación individual a uno o dos jugadores; el sistema 5+1 y el 4+2 (Montoya, 2010; Sequeira, 2012).

En el estudio de Espina, Pérez y Cejuela (2012b) consideran 12 posibles estructuras defensivas: sistema clásico 6:0, sistema 4:2, sistema 5:1 posicional, sistema 5:1 en flotación, sistema 1:5, sistema 5+1 mixto, sistema 3:3, sistema 3:2:1, sistema defensivo indio, sistema

defensivo pressing, sistema defensivo en inferioridad numérica y el sistema defensivo en superioridad numérica.

Román (2015) refiere que los sistemas defensivos contemporáneos son variantes de los dos sistemas clásicos 6:0 y 5:1. Argumenta sus estructuras, considerando el sistema 6:0 con variante en la línea de tiro y en bloque defensivo. El sistema 5:1, con variación al 5+1 individual, por zonas, el 5+1 indio y el 1:5. Puntualmente, el modelo 3:2:1, lo considera más rígido y sistematizado, pero que puede ser modificado. Además, presenta el sistema 4:2, con variante al 4:2 indio, así como las estructuras 5:0 y 4:1 en inferioridad numérica, sin dejar de mencionar los marcajes individuales en todo el campo y en medio campo.

De modo similar, Lozano (2014) considera en su estudio los sistemas defensivos 6:0, 5:1, 4:2, 3:2:1 y 3:3. Particularmente, las características del sistema mixto y doble mixto coinciden con las variantes del sistema indio presentado por Román (2015) y los sistemas 5+1 y 4+2 expuestos por Montoya (2010) y Sequeira (2012).

1.3.1.2. Sistemas defensivos

El sistema defensivo 6:0, es considerado uno de los sistemas clásicos (figura 1.4). Sitúa a todos los defensores en la primera línea defensiva; el espacio entre la línea de 6 metros y la de 9 metros (Román, 2015). Se considera una defensa de poca profundidad, donde cada defensor es responsable de una determinada zona (Antón, 2000, 2002; Espina, 2009; Falkowski, y Enríquez, 1988; Grimbergas, 1970; Lopes, 2011; Lozano, 2014; Román, 1987).

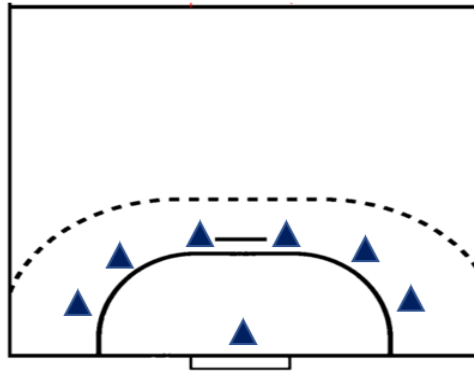


Figura 1.4. Representación del sistema defensivo 6:0

El sistema defensivo 5:1 es conocido también como sistema 5:1 tradicional o en zona (Espina, Pérez y Cejuela, 2012a; Román, 2015). Sitúa a cinco jugadores en la primera línea defensiva y uno en la segunda línea defensiva (figura 1.5). Entre sus funciones se reconoce la protección de la zona central del terreno, la seguridad en los conceptos de cobertura y dificultar la circulación del balón (Constantini, 2001; Espar, 2001; Espina, 2009; Espina et al., 2012a; Falkowski, y Enríquez, 1988; Laguna, 2005; Lozano, 2014; Martínez, 2000; Nedef, 1970).

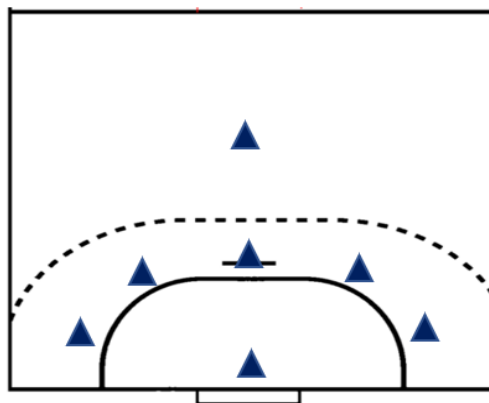


Figura 1.5. Representación del sistema defensivo 5:1

El sistema defensivo 4:2, sitúa a cuatro jugadores en la primera línea defensiva y dos en la segunda línea defensiva (figura 1.6). Su objetivo es mantener una defensa combinada en

la primera línea, y defender a profundidad la circulación del balón en la segunda línea; dificultando el lanzamiento exterior (Espina, 2009; Lozano, 2014).

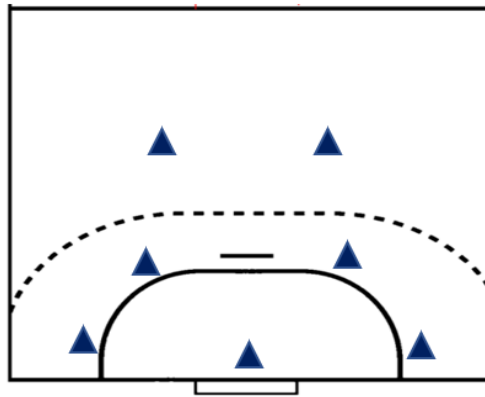


Figura 1.6. Representación del sistema defensivo 4:2

El sistema defensivo 3:2:1; sitúa a los jugadores en tres líneas defensivas: tres jugadores en la primera línea, dos en una línea intermedia y uno en la segunda línea defensiva (figura 1.7). Su objetivo es proteger y ofrecer mayor profundidad en la zona donde se encuentra el balón (Lozano, 2014; Montoya, 2010; Stenzel, 1970).

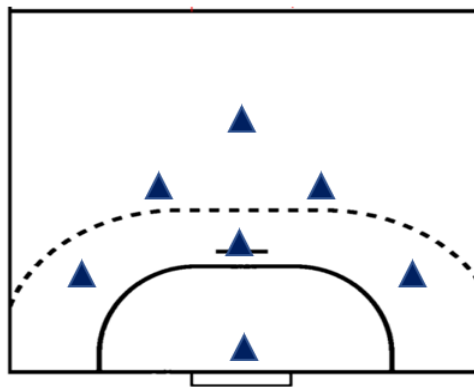


Figura 1.7. Representación del sistema defensivo 3:2:1

El sistema defensivo 3:3; sitúa a tres jugadores en la primera línea de defensa y a tres en la segunda (figura 1.8). Entre sus propósitos está ejercer presión sobre los jugadores de la primera línea ofensiva. Es un sistema poco utilizado en el alto rendimiento, especialmente se

emplea en situaciones de superioridad numérica del equipo defensor (Lozano 2014; Montoya, 2010).

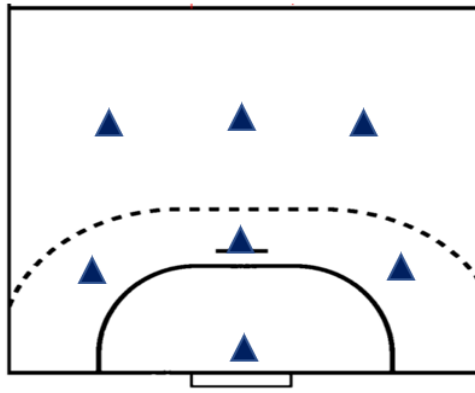


Figura 1.8. Representación del sistema defensivo 3:3

El sistema defensivo mixto o combinado; sitúan a un jugador defensor (figura 1.9), o a varios defensores (figura 1.10), con mayor profundidad en la segunda línea defensiva, con el objetivo de realizar una marca personal en el ataque. El resto de los defensores se mantienen en la primera línea. Es un sistema que se puede utilizar en momentos de superioridad numérica defensiva, o cuando se necesita neutralizar algún jugador del equipo contrario por su capacidad de lanzamiento o de organización (Czerwinski 1993; Espina, 2009; Falkowski, y Enríquez, 1988; Lozano, 2014). Se conoce además como sistema 5+1 mixto (Espina et al., 2012a) o 4+2 mixto y como sistema 5+1 individual (Román, 2015).

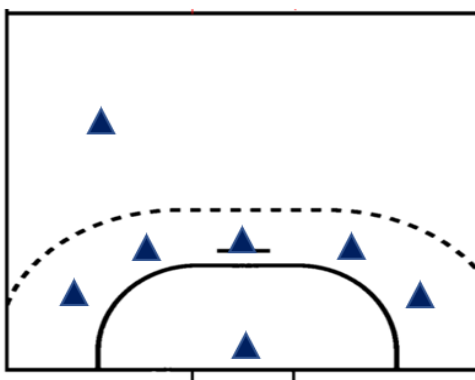


Figura 1.9. Representación del sistema defensivo mixto

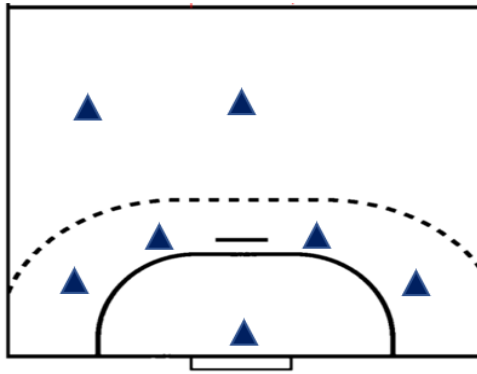


Figura 1.10. Representación del sistema defensivo doble mixto

El sistema defensivo individual; sitúa a los defensores en un marcaje personal (figura 1.11). No se distinguen líneas defensivas ni nombres específicos en función de la posición ocupada en el campo (Czerwinski, 1993). Se desarrolla en una profundidad dinámica, que obliga a los defensores a realizar un marcaje muy cercano de sus oponentes (Espina, 2009; Lopes, 2011; Lozano, 2014).

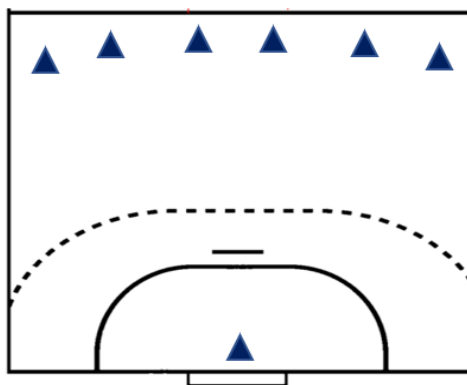


Figura 1.11. Representación del sistema defensivo individual

Casi la totalidad de los sistemas representados emplean uno o varios jugadores avanzados. Los rasgos que distinguen a estos jugadores son la variedad y la alternancia en las posiciones de base y en los desplazamientos defensivos, la capacidad de modificar la orientación corporal y la velocidad de desplazamientos, el destaque en el uso de fintas

defensivas, en la movilidad de miembros superiores y en la resistencia específica (Román, 2015).

La selección de uno u otro sistema defensivo, depende principalmente del comportamiento de varias dimensiones: las características de los jugadores y de los adversarios, el estado del marcador y del tiempo de juego, la simetría numérica entre ambos equipos, el sistema ofensivo del equipo atacante y los recursos tácticos de los oponentes.

El desarrollo que ha presentado la fase de juego defensiva, es considerado como aportes importantes a la disciplina en general, con influencia directa en el juego táctico ofensivo y en la vistosidad que se observa principalmente, en la categoría élite.

1.3.2. La fase ofensiva en balonmano

La fase ofensiva en los deportes de equipo se considera la más importante del juego (Teodurescu, 1984). Sequeira (2012) la identifica como el período entre la recuperación del balón y la pérdida de la posesión y le atribuye dos objetivos fundamentales: la obtención del gol y la conservación de la posesión del balón. También se le añade el control del ritmo específico del juego, sorprender al adversario con cambios continuos de las acciones técnico-tácticas, mantener al adversario sin posesión del balón el mayor tiempo posible, y mantener la estructura organizativa que garantice una transición segura al juego defensivo para evitar los contraataques (Castelo, 1994).

En el estudio de esta fase de juego, Prieto (2001) lo realiza desde tres fases de ataque: el contraataque, la transición y el ataque organizado. Otros autores, centran sus opciones en las fases de ataque posicional y de contraataque (Hernández Pérez et al., 2010; Román, 2000).

Lasierra (2017) presenta cuatro subfases, coincidentes con otros estudios (Cercel, 1980; Enríquez Fernández y Meléndez-Falkowski, 1988). La primera y segunda subfase, son

reconocidas como la primera y segunda oleada del contraataque, respectivamente. En ambas, se intenta mantener una superioridad numérica respecto a los defensores para lograr el éxito en la finalización del contraataque. En cambio, la tercera subfase la identifican como la organización del ataque; siendo el momento en el cual los jugadores se dirigen a sus puestos específicos e intentan organizar la estructura, y en la subfase ataque posicional en sistema, se observa una adecuada ocupación de las posiciones de juego.

Sequeira (2012) describe cuatro subfases; contraataque directo, contraataque apoyado, ataque rápido y ataque organizado. Las tres primeras subfases responden a la fase de contraataque, y su objetivo es trasladar de manera rápida y segura el balón hacia la portería contraria para conseguir un gol. Las diferencias entre ellas radican en los participantes y las formas de iniciación y finalización. La subfase ataque organizado se representa con la ocupación eficaz en las zonas del terreno y en la coordinación de las acciones.

Volossovitch (2008) le refiere al ataque posicional el carácter continuo de eventos, y otros autores lo presentan como la fase donde se construye el juego colectivo organizado desde los puestos específicos (Quiñones et al., 2020).

En esta investigación, se estudian los comportamientos de los jugadores en la subfase ataque posicional, definiéndolo como el juego ofensivo desde los puestos específicos, mediante acciones previamente estructuradas, que enfrenta a sistemas defensivos organizados. Esta fase es propicia para estudiar disímiles comportamientos de los jugadores y obtener mayor cantidad de indicadores de eficacia en un partido.

Al ataque posicional se le confieren otras fases: la primera es la ocupación del ataque; es decir, la circulación y colocación de los atacantes en los puestos específicos (Sequeira, 2012; Teodurescu, 1984). La segunda es la preparación del ataque; reconocida como los momentos de circulación del balón y de los jugadores; aquí no se percibe aún la intención clara de atacar. La tercera fase se corresponde con las acciones de pre-finalización; momento

en el cual los jugadores intentan crear desequilibrios en la defensa. Y, por último, la fase finalización del ataque; es la culminación de la acción con lanzamiento a la portería, lanzamiento de 7 metros, o con alguna acción de finalización obstruida por la defensa, que le concede la conservación de la posesión del balón y otro intento de finalización (Sequeira, 2012).

Por las características, acciones y objetivos de la primera y segunda fase, puede valorarse como fase previa o fase de preparación del ataque. Esta fase se inicia al sobrepasar los jugadores la línea central del terreno y ocupar las posiciones de juego al ataque; definidos por la observancia del sistema de juego ofensivo elegido y por la circulación del balón.

La segunda fase, pre-finalización, es la fase de acción y activación del ataque posicional. Se observa la utilización de los medios tácticos colectivos y la modificación de los sistemas de juego para provocar desequilibrios defensivos. Por último, la fase de finalización del ataque posicional se considera el momento en que finaliza el ataque, con cualquier resultado de finalización, sea o no favorable.

1.3.2.1. Táctica ofensiva en balonmano

La táctica ofensiva en balonmano presenta gran variedad de recursos técnico-tácticos, y por consiguiente gran complejidad para alcanzar los dos objetivos fundamentales en el ataque: la conservación del balón y la obtención del gol. Los constantes avances del juego ofensivo han incitado al estudio de diversos indicadores de eficacia del comportamiento táctico. Se estudia el rendimiento entre ganadores y perdedores en la etapa de formación (Antúnez, García, Sáez, Valle y García, 2013), la eficacia de los lanzamientos (Ávila, 2003), y los niveles de eficacia absoluta, relativa, neutra y fracaso (Gutiérrez, 1999, 2003).

Otros trabajos se han centrado en examinar los medios tácticos y la eficacia en el contraataque (Bilge, 2012; García et al., 2008; González y Martínez, 2009; Sáez et al., 2009),

las finalizaciones de los jugadores extremos (Montoya, 2010), los períodos de juego de mayores anotaciones de goles (Gómez y Sampaio, 2012), el juego en desigualdad numérica (López-León, 1999; Salesa, 2008) y el rendimiento en los minutos finales del partido (Teles, 2011).

La construcción del juego táctico ofensivo se distingue por la utilización de los medios tácticos; considerados como comportamientos colectivos de los jugadores mediante cambios prefijados de posiciones para alcanzar mayores eficacias en el juego de ataque (García et al., 2004).

Lasierra (2017) describe la evolución conceptual y procedimental de los medios tácticos colectivos, atribuyendo los aportes de diferentes estudios: su definición en acciones individuales o de coordinaciones entre varios jugadores para alcanzar resultados óptimos (Meléndez-Falkowski, y Enríquez Fernández, 1979a, 1979b, 1988), dominar el puesto específico colindante perteneciente a la misma línea de juego (Bárcenas, 1981a), los conceptos tácticos de jugador iniciador y jugador beneficiario o continuador para toda acción colectiva 2x2 (Antón, 1990), la incorporación del término cambio de sentido (Sánchez, 1991), y las presentes clasificaciones de los medios tácticos simples y complejos (Antón, 1998, 2000).

Además, Antón (2000) les atribuye formas básicas de relación o colaboración entre dos o más jugadores, que le dan un carácter colectivo al juego. Añade, que se manifiestan como un medio estructurado para alcanzar la eficacia en el juego ofensivo y provocar desequilibrios defensivos. Los clasifica como medios tácticos simples, básicos y complejos. De modo similar, Román (2007, 2015) los declara como diversas estructuras a partir de la utilización de los recursos tácticos: pase y va, cruce, bloqueo, pantalla, cortina y penetraciones sucesivas; tanto simples, como combinados.

Lozano (2014) en su tesis doctoral describe tres clasificaciones: medios tácticos simples los de mayor simplicidad, más elementales e imprescindibles en el juego. Medios tácticos básicos para la intervención de dos jugadores en la realización de pases, apoyos, pase y va, penetraciones sucesivas, cruces, bloqueos y pantalla, y los medios tácticos complejos para los comportamientos que incluyen todos los procedimientos y las circulaciones tácticas.

Sequeira (2012) se apoya en la propuesta de Teodurescu (1984) y los clasifica en combinaciones tácticas simples que incluyen la realización de la penetración, el cruce, el bloqueo, el pase y va, la cortina. Las combinaciones tácticas asociadas para la secuenciación de varias combinaciones simples: las penetraciones sucesivas, penetración asociada a bloqueo, penetración asociada a cruce, cruces sucesivos y cruce asociado a bloqueo, y las combinaciones tácticas complejas; las que provocan la transformación del sistema ofensivo los desdoblamientos de extremos, laterales y central y los desdoblamientos asociados a otras combinaciones.

Quiñones et al. (2020) presentan una propuesta similar, los medios tácticos simples: para la realización de pase y va, cruce/permuta, bloqueo, pantalla, cortina y penetraciones sucesivas. La combinación de los medios tácticos para la ejecución de dos o más medios tácticos simples, y las transformaciones para la realización de circulaciones y desdoblamientos. Esta clasificación se utiliza para el estudio del juego en esta investigación.

1.3.2.2. Sistemas de juego ofensivos

Los sistemas de juegos ofensivos se definen como estructuras que nacieron de la búsqueda de una distribución óptima de los jugadores en el espacio de juego, y su denominación se establece, por el número de jugadores que componen la primera y segunda línea (Montoya, 2010). Román (2007) los considera la capacidad de organización en el espacio para facilitar el uso eficaz de las acciones tácticas (medios tácticos), y lo define como

organizaciones y formas de distribuir inicialmente a los jugadores en el terreno de juego, para obtener rendimientos de los propios recursos. Se consideran además, una de las claves para crear mayor incertidumbre a los adversarios y lograr la mínima oposición en el ataque (García-Marín, Argudo Iturriaga y Roque, 2015).

Los sistemas ofensivos se estructuran considerando las dos líneas de ataque (la primera y la segunda línea ofensiva). En tal sentido, Lasierra (2017) y Sequeira (2012) describen la primera línea, constituida por los jugadores que están más próximos de su portería, y la segunda línea, los jugadores que están más lejanos de su portería.

Tomando como referencia la línea de 9 metros, se divide el espacio del juego ofensivo en dos zonas; primera y segunda línea ofensiva. La primera línea ofensiva es el área correspondiente entre la línea de 9 metros y la línea central, y la segunda línea ofensiva es el área entre la línea de 9 metros y la línea de 6 metros; por lo que los puestos específicos de juego se encuentran identificados por las líneas ofensivas (Figura 1.12).

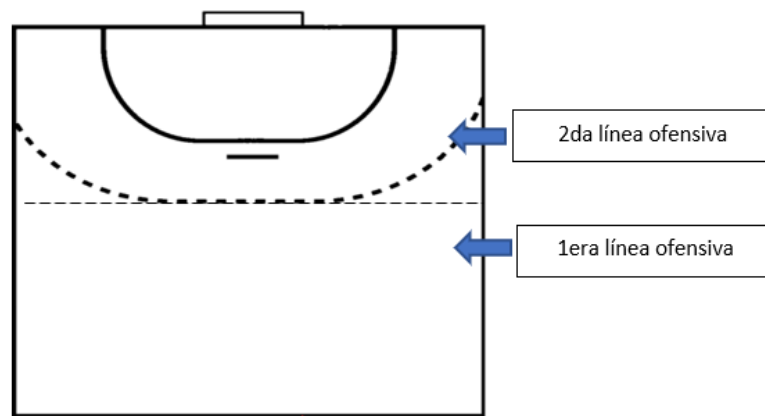


Figura 1.12. Representación de las líneas del juego ofensivo

Enríquez y Falkowski (1982) clasifican los puestos específicos ofensivos; determinando como jugadores de primera línea ofensiva los laterales y el central, y los jugadores de segunda línea ofensiva los extremos y el pivote, coincidentes con otros trabajos

(Pezarat Correia, Valamatos, Alves y Santos, 2007; Rivilla-García, Valdivielso, Rodriguez y Molinuevo, 2012; Šibila, Vuleta y Pori, 2004).

En balonmano se reconocen dos sistemas ofensivos: el sistema clásico 3:3 y el sistema 2:4. El sistema de juego 3:3 se caracteriza por una distribución homogénea de los jugadores en las dos líneas ofensivas. Su ocupación en el terreno permite cumplir con el principio básicos de mantenimiento de la anchura (Montoya, 2010). Las posiciones de juego en esta estructura se identifican por un jugador central, dos jugadores laterales, dos jugadores extremos y un pivote. (Figura 1.13)

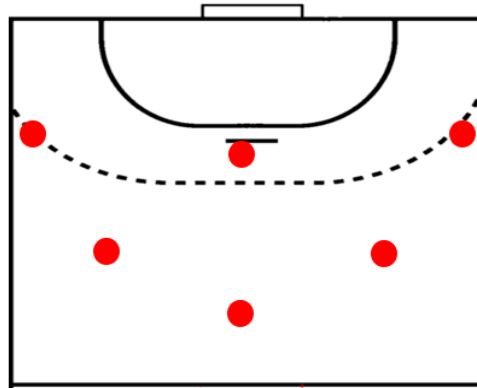


Figura 1.13. Representación del sistema ofensivo 3:3

El sistema de juego 2:4 es un sistema de juego de la fase ofensiva (Arias, 2007). Falkowski y Enríquez (1988) argumentan que esta estructura nació de la transformación del sistema 3:3, pero que puede ser utilizado como un sistema de juego en equipos con gran capacidad técnico-táctica en la primera línea ofensiva, elevada coordinación táctica de los pivotes, y con dominio y elevada velocidad de los pases en profundidad. De igual modo, otros autores lo consideran una transformación o alternativa del sistema clásico 3:3 (Montoya, 2010; Sequeira, 2012).

A pesar de los distintos criterios, el sistema de juego 2:4, se considera un sistema de juego de la fase ofensiva. Se organiza en seis posiciones básicas establecidas en el terreno de

juego: dos laterales (jugadores de primera línea ofensiva), dos extremos y dos pivotes (jugadores de segunda línea ofensiva) (Figura 1.14). Se reconoce su poca utilización en el juego de élite contemporáneo, pero se puede observar su estructura como resultado de la transformación del sistema ofensivo 3:3.

Determinar la utilización de uno u otro sistema, depende entre otros factores, de la calidad individual y colectiva de los equipos (Román, 2007), las competencias técnico-tácticas de los jugadores, las características de los oponentes, los sistemas defensivos aplicados, así como la utilización de los medios tácticos colectivos.

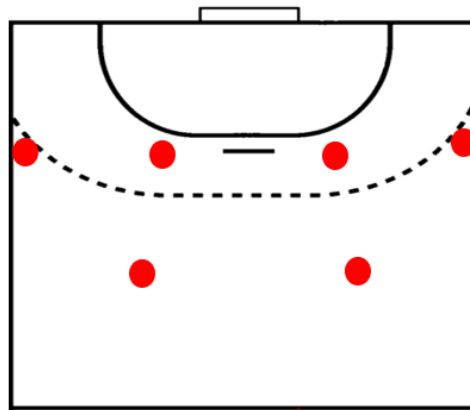


Figura 1.14. Representación del sistema ofensivo 2:4

La evolución del juego táctico, muestra una nueva estructura de juego ofensivo, que obedece fundamentalmente a la modificación de la regla de juego “Cambio del portero por un jugador de campo y viceversa”. Los equipos de élite la utilizan, mayormente, situando un segundo pivote colindante a la zona donde se presume la acción táctica (figura 1.15); representando un sistema 3:4 con tres jugadores de primera línea ofensiva y cuatro jugadores de segunda línea ofensiva.

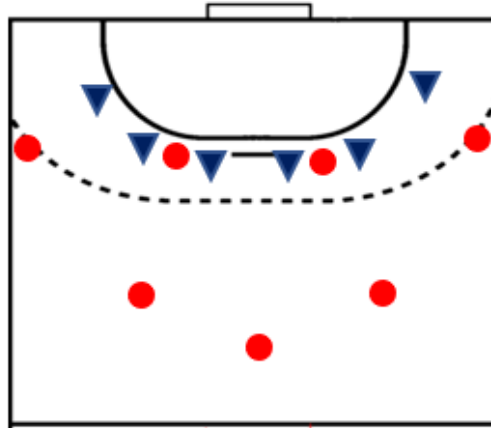


Figura 1.15. Representación del sistema táctico ofensivo 3:4

1.3.3. Tendencias en el juego táctico ofensivo

En el balonmano moderno, las tendencias manifiestas en el juego táctico ofensivo, son resultados de estrategias para dar respuesta a los importantes cambios que se han producido en los últimos años: principalmente, el desarrollo de los sistemas de juegos y las modificaciones en el reglamento; lo cual ha favorecido la velocidad en las acciones y en la toma de decisiones, y el predominio de relaciones tácticas entre dos o tres jugadores en espacios más reducidos (Quiñones et al., 2020; Román, 2015).

Las diversas relaciones tácticas en la primera y la segunda línea ofensiva, y las variadas acciones entre los jugadores de ambas líneas, han reducido las circulaciones de balón y favorecido la creatividad y el dinamismo en el ataque (Román, 2015). Se presenta el jugador pivote como protagonista de múltiples combinaciones tácticas (Román, 2007, 2008; Sousa, Prudente, Sequeira, López López y Hernández-Mendo, 2015); acciones entre el central y pivote mediante la fijación del par del central; entre laterales y pivote; entre laterales, central y pivote, o las que se producen con los extremos (Román, 2008).

1.3.3.1. Transformación de los sistemas ofensivos

De las diversas relaciones que se establecen en el juego con la utilización de los medios tácticos, la transformación de los sistemas ofensivos se consolida en el balonmano con gran aceptación como tendencia en el juego de élite. Es un producto táctico resultado de las circulaciones de los extremos y los desdoblamientos en la primera línea ofensiva, diseñado para generar desequilibrios en la defensa y obtener mayores ventajas en las finalizaciones.

Las circulaciones de extremos o medias circulaciones, fueron las formas tradicionales de transformar el sistema ofensivo (Antón, 1976; Bárcenas y Román, 1971; Román, 1992). A los modelos iniciales se incorporan los desdoblamientos, fundamentalmente realizados por la primera línea ofensiva; convirtiéndolos en un recurso táctico que dinamiza el juego de ataque y fractura las estructuras defensivas.

En balonmano, el juego en transformación se examina desde inicios de la década del 90. Los estudios iniciales (Antón, Ávila y García, 1990; Czerwinski, 1994; García, García e Inarejos, 2002; García, Aniz, Arellano, Domínguez y García, 2004; García, García y Aniz, 2004) permitieron mostrar la alta frecuencia de circulaciones en carga como forma de juego habitual en los esquemas de ataque; la relación entre la variable tiempo de juego y la ejecución de los desdoblamientos; el protagonismo del central y el extremo; las dificultades en la iniciación de la transformación y en las finalizaciones desde la zona de 6m, así como la relación con el sistema defensivo 5:1 y la ventaja en el marcador.

Estructuras de juego en transformación

En las estructuras de transformación, el jugador pivote participa en el desarrollo de la mayoría de las finalizaciones (Román, 2007), principalmente las relaciones con los laterales y el central en las ejecuciones de desdoblamientos, y en las circulaciones o medias circulaciones de los extremos, para convertirse en segundo pivote. Son estrategias tácticas

desarrolladas para aumentar la movilidad de los jugadores, provocar errores de marcajes y facilitar los lanzamientos interiores.

Elementos indispensables en la transformación, son el factor sorpresa y la economía de los recursos tácticos. Se debe intentar no desvelar la verdadera intención de la acción; especialmente la indicación del central. La transformación debe ser iniciada por los especialistas cuando consideren que las condiciones están creadas para desarrollarla (García, Aníz, Arellano, Domínguez y García, 2004; Quiñones et al., 2020).

La mayoría de los estudios reconocen las circulaciones de extremos; ejecutadas con balón y sin balón, y los desdoblamientos de la primera línea ofensiva como procedimientos que transforman el sistema de juego 3:3 (García et al., 2004; García, García et al., 2002; Román, 2008).

Las valoraciones anteriores, permiten definir la transformación del sistema ofensivo como la modificación sorpresiva del sistema de juego 3:3, mediante circulaciones o medias circulaciones de extremos y desdoblamientos de la primera línea ofensiva, con el objetivo de generar desequilibrios en la defensa y facilitar los lanzamientos interiores.

La novedad en esta estructura, constituía la recuperación de la pérdida del puesto inicial; llegando al punto de partida de la transformación 3:3-2:4-3:3 (Román, 2007). Las posibilidades de recuperación del sistema inicial 3:3, se desarrollan en el juego actual con la ejecución posterior del desdoblamiento hacia la primera línea o hacia la segunda línea de ataque.

1.3.3.2. Estrategias de juego en desigualdad numérica

Los frecuentes períodos de desigualdad numérica que se presentan en los partidos élitos, han suscitado en estrategias procedimentales para desarrollar estructuras temporales del juego en superioridad e inferioridad numérica. Varios estudios examinan las frecuencias

de estas situaciones y las posibles soluciones tácticas (Beiztegui-Casado, Oliver-Coronado y Sosa-González, 2019; Gutiérrez, Fernández y Borrás, 2010; Krahenbühl, Sousa, Leonardo, Galatti y Costa, 2019; Musa et al., 2017; Silva y Anzano, 2018).

Particularmente en el juego en superioridad, el objetivo se centra en emplear variantes tácticas para sacar el mejor provecho de los períodos de exclusión del equipo contrario. Se describen en sus estructuras tácticas, la ejecución de desdoblamientos de la primera línea con fijación del pivote para sacar ventajas de la transformación del sistema 3:3, facilitado por las fijaciones (Román, 2007; Sierra-Guzmán, Sierra-Guzmán, Sánchez y Sánchez 2015) y el refuerzo defensivo para aprovechar al máximo los contraataques (Lozano y Camerino, 2012).

Las situaciones de inferioridad, se convierten en períodos de mayor complejidad. En tanto los oponentes modifican sus estructuras defensivas para apoderarse del balón, los atacantes en inferioridad desarrollan estrategias para mantener las cifras del marcador. Las anteriores alternativas desarrolladas por los equipos, se centraban en mantener la disposición inicial con 3 primeras líneas y dos extremos, o renunciar el puesto de un extremo para mantener el juego con el pivote; conservando los tres jugadores de primera línea ofensiva y desarrollar el juego táctico con apoyo del pivote (López, 2008).

En el juego actual, la alternativa más desarrollada y que muestra una adecuada eficacia táctica, es la incorporación de un jugador atacante en sustitución del portero para equilibrar los jugadores. Se corrobora su utilización en más del 50% de las situaciones de inferioridad numérica ofensiva, en partidos de la categoría élite, en competiciones de alto nivel (Beiztegui-Casado et al., 2019).

Se describen como combinaciones tácticas propicias para estas estructuras de juego: las fijaciones de la primera línea combinadas con desmarques del pivote, el cruce y desdoblamiento del extremo, el cruce entre lateral y extremo y las circulaciones de extremos (López, 2008; Sierra-Guzmán et al., 2015). No obstante, se puede considerar el desarrollo de

las diversas variantes tácticas que se emplean en el juego élite; condicionando su uso: las competencias técnico-tácticas de los jugadores, las características de los oponentes y los sistemas defensivos que aplica el adversario.

En relación a la eficacia de ambas situaciones asimétricas, varios autores consideran que el éxito de los partidos puede estar determinado por las ejecuciones de contraataques (Daza et al., 2017; Jarque y Foguet, 2012; Saavedra et al., 2017), a lo que añade Silva y Anzano (2018) que la eficacia del juego en superioridad o inferioridad depende de la calidad táctica, técnica y física de los jugadores, así como de su capacidad de adaptación a las diversas condiciones de restricción.

1.3.3.3. Sustitución del jugador de campo por el portero

La modificación de la regla de juego “cambio del portero por un jugador de campo y viceversa”, se consolida como una tendencia en el juego actual; permitiendo a los equipos jugar con 7 jugadores ofensivos, o equilibrar las situaciones de inferioridad numérica al salir el portero y equilibrar el juego con otro jugador (Román, 2019). Su utilización en los partidos, no solo se observa en los períodos de inferioridad, sino también en determinadas situaciones de igualdad numérica.

Esta estrategia provoca cambios sustanciales en el juego de balonmano. Se reconoce que el cambio interfiere en la táctica del juego, tanto en superioridad numérica como en igualdad en el ataque en situaciones de exclusión (Krahenbühl et al., 2019), por lo que se considera un recurso para ser utilizado en momentos críticos y específicos de los partidos para mantener la tendencia de rendimiento.

El uso del jugador adicional en sustitución del portero, ha sido estudiado en partidos de élite de la categoría masculina y femenina. Musa et al. (2017) examinan esta estrategia en los equipos finalistas del Campeonato de Europa 2016. Encontraron una relación con su

utilización en los últimos minutos del partido, y demostraron su ineficacia ofensiva ya que no garantizaba diferencias de puntuación.

Se analiza su uso en situaciones de inferioridad e igualdad numérica, en el Campeonato Mundial de Dinamarca 2015 y los Juegos Olímpicos de Río 2016. Los resultados no constataron cambios significativos en los juegos decisivos, ni consecuencias ante la no protección de la portería. Se reconoce que los estudios fueron realizados con la prematura modificación de la regla de juego, por lo que se reflexiona que las limitadas tácticas ofensivas con el jugador adicional, fueran utilizadas como estrategias para mantener la igualdad (Beiztegui-Casado et al., 2019; Krahenbühl et al., 2019).

La decisión de llevar a cabo esta estrategia, está condicionada por diversos factores que resultan en un análisis contextual: el momento en que se debe utilizar, los jugadores que se deben reemplazar y la defensa que utilizan los adversarios (Krahenbühl et al., 2019; Musa et al., 2017). Utilizar esta variante táctica puede beneficiar el marcador o provocar resultados adversos, fundamentalmente ante las posibles ejecuciones de contraataque sin la provisión del portero. Específicamente la decisión de entrar el séptimo jugador, debe realizarse en situaciones verdaderamente necesarias, en equipos con variantes tácticas entrenadas.

1.4. El balonmano en la literatura científica

El balonmano se considera un área de investigación en expansión, su producción científica corrobora el incremento considerable de los estudios en los últimos años (Prieto, Gómez y Sampaio, 2015). Se divulgan en diversas fuentes documentales con un elevado rigor científico.

El primer estudio de esta disciplina data de 1961, sobre las características hemodinámicas de los jugadores en competición, de los autores Georgescu y Dobreanu-

Enescu. La producción científica en balonmano hasta el año 2012, corrobora las disciplinas que más han estudiado el deporte: Medicina deportiva, Teoría del entrenamiento deportivo, Fisiología, Psicología, Antropometría y Biomecánica, y las líneas de investigación más estudiadas: las intervenciones psicológicas, las respuestas fisiológicas y las adaptaciones al ejercicio, la capacidad visual en el deporte, el entrenamiento mediático y la cultura física deportiva (Prieto et al., 2015).

1.4.1. Estudios científicos de balonmano publicados en revistas científicas

Se refieren 80 estudios publicados en artículos científicos en los últimos 10 años. Del total, 28 pertenecen al período 2010-2014 y los restantes 52 corresponden a la etapa 2015-2019. Las principales líneas de investigación estudiadas han sido la preparación técnico-táctica y los indicadores de rendimiento, las variables psicológicas, el proceso pedagógico deportivo y la posición del portero, así como otras otros estudios con temáticas significativas en el deporte (Figura 1.16).

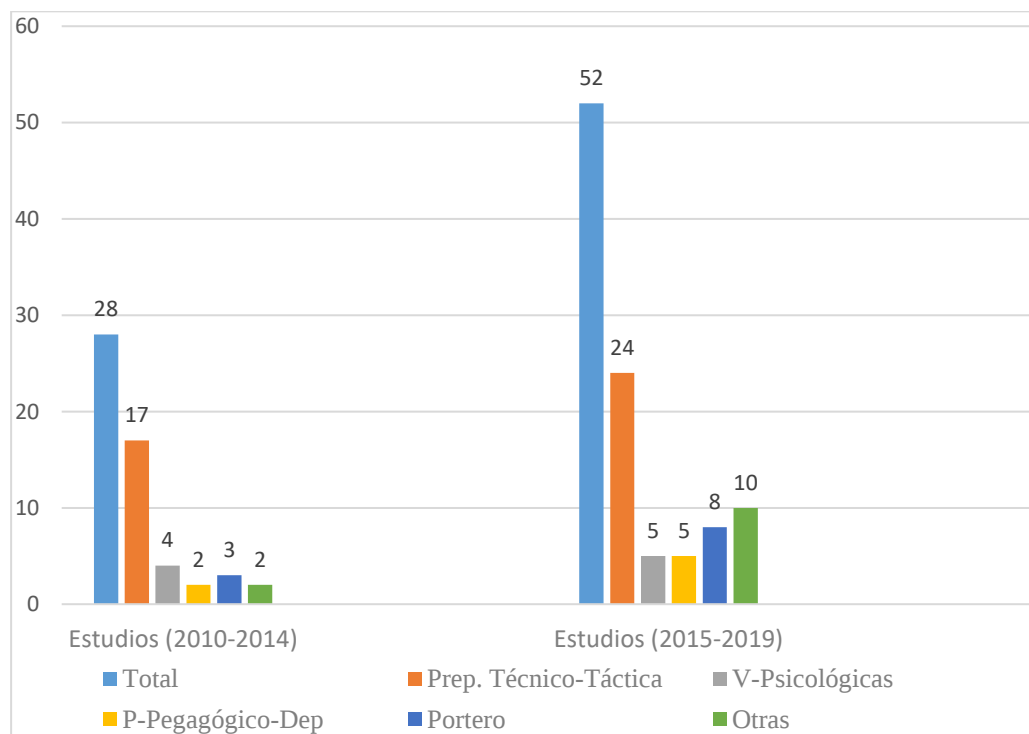


Figura 1.16. Gráfico de estudios de balonmano consultados en revistas científicas

Estudios de las variables psicológicas y pedagógicas

Diversos autores estudian el comportamiento de variables psicológicas en los jugadores de balonmano; siendo un complemento para los resultados satisfactorios de los equipos en competición. Las percepciones en el clima motivacional que genera el entrenador en los jugadores y equipos, en relación al miedo a fallar, los errores o las razones del éxito, han sido estudiadas en distintas categorías del deporte (Granero-Gallegos et al., 2017; Ruiz-Sánchez, Gómez-López, Granero-Gallegos, 2017).

Otras variables psicológicas estudiadas, han sido la percepción subjetiva del esfuerzo durante los entrenamientos de jugadores elite (Cuadrado-Reyes, Chiroso Ríos, Chiroso Ríos, Martin-Tamayo y Aguilar-Martínez, 2012); la inhibición y sus efectos específicos (Heppe y Zentgraf, 2019); la autodeterminación y su relación con las conductas deportivas en los jugadores (Luckwü y Guzmán, 2011) y la relación entre optimismo, ansiedad competitiva y autoconfianza en jugadores adolescentes de balonmano (Ortín-Montero, De-la-Vega y Gosálvez-Botella, 2013).

Se estudian las habilidades psicológicas, en la determinación de puntos fuertes y débiles en la categoría elite (Martínez-Moreno, 2017); los efectos de dos protocolos de potenciación post activación sobre el rendimiento del salto con contramovimiento y su relación con la Fuerza-Velocidad (Sánchez-López y Rodríguez-Pérez, 2018) y la influencia de la ansiedad, el estado de ánimo y el apoyo social ante las lesiones deportivas (Zurita Ortega, Fernández García, Cachón Zagalaz, Linares Girela y Pérez Cortés, 2014).

Otra línea de investigación emergente en el balonmano es el proceso pedagógico deportivo. Varios autores analizan los contenidos y las variables pedagógicas de la formación de los futuros profesionales de balonmano (Gamero, García-Ceberino, González-Espinosa, Reina y Antúnez, 2017; Gómez-López, Ruiz, Chiroso y Angosto, 2016). Se estudia la

interacción entre la conducta verbal de los entrenadores y las acciones de juego desarrolladas por los jugadores (Guzmán Luján, Calpe-Gómez, Grijalbo Santamaría e Imfeld Burkhard, 2014).

El trabajo de Menezes, Modolo, Romário y Musa (2017) indaga la relación entre el aprendizaje profesional de los entrenadores y las instituciones formadoras. Otros estudios examinan el ejercicio de dirección profesional con propuestas de mejoras para la planificación, la toma de decisiones y otras variables para perfeccionar el proceso (Feu, Ibáñez, Lorenzo y Giménez, 2012; Flores-Rodríguez, Martín Migez, Vela Rubio y Martínez Rodríguez, 2017) y otros autores analizan la influencia que ejercen los entrenadores en el rendimiento de los jugadores (Silva, Barreiros y Fonseca, 2019).

Estudios de los componentes de la preparación del jugador de balonmano

El estudio de los componentes de la preparación de los jugadores ha constituido el objeto de estudio en la mayoría de las investigaciones en esta disciplina. Las investigaciones más recientes muestran el interés por estudiar la posición de portero o guardameta; jugador que garantiza un alto porcentaje del éxito en los partidos. Varios autores indagan las generalidades de su proceso de entrenamiento, fundamentalmente en las categorías élite (Antúnez Medina, García Parra, Argudo Iturriaga, Ruiz Lara y Arias Estero, 2010a, 2010b; Pascual, Lago y Casáis, 2010; Sá, Gomes, Saavedra y Fernández, 2015).

Analizan las acciones realizadas por los porteros de elite de balonmano ante los lanzamientos de pivote (Carbonell, Fontaina y González, 2018). Identifican las características técnico-tácticas más relevantes del portero, para desarrollarlas en los entrenamientos (Modolo y Menezes, 2019); se determinan las metodologías para el entrenamiento específico del portero (Muñoz, Martín, Lorenzo y Rivilla-García, 2012) y se estudia el perfil antropométrico y condicional del portero (Sebastia-Amat, Espina-Agullo y Chinchilla-Mira, 2017). De igual modo, se presentan propuestas que tributan directamente a los componentes de la preparación

de este jugador: los efectos del entrenamiento del complejo lumbar-coxo-pélvico sobre la potencia muscular en porteros (Camacho-Cardenosa et al., 2019); los tiempos de reacción entre porteros expertos y novatos ante las tareas específicas de la posición (Helm, Reiser, y Munzert, 2016).

Se estudia el efecto del uso del jugador adicional por el portero en acciones asimétricas de ataque posicional y de contraataque en el juego élite, sin consecuencias en el marcador, ni evidencias significativas asociadas a recibir goles de contraataques (Beiztegui-Casado et al., 2019; Krahenbühl et al., 2019).

Relativo a la preparación física del jugador de balonmano, se determina la fiabilidad absoluta de las pruebas de estimación de la flexibilidad a través de un diseño de medidas repetidas (Cejudo, Sainz de Baranda, Ayala y Santonja, 2012); se definen los valores de referencia del perfil de flexibilidad de la extremidad inferior (Cejudo, Sainz de Baranda, Ayala y Santonja, 2014) y se precisan estrategias para la planificación del entrenamiento de la Fuerza y la Resistencia, mostrando la interferencia entre las intensidades de trabajo que producen adaptaciones periféricas y el rendimiento de los jugadores (Sánchez-López y Rodríguez-Pérez, 2017).

Varios trabajos estudian el lanzamiento a puerta, su relación con las estrategias de aprendizaje y las variables para su adecuada ejecución (Caballero, Luis y Sabido, 2012; Rivilla, Martínez, Navarro y Sampedro, 2010; Rivilla, Sampedro, Navarro y Gómez, 2010). Se analiza además su efectividad en el alto rendimiento (Jiménez-Olmedo, Espina-Agullo y Manchado, 2017; Ruiz Sánchez, Gómez-López, y Herrera Cuadrado, 2017).

Otros estudios se han propuesto mejorar la ejecución del lanzamiento, la aplicación de diferentes métodos de fuerza para el entrenamiento técnico-táctico del lanzamiento (Aguilar-Martínez, Chiroso, Martín, Chiroso y Cuadrado Reyes, 2012), y la aplicación de un test de

velocidad para estudiar la capacidad general y específica de su velocidad (Rivilla-García, Valdivielso, Rodríguez y Molinuevo, 2012).

La preparación técnico-táctica en el balonmano se muestra como línea de investigación más estudiada en la actualidad. Banegas y Secades (2017) estructuran una metodología para el diagnóstico del aprendizaje táctico en la etapa de formación, desde una perspectiva sistémica. Otros autores analizan la enseñanza de los contenidos del proceso de entrenamiento técnico-táctica en las categorías de formación (Dallegrave, Mendes y Vieira do Nascimento, 2018; Krahenbühl, Leonardo, Pessoa de Souza y de Andrade Rodrigues, 2018; Menezes, Dos Reis y Tourinho Filho, 2015).

Los autores Aróstica, Hurtado y Sebrango (2016) examinan los indicadores para el control y la evaluación de la preparación técnico-táctica en la categoría escolar. Otros trabajos, estudian las pautas evolutivas de los sistemas defensivos, desde los enfoques físico, técnico, táctico y antropométrico (Espina et al., 2012a, 2012b). Por su parte, Menezes y Reis (2017) analizan la relación entre el comportamiento táctico defensivo y los sistemas ofensivos, mostrando los comportamientos defensivos en cada sistema ofensivo.

El estudio de Antón (2014) propone alternativas táctico-estratégicas espaciales, temporales y modales para desarrollar marcajes presionantes a lanzadores a distancia. González (2015), presenta modelos prácticos para la táctica del golpe franco, a partir del estudio de los medios tácticos, las características de los jugadores y las defensas planteadas. Por su parte, Quintana (2014) diseña una metodología para evaluar el rendimiento de cada posición ofensiva y las acciones defensivas del portero.

Varios autores distinguen en la competición, un medio importante para mejorar el rendimiento de los jugadores (Cepeda, García-González, García-Herrero, Gutiérrez e Iglesias, 2013). Se identifican las faltas técnicas, los robos y las paradas del portero, como indicadores predictores de la victoria (Daza, Andrés y Tarragó, 2017) y el estudio de Debanne (2018)

relaciona la eficacia del juego con el lugar del partido, la calidad del adversario y las exclusiones.

Diversos estudios analizan el comportamiento táctico ofensivo en el alto rendimiento (Ferreira et al., 2018; González Ramírez et al., 2016; Prudente et al., 2017; Sousa et al., 2015). Varios autores examinan las variables que intervienen en las fases ofensivas del balonmano de alto rendimiento (Lozano y Camerino, 2012; Lozano et al., 2016a; Lozano, Camerino e Hileno, 2016b) y el estudio de Pic (2017) compara el juego femenino y masculino en competiciones de alto nivel.

El trabajo de Daza (2010) identifica como habilidades específicas del jugador pivote: controlar el juego, solicitar el balón, ayudar y finalizar. Por su parte, Flores y Anguera (2018) analizan la influencia del jugador central en el juego colectivo de élite, mientras que Montoya et al. (2013) estudian las finalizaciones de los jugadores extremos en la fase de ataque.

Otros autores estudian las preferencias y el nivel de satisfacción de los jugadores hacia las acciones técnico-tácticas en entrenamiento y competición (García-Angulo, García-Ángulo y Toro, 2017; García-Angulo, Ortega y Mendoza, 2014). Los autores, Silva, Garganta y Janeira (2013) analizan la relación entre las acciones que impiden la anotación del gol y los métodos de juego del equipo atacante. Cabrera y González (2015) comparan la eficacia ofensiva del juego panamericano y europeo. Por su parte, Montoya (2015) determina las diferencias significativas en la fase ofensiva del balonmano masculino al más alto nivel.

Varios estudios indagan la eficacia del juego en situaciones simétricas y asimétricas. Se analiza el rendimiento y la toma de decisiones en situaciones reducidas de igualdad y desigualdad numérica, utilizando el instrumento Game Performance Assessment Instrument-GPAI (Aguilar, Chiroso, Martín y Chiroso, 2012). Otros autores, evalúan la eficacia de las acciones ofensivas en situaciones de desigualdad numérica en el juego femenino y masculino (Gutiérrez et al., 2010; Trejo y Planas, 2018). Se estudian las situaciones tácticas ofensivas en

la alta competición, demostrando las principales combinaciones y medios tácticos que producen eficacia en las situaciones de superioridad e inferioridad numérica (Sierra-Guzmán et al., 2015).

Otras líneas de investigación

Varios autores indagan en la evaluación conductual y la preparación física de los árbitros de balonmano. Se examina el efecto de la base de conocimientos y de la memoria experta en una tarea de detección de errores en el proceso de arbitraje (Abdeddaim, Sebbane, Zitouni, Zubiaur y Boumesdji, 2016). Identifican los predictores de la autoeficacia en los árbitros (Diotaiuti, Falese, Mancone y Purromuto, 2017), se caracterizan y evalúan las cargas físicas de los árbitros en competición (García-Santos, Gamonales, León, Mancha y Muñoz, 2017) y se analiza la conducta y el desempeño de los árbitros en situaciones de competencia (Morillo, Reigal, Hernández-Mendo, Montaña y Morales-Sánchez, 2017).

Se analiza el procesamiento de la información y la precisión en la anticipación, considerando el nivel de práctica y competitividad en jugadores en formación y de élite (Biscaia, Coelho, Hernández-Mendo y Alves, 2018). Se corrobora la validez del pronóstico de jugadores talentos estudiados en un período de 10 años (Schorer, Rienhoff, Fischer y Baker, 2017) y se propone una adaptación del reglamento de balonmano para las personas con discapacidad intelectual (Gamonales, Hidalgo, León, García y Muñoz, 2018).

Varios autores validan el software WIMU PROTM para el análisis y posicionamiento en balonmano, mediante tecnología de ultra-banda ancha UWB (Bastida-Castillo, Gómez-Carmona, Hernández-Belmonte y Pino-Ortega, 2018). Otros, desarrollan la aplicación AndroHB que gestiona en tiempo real los principales resultados estadísticos de los partidos, con datos que ofrecen información para la toma de decisiones (Martínez Casanova, Olavarrieta Martínez y Milián Núñez, 2018).

1.4.2. Tesis doctorales de balonmano en España

Una cifra considerable de tesis doctorales desarrolla sus estudios en el balonmano. Se consultan 50 tesis doctorales; 7 pertenecientes a la década del 90, 25 del período 2000-2009 y 18 estudios entre 2010 y 2019. Las líneas de investigación que resultan una generalidad en los estudios doctorales, han sido la preparación técnico-táctica y el rendimiento, las capacidades físicas, los estudios biomecánicos y antropométricos y las variables psicológicas. Un aspecto relevante lo constituye la utilización de la Metodología Observacional en el estudio del juego en la mayoría de las investigaciones del decenio 2010-2019. (Figura 1.17)

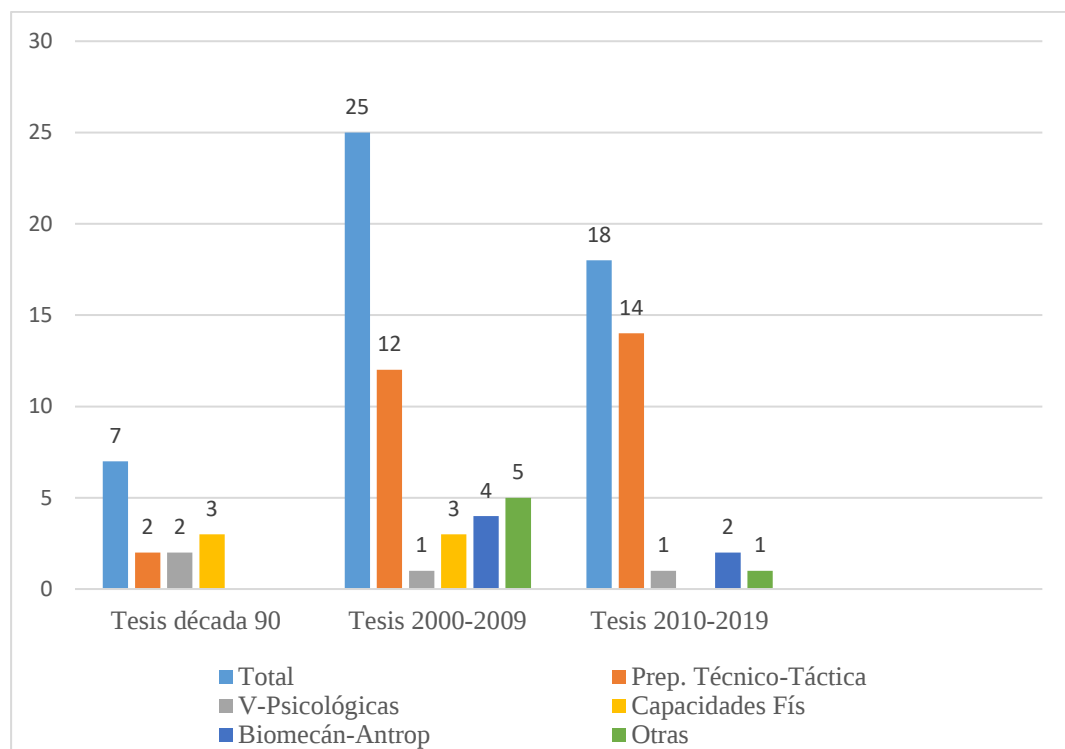


Figura 1.17. Gráfico del comportamiento de las tesis doctorales de balonmano en España

Estudios doctorales de balonmano pertenecientes a la década del 90

Se registran siete tesis correspondientes a la década del 90, referidas al entrenamiento de la fuerza en jugadores adolescentes (Adrian, 1997); el entrenamiento táctico-estratégico para la optimización del lanzamiento de 7 metros (Antón, 1992); la estructura condicional de

los jugadores desde la categoría infantil hasta la junior (Fernández Romero, 1999); la intervención psicológica para mejorar el rendimiento (Martínez, 1991); el liderazgo en el balonmano femenino (Mayo, 1997); la eficacia del entrenamiento con un método de contraste para la mejora de la fuerza (Ríos, 1998) y la enseñanza del lanzamiento en salto con caída desde el extremo (Torres, 1999).

Estudios doctorales de balonmano pertenecientes al período 2000-2009

En la primera década del 2000, se consultan 25 tesis doctorales en la disciplina; resultados a considerar como un decenio con aportes importantes al balonmano. El conocimiento y la comprensión en la toma de decisiones en categorías infantiles (García Herrero, 2001); el impacto de la actividad física reglada sobre los diferentes segmentos de la antropometría (Ibnziaten, 2000); el análisis de la estructura de los deporte de cooperación oposición de espacio común y participación simultánea (Jiménez, 2000); la acción motriz en los deportes de equipo (Lago, 2000); la detección, selección y rendimiento de talentos deportivos a través de un estudio longitudinal (Moreno Blanco, 2002) y los parámetros biomecánicos y los estímulos visuales sobre la precisión del lanzamiento (Párraga, 2000).

Otros estudios se centran en analizar los efectos de un programa de entrenamiento perceptivo-motriz para la interceptación de la portera (Antúnez Medina, 2003); valorar el efecto de dos metodologías para el entrenamiento de la fuerza (Chirosa Ríos, 2003). Por su parte, Feu (2004), indaga los modelos y variables que afectan al entrenador español. La tesis de López García (2005), estudia los parámetros biomecánicos que condicionan el rendimiento del lanzamiento en salto a distancia. Martínez Martín (2003), estudia la influencia en los factores de rendimiento de distintos métodos del trabajo de la fuerza, y Vila Suárez (2002), describe y analiza la estructura condicional en jugadoras desde la categoría infantil hasta la juvenil.

Granados Domínguez (2007) examina las características antropométricas, la condición física y la velocidad de lanzamiento en jugadores de categorías amateur y élite. Gutiérrez (2006), analiza los coeficientes de eficacia para el rendimiento táctico a través de la aplicación del software SORTABAL. El trabajo de Manchado (2007) valora el comportamiento de la intensidad y el volumen de los desplazamientos y la frecuencia cardiaca individual. Pardo Ibáñez (2006) estudia las condiciones táctico-defensivas para la ejecución del lanzamiento en salto. Pascual (2007) evalúa la actividad competitiva del portero en el alto rendimiento, y Salesa (2008) analiza la influencia del trabajo por objetivos en la disminución del número de errores y la eficacia en el ataque.

En esta misma etapa, Cachán (2009) estudia el balonmano, como fenómeno deportivo vinculado al hecho religioso. Espina (2009) analiza la evolución histórica, táctica y estructural de los sistemas de juego defensivos. Por su parte, Gil Galindo (2009) diseña, valida y aplica un recurso de multimedia para mejorar la comprensión de conocimientos en el mini-balonmano. Además, se estudian los comportamientos técnico tácticos individuales defensivos en la categoría juvenil (López Graña, 2008); la transferencia en el aprendizaje de habilidades específicas (Ramírez García, 2009); el lanzamiento a partir del grado de especificidad e implicación cognitiva (Rivilla García, 2009) y las características psicológicas de los jugadores en competición (Sosa, 2008).

Estudios doctorales de balonmano pertenecientes al período 2010-2019

Las tesis consultadas desde el 2010 hasta el 2019 refieren 18 estudios. Se investiga la influencia de la intensidad del entrenamiento sobre las variables de control de la carga interna en los deportes de cooperación oposición; con análisis en el balonmano (Cuadrado Reyes, 2010), las habilidades del jugador pivote (Daza, 2010); la eficacia del contraataque como elemento de rendimiento deportivo (González, 2012); el comportamiento defensivo en el juego posicional 6x6 de la selección española en los Juegos Olímpicos de Pekín, 2008

(Lopes, 2011); el análisis de las finalizaciones de los extremos (Montoya, 2010); la eficacia de las acciones de prefinalización y finalización en el ataque organizado al más alto nivel (Sequeira, 2012) y el efecto del nivel de incertidumbre sobre las estrategias de anticipación en los jugadores (Ortega Becerra, 2010).

Otros estudios han centrado sus objetivos en determinar la importancia de las situaciones de contacto entre atacante y defensor, en relación a las acciones motrices de ataque del portador del balón (Del Rosal, 2012); proponer un modelo para la formación de técnicos de balonmano (Mahmoud, 2012); analizar el comportamiento táctico ofensivo en el alto rendimiento (Lozano, 2014); estudiar el rendimiento ofensivo en los sistemas dinámicos complejos de los equipos elite (Prieto Bermejo, 2015); determinar la correlación entre el tamaño del balón y la mano de los jugadores de ambos sexos y todas las categorías de la disciplina (Oliver, 2015), y el análisis de la duración del ataque en el juego elite (Salvat, 2016).

Los últimos estudios doctorales constatados en España investigan el efecto de los métodos de fuerza concurrentes al entrenamiento técnico táctico sobre la potencia muscular, la velocidad del lanzamiento y la altura del salto vertical con contramovimiento (Aguilar-Martínez, 2017); la influencia del pivote en las situaciones finales de las secuencias de ataque en el juego elite (Ávila-Moreno, 2019); las asociaciones en las conductas verbales más frecuentes en los discursos de los entrenadores durante los partidos (Calpe Gómez, 2017); la relación entre los sistemas de juego, los procedimientos colectivos y la eficacia en los partidos en las categorías infantil y elite (Lasierra, 2017) y Ramos (2016) estudian el rendimiento en el juego elite analizando variables antropométricas, físicas, bioquímicas y psicológicas.

La estructuración de las investigaciones doctorales en decenios permite identificar las temáticas más relevantes que han sido objetos de estudios en las diferentes décadas. En el

período 1990-1999, se constatan ocho tesis doctorales; coincidentes con lo descrito en el estudio de Lasierra (2017). Las principales líneas de investigación en este decenio han sido: las capacidades físicas, las intervenciones psicológicas y el entrenamiento técnico-táctico-estratégico.

En el período 2000-2009 se consultan 29 tesis doctorales. Se presentan como líneas de investigación más estudiadas; el proceso de selección de talentos, el rendimiento técnico-táctico, los estudios antropométricos y biomecánicos, el proceso de toma de decisiones y el comportamiento de parámetros y factores de rendimiento. En cambio, los 18 estudios doctorales consultados entre 2010 y 2019, responden a las líneas de investigación: el comportamiento de los componentes de la preparación, el rendimiento deportivo, los métodos y procedimientos para el entrenamiento y el juego, y los estudios antropométricos.

Capítulo 2

La Metodología Observacional

Capítulo 2: La Metodología Observacional

- 2.1. *La Metodología Observacional en la actividad física y el deporte.*
- 2.2. *Diseños observacionales.*
- 2.3. *Instrumentos de observación.*
- 2.4. *Registro y codificación.*
- 2.5. *Software para la introducción y procesamiento de datos.*
- 2.6. *Control de la Calidad del Dato.*
- 2.7. *Análisis de Datos.*
- 2.8. *Análisis de Generalizabilidad.*
- 2.9. *Análisis de Coordenadas Polares.*

“La metodología observacional, como su propio nombre indica, implica el seguimiento del método científico adaptado a las características propias que la definen (ausencia de control interno, naturalidad del contexto, observabilidad, preferencia por lo Idiográfico, perspectiva temporal mediante el seguimiento)” (Anguera, 1991, p.128).

De las metodologías científicas (observacional, selectiva, cuasi-experimental y experimental), la Metodología Observacional (MO) es esencial en los estudios donde la validez ecológica sea garantista del proceso científico. Su proceso constituye un acto inteligente; determinado por la selección pertinente de la información (Blanco y Anguera, 2003). Es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer (Campos y Martínez, 2012), permitiendo la recogida de información y organizando las sensaciones visuales o auditivas de acuerdo a una significación propia (Anguera, 1988b; Postic y Ketele, 1988).

Es muy potente para estudiar el comportamiento humano y, por consiguiente, las conductas deportivas (Anguera, 2009, 2010). Permite la descripción y análisis de las dinámicas sociomotrices desde la lógica de la investigación científica (Gorospe, Hernández-Mendo, Anguera y Martínez de Santos, 2005). Es un procedimiento flexible, siempre que se cumpla las exigencias del método científico (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). Se considera un *Mixed Method* en sí misma, ya que permite la transformación de información cualitativa, en datos tratables cuantitativamente (Anguera y Hernández-Mendo, 2014).

Sus orígenes se remontan a la primera mitad del siglo XX, con diversos ámbitos de utilización. En esa época, se declara su estructuración como método (entidad suficiente para la obtención de un conocimiento científico), para dejar de ser una técnica de recogida de datos (estrategia subordinada a las directrices de otra metodología distinta a la observacional); otorgándole a la observación un rango científico y una adecuada sistematización, resultado de un riguroso desarrollo metodológico (Anguera, 1995a; Hernández-Mendo, 1996).

Relativo a su definición, Anguera (1986b, 1988a, 1988b, 1989b) define la metodología observacional como un procedimiento encaminado a articular una percepción deliberada de la realidad manifiesta con su adecuada interpretación, captando su significado mediante un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta espontánea en el contexto indicado, sometido a una adecuada codificación y análisis, con resultados válidos dentro del marco específico del conocimiento.

Posteriormente, Anguera (1990) la presenta como estrategia particular del método científico, que se propone la cuantificación del comportamiento espontáneo que ocurre en situaciones no preparadas, implicando para su consecución, el cumplimiento de una serie ordenada de etapas.

Anguera y Hernández-Mendo (2013) plantean:

La metodología observacional se desarrolla en contextos naturales o habituales, y consiste en un procedimiento científico que, en función de los objetivos planteados, pone de manifiesto la ocurrencia de conductas perceptibles, para proceder a su registro organizado, mediante un instrumento elaborado específicamente y utilizando los parámetros adecuados. Se garantiza una calidad del dato idónea, y se efectúan los análisis necesarios (cualitativos y cuantitativos) para hallar las relaciones de diverso orden existentes entre las

diferentes dimensiones y sus respectivas categorías o códigos. (Anguera y Hernández-Mendo, 2013, p.137)

Ambos autores corroboran su importancia en el contexto deportivo, desde las vertientes sustantiva y procedimental. La vertiente sustantiva o de contenido, responde a diversos objetivos: el conocimiento general y específico en el ámbito deportivo, la obtención y análisis de datos, la valoración de planes de entrenamiento y planes tácticos, la evaluación de adquisición de habilidades, destrezas motrices y de programas de actividad física, el estudio de sistemas de juegos, eficacia competitiva y la formulación de nuevos modelos de análisis. En cambio, a la vertiente procedimental se le atribuye la recogida de datos directamente de los participantes; tanto en entrenamiento como en competición, a partir de la captación directa visual o auditiva, preferentemente mediante la grabación, para acceder a la información (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

El proceso de observación presenta dos fases (pasiva o exploratoria y activa o científica) que coinciden esencialmente con una investigación (Hernández-Mendo, 1996). La fase pasiva o exploratoria es imprescindible para preparar la observación, es donde se lleva a cabo el planteamiento del problema, los objetivos y el diseño observacional. Es donde se realiza el entrenamiento para la observación y la reducción de los sesgos (especialmente el de reactividad). Esta fase permite obtener todas las informaciones necesarias para tomar las decisiones adecuadas, se considera que debe durar entre una tercera o quinta parte del tiempo total del proceso.

En cambio, la fase activa o científica se compone por la *recogida de datos y su optimización*; que comprende la elaboración del instrumento, el registro, la gestión de los datos, el muestreo y el control de la calidad del dato. Se lleva a cabo además *el análisis de los datos y la interpretación de los resultados*. En ambas fases se desarrolla una

complementariedad cualitativa y cuantitativa (figura 2.1), consideradas macro-etapas del proceso observacional.

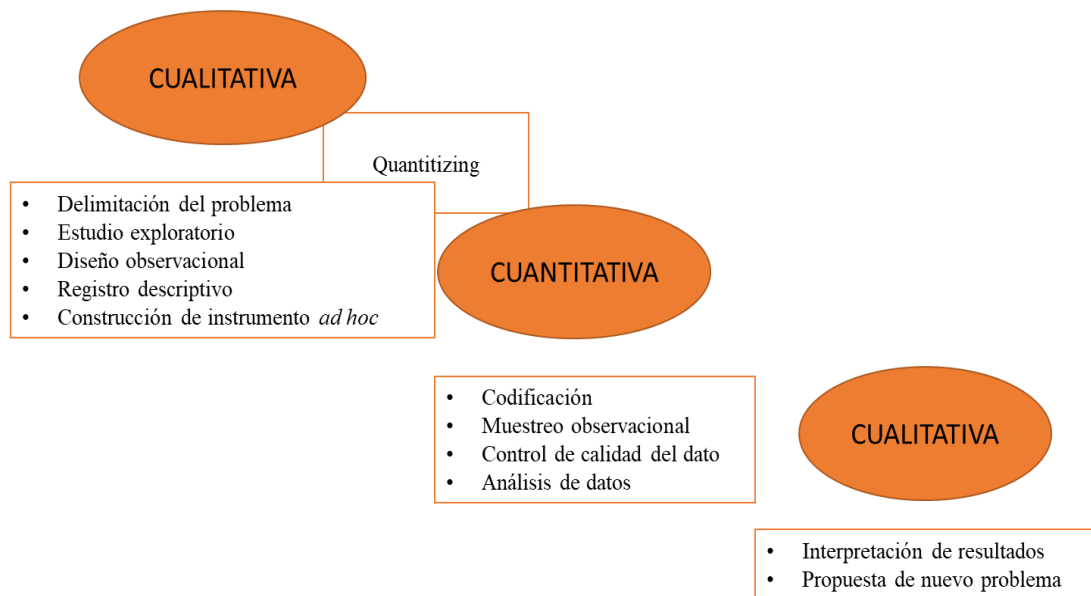


Figura 2.1. Macro-etapas de la Metodología Observacional

Para cumplir con el objetivo planteado en el proceso observacional, se deben considerar seis decisiones básicas (Anguera, 1988a, 1990):

- La acotación del problema como punto de partida (permitirá delimitar correctamente los objetivos y definir la estrategia a seguir).
- La agenda del proceso (se tendrán en cuenta los aspectos de cada fase del proceso de observación).
- El criterio de temporalidad (delimitar las sesiones de observación).
- Las unidades observacionales (se segmentan las sesiones en unidades de observación).
- Aceptación de sesiones (decidir los requisitos mínimos de cumplimiento de las sesiones: constancia intersesional, constancia intrasesional y estimación de interrupciones temporales).

- Niveles de respuesta (posibles criterios o dimensiones) desplegando las subdimensiones.

2.1. La metodología observacional en la actividad física y el deporte

Anguera (1993) y Hernández-Mendo (1996) presagiaron el futuro prometedor de la Metodología Observacional (MO), basados en sus potencialidades y en el desarrollo vertiginoso de las tecnologías y del deporte; hechos que se corroboran en la actualidad. Fundamentan su naturaleza y la posicionan como la más indicada para el estudio de problemas sociales cambiantes, donde se encuentran las investigaciones del deporte. (Anguera y Hernández-Mendo, 2013, 2014). En los últimos años, la más utilizada es la observación tanto directa como indirecta.

Diversos estudios se desarrollan con la MO en el ámbito de la actividad física y el deporte, así como en otras especialidades afines. Entre las distintas posibilidades de aplicabilidad se hallan la intervención inclusiva en la educación física (Fernández, Sánchez, Jiménez, Navarro y Anguera, 2012; Santamaría, Ruiz, Puchalt, Ros y Martin, 2016), los espectáculos de carácter motriz (Mateu, 2010), la evaluación de programas en la actividad física y deportes (Carreras, 2013; Navarro, Rodríguez-Naveiras, López-Aymes y Cadenas, 2015), la docencia de la actividad física (Castañer, Camerino, Anguera y Jonsson, 2013; García-Fariña, Jiménez Jiménez, y Anguera, 2016), estudios en deportes individuales (Aragón, Lapresa, Arana, Anguera y Garzón, 2016), los deportes colectivos (Castañer et al., 2017; Moreno y Gómez-Ruano, 2017), los deportes de acrobacia (Grau Torá, 2018), así como la confrontación en competición en los deportes de combate (Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino y Anguera, 2013).

En los deportes de equipo, se ha utilizado fundamentalmente para estudiar las variables técnico-tácticas en el alto rendimiento. En el waterpolo, varios autores examinan los comportamientos e interacciones de jugadores élite, desde las dimensiones pertenecientes a localización espacial, acciones ofensivas, defensivas, las acciones del portero, así como el estudio de los lanzamientos (García-Marín et al., 2015; Lupo, Condello, Capranica y Tessitore, 2014; Menescardi, Estevan y Hernández-Mendo, 2019; Menescardi, Tessitore, Estevan, Condello y Lupo, 2017; Sabio Lago, Guerra Balic, Cabedo Sanromà, Solà Santesmases y Argudo Iturriaga, 2018; Santos, Sarmento, Alves y Campaniço, 2014).

En el baloncesto, se estudian las rachas de lanzamientos en equipos profesionales, a partir de variables asociadas al desarrollo del juego (Moreno y Gómez-Ruano, 2017). En cambio, otros estudios que indagan en las categorías menores, analizan si la configuración reglamentaria del baloncesto se adapta a las características de los niños de las categorías alevín e infantil (Garzón, Lapresa, Anguera y Arana, 2014), otros autores examinan la construcción de las secuencias ofensivas que acaban en lanzamientos en el juego infantil (Lapresa, Alsasua, Arana, Anguera y Garzón, 2014), y analizan los patrones que intervienen en los tiros libres en la categoría alevín (Garzón, Lapresa, Anguera y Arana, 2011).

En voleibol, entre otros componentes, se estudian los elementos técnicos del juego. Varios autores construyen una herramienta de observación para examinar la acción técnica del bloqueo (Hernández-Mendo, Montoro Escaño, Reina Gómez y Fernández García, 2012); posteriormente se utiliza la herramienta para establecer los distintos modelos de rendimiento de la técnica del bloqueo en España y a nivel internacional (Montoro, 2011; Montoro-Escaño y Hernández-Mendo, 2014). Otro trabajo examina las variables que actúan como predictores de la eficacia de la recepción en la categoría juvenil (Pajares, Echeverría, Silva, Suárez y Arroyo, 2017).

En fútbol se ha utilizado la MO principalmente para estudiar el juego de figuras élites (Castañer et al., 2016; Castañer et al., 2017; Maneiro y Amatria, 2018; Maneiro, Amatria y Anguera, 2019), así como, para examinar las variables del juego que influyen en el rendimiento de jugadores y equipos élites (Ardá, Maneiro, Rial, Losada y Casal, 2014; Blanco, Castellano y Hernández Mendo, 2000; Castellano y Hernández Mendo, 2000; Castellano y Hernández Mendo, 2003; Castellano, Hernández Mendo, Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno, 2000; Castellano Paulis, Hernández Mendo y Haro Romero, 2002; Castellano, Hernández Mendo, Morales Sánchez y Anguera, 2007; Castellano, Perea y Hernández Mendo, 2008; Díaz-Díaz, Ramos-Verde, García-Manso, Valverde-Esteve y Arriaza-Ardiles, 2018; Jonson et al., 2006; Ortega-Toro, García-Angulo, Giménez-Egido, García-Angulo y Palao, 2019; Prieto-Lage, Artigues-Ribas y Gutiérrez-Santiago, 2020). Por otra parte, en el rugby se estudian las posesiones del balón; diferenciando las actuaciones técnico-tácticas ganadoras y perdedoras (Villarejo, Ortega, Gómez y Palao, 2014).

En los deportes individuales, en el tenis se estudian las acciones técnico-tácticas en la modalidad individual y doble (Garay, Hernández-Mendo y Morales Sánchez, 2006; Gorospe et al., 2005; Torres-Luque, Fernández-García, Cabello-Manrique, Giménez-Egido y Ortega-Toro, 2018). En atletismo se analiza el comportamiento de los corredores de fondo y medio fondo en las más importantes competiciones (Aragón et al., 2016).

En el karate y el taekwondo se exploran las acciones técnico-tácticas en competición (López-López, Menescardi, Estevan, Falcó y Hernández-Mendo, 2015; Menescardi, Falco, Ros, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo, 2019; Menescardi, Moya, Ros y Estevan, 2016; Riveiro-Bozada et al., 2016). En el boxeo se ha utilizado para identificar las acciones motrices de los boxeadores campeones del mundo y caracterizar el *Knock out* (Pic-Aguilar, Sánchez-López y Blanco-Villaseñor, 2016). En judo examinan las secuencias de errores que

se producen en las ejecuciones técnicas (Gutiérrez, Prieto, Camerino y Anguera, 2011; Gutiérrez-Santiago et al., 2013).

En la especialidad de educación física, se estudian las conductas pro-sociales que aparecen durante el transcurso de las sesiones de las clases en la enseñanza secundaria (Hernández-Mendo, Díaz, y Morales, 2010). Otros autores analizan la influencia de las clases de educación física en estudiantes con discapacidades físicas (Fernández et al., 2012; Santamaría et al., 2016).

Además, se ha utilizado para el explorar las acciones motrices en la danza clásica y contemporánea (Castañer, Torrents, Anguera y Dinušová, 2009; Castañer, Torrents, Dinušová y Anguera, 2008; Torrents, Castañer, Dinušová y Anguera, 2013). Otro trabajo examina el proceso de entrenamiento pedagógico en el Fitness (Franco, da Costa, Castañer, Fernandes, y Anguera, 2013), y varios autores llevan a cabo un estudio para potenciar la calidad metodológica de las investigaciones basadas en metodología observacional (Chacón-Moscoso et al., 2019).

La importancia que se le atribuye en este ámbito, se relacionan con las demostradas posibilidades de controlar las variables contextuales (Montoro, 2011). Su aplicabilidad es permisible a todas las modalidades deportivas, sin embargo, se considera desproporcional su utilización (Morillo-Baro, 2015). En los deportes de equipo, la observación adquiere una dimensión trascendental, fundamentalmente, en estudios técnico-tácticos y psicológicos. El proceder más apropiado para desarrollarla, es a través del análisis de las situaciones reales; tanto en entrenamiento, como en competición (Hernández-Mendo, 1996).

El potencial de análisis y fiabilidad que provee la metodología observacional la convierte en una herramienta de investigación desarrolladora para el ámbito deportivo. Está científicamente avalada (Anguera, 1990; Blanco y Anguera, 2003; Sackett, 1978), cuenta con garantías en la descripción y análisis de las dinámicas sociomotrices deportivas (Montoro,

2011), y los resultados de sus estudios repercuten en las estructuras y modelos de planificación, estrategias y tácticas deportivas; lo que conlleva a presentar propuestas que profundizan y desarrollan el marco teórico de las disciplinas deportivas.

2.2. Diseños observacionales

Entre los adelantos más notorios de la metodología observacional se encuentran las propuestas de los diseños observacionales; considerados una guía durante todo el proceso observacional (Anguera, Blanco y Losada, 2001). En 1990, Anguera presenta la descripción de los diseños observacionales como novedad de la metodología observacional, ya que se adolecía de las posibilidades de análisis de los datos, y, por consiguiente, del carácter consistente de los estudios observacionales (Hernández-Mendo, 1996). En aquel momento, se presentaba el planteamiento de cruzar la dicotomía idiográfico/nomotético y la relativa al registro puntual/seguimiento (Anguera, 1985).

Distintos estudios mostraron las primeras propuestas sobre la sistemática de los diseños observacionales, que facilitaron los ensayos en las diversas situaciones (Anguera, 1995, 1999; Anguera et al., 2001; Losada, 1999). Se presentaba además su definición como la pauta o guía flexible que facilita la cadena de toma de decisión a seguir durante un estudio empírico observacional; subordinado a la delimitación de objetivos: la recogida de datos, la gestión de datos y análisis de datos (Anguera, Blanco Villaseñor, Hernández Mendo y Losada López, 2011).

Posteriormente, Anguera y Hernández-Mendo (2013) perfilan los criterios iniciales y definen el diseño de un estudio como la estrategia que aporta la forma del desarrollo empírico, estructurando los datos de acuerdo con los objetivos a cumplir y conduciendo el proceso hasta el desarrollo analítico adecuado. Argumentan su elevada flexibilidad y su accionar, como pautas útiles en el conocimiento de los datos convenientes a obtener en su

organización y análisis. Los diseños observacionales guían al observador durante todo el proceso y se forman al superponer de tres criterios dicotómicos: la unidad de estudio, la temporalidad, y la dimensionalidad (Anguera et al., 2001).

En función de los objetivos, se consideran dos posibilidades en la unidad de estudio *Idiográfico*; cuando actúa una unidad, un caso, o varios casos con un vínculo estable entre ellos, y *nomotético*, cuando existe una pluralidad de unidades sin vínculos. El criterio temporalidad, permite diferenciar entre el carácter estático o dinámico; considerando un estudio *puntual* o de *seguimiento*, respectivamente. En cambio, la dimensionalidad descrita por Losada (1999) se refiere a los niveles de respuesta generado del flujo de conductas: *unidimensionales* en secuencias homogéneas o autocontingentes (un nivel de respuesta) y *multidimensionales* para las secuencias heterogéneas o heterocontingentes (varios niveles de respuesta) (Anguera et al., 2011).

La aplicación de todos los criterios regidos por el diámetro vertical y horizontal y las circunferencias concéntricas, permiten considerar ocho cuadrantes (Anguera et al., 2001; Anguera et al., 2011; Anguera y Hernández-Mendo, 2013):

- Idiográfico/Puntual/Unidimensional (I/P/U).
- Idiográfico/Puntual/Multidimensional (I/P/M).
- Idiográfico/Seguimiento/Unidimensional (I/S/U).
- Idiográfico/Seguimiento/Multidimensional (I/S/M).
- Nomotético/Puntual/Unidimensional (N/P/U).
- Nomotético/Puntual/Multidimensional (N/P/M).
- Nomotético/Seguimiento/Unidimensional (N/S/U).
- Nomotético/Seguimiento/Multidimensional (N/S/M).

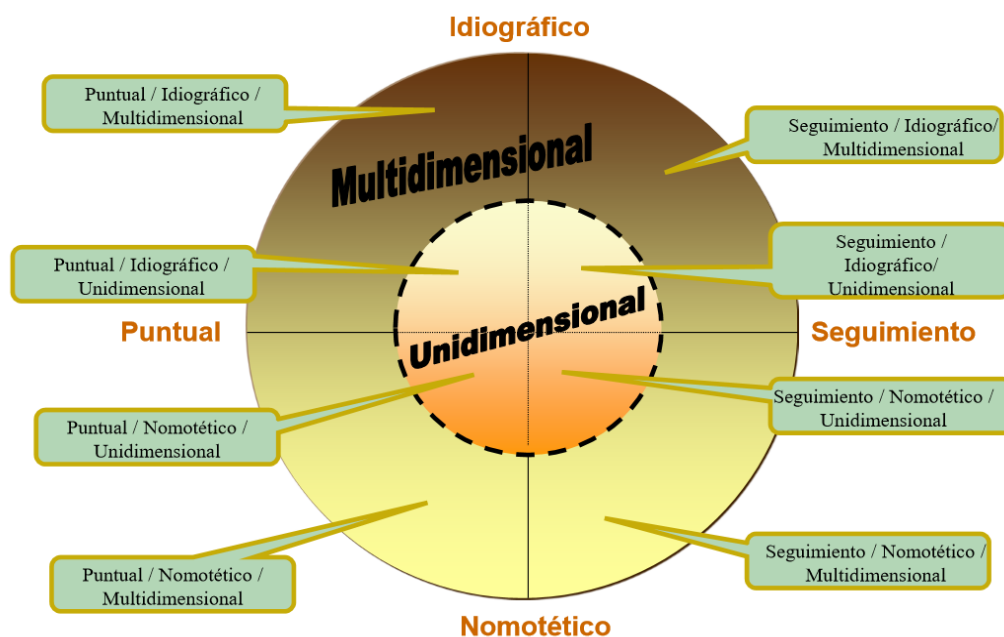


Figura 2.2. Cuadrantes y diseños observacionales. (Anguera, Blanco Villaseñor, Hernández-Mendo y Losada, 2011)

A cada diseño observacional le corresponde determinados análisis de datos (Anguera, 2003; Anguera et al., 2001; Blanco-Villaseñor, Losada y Anguera, 2003). Asimismo, facilita la construcción del instrumento de observación, permite determinar el instrumento de registro y la decisión sobre el tipo de datos que se requieren.

2.3. Instrumentos de observación

La construcción de un instrumento de observación, o la utilización de instrumentos diseñados y validados, son imprescindibles para desarrollar los estudios observacionales. En la decisión de iniciar el proceso de diseño de un instrumento observacional se precisa de una profunda revisión bibliográfica de la temática a estudiar, de la experiencia del investigador y del apoyo de otros investigadores (Ávila-Moreno, 2019).

Distintos autores concuerdan, en que la pluralidad de situaciones observables exige crear instrumentos *ad hoc* (Anguera, 2003; Anguera y Blanco-Villaseñor, 2003, 2006; Anguera-Argilaga, Magnusson y Jonsson, 2007; Bakeman y Gottman, 1989). El estudio de

Anguera y Hernández-Mendo (2013) presenta los instrumentos básicos de la metodología observacional: el sistema de categorías y el formato de campo, la combinación de ambos, y de forma residual, la *rating scales*.

“El sistema de categorías ha sido tradicionalmente el instrumento de observación por excelencia, muy laborioso en su elaboración, pero también dotado de una excesiva rigidez” (Anguera-Argilaga et al., 2007, p. 68). Fue el tipo de instrumento de observación existente hasta el año 1986. Es un instrumento cerrado, de código único y de imprescindible marco teórico. Permite al observador disponer de prototipos elaborados de la realidad que se observa y del marco teórico, que puede ser sustituido por el reglamento del deporte que se estudia. Se deben estructurar de forma gradual; de una mayor molaridad a una mayor molecularidad. (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

Su elaboración implica iniciar con una relación de rasgos o conducta. El diseño exige la congruencia entre el nombre de la categoría y su contenido, la exhaustividad y mutua exclusividad (E/ME). La exhaustividad determinada por la selección y muestreo en el repertorio de conductas de todas las posibles a ocurrir, y su asignación a una categoría. En tanto, la mutua exclusividad, se relaciona con el no solapamiento de las categorías que componen un sistema, asignando una y sólo una categoría para cada comportamiento (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

En el proceso de categorización se procede presentando un sistema de categorías provisionales, hasta concretar el sistema de categorías definitivo con su codificación. Su notación universal es $SC = \{A, B, C, D, E\}$ y se compone por el núcleo categorial y el grado de apertura o nivel de plasticidad (Anguera, 1993). Funciona con diseños unidimensionales y los datos que se obtienen son secuenciales de evento-base y tiempo-base. Este tipo de instrumento se encuentra en distintos estudios (Santoyo, Jonsson, Anguera y López-López, 2017; Torres-Luque et al., 2018; Villarejo et al., 2014).

El núcleo categorial es el contenido básico o esencia de cada categoría. En cambio, el nivel de plasticidad o grado de apertura de una categoría, está determinado por la heterogeneidad aparente de características de ocurrencias. Pertenecen al mismo núcleo categorial y comparten las mismas propiedades. Se manifiestan en situaciones con diversidad de circunstancias conceptualmente idénticas, pero perceptiblemente diferentes (Hernández-Mendo, 1996).

Los formatos de campo (FC) se crean por las limitaciones del sistema de categorías; dejando de ser considerados una técnica de registro y adquiriendo una propia relevancia (Hernández-Mendo, 1996). Forman un sistema multidimensional (Anguera, 2003; Anguera et al., 2001). Son instrumentos abiertos, más flexibles y autorregulables, adecuados principalmente, para situaciones empíricas de elevada complejidad. Su construcción precisa de criterios o ejes en función de los objetivos del estudio, y éstos pueden desglosarse en otros. Los criterios se seleccionan del marco teórico, y en los ámbitos que carecen del mismo, se seleccionan de estudios empíricos (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

En los instrumentos diseñados en formatos de campo, las conductas a observar se denominan catálogo; considerada una lista no cerrada, que permite incorporar nuevas conductas (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). Ambos autores argumentan que a cada conducta se le asigna un sistema de codificación decimal, por lo que el encadenado de códigos de conductas simultáneas o concurrentes, permitirá un registro exhaustivo del flujo de conductas y facilitará el análisis de los datos. Este tipo de instrumento ha sido utilizado por varios autores (Belasko, Herrán y Anguera, 2019; Oliveira, Campaniço y Anguera, 2001).

La combinación de formatos de campo y sistemas de categorías es un instrumento que combina los puntos fuertes del sistema de categoría (la consistencia y multidimensionalidad) y de los formatos de campo (la autorregulabilidad). Requieren un marco teórico y lista cerrada exclusivamente en los criterios o sub-criterios que generen sistemas de categorías, y

abierta en los demás. Es considerablemente rígido en los criterios o sub-criterios que formen sistemas de categorías, y autorregulable en los demás. El registro se produce de una matriz de códigos, aunque algunos de los códigos pueden tener rangos de categorías (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

La combinación de formato de campo y sistema de categorías se presenta por primera vez en una tesis doctoral en 1996, sobre la evaluación de un programa de Educación Física (Ordóñez Núñez, 1996). Actualmente es el instrumento básico más utilizado en estudios deportivos, por ejemplo: en fútbol, para determinar los patrones de conductas de los jugadores (Castellano y Hernández Mendo, 2000; Castellano Paulis et al., 2002), para examinar el bloqueo en voleibol (Montoro, 2011), para estudiar las rachas del lanzamiento en baloncesto (Moreno y Gómez-Ruano, 2017), detectar patrones de conductas en esgrima (Tarragó, Iglesias, Lapresa y Anguera, 2016; Tarragó et al., 2017).

En balonmano playa, en el estudio de las acciones del portero (Vázquez-Diz, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo, 2019a). En balonmano, en el estudio del jugador pivote (Ávila-Moreno, 2019), en el comportamiento de la eficacia táctica ofensiva (Ferreira et al., 2018; Lasierra, 2017; Lozano, 2014; Sequeira, 2012) en el estudio del contraataque (Salas y Hernández-Mendo, 2016) y en el análisis de las decisiones de los árbitros (Morillo et al., 2017).

Por último, *la rating scale* (escala de apreciación o escala de estimación), es un instrumento de observación que corresponde a un sistema dimensional de registro. Posee un carácter residual, debido a que precisa del requisito de ordenación de la dimensión. Presenta, además, un alto riesgo de subjetividad, por lo que se sugiere la operativización de cada estimación y una distancia constante entre ellas (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). Su utilización es muy limitada (Cambrodí, 1993).

2.4. Registro y codificación

“(…) la medición es una parte fundamental de la disciplina y una aproximación al desarrollo de instrumentos apropiados. Los juicios subjetivos juegan un rol menor en el proceso de medición (…)” (Blanco, 1991, p.25).

La construcción del instrumento de observación y la sistematización del registro son dos fases con orden intercambiable entre sí: se puede primero elaborar el instrumento y luego sistematizar el registro, o a la inversa, o sea, que hay presencia de singularidad metodológica. El proceso se efectúa volcando los datos sobre una parcela de la realidad (lo que interesa registrar) sobre un soporte determinado, que en la actualidad es siempre informático (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). El registro debe realizarse de forma organizada, es decir, sistematizado, lo que conlleva al control externo, que en la MO es alto.

El concepto de registro tiene una doble acepción, se entiende tanto para el proceso de anotación de las conductas observadas, como al producto final del mismo (González, 2012). Anguera et al. (1993) define el proceso de registro como la transcripción de la representación de la realidad por parte de un observador, mediante la utilización de códigos determinados; que se materializa en un soporte físico que garantiza su prevalencia. Refiere, que el término puede utilizarse tanto al proceso por el que se obtienen los datos, como al producto final.

Es un proceso que facilita la captura de datos para posteriormente introducirlo al programa informático seleccionado (Anguera, 2003; Anguera y Hernández-Mendo, 2013). La sistematización completa se logra mediante un sistema de códigos (icónicos, literales, numéricos, mixtos, cromáticos) que pueden adoptar una estructura de cadena, modular, en cascada y jerarquizado.

En la actualidad existen grandes prototipos de registros (narrativo, descriptivo, semisistematizados y registro sistematizado). El registro narrativo nace y muere en sí mismo; realiza el registro de forma arbitraria y no puede transformarse en ningún otro tipo de

registro. En cambio, el registro descriptivo tiene términos precisos, delimita de forma precisa las conductas a registrar, es un registro secuencial y tiene mayor calidad informativa que el registro narrativo (Anguera, 1990).

Los registros semi-sistematizados tienen una entrada en texto que se segmentan en unidades de información, es decir, permite modificar la información (párrafos-frases-términos-códigos), su calidad informativa nunca debe ser modificada. Finalmente, la sistematización del registro se produce con el registro sistematizado, que exige la elaboración de un manual de codificación para llegar a la matriz de código. Este paso, permite al observador decidir previamente los niveles de respuesta que interesan, obtener el listado de conductas con los correspondientes códigos y la redacción de las reglas sintácticas de uso de cada código (Anguera, 1990).

La elaboración del manual de codificación es uno de los pasos de la validación del proceso de codificación; los restantes son: la obtención de un registro codificado, la decodificación del registro codificado, el cotejo entre el registro descriptivo inicial y el registro de carácter textual obtenido mediante la decodificación, la comprobación de posibles casos de adición, eliminación de información y/o distorsión, y en su lugar; se procede a revisar el proceso desde el inicio.

Para llevar a cabo la elección de las unidades de registro se distinguen cuatro tipos de datos: evento-base/tiempo-base y secuencial/concurrente (Bakeman, 1978). Los *eventos* corresponden a conductas de relativamente corta duración y su unidad de medida es la frecuencia, mientras los *estados* se corresponden con actividades prolongadas y su unidad de medida es la duración (Anguera, 1990).

En dependencia del orden y la duración se determinan en *evento-base* (datos tipo I y II, el parámetro primario utilizado en el registro es el orden de los eventos) o *tiempo-base* (datos tipo III y IV, el parámetro primario es la duración). De acuerdo a la ocurrencia, se

encuentran los registros *secuenciales* (conductas que no pueden solaparse entre sí, son unidimensionales y le corresponden los datos tipo I y III) y los registros *concurrentes* (conductas que pueden co-ocurrir, son multidimensionales y le corresponden los datos tipo II y IV) (Bakeman, 1978; Bakeman y Dabbs, 1976; Anguera, 1988b)

Sus interacciones generan cuatro tipos de datos (figura 2.5) (Anguera et al., 2011; Bakeman, 1978; Bakeman y Quera, 2011):

- Datos tipo I, *secuenciales y evento-base*, se registran sucesivamente los códigos (pertenecientes a un sistema exhaustivo y mutuamente excluyente) registran el orden de las conductas.
- Datos tipo II, *concurrentes y evento-base*, registran el orden de los eventos sin tener en cuenta su duración, con la diferencia que las categorías son concurrentes internivel y mutuamente excluyentes intranivel.
- Datos tipo III, *secuenciales y tiempo-base*, registran el orden de ocurrencia y la duración. Las categorías son mutuamente excluyentes, por lo que se puede conceptualizar como una secuencia de intervalos.
- Datos tipo IV, *concurrentes y tiempo-base*, registran la duración de los eventos, pudiendo ocurrir estos simultáneamente, por lo que el sistema de categorías no es mutuamente excluyente.

	Secuenciales <i>Unidimensionales</i>	Concurrentes <i>Multidimensionales</i>
Evento-Base <i>Orden</i>	I	II
Tiempo-Base <i>Duración</i>	III	IV

Figura 2.5. Tipos de Datos (Bakeman, 1978; Bakeman y Quera, 2011)

2.5. Software para la introducción y procesamientos de datos

En 1990 aparece la generación de instrumentos de registros. Los precursores, proceden de Barton y Johnson (1990). Las posteriores apariciones fueron más robustas y con mayores prestaciones, proliferando los softwares y las tecnologías en el estudio de la actividad física, el deporte y otros ámbitos. (Hernández-Mendo et al., 2014). El primer instrumento de registro conocido en España fue el Datamyte (Torgenson, 1977) conocido en la época como instrumento de registro y almacenamiento (Hernández Mendo y Ramos Pollán, 2001). Los posteriores avances de la tecnología y de la MO destacan en la actualidad la utilización de diferentes aplicaciones tecnológicas.

Los programas de carácter general más utilizados que emplean el sistema de codificación binaria, son el Excel v1 (Microsoft®, 1985) y Access v1 (Microsoft®, 1992). No obstante, los que se utilizan específicos para el registro de conductas perceptibles son: Codex (Hernández-Mendo, Anguera y Bermúdez-Rivera, 2000), LINCE (Gabín, Camerino, Anguera y Castañer, 2012), MOTS (Castellano, Perea, Alday y Hernández-Mendo, 2008),

SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1996), The Observer (Noldus, 1991), Themecoder (Borrie, Jonsson y Magnusson, 2001, 2002), y HOISAN (Hernández-Mendo, López-López, Castellano, Morales-Sánchez y Pastrana, 2012).

Codex (Hernández-Mendo et al., 2000; Hernández-Mendo, Bermúdez-Rivera, Anguera y Losada, 2000) es un programa apropiado en la MO para el registro de comportamientos motrices y verbales. Utiliza los tipos de datos propuestos por Bakeman y Quera (1995, 1996) y los formatos de campo planteados por Hall (1963), Weick (1968), Hutt y Hutt (1974), y Anguera (1979). Permite el intercambio de datos con programas generales, y con los específicos para la metodología observacional (Hernández-Mendo et al., 2000).

LINCE (Gabín et al., 2012) es un programa de fácil utilización, que permite observar cualquier tipo de evento. Actualmente cuenta con una nueva versión más potente (*LINCE PLUS*). Las principales funcionalidades son la construcción de instrumentos de observación, la visualización de imágenes, el control del registro, el cálculo de la calidad del dato (coeficiente kappa de Cohen), así como su versatilidad en la exportación a diferentes aplicaciones de análisis (Hernández-Mendo et al., 2014). Se ha utilizado en distintos estudios (Lozano, 2014; Tarragó et al., 2016; Tarragó et al., 2017).

MOTS- Measuring and Observation Tool in Sports (Castellano et al., 2008) ha sido desarrollada para observar, codificar, registrar y analizar comportamientos espontáneos en contextos naturales o habituales. Permite trabajar con cualquier tipo de datos de observación (secuencias de eventos, secuencias de eventos en el tiempo, secuencias de estado, secuencias de intervalos o secuencias de multieventos). Entre sus funciones de análisis de datos, permite calcular el porcentaje de intervalos, las distribuciones de frecuencia y las probabilidades condicionales (Castellano et al., 2008).

Se ha utilizado en distintos ámbitos y especialidades deportivas (Camerino, Chaverri, Anguera y Jonsson, 2012; Casamichana y Castellano, 2010; Fernández, Camerino, Anguera y

Jonsson, 2009; Fernández et al., 2012; García, Rial y Real, 2012; Gutiérrez-Santiago et al., 2013; Hernández-Mendo et al., 2012; Lewis y D'Andrea, 2012; Losada, 2012; Lozano y Camerino, 2012; Gutiérrez-Santiago et al., 2013).

SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1996) se reconoce como el programa con mayor utilización en todos los continentes y el primigenio en la metodología observacional. Entre sus funciones se encuentra el registro, el control de calidad del dato, el análisis de datos y el análisis secuencial (Hernández-Mendo et al., 2014). Tiene una nueva versión (*GSEQ-5*) muy potente, que no limita la cantidad de dimensiones. Se ha utilizado en diversos estudios (Belasko et al., 2019; Castellano y Hernández-Mendo, 2000, 2002; Castellano Paulis et al., 2002; González, 2012; Perea, Castellano, Alday y Hernández-Mendo, 2011; Santoyo et al., 2017; Tarragó et al., 2016; Tarragó et al., 2017).

The Observer (Noldus, 1991) es un programa comercial que facilita el registro de material grabado en vídeo y el análisis de los datos entre equipos vía web, así como la configuración y personalización de instrumentos de observación. Efectúa la recogida de datos observacionales de dos formas: en directo o en diferido, y realiza el almacenamiento local o mediante un servidor. Posibilita obtener en tiempo real la frecuencia de las acciones registradas y la visualización gráfica de las mismas. Facilita además, la importación de datos desde EXCEL, SPSS, o SAS, y exportarlos en fichero de tipo XML (Hernández-Mendo et al., 2014).

Themecoder (Borrie et al., 2001, 2002) es un instrumento de registro que en sus inicios era solo para uso deportivo. Fue creado con la finalidad de realizar la recogida de datos observacionales y detectar T-Patterns. Presenta dos versiones específicas (SportCoder y SOF-Coder). Posibilita construir sistemas de categorías exhaustivos y mutuamente excluyentes, o códigos de formato de campo mutuamente excluyentes. Sus datos pueden ser exportados, fundamentalmente, con el fin de detectar T-Patterns (Hernández-Mendo et al.,

2014). Se ha utilizado en varios estudios (Prieto-Lage, et al., 2020; Santoyo et al., 2017; Tarragó et al., 2016; Tarragó et al., 2017).

HOISAN, Herramienta de Observación de las Interacciones Sociales en Ambientes Naturales (Hernández-Mendo et al., 2012) es un software con una pluralidad de funciones: posibilita la codificación, registro, descripción y manipulación de grabaciones, o visionados desde una o varias cámaras en tiempo real, así como la capacidad de analizar la producción verbal. Permite el cálculo del coeficiente Kappa de Cohen, el índice de las correlaciones (Pearson, Spearman y Tau de Kendall), y los índices de concordancia (coeficiente Pi y porcentajes de acuerdo –concordancia global total, aleatoria y neta–) (Hernández-Mendo et al., 2014). Realiza análisis secuencial de retardos, y es el único programa, que actualmente, permite calcular y representar correctamente el análisis de coordenadas polares. Además, intercambia datos con varios programas generales (hojas de cálculo, paquetes estadísticos, procesadores de textos), con programas específicos para la MO (LINCE, SDIS-GSEQ, THE OBSERVER, THEMECODER, MOTS y SAGT) y con programas para el análisis cualitativo (ATLAS.ti) (Hernández-Mendo et al., 2014). Es utilizado en diversos trabajos (Belasko et al., 2019; Jiménez-Salas et al., 2020b; Morillo-Baro, Reigal, Hernández-Mendo, Montaña y Morales-Sánchez, 2017; Prieto-Lage et al., 2020; Quiñones et al., 2019, 2020; Santoyo et al., 2017; Prudente et al., 2017; Tarragó et al., 2016; Tarragó et al., 2017; Vázquez-Diz, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo, 2019b); fundamentalmente, para el registro y codificación de las observaciones, para la obtención de las correlaciones en el análisis de calidad del dato y para el análisis secuencial y de coordenadas polares.

En la actualidad, varios de los programas informáticos se encuentran conectados entre sí, lo cual facilita y potencia los resultados, los análisis y el rigor metodológico de los estudios observacionales.

2.6. Control de la calidad del dato

El análisis de los datos observacionales precisa un control previo de calidad (Anguera et al., 2011; Blanco, 1993). Es una fase de obligatorio cumplimiento en el proceso observacional; asociada a la finalización de la construcción de una herramienta de observación *ad hoc* (Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez y Usabiaga, 2014; Hernández-Mendo et al, 2010; Hernández-Mendo et al., 2014; Usabiaga, Castellano, Blanco-Villaseñor y Casamichana, 2013).

Hernández-Mendo (1996) de acuerdo con otros autores (Anguera, 1990; Blanco, 1993) consideraba imposible comprender el proceso de observación aislado de los conceptos de concordancia, fiabilidad y validez. La concordancia entendida como la medida que indica el acuerdo entre dos observadores (concordancia interobservadores), la del observador consigo mismo (concordancia intraobservador) y la concordancia consensuada (Anguera, 1990) que busca el acuerdo entre los observadores antes del registro.

La *concordancia consensuada* (Anguera, 1990, 2003) ha cobrado mayor protagonismo en la metodología observacional. Su objetivo es lograr el acuerdo entre los observadores antes del registro, determinando en conjunto las categorías que se asignan a cada una de las unidades de conductas. Además, permite la obtención de un registro único, fortalecer el sistema de categorías y de códigos (Anguera y Hernández-Mendo, 2013; Hernández-Mendo, 1996), el núcleo categorial y los grados de apertura o nivel de plasticidad; favoreciendo la seguridad del observador para desarrollar el proceso.

El control de calidad de los datos es la fase del proceso que se realiza terminada la recogida de los datos, ya que el observador debe tener la garantía necesaria de su calidad (Anguera, 2003). Es lo que se ha denominado tradicionalmente fiabilidad del registro observacional. Un concepto relacionado fuertemente a la validez, la precisión, a los mínimos

errores de medida, a la estabilidad, a la consistencia y a la dependencia en las puntuaciones individuales de las características evaluadas (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

En la actualidad, los tres conceptos básicos comunes que aportan al correcto control de calidad del dato son la *precisión*, la *validez* y la *fiabilidad* (Anguera y Hernández-Mendo, 2013; Blanco-Villaseñor et al., 2003). Los conceptos de precisión se asocian a la representación total de los rasgos de la conducta en cuestión. Se evalúa a partir de la concordancia entre un observador y un estándar determinado, y se relaciona directamente a la fiabilidad de los registros (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). Uno de las acciones que favorece los valores de precisión es el adiestramiento del observador (Hernández-Mendo, 1996).

La *validez*, de igual modo, se relaciona fuertemente a la fiabilidad. En la MO un estudio se considera válido si mide aquello que se supone que mide (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). Presenta distintas vertientes: la validez de contenido, la relativa al criterio, la validez de constructo y validez de tratamiento (Anguera, 1990). Se reconocen otras vertientes (Hernández-Mendo, 1996) pero de menos transcendencia en la MO: la validez ecológica (Barker y Wright, 1955), la validez convergente y discriminante (Campbell y Fiske, 1959) y la validez incremental (Sechrest, 1963).

Se considera *válido el contenido*, si las distintas manifestaciones del concepto se hallan adecuadamente representadas (Hernández-Mendo, 1996) y si no incluye aspectos irrelevantes para el estudio (Salesa, 2008), o cuando se definen las categorías claras y precisas, y se ajustan al objetivo de la investigación; pudiendo ser determinado por el criterio de los expertos, reconocido como “criterio de autoridad” (Ávila-Moreno, 2019).

La *validez es relativa al criterio*, cuando las medidas obtenidas en la utilización de un instrumento reflejan diferencias entre sujetos pertenecientes a grupos distintos en determinadas características (Hernández-Mendo, 1996), o cuando permiten predecir la

conducta de un sujeto, tanto en el momento de su realización, como a posteriori (validez predictiva) (Salesa, 2008).

La *validez de constructo*, se manifiesta siempre que se haya procedido deductivamente en la elaboración del instrumento, de la misma forma que en otras metodologías distintas de la observacional (Hernández-Mendo, 1996), también se relaciona a la abstracción teórica que se quiere medir (Riba, 2007).

La *validez de tratamiento* se confirma cuando una medida favorece al logro de mayores beneficios en una terapia o tratamiento en general, de forma que su diseño adecuado compararía la efectividad de dos programas idénticos de intervención, donde variaría exclusivamente la utilización del sistema de observación en uno de ellos (Hernández-Mendo, 1996).

Por su parte, la *fiabilidad* en un instrumento de observación es el grado de consistencia o repetitividad de la medida. En tal sentido, Blanco-Villaseñor (1991) considera que un instrumento es fiable si tiene pocos errores de medida, si muestra estabilidad, consistencia y dependencia en las puntuaciones individuales de las características evaluadas. Es un concepto que tiene una relación bidireccional con los conceptos de precisión y validez.

Blanco-Villaseñor (1991) coincidente con otros autores (Blanco, 1983, 1989; Mitchell, 1979) describe tres formas para comprender la fiabilidad de los datos observacionales; los cuales son consistentes en la actualidad: la fiabilidad mediante la concordancia del observador, entre dos o más observadores independientes, desde la Teoría Psicométrica de la Fiabilidad (Anguera, 1990), y a partir de la Teoría de la Generalizabilidad (Cardinet, Tourneur y Allal, 1976, 1981; Cronbach, Gleser, Nanda y Rajaratnam, 1972); criterios que se asumen en otros estudios (Hernández-Mendo, 1996; Hernández-Mendo y Anguera, 2013; Lozano, 2014; Montoya, 2010).

La evolución de la MO y los resultados de diversos estudios, permiten reconocer dos formas cuantitativas básicas para hallar la fiabilidad de los datos observacionales: mediante los coeficientes de concordancia *Kappa de Cohen* entre dos observadores que registran de forma independiente, pero codifican las conductas mediante un mismo instrumento de observación, y determinando los coeficientes de acuerdo resueltos mediante la correlación *Pearson, Spearman, Tau-B de Kendall* (Anguera y Hernández-Mendo, 2013). Ambos autores coinciden con otros criterios (Blanco, 1991, 1992, 1993, 2001), y ratifican la aplicación de la Teoría de la Generalizabilidad para estudiar diferentes fuentes de variación en una estructura global.

Entre las variables que pueden afectar el grado de acuerdo, se enuncian la complejidad del sistema de codificación; aumentando la dificultad y en consecuencia, el riesgo de errores. La tasa de ocurrencia; fenómeno manifiesto fundamentalmente en los deportes colectivos de oposición, donde las conductas a observar son numerosas y suceden a gran velocidad, las comprobaciones periódicas, las fluctuaciones del observador, los medios técnicos de registros y el tamaño del intervalo (Hernández-Mendo, 1996).

2.7. Análisis de Datos

La metodología observacional, como se ha descrito, presenta una vertiente cualitativa y otra cuantitativa. Los programas informáticos disponibles (*ATLAS.TI, CAQDAS, ELAN, HYPERBAS, NUDIST, NVIVO, THE ETNOGRAPH, TRANSANA*), permiten la obtención de matrices de códigos para llevar a cabo un análisis cuantitativo posterior, en función del tipo de instrumento de observación diseñado (Anguera y Hernández-Mendo, 2013); proceso que conduce a los *Mixed Method*.

Los *Mixed Method* combinan elementos de los enfoques cualitativos y cuantitativos de la investigación. Son planteamientos plurales que confluyen en la combinación de

métodos, técnicas y conceptos cualitativos y cuantitativos en un único estudio, o en una serie de estudios con vínculos (Fakis et al., 2014). Su complementación es posible por distintos enfoques, y guiados por los diseños refrendados en la literatura científica; permitiendo establecer tres estrategias que integran los elementos cualitativos y cuantitativos: *Merger* (mezclar, converger), *Connect* (conectar) y *Embed* (Incrustar, Anidar) (Morales-Sánchez, Pérez-López, Reigal y Hernández-Mendo, 2020).

El análisis cuantitativo de los datos obedece al diseño de observación que se asuma (I/P/U, I/P/M, I/S/U, I/S/M, N/P/U, N/P/M, N/S/U, N/S/M) (figura 2.3 y 2.4), pues el diseño permite organizar empíricamente un estudio desde el planteamiento de los objetivos hasta los análisis posteriores. Esta fase del proceso observacional se desarrolla finalizado el registro y obtenidos los datos adecuados, mediante el control de calidad del dato; siendo este, el momento en que se procede a analizar los datos para su posterior interpretación, sujeta a establecer valoraciones con otros estudios semejantes (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

N/P/U	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Correlación lineal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis de coordenadas polares • Pruebas no paramétricas	N/P/M	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Correlación lineal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis de coordenadas polares • Análisis log-lineal • Correlación intra-clase • Regresión logística • Pruebas no paramétricas
N/S/U	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis secuencial intersiesional • Análisis de coordenadas polares • Correlación intra-clase • Regresión logística • Análisis de panel • Análisis de tendencias • Series temporales • Series temporales múltiples • Análisis de varianza • Análisis de varianza de datos categóricos • Pruebas no paramétricas	N/S/M	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis secuencial intersiesional • Análisis de coordenadas polares • Análisis log-lineal • Correlación múltiple • Regresión logística • Análisis de panel • Análisis de tendencias • Series temporales • Series temporales múltiples • Análisis multivariado de la varianza • Escalamiento multidimensional • Pruebas no paramétricas

Figura 2.3. Análisis aplicables a diseños nomotéticos

I/P/U	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis de coordenadas polares	I/P/M	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis de coordenadas polares • Análisis log-lineal • Correlación intra-clase • Regresión logística • Pruebas no paramétricas
I/S/U	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis secuencial intersiesional • Análisis de coordenadas polares • Correlación intra-clase • Regresión logística • Análisis de panel • Análisis de tendencias • Series temporales • Análisis de varianza • Análisis de varianza de datos categóricos	I/S/M	• Estadística descriptiva • Correlación ordinal • Ji-cuadrado • Cadenas de Markov de 1er orden • Análisis secuencial intrasiesional • Análisis secuencial intersiesional • Análisis de coordenadas polares • Correlación múltiple • Regresión logística • Análisis de panel • Análisis de tendencias • Series temporales múltiples • Análisis multivariado de la varianza • Escalamiento multidimensional • Pruebas no paramétricas

Figura 2.4. Análisis aplicable a los diseños Idiográficos

2.8. Análisis de Generalizabilidad

La Teoría de la Generalizabilidad (TG) fue propuesta por Cronbach et al. (1972). Posteriormente introducida en Europa por Cardinet et al. (1976, 1981) y ha supuesto importantes consideraciones metodológicas en el estudio de la observación directa del comportamiento a través de la metodología observacional (Blanco, 1989). Puede considerarse una extensión de la Teoría Clásica de los Tests (TCT) al utilizar procedimientos de los diseños experimentales y del análisis de la varianza (Martínez-Arias, 1995). Es una teoría de los errores multifaceta, que asume que cualquier situación de medida posee infinitas fuentes de variación; denominadas facetas (Cronbach et al., 1972).

Se ha planteado anteriormente, en este estudio, que la Teoría de la Generalizabilidad contribuye a unificar las definiciones de fiabilidad, validez y precisión (Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López y Usabiaga, 2014). Específicamente, intenta

identificar y medir los componentes de varianza que aportan error a una situación, pretendiendo reducir su influencia sobre la medida (Blanco, 1991), o sea, de un dato observacional (individuos, observadores, sesiones, días, técnicas, partidos, etc.) y las posibilidades de estimar cada una de las fuentes de error y las diferentes interacciones entre ellas (Blanco et al., 2000).

En tal sentido, varios estudios coinciden en que el coeficiente de generalizabilidad permite estimar el ajuste de la media observada a la media de todas las observaciones posibles, el grado de generalización de un diseño de medida con condiciones particulares a un valor teórico buscado, y el diseño de medida, (Blanco-Villaseñor, 1993; Blanco et al., 2000; Blanco-Villaseñor et al., 2014; Hernández-Mendo, Blanco-Villaseñor, Pastrana, Morales-Sánchez y Ramos-Pérez, 2016).

Blanco-Villaseñor et al. (2014) definen las fases que conforman los estudios de generalizabilidad: la definición de las facetas de estudio, el análisis de varianza de las puntuaciones obtenidas sobre las facetas de estudio, el cálculo de los componentes de error y la optimización de los coeficientes de Generalizabilidad. Por consiguiente, el cumplimiento de las fases permite resolver la fiabilidad de la estructura (validez interna), la generalización de los datos (validez externa), realizar un análisis económico del programa en términos de costo-beneficio (optimización de diseños de medida).

Para desarrollar las estimaciones que presenta la TG se han desarrollado diferentes programas informáticos, aunque algunos limitan la potencia de cálculo (Hernández-Mendo et al., 2016):

El programa *Genova* (Brennan, 1983, 2003), desarrollado en la Universidad de Iowa, emplea el lenguaje de programación C++, funciona bajo los sistemas operativos Windows, Mac, Linux/Unix. Posee una aplicación de línea de comandos muy eficiente y ligera, carga

los datos a partir de un fichero de texto, el diseño debe ser balanceado u ortogonal, acepta un máximo de seis facetas y no genera gráficos.

El programa *GT 2.0 E* (Ysewijn, 1996), opera con el sistema operativo MS-DOS. Posee una interfaz gráfica, pero muestra varias limitaciones: compatibilidad, acceso para almacenamiento, el tamaño máximo es de 64KB, no exporta datos a otras aplicaciones, ni permite imprimir los resultados, además, solo admite el estudio de ocho facetas, pero limitadas a un solo nivel de anidamiento.

El programa *EduG 6.1* ha sido creado por Swiss Society for Research in Education Working Group. La aplicación presenta una interfaz gráfica que posibilita la emisión de informes en formato txt y rtf. De modo general, presenta algunas limitaciones: no genera gráficos, está limitado a ocho facetas, y permite realizar cálculos con otros paquetes estadísticos, pero no de forma automática, específicamente con SPSS, SAS 9.3, Matlab 7.14, Scilab 5.4.0.

El programa *SAGT 1* Software Application for Generalizability Theory (Hernández-Mendo, Ramos-Pérez y Pastrana, 2012) es un instrumento para el desarrollo de la Teoría de la Generalizabilidad (TG). Entre sus prestaciones: permite realizar estimación y optimización de las facetas de estudio de manera automática, estudiar los componentes de varianza, calcular los coeficientes de generalizabilidad, la optimización del diseño de medida y la estimación de los coeficientes con otros niveles de facetas. Admite trabajar con un máximo de 16 facetas; permitiendo modificar el tamaño del universo de todas. Realiza representaciones gráficas de las estimaciones, permite además, editar las tablas de frecuencias para modificar los valores de las variables observadas. Importa datos (GT, EduG) y puntuaciones de ficheros de texto, y exporta los datos hacia otras aplicaciones. Actualmente, es un programa empleado en distintos estudios observacionales (Salas y Hernández-Mendo,

2016; Morillo-Baro y Hernández-Mendo, 2015; Quiñones et al., 2019; Santos, 2016; Vázquez-Diz et al., 2019a, 2019b).

2.9. Análisis de Coordenadas Polares

El análisis de coordenadas polares es un proceder propio de la Metodología Observacional, que cobra gran relevancia en la actualidad; fundamentalmente en el ámbito deportivo.

Es un procedimiento analítico muy potente que incide en el análisis de la complejidad (Martín y Lago, 2005). Es relevante para mostrar las relaciones que se establecen entre la conducta focal con el resto de las conductas que configuran el sistema taxonómico. Consiste en mostrar el carácter secuencial de las sucesivas conductas ocurridas, complementándose una perspectiva prospectiva y otra retrospectiva. Actúa además, como técnica reductora de datos utilizando el parámetro *Zsum* de Cochran (1954); donde los valores obtenidos en probabilidades condicionales pasarán a constituir parámetros interpretativos de los vectores que se materializa en un mapa interrelacional (Gorospe y Anguera, 2000).

En su propuesta inicial (Sackett, 1980), el planteamiento aparentemente retrospectivo, era de hecho prospectivo, estableciéndose de atrás hacia delante; considerándose una *retrospectividad impropia*. Por lo que se introduce la modificación de su concepto y se presenta la propuesta de *retrospectividad propia o genuina*, a partir de la conducta criterio hacia atrás, considerando retardos negativos, y detectando la consistencia de acciones previas de orden “n” a la conducta criterio (Gorospe y Anguera, 2000).

Relativo a su proceso, Flores y Anguera (2018) plantean:

Para la perspectiva prospectiva se deberá proponer una conducta, denominada focal, a la cual se la supone, de acuerdo con los objetivos de estudio, como generadora o inicializadora de una serie de conexiones con las demás categorías, considerando retardos positivos, y, por tanto, un transcurso “hacia

adelante” de la conducta focal. La perspectiva retrospectiva responde al interés por conocer en qué medida “hacia atrás” se manifiesta que existe relación asociativa significativa entre la conducta focal y las conductas de apareo, considerando retardos negativos. (Flores y Anguera, 2018, p. 116)

A este planteamiento, alegan que a partir de los análisis secuenciales prospectivo y retrospectivo, su integración se materializa mediante el cálculo del estadístico $Z_{sum} = \sum Z / \sqrt{n}$ (Cochran, 1954), donde cada “ Z_{sum} ” prospectivo y retrospectivo puede tener signo positivo o negativo, que al combinarse (para cada conducta focal) determinará cuatro posibles cuadrantes I, II, III, IV (Flores y Anguera, 2018), determinados por el el ángulo transformado, siendo el módulo del vector el que determinará la significación de dicha asociación (Castellano y Hernández-Mendo, 2003). Se consideran significativas las relaciones ($p < 0.05$), las que presenten un radio o longitud del vector de ≥ 1.96 (Hernández-Mendo y Anguera, 1999).

A partir de los signos positivos o negativos de los valores Z_{sum} prospectivo y retrospectivo en cada cuadrante, es posible una interpretación objetiva y depurada de todos los vectores según su ubicación (Gorospe y Anguera, 2000; Hernández-Mendo y Anguera, 1999):

- Categoría criterio y categoría de apareo mutuamente excitatorias.
- Categoría criterio inhibitoria y categoría de apareo excitatoria.
- Categoría criterio y categoría de apareo mutuamente inhibitorias.
- Categoría criterio excitatoria y categoría de apareo inhibitoria.

La utilización de la técnica de coordenadas polares inicialmente era utilizada en pocas modalidades deportivas; en estudios de fútbol (Hernández-Mendo y Anguera, 1997b, 1998) y en el tenis (Gorospe, 1999; Gorospe y Anguera, 2000). Su potencial permite analizar interacciones conductuales, establecer comparaciones por géneros y encontrar rastros

conductuales; por lo que en la actualidad se muestra una amplia utilización en la literatura científica.

En el ámbito no deportivo destaca su uso para el estudio de intervenciones con adolescentes mediante la psicoterapia grupal (Arias-Pujol y Anguera, 2017), para examinar las relaciones entre los episodios de conducta en la tarea en el aula y las diferentes categorías de interacción social (Santoyo et al., 2017), y para explorar las interacciones que ocurren en el uso cotidiano del parque en Barcelona (Pérez-Tejera, Valera y Anguera, 2018).

En el deporte trasciende su utilización a varias disciplinas deportivas, entre otras el karate, taekwondo, baloncesto, fútbol, esgrima, balonmano playa y balonmano; reconociendo el potencial de información y análisis que aportan sus datos. En esgrima, se indagan las conductas prospectivas y retrospectivas que consolidan o modifican los comportamientos durante cada asalto en competición (Tarragó et al., 2017), y se realiza un análisis táctico de los asaltos de las fases finales de los campeonatos del mundo en la modalidad de espada masculina (Tarragó et al., 2016).

En el taekwondo se utiliza en el estudio del comportamiento técnico-táctico y su relación con los puntos en combate (Menescardi et al., 2015), y en el seguimiento a dos medallistas en dos campeonatos olímpicos; para descubrir los patrones efectivos asociados con la puntuación (Menescardi et al., 2019). De modo similar, en el karate, Riveiro-Bozada et al. (2016) identifican en la categoría femenina, las acciones técnicas que permiten puntuar en diferentes niveles competitivos.

Los trabajos en los deportes colectivos muestran una homogeneidad en las temáticas investigadas mediante esta técnica. Fundamentalmente, estudian las interacciones motrices, el juego técnico-táctico y las diversas relaciones que se producen entre los miembros de los equipos en competición. Un ejemplo lo constituye el estudio de la eficacia táctica en las

acciones del pick and roll en el juego en baloncesto de alto nivel (Nunes et al., 2016). El fútbol, y el balonmano en sus dos modalidades, destacan con mayor cantidad de estudios.

En el fútbol se analizan las interacciones entre el resultado del partido y las acciones técnico-tácticas específicas de cada posición (Díaz-Díaz et al., 2018), se investigan las habilidades motoras en las acciones de ataque de los jugadores Cristiano Ronaldo y Lionel Messi (Castañer et al., 2017), se estudian los patrones técnico-tácticos del lanzador y del portero en los penales en la alta competición (Prieto-Lage et al., 2020), se analiza el espacio de juego efectivo para establecer los rasgos que identifican el juego en las categorías infantil y cadete (Echeazarra Escudero, Castellano Paulis, Usabiaga Arruabarrena y Hernández-Mendo, 2015).

Otros trabajos utilizan el análisis de coordenadas polares en este deporte, para estudiar el juego de figuras élites y las relaciones que se establecen con otros jugadores respecto a los indicadores de eficacia ofensiva (Maneiro, Amatria y Anguera, 2019; Maneiro y Amatria, 2018), las interacciones que se presentan en la continuación de la posesión de balón en campeonatos de alto nivel (Castellano y Hernández-Mendo, 2002, 2003).

Capítulo 3

El balonmano en la Metodología Observacional

Capítulo 3. El balonmano en la Metodología Observacional

3.1. *La observación como técnica de investigación en balonmano.*

3.2. *Herramientas de observación en balonmano.*

3.3. *Aplicación de las coordenadas polares en el balonmano.*

3.1. La observación como técnica de investigación en balonmano

Al final de la década del 90, la *European Handball Federation* (E.H.F) inicia la publicación de los datos estadísticos de los Campeonatos de Europa en sus diferentes categorías; lo cual posibilita el incremento de las investigaciones para analizar los elementos técnicos, tácticos y estratégicos del balonmano y, por consiguiente, determinar los indicadores de rendimiento en el juego (Montoya et al., 2013).

“Las nuevas perspectivas de análisis de los deportes colectivos tienden a una comprensión del rendimiento deportivo bajo los sistemas dinámicos y complejos” (Lozano y Camerino, 2012, p.70). Este enfoque de análisis confluye en estudiar el rendimiento a partir del funcionamiento interno del juego, así como del comportamiento de los patrones cambiantes que se generan en la interacción de atacantes y defensores.

Anteriormente surgía la inquietud en hallar instrumentos adecuados para el estudio de las conductas en el deporte. Se consideraba una dificultad encontrar herramientas de observación que cumplieran las condiciones de validez, fiabilidad y precisión. Sin embargo, los importantes aportes de la Psicología del Deporte ofrecen la posibilidad de creación de instrumentos observacionales, estructurando las condiciones de medición y garantizando la calidad del dato (Blanco y Anguera, 2003; Blanco, Ibáñez, Antúnez y Hernández-Mendo, 2015).

En la actualidad, el balonmano desarrolla sus estudios observacionales con datos estadísticos y grabaciones de partidos de las mejores competiciones que se desarrollan a nivel

internacional: Juegos Olímpicos, Campeonatos del Mundo y Campeonatos de Europa, así como de las principales ligas nacionales; voluntad de la Federación Europea de Balonmano (EHF), la Federación Internacional de Balonmano (IHF) y las Federaciones Nacionales. En España, las ligas “ASOBAL y Guerreras de Iberdrolas”, han sido referentes para el estudio de diversos indicadores de eficacia en el juego al más alto nivel nacional.

Se reconocen además, los estudios realizados en el Continente Sudamericano y Panamericano (González Ramírez, 2016; González Ramírez et al., 2016); fundamentalmente, para establecer comparativas con el juego europeo y con las mayores competiciones internacionales (Juegos Olímpicos, Campeonatos del Mundo y Campeonatos de Europa), en aras de elevar la calidad competitiva, la eficacia técnico-táctica y el rendimiento de los equipos de esa área continental.

En las tesis doctorales como se ha mostrado con anterioridad, se llevan a cabo diversos estudios del juego de balonmano que constituyen un alto valor científico. Sus resultados permiten a entrenadores y analistas de la disciplina, evaluar propuestas de mejoras y de estructuras de juegos. En tal sentido, Garganta (1997) considera que el análisis del juego a partir de la observación de los comportamientos de los jugadores y los equipos, permite conocer mejor el deporte y los resultados de la competición.

Antón (2000) ha considerado que el objetivo principal en cualquier análisis y observación del juego, es conocer los contextos en que se desarrollan los partidos y las acciones determinantes en los jugadores, lo cual facilita la planificación del entrenamiento y la mejora de los equipos. Este es un planteamiento que se corrobora en los estudios actuales, con propuestas específicas de mejoras para la planificación, el entrenamiento y la competición.

La diversidad de estudios que se llevan a cabo en balonmano con la Metodología Observacional, la inmensa mayoría, indagan la fase de juego ofensiva. Predominan las

investigaciones del componente técnico táctico, particularizando la eficacia del juego en las distintas situaciones simétricas: igualdad, inferioridad y superioridad (Beiztegui-Casado et al., 2019; Ferreira et al., 2018; Flores y Anguera, 2018; González Ramírez, 2016; González Ramírez et al., 2016; Krahenbüh et al., 2019; Lozano et al., 2016b; Pic, 2017; Prudente et al., 2017; Sequeira, 2012; Sousa et al., 2015; Trejo y Planas, 2018).

Se muestra además, un marcado interés en examinar los comportamientos técnico tácticos y su influencia en la eficacia del juego de determinadas posiciones claves: el jugador central, los extremos, el portero, y el pivote que gana en responsabilidad en la construcción del juego ofensivo (Ávila-Moreno, 2019; Daza, 2010; Dias dos Santos, 2012; Flores y Anguera, 2018; Montoya, 2010; Montoya, Mora y Anguera, 2013; Prudente, Garganta y Anguera, 2004; Santos et al., 2009; Vázquez-Diz et al., 2019a, 2019b).

Son estudios que presentan un alto nivel de actualización, se desarrollan en paralelo con las modificaciones en el juego y los cambios reglamentarios. Algunos trabajos más recientes, perfilan sus análisis sobre los resultados de la sustitución del portero por un jugador de campo y viceversa (Beiztegui-Casado et al., 2019; Krahenbüh et al., 2019); estableciendo valoraciones de la eficacia del juego al más alto nivel. Destacan además, estudios de diversas variables, que al interrelacionarlas permiten estimar indicadores de rendimiento físico, técnico y táctico. A modo de ejemplo: el minuto de juego de la acción, el estado del marcador, los medios tácticos empleados y la decisión de la acción.

La inmensa mayoría de los estudios, examinan el juego de élite en las más importantes competiciones internacionales: Juegos Olímpicos, Campeonatos Mundiales y Campeonatos Europeos (Ávila-Moreno, 2019; Dias dos Santos, 2012; Flores y Anguera, 2018; González, 2015; González, Botejara, Puñales, Trejo y Ruy, 2013; González, et al., 2016; Salas y Hernández-Mendo, 2016; Jiménez-Salas et al., 2020a; Lozano, 2014; Lozano et al., 2016a; Martín, González, Cavalcanti, Chiroso y Aguilar, 2013; Montoya, 2010; Montoya

et al., 2013; Prudente et al., 2017; Sequeira, 2012; Sousa et al., 2015; Trejo y Planas, 2018), así como las principales ligas (Blanco et al., 2015; González, 2012; Jiménez-Salas et al., 2020b; Lasierra, 2017).

Resulta significativo, los aportes que se obtienen en la actualidad de las investigaciones que establecen comparaciones entre el juego femenino y masculino, buscando los puntos de inflexión, así como los elementos que distinguen e identifican el juego en ambas categorías (González et al., 2013; Morillo-Baro, Reigal y Hernández-Mendo, 2015; Navarro, Morillo-Baro, Reigal y Hernández-Mendo, 2018; Pic, 2017; Vázquez-Diz et al., 2019b); datos que se obtienen fundamentalmente a partir del análisis de coordenadas polares.

En consonancia con las particularidades de este deporte y de las diversas relaciones que se establecen en las acciones del juego, la mayoría de los estudios diseñan herramientas observacionales *ad hoc*, formadas por la combinación de sistemas de categorías y formatos de campo (Dias dos Santos, 2012; Flores y Anguera, 2018; González, 2012, 2015; Jiménez-Salas et al., 2020a, 2020b; Lasierra, 2017; Lozano, 2014; Lozano, Camerino e Hileno, 2012, Lozano et al., 2016a; Montoya, 2010; Montoya et al., 2013; Sousa et al., 2015; Sequeira, 2012); por lo que prevalecen los diseños multidimensionales.

3.2. Herramientas de observación en balonmano

El balonmano se posiciona entre los deportes con gran diversidad de estudios con la utilización de la metodología observacional (tabla 3.1), poniendo en el centro de la observación los comportamientos de los jugadores y equipos en competición.

Tabla 3.1. Estudios observacionales en balonmano

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Dimensiones fundamentales	Instrumento de observación	Competición
Prudente, Garganta y Anguera (2004)	Juego ofensivo	Rendimiento técnico táctico ofensivo	- Secuencia ofensiva inicial -Recuperación del balón -Rendimiento defensivo Rendimiento en la secuencia - Actuación del portero -Rendimiento final	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.E 2002 C.M 2003
Hernández Pérez et al. (2010)	Juego ofensivo	Organización del juego ofensivo femenino	-Eficacia del ataque posicional -Eficacia del contraataque -Lanzamientos	Sistema de categorías	División de Honor Femenina 2008/2009
Montoya (2010) Montoya, Mora y Anguera (2013)	Juego ofensivo	Finalización de los extremos	- Sistemas defensivos - Lateralidad del lanzador - Lanzamientos -Finalizaciones -Sanciones	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	JJ.OO 2008
Dias dos Santos (2012)	Juego ofensivo	Jugador pivote	-Zonas recuperación de la posesión -Inicio y desarrollo del ataque organizado -Acciones del jugador pivote -Finalización de la acción	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	-C.M 2007 -C.E 2008 -JJ.OO 2008
González (2012)	Juego ofensivo	-Eficacia del contraataque -Transporte del balón	-Duración -Escenario defensivo -Contraataque -Resultado final	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	L.N. Copa del Rey 2009,2010
Lozano y Camerino (2012)	Juego ofensivo	Eficacia del juego ofensivo	-Ataque posicional (estructurados o no estructurados) -Contraataque	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M 2011
Sequeira (2012)	Juego ofensivo	Acciones de pre-finalización y finalización	-Variables contextuales -Variables fundamentales -Variables descriptivas	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M. 2003, 2005 y 2007
Martín,	Juego	Toma de	-Ubicación	Sistema de	C.M 2007

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Dimensiones fundamentales	Instrumento de observación	Competición
Cavalcanti, Chiroso y Aguilar (2011) Martín, González, Cavalcanti, Chiroso y Aguilar (2013) Lozano (2014)	ofensivo	decisiones	(posición, situación e intención) -Traslado -Finalización	categorías	
	Juego ofensivo	Contraataque Ataque posicional	Medios tácticos simples -Combinación de medios tácticos	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M 2011 C.E 2012 JJ.OO 2012
Blanco, Ibáñez, Antúnez y Hernández-Mendo (2015)	Juego ofensivo	Indicadores de rendimiento ofensivo	-Acciones de ataque -Acciones de defensa -Zona de lanzamiento -Eficacia del portero	Sistema de formatos de campo	Liga ASOBAL
González (2015)	Juego ofensivo y defensivo	Indicadores de eficacia ofensivo y defensivo	-Acción de juego -Situación numérica -Temporización de la acción -Ejecución del lanzamiento -Resultado final	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C. M España 2013 Masculina
González Ramírez (2016)	Juego ofensivo	Eficacia del ataque	- Simetría numérica (igualdad, inferioridad y superioridad) - Contraataque (directo y ampliado) -Ataque organizado -Lanzamiento de 7m	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	-Juegos ODESUR 2014
González Ramírez, Botejara, Martínez Martín y Chiroso Ríos (2016)	Juego ofensivo	Eficacia del ataque y de los lanzamientos	-Simetría (igualdad, inferioridad y superioridad numérica) -Zona de ejecución del lanzamiento -Finalización de la acción	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	-Juegos ODESUR 2014 -C.E 2008, 2010, 2012, 2014 -C.M 2011, 2013, 2015 -JJOO 2008, 2012
Jiménez-Salas y Hernández-Mendo (2016)	Juego ofensivo	Contraataque	-Equilibrio numérico -Recuperación -Sistema	Combinación de formatos de campo y sistema de	C.E 2006

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Dimensiones fundamentales	Instrumento de observación	Competición
			defensivo -Número de pases -Equilibrio numérico -Finalización	categorías	
Lozano, Camerino e Hilen (2016a)	Juego ofensivo	Variables de las fases ofensivas críticas	-Últimas 10 posesiones del balón - Sistemas tácticos ofensivos (ataque posicional- contraataque)	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M 2011 C.E 2012 JJ.OO 2012
Lozano, Camerino e Hilen (2016b)	Juego ofensivo	Comportamiento táctico ofensivo	-Simetría numérica -Ataque Posicional -Contraataque -Medios tácticos	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M 2011 C.E 2012 JJ.OO 2012
Lasierra (2017)	Juego ofensivo	Comparación del juego ofensivo	-Sistemas de juegos -Procedimientos colectivos -Acciones de juego -Resultados de finalización	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	Copa del Rey C. Clubes (infantil)
Pic (2017)	Juego ofensivo	Dinámica de juego (fem) y (masc)	-Defensa contraria -Simetría numérica -Ataque estructurado y no estructurado -Contraataque	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	JJ.OO 2012
Trejo y Planas (2018)	Juego ofensivo	Acciones de desigualdad numérica	- Acciones en inferioridad -Acciones de superioridad numérica -Resultados del partido	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M Serbia, 2013
Ferreira, Estriga y Graça (2018)	Juego ofensivo	Evaluación de acciones de juego reducido con alta presión	-Factores contextuales (zona de juego, fase de juego y relación numérica) -Respuesta motora (decisión, ejecución y resultado de la	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	Etapas de iniciación

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Dimensiones fundamentales	Instrumento de observación	Competición
Ávila-Moreno (2019)	Juego ofensivo	Jugador pivote-ataque organizado	acción) -Sistemas de juego ofensivos -Sistemas de juego defensivos	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	JJ.OO, C. M 2017, C.E 2018, L.C.E de Clubes 2017 y 2018
Beiztegui-Casado, Oliver-Coronado y Sosa-González (2019)	Juego ofensivo	Jugador en sustitución del portero	Situaciones de inferioridad numérica ofensiva	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	C.M.(fem) Dinamarca, 2015
Krahenbühl, Sousa, Leonardo, Galatti y Costa, (2019)	Juego ofensivo	Jugador adicional en reemplazo del portero	-Acciones de igualdad -Acciones de superioridad -Acciones de inferioridad numérica -Contraataques	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	JJ.OO 2016
Jiménez-Salas, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo (2020a)	Juego defensivo	Sistemas defensivos 6:0 y 5:1	-Equilibrio numérico -Sistemas ofensivos -Medios tácticos colectivos	Combinación de formatos de campo y sistema de categorías	L.N 2007/2008

Nota: C: Campeonato, C.E: Campeonato de Europa, C.M: Campeonato Mundial, L.N: Liga Nacional, L.C.E: Liga de Campeones de Europa, JJ.OO: Juegos Olímpicos, ODESUR: Organización deportiva Suramericana

Una línea de investigación en los estudios observacionales de balonmano, la constituye el análisis del juego de determinadas posiciones claves, fundamentalmente para relacionar los comportamientos en el juego y sus aportes a los resultados de los partidos. Los autores Santos et al. (2009), construyen un instrumento de observación para estudiar el rendimiento del jugador pivote, desde las dimensiones: posesión del balón, acciones del pivote con y sin balón y procedimiento para realizar o finalizar la acción. Analizan los partidos de tres eventos de alto nivel (Copa del Mundo de Alemania 2007, Campeonato de Europa de Noruega 2008 y Juegos Olímpicos de Pekín 2008) identificando los patrones secuenciales de comportamientos de los jugadores de esta posición ofensiva.

Posteriormente, Dias dos Santos (2012) analiza y describe los patrones secuenciales de las conductas del jugador pivote en el proceso ofensivo al más alto nivel. Estudian diversas categorías: las zonas de ejecución, la recuperación de la posesión del balón, el inicio y desarrollo del juego ofensivo, las acciones en ataque organizado, las acciones del jugador pivote y la finalización del jugador. Los resultados muestran la caracterización de las acciones ofensivas del jugador pivote; destacando la ventaja posicional, la demarcación, el trabajo grupal a dos, tres y cuatro jugadores, y precisa las zonas del campo de juego donde ocurren con mayor frecuencia las acciones de esta posición de juego.

El trabajo de Ávila-Moreno (2019) también analiza la influencia del jugador pivote en las secuencias finales de ataque organizado, específicamente en igualdad numérica 7x7 en alto nivel (Juegos Olímpicos 2016, Campeonato Mundial 2017, Campeonato Europeo 2018, Liga de Campeones Europea de Clubes 2017 y 2018). Estudia los sistemas de juegos ofensivos y defensivos, la relación del jugador pivote con el finalizador, el estado del marcador, las condiciones del lanzamiento, los resultados de finalización y las sanciones. El estudio demuestra una elevada relación entre la eficacia táctica del pivote y las finalizaciones de la primera línea ofensiva.

Otros autores estudian las finalizaciones en el ataque de los jugadores extremos, en los Juegos Olímpicos de Pekín 2008. Construyen un sistema taxonómico compuesto por 21 criterios; relativos a la recuperación de la posesión del balón, el puesto específico del jugador, los sistemas defensivos empleados por el equipo que recupera el balón, la lateralidad del lanzador, el lanzamiento, las finalizaciones y las sanciones. La herramienta diseñada posibilita mostrar las relaciones entre las finalizaciones de los extremos con las pautas conductuales en el juego colectivo y los resultados de finalización (Montoya, 2010; Montoya et al., 2013).

Beiztegui-Casado et al. (2019) elaboran una herramienta de observación *ad hoc*, para analizar el resultado final de la acción ofensiva en los equipos que utilizan el portero-jugador durante las situaciones de inferioridad numérica. Analizan partidos del Campeonato del Mundo de balonmano femenino Dinamarca 2015, y registran las conductas relativas a la utilización el portero-jugador: minuto de la exclusión, diferencia de goles del equipo cuando se utiliza el portero-jugador, situación respecto a la zona de cambio, puesto específico donde se sitúa el portero-jugador, intervención, y los resultados de finalización.

De modo similar, Krahenbüh et al. (2019) diseñan un instrumento para el estudio de la efectividad del uso del jugador adicional cuando se reemplaza al portero durante el ataque. Se consideran entre los criterios de análisis; las acciones ofensivas, las distintas situaciones de simetría numérica (igualdad, superioridad, inferioridad) y las acciones de contraataque. La muestra estudiada relaciona 841 acciones ofensivas en ocho partidos masculinos de la fase eliminatoria de los Juegos Olímpicos de Río de Janeiro 2016.

Otra línea de investigación bien explorada ha sido, el accionar en la fase de juego ofensiva; validando herramientas para el juego posicional y el contraataque. El estudio de Hernández Pérez et al. (2010) presentan un sistema de categorías para indagar en la eficacia del ataque posicional, los contraataques y los lanzamientos a portería. Toman para el análisis, los partidos de la División de Honor Femenina durante la temporada 2008/2009. Específicamente, se centran en la totalidad de acciones realizadas en ataque posicional, las acciones de contraataque y los goles producidos en cada tipo de acción. Los resultados del estudio manifiestan una ligera tendencia a relacionar la victoria con las acciones de contraataque.

González (2012) estudia la eficacia del contraataque en partidos de alto nivel mediante dos instrumentos de observación; uno para el análisis de las situaciones contextuales, las acciones defensivas, las acciones de contraataque y las finalizaciones, y el

otro instrumento para el estudio del transporte del balón. Las muestras seleccionadas fueron partidos de la Copa del Rey 2009 y 2010. Realiza un análisis secuencial de retardos, mostrando relaciones significativas entre la defensa, la utilización del espacio durante el desarrollo del contraataque, la finalización y el éxito del partido.

Salas y Hernández-Mendo (2016) diseñan una herramienta de observación *ad hoc*, para el estudio del contraataque en partidos de élite. Presentan las categorías referidas al marcador, el equilibrio numérico, la recuperación, el sistema defensivo, el número de pases en las diferentes zonas del terreno, el equilibrio numérico y las finalizaciones. El análisis se desarrolla a partir de una pluralidad de zonas organizadas para examinar la recepción, la recuperación y la finalización de la acción. Destaca además el análisis de la totalidad de pases, de drible y de la duración de las acciones tanto en igualdad, superioridad e inferioridad numérica.

Lasierra (2017) diseña un modelo de registro para describir y relacionar los elementos configuradores del juego, comparando dos categorías y competiciones (Copa del Rey y Campeonato de clubes categoría infantil, España, 2012). Analiza los criterios pertenecientes al marco situacional: sistemas de juegos, procedimientos colectivos, acciones de juego y resultados de finalización. La observación y registro llevada a cabo relacionan asociaciones significativas entre los sistemas de juego y los procedimientos colectivos (ofensivos y defensivos). Además, se manifiestan dificultades entre el ataque y la defensa, y como era de esperar, se presentan mayores errores técnico-tácticos en la categoría infantil.

El estudio de Sequeira (2012) analiza la eficacia entre las acciones de pre-finalización y finalización en los partidos semifinales y finales de los Campeonatos Mundiales 2003, 2005 y 2007. Mediante el instrumento de observación, registra y analiza tres macro-categorías de variables contextuales, fundamentales y descriptivas. Estudia los sistemas de juegos ofensivos y defensivos, las situaciones numéricas, los intentos y acciones de finalización, la

zona de lanzamiento, el puesto específico del lanzador, las condiciones de ejecución del lanzamiento y las causas de ineficacia del lanzamiento.

Varios autores desarrollan y validan un instrumento de observación para la evaluación de la técnica y la táctica individual en la etapa de iniciación, con el objetivo de estudiar las acciones de los jugadores en situaciones de juego reducidas 4v4 o 5v5, con alta presión. La herramienta se compone por dos dimensiones: contexto (zona de juego, fase de juego y relación numérica), y respuesta motora (decisión, ejecución y resultado de la acción), analizando todas las acciones ofensivas y defensivas. Resulta significativo la magnitud de la herramienta de observación, con una amplia designación de categorías, así como la incorporación de los principios del juego colectivo en cada criterio (Ferreira et al., 2018).

Lozano (2014) presenta un estudio sobre el comportamiento táctico ofensivo y su relación con los factores de rendimiento en los partidos de las fases finales del Campeonato Europeo, Campeonato del Mundo y Juegos Olímpicos 2011-2012. Construye una herramienta con 10 criterios y 48 categorías para examinar el estado del marcador, los sistemas defensivos empleados por los adversarios (6:0, 5:1, 4:2, 3:2:1, 3:3, individual, mixto y doble mixto), las situaciones de simetría numérica (igualdad, superioridad e inferioridad), cinco posibilidades de secuencia ofensiva en ataque posicional, el contraataque (primera, segunda y tercera oleada), los medios tácticos básicos y complejos, dos criterios de finalización (tipo de finalización y zona de finalización) y las sanciones disciplinarias. Resultan significativas dos categorías en el tipo de finalización: la clara ocasión de gol y la mala elección del lanzamiento; permitiendo relacionar la decisión táctica de los jugadores que intervienen en la acción y la finalización.

Posteriormente, Lozano et al. (2016b) construyen una herramienta para examinar la eficacia del juego posicional y del contraataque. La muestra utilizada fueron 19 equipos participantes en tres competiciones de élite (Campeonato del Mundo 2011, Campeonato de

Europa 2012 y los Juegos Olímpicos 2012). Se examinan 45 categorías, que responden a 9 criterios relacionados con las variables de estudio. El diseño *Mixed Methods* utilizado permite un enfoque novedoso en el análisis de los datos realizado. Los resultados obtenidos muestran relaciones significativas durante la primera secuencia de ataque posicional, entre los medios tácticos complejos, el sistema defensivo 6:0, las acciones en igualdad numérica, la zona intermedia entre 6 y 9 metros y el golpe franco. En la segunda secuencia de ataque, esta relación se alcanza con los medios tácticos básicos. En las acciones de contraataque las relaciones se evidencian entre la primera oleada, las finalizaciones en gol y en buena elección de lanzamiento desde la zona de 6 metros.

En el propio año, los mismos autores (Lozano et al., 2016a) realizan otro estudio para analizar las variables que influyen en las fases ofensivas críticas en el balonmano de élite; específicamente, las diez últimas posesiones del balón y la utilización de los sistemas tácticos ofensivos; tanto en ataque posicional como en contraataque. El resultado de las interacciones demuestra, en los equipos ganadores, secuencias de ataque que finalizan en gol o en una correcta elección del lanzamiento y de los medios tácticos, y en los equipos perdedores, un distanciamiento de la zona de finalización para superar las defensas contrarias en los momentos críticos de los partidos.

Por su parte, Pic (2017) diseña un instrumento de observación *ad hoc* para estudiar la dinámica de juego entre la categoría femenina y masculina en partidos de alto nivel. Examina la defensa contraria, la simetría numérica, el ataque estructurado, no estructurado y las acciones de contraataque; desde que inicia el ataque hasta su finalización. El estudio evidencia diferencias entre el juego femenino y masculino, y el análisis secuencial muestra mayores ocurrencias con el sistema ofensivo estructurado, así como dificultades en la eficacia de las secuencias ofensivas compuestas por más de 3 configuraciones.

Trejo y Planas (2018) estudian la eficacia de las acciones de desigualdad numérica, en los partidos del Campeonato del Mundo femenino de Serbia 2013. Examinan la diferencia de goles, las acciones de inferioridad numérica (6x5, 5x4, 6x4, 5x6, 4x5, 4x6), la fase de juego (contraataque directo, contraataque ampliado, ataque posicional y lanzamiento de 7m), así como el resultado final. Los resultados evidencian en los equipos ganadores, mejores índices de expresiones numéricas en su rendimiento, mayores anotaciones de goles y mejor eficacia de lanzamiento.

En las investigaciones iniciales, Prudente et al. (2004) presentan y validan una herramienta para analizar los factores de rendimiento técnico táctico y su influencia en el resultado final en partidos de balonmano al más alto nivel. Examinan la actuación del portero, la organización defensiva (acciones defensivas, sistema defensivo, relación numérica, puesto específico), las acciones ofensivas (número de pases, jugadores participantes, relación numérica atacante-defensor, duración de la acción), y el resultado final mediante la localización, los medios tácticos empleados, la organización y el modo de finalización (con/sin lanzamiento).

González Ramírez (2016) valida una herramienta de observación *ad hoc* para el estudio de la eficacia ofensiva en la categoría élite. Examinan dos competiciones del área panamericana (Juegos ODESUR 2014 y Juegos Panamericanos 2014) con un sistema taxonómico compuesto por 11 criterios que incluyen la fase de juego (el contraataque directo, el ampliado, el ataque posicional y los lanzamientos de 7m), la relación numérica (igualdad, inferioridad y superioridad), las condiciones de ejecución del lanzamiento (sin oposición, con oposición media, máxima oposición), así como las zonas de ejecución y las trayectorias del lanzamiento. Además, incorpora un criterio para analizar el segmento del cuerpo utilizado por el portero ante cada lanzamiento recibido.

Posteriormente, se realiza un estudio comparativo con el mismo objetivo: analizar la eficacia ofensiva, pero entre otras competiciones de mayor nivel (Juegos ODESUR, Campeonatos de Europa, Campeonatos del Mundo y Juegos Olímpicos). Específicamente, examinan la fase de juego (contraataque directo, el ampliado, el ataque posicional y los lanzamientos de 7m), la simetría numérica (igualdad, superioridad e inferioridad), la zona de ejecución del lanzamiento y el tipo de finalización. Los resultados evidencian diferencias significativas inferiores en la capacidad de desarrollo del ataque, del contraataque, los lanzamientos del pivote y de la primera línea ofensiva en los partidos de los Juegos ODESUR. Sin embargo, en la eficacia general del lanzamiento, no se contrastan los resultados (González Ramírez et al., 2016).

Varios autores analizan la fiabilidad del programa PROTODEBA v 1.0., con dos estudios sobre el comportamiento en la toma de decisiones del juego élite. Utilizan un sistema de categorías que responden a tres dimensiones: ubicación (posición, situación, intención y errores reglamentarios), traslado (pase y lanzamientos) y finalización (desplazamiento, fijación y falta de ataque). Examinan los partidos del Campeonato Mundial de Alemania 2007; proponiendo en los resultados conclusivos del segundo estudio, utilizar la herramienta diseñada con partidos en los que el nivel de juego no sea alto, para que se produzca mayor variabilidad (Martín, Cavalcanti, Chiroso, y Aguilar, 2011; Martín et al., 2013).

En cambio, Lozano y Camerino (2012) construyen un instrumento de observación *ad hoc*, formado por siete criterios que examinan los sistemas defensivos de los adversarios, siete situaciones de simetría numérica, siete secuencias de ataques, y las situaciones de finalización. Estudian la eficacia del juego ofensivo en el alto rendimiento; específicamente el ataque estructurado, no estructurados y las acciones de contraataque. Los resultados declaran eficacia en las acciones de contraataque ante cualquier sistema defensivo, mayor

eficacia en el sistema estructurado con la defensa 6:0, y en el sistema no estructurado, mayor eficacia con el sistema defensivo 5:1 y con los sistemas mixtos.

De modo similar González (2015) elabora un sistema de observación para estudiar el comportamiento ofensivo y defensivo al más alto nivel. Estudia los partidos masculinos del Campeonato Mundial de España 2013. Examina distintas categorías que se corresponden con las acciones del juego: la situación numérica, la temporización de la acción, las condiciones de ejecución de los lanzamientos y el resultado final de la acción.

Jiménez-Salas et al. (2020a) diseñan y validan una herramienta para describir las conductas técnico-tácticas de los jugadores manifiestas en los sistemas defensivos. Las categorías se muestran en tres macrocriterios: situación inicial, situación desencadenante y situación final; permitiendo examinar el tiempo de juego, el marcador, el equilibrio numérico, los sistemas defensivos y ofensivos, las acciones defensivas, las zonas desencadenantes, las acciones técnico-tácticas individuales, los medios tácticos, las zonas de finalización, la acción del portero y el resultado final.

Otros estudios llevados a cabo en la modalidad de playa, han sido referentes en esta disciplina. Morillo-Baro y Hernández-Mendo (2015) construyen un instrumento de observación para el estudio de las acciones ofensivas en ataque posicional en balonmano playa al más alto nivel. Examinan diferentes categorías correspondientes a 11 criterios: tiempo del partido, estado del marcador, equilibrio numérico, sistemas defensivos, bandas de cambio, jugador que asiste, jugador que finaliza y todas las posibilidades de finalización.

Otros autores indagan en las acciones del portero, en la categoría sénior mediante una herramienta de observación compuesta por 11 criterios. Se explora en los partidos de la Copa de España Sénior de balonmano playa 2016: el minuto de juego en que se produce la acción, el jugador que lanza, la lateralidad del lanzador, la localización, el tipo de lanzamiento, la

acción defensiva, la acción del portero, el desenlace y la acción posterior (Vázquez-Diz et al., 2019a).

3.3. Aplicación de las coordenadas polares en el balonmano

En los deportes de equipo, es cada vez más sugerente el análisis de coordenadas polares. Su potencialidad para conocer las asociaciones significativas en el juego colectivo, y estudiar las conductas de jugadores claves o determinadas posiciones del juego, la reconocen como una herramienta con un elevado potencial de análisis. El balonmano muestra un crecimiento acelerado en su utilización, destacado por sus dos modalidades, principalmente en estudios sobre el comportamiento táctico ofensivo (Quiñones et al., 2020).

En balonmano, González et al. (2013) utilizan una herramienta de observación *ad hoc* para estudiar la eficacia de la finalización del ataque al más alto nivel. Analizan varias conductas criterios en partidos femeninos y masculinos pertenecientes al Campeonato Mundial 2011 y Juegos Olímpicos 2012: parada del portero, lanzamiento errado, falta técnica del equipo atacante, error e interceptación de pase, y finalización de la secuencia de ataque. El análisis secuencial y de coordenadas polares, muestran diferencias significativas en ambas categorías, fundamentalmente en el número de faltas técnicas realizadas por los ganadores en los últimos diez minutos, una relación entre los fallos de lanzamiento y los errores previos al lanzamiento en los equipos perdedores, y entre la interceptación y la obtención del gol. Evidencian además, mayor dificultad para mantener la eficacia en los momentos finales del ataque, y para finalizar con lanzamiento de forma continua.

Otros autores utilizan la técnica de coordenadas polares para analizar el comportamiento táctico ofensivo en las situaciones 2 vs 2 durante el ataque organizado, y 6 vs 6 en igualdad numérica, en partidos del Campeonato de Europa masculino 2012. Estudian

las relaciones entre las acciones tácticas, el tiempo de juego y la puntuación parcial. Las asociaciones significativas entre las categorías focales y las categorías condicionantes, muestran una relación entre el tiempo de juego y los medios tácticos en el ataque organizado. El estado del marcador y el tiempo de juego, muestran diferencias en el uso de los medios tácticos y su eficacia en los distintos momentos de los partidos. Corroboran además, una relación entre los partidos equilibrado y su definición en los últimos diez minutos (Prudente et al., 2017).

Se examina también, en acciones de ataque 2 vs 2 y 6 vs 6 en igualdad numérica, en la categoría élite, las conductas fijar/desmarcar, fijar, bloqueo, cruce con continuidad, cruce con finalización y los sistemas defensivos 3:2:1, 5:1, 6:0. Los resultados del análisis secuencial y de coordenadas polares significa las relaciones entre los jugadores laterales-central-pivote, mayor utilización de los medios tácticos colectivos entre el jugador pivote y los jugadores de la primera línea de ataque. Entre los resultados; el bloqueo activa el gol y la falta ofensiva, e inhibe los lanzamientos de 7 metros. Se demuestran además, relaciones excitatorias entre el sistema 3:2:1, el bloqueo con continuidad y el cruce con continuidad; relación que ocurre de forma inhibitoria con el sistema 5:1 (Sousa et al., 2015).

Otro trabajo estudia las relaciones entre los sistemas defensivos 6:0 y 5:1 y los sistemas tácticos ofensivos 3:3 y 2:4, en partidos de Primera División del balonmano español, en la temporada 2007/2008. Mediante una herramienta con tres macro criterios, que responden a la situación inicial, situación desencadenante y la situación final; se extraen las relaciones más significativas entre las categorías focales y las categorías de apareo. El sistema ofensivo 3:3, revela relaciones específicas con el marcador desfavorable y el empate frente a ambos sistemas defensivos (5:1 y 6:0). En cambio, el sistema ofensivo 2:4, afecta de manera significativa los blocajes y los robos, así como a los medios tácticos pase y va,

penetraciones sucesivas y circulaciones. Destaca además, la transformación del sistema atacante 3:3 a 2:4 frente a defensas abiertas, aunque favorece la ocurrencia de las sanciones disciplinarias (Jiménez-Salas et al., 2020a).

En otro estudio, se examinan las acciones de contraataque de jugadores de élite y sub´16 en el balonmano español masculino. Se relacionan las categorías focales (recuperación del balón, el transporte y la finalización del contraataque), con las restantes categorías de la herramienta. Entre la categoría sénior y la sub´16, las mayores diferencias estriban en la experiencia de sus jugadores y la capacidad para tomar decisiones más o menos arriesgadas en las acciones de contraataque. Los resultados más significativos muestran una eficiencia de los defensores y guardametas; dando lugar a más situaciones de contraataque. Significa, la asistencia del lateral izquierdo en la categoría sub-16 y del pivote en las selecciones élites, así como bajos índices de intentos de asistencia de los porteros en la categoría élite; pero con mayor efectividad en la finalización del juego. (Jiménez-Salas et al., 2020b).

Por su parte, Flores y Anguera (2018) diseñan y utilizan un instrumento de observación *ad hoc*, para registrar los ataques posicionales en igualdad numérica del jugador que ocupa la posición central. Observan el juego de la Selección Española masculina en los partidos del Campeonato del Mundo Catar 2015. El análisis secuencial y de coordenadas polares muestra diferencias significativas en los criterios estudiados (jugadores que ocupan la posición central y sistemas defensivos); evidenciando distintos patrones de juego, específicamente, cambios en el comportamiento final del partido cuando se modifica la posición del jugador central. Se evidencia una relación entre el jugador central en su propia posición con el cruce entre lateral y central, entre el central frente al sistema defensivo 6:0 y la circulación de los extremos, así como, entre los sistemas defensivos 6:0 y 5:1 y la mayor

ejecución de pases. Ambos autores confirman el peso de las características individuales de esta posición y las consecuencias de su modificación.

La mayoría de los estudios llevados a cabo con la técnica de coordenadas polares, indagan en los comportamientos de los jugadores en las fases del juego ofensivo y defensivo; específicamente las relaciones, y el rastro de conductas que se obtiene de las interacciones entre atacantes y defensores en las distintas situaciones simétricas. Otros autores han considerado oportuno estudiar otra entidad del juego, y un grupo de investigadores han determinado examinar la modalidad de playa.

Se diseña y aplica un instrumento de observación *ad hoc* para analizar el comportamiento y toma de decisión de los árbitros de balonmano, de acuerdo a su posición, al tipo de infracción, y la decisión, en los momentos del partido. Las categorías criterios estudiadas (llamada correcta del árbitro responsable de hacer la llamada, no hacer la llamada por parte del árbitro responsable y llamada del árbitro no responsable de hacerla) evidencian en el análisis de coordenadas polares, mayor cantidad de llamadas correctas desde la posición de la cancha central, llamadas correctas en los 7 metros, y una mayor probabilidad de llamadas incorrectas desde la posición arbitral de la línea de meta. En el estudio se declara la necesidad de realizar un estudio comparativo entre géneros, y la posibilidad de examinar el trabajo y rendimiento de los árbitros con las nuevas reglas y regulaciones de juego (Morillo-Baro et al., 2017).

En el balonmano playa, varios autores examinan el juego en la fase de ataque posicional en la categoría femenina y masculina. Realizan comparaciones del juego en categorías élites y eventos de alto nivel, proporcionados por el software HOISAN. El análisis de la interacción de las categorías focales y condicionantes, evidencian diferencias significativas; específicamente en el desarrollo del juego femenino orientado hacia las zonas

de finalización izquierdas ante los sistemas defensivos abiertos, y el rol que adquiere la jugadora doble portera. En los equipos masculinos, las responsabilidades repartidas en más jugadores, y el ataque dirigido hacia la banda derecha del terreno frente a los sistemas de defensa cerrados (Morillo-Baro et al., 2015).

Navarro et al. (2018) corroboran las relaciones comportamentales entre las conductas criterios (asistencia del especialista y las distintas finalizaciones del ataque) con las conductas condicionantes de la herramienta. Evidencian diferencias en el juego de ambas categorías, fundamentalmente, los lanzamientos, las condiciones del marcador y la utilización de los sistemas defensivos en el resultado del juego. La categoría masculina manifiesta una relación con las finalizaciones en la banda derecha del terreno. En ambas categorías, se relacionan los errores de pase y recepción con la desventaja en el marcador y con las defensas abiertas.

Vázquez-Diz et al. (2019a) utilizan el análisis de coordenadas polares para identificar las relaciones más significativas que se producen en las acciones del portero, en la categoría sénior en balonmano playa. Se examinan cuatro categorías del criterio “jugador que lanza” (lanza el especialista y el pivote) y en el criterio “desenlace” (parada y gol de dos puntos). El estudio muestra relaciones significativas y diferenciadas entre la categoría femenina y masculina: mayor implicación táctica del portero en la categoría masculina con mayor participación en la construcción del contraataque posterior, y la no ocurrencia de lanzamientos en penetración en la categoría femenina; para intentar obtener goles de dos puntos. Se declara una relación de excitación entre la parada del portero con los equipos que ganan, en la categoría masculina, y de inhibición con los equipos que pierden, en la categoría femenina. En sentido general, el estudio visualiza una actuación determinante del portero para ganar los partidos.

Y el estudio Vázquez-Diz et al. (2019b) analiza la toma de decisiones en la finalización del ataque posicional en el balonmano de playa categoría sénior femenino y masculino; utilizando los *Mixed Methods*. Examinan las relaciones significativas entre las categorías “asiste el especialista y ataque finalizado por el especialista”, y las restantes categorías de la herramienta. Los resultados evidencian diferentes relaciones entre ambas categorías. En el juego masculino, las asistencias del especialista no favorecen el estado del marcador, los ataques finalizan en las zonas centrales frente a sistemas defensivos cerrados, y las mejores decisiones tomadas se producen por medio de lanzamientos en la zona central, y en desventaja del marcador. En cambio, en el juego femenino, las decisiones no se relacionan con el estado del marcador, y aunque jueguen en presencia de sistemas defensivos abiertos, no disminuyen las acciones del especialista.

Tabla 3.2. Estudios de Análisis de Coordenadas Polares en balonmano

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Conductas criterios	Categoría estudiada	Competición
González, Botejara, Puñales, Trejo y Ruy (2013)	Juego ofensivo	Eficacia de la finalización del ataque	-Parada del portero -Lanzamiento errado -Falta técnica del equipo atacante -Error e interceptación de pase -Finalización de la secuencia de ataque	Femenina Masculina	C. M 2011 JJ.OO 2012
Sousa, Prudente, Sequeira, López-López y Hernández-Mendo (2015)	Juego ofensivo	Situaciones de ataque 2 vs 2 y 6 vs 6	-Fijar/desmarcar -Fijar -Bloqueo -Cruce con continuidad -Cruce con finalización -Sistemas defensivos 3:2:1, 5:1, 6:0	Masculina	C. E 2012
Prudente, Sousa, Sequeira, López-López y Hernández-	Juego ofensivo	Situaciones 2 vs 2 y 6 vs 6 en ataque organizado	-Acciones tácticas -Tiempo de juego -	Masculina	C. E 2012

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Conductas criterios	Categoría estudiada	Competición
Mendo (2017)			Puntuación parcial		
Morillo-Baro, Reigal, Hernández-Mendo, Montaña y Morales-Sánchez (2017)	Partido	Comportamiento de los árbitros	-Llamada correcta del árbitro responsable -No hacer la llamada por parte del árbitro responsable -Llamada del árbitro no responsable de hacerla	Masculina	C.M 2013
Flores y Anguera (2018)	Juego ofensivo	Jugador que ocupa la posición central	-Jugadores que ocupan la posición central -Sistemas defensivos	Masculina	C.M Catar 2015
Jiménez-Salas, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo (2020a)	Juego defensivo	Comportamiento ofensivo en los sistemas defensivos 6:0 y 5:1	-Sistemas tácticos ofensivos 3:3 y 2:4 -Situación inicial de la acción -Situación desencadenante -Situación final	Masculina	L.N 2007/2008
Jiménez-Salas, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo (2020b)	Juego ofensivo	Contraataque	-Recuperación del balón -Transporte -Finalización del contraataque	Masculina elite y sub'16	L.N ASOBAL 2006 C.E 2006 Campeonato Nacional sub'16
Balonmano playa					
Morillo-Baro, Reigal y Hernández-Mendo (2015)	Juego ofensivo	Ataque posicional	-Equilibrio numérico -Sistema defensivo -Bandas de cambio -Jugador que asiste -Finalización	Masculina Femenina	C.E 2013 Campeonato Nacional 2013
Navarro, Morillo-Baro, Reigal y Hernández-Mendo (2018)	Juego ofensivo	Finalizaciones del ataque	-Situación numérica -Jugador que asiste -Duración de la acción -Zona de finalización	Masculina Femenina	C.E 2015
Vázquez-Diz, Morillo-Baro, Reigal, Morales-	Juego defensivo	Acciones del portero	-Jugador que lanza -Desenlace	Masculina Femenina	Copa de España sénior de 2016

Autor/es	Fase de juego estudiada	Variable estudiada	Conductas criterios	Categoría estudiada	Competición
Sánchez, y Hernández-Mendo (2019a)					
Vázquez-Diz, Morillo-Baro, Reigal, Morales-Sánchez y Hernández-Mendo (2019b)	Juego ofensivo	Toma de decisiones	-Asiste el especialista -Ataque finalizado por el especialista	Masculina Femenina	Copa de España sénior de 2016

Nota: C: Campeonato, C.E: Campeonato de Europa, C.M: Campeonato Mundial, L.N: Liga Nacional, JJ.OO: Juegos Olímpicos

Capítulo 4

Planteamiento de la investigación

Capítulo 4. Planteamiento de la investigación

4.1. Antecedentes.

4.2. Objetivos.

4.3. Método.

4.3.1. Diseño

4.3.2. Participantes.

4.3.3. Material.

4.3.4. Procedimiento.

4.1. Antecedentes

El juego de balonmano contemporáneo está en constante evolución. Encontramos modificaciones fundamentalmente en la velocidad, en las acciones y en las relaciones tácticas entre los jugadores. En la última década destaca la utilización de la Metodología Observacional en la literatura científica deportiva. Concretamente, en balonmano se manifiesta como el procedimiento que mayor información ofrece para el estudio del juego. Su utilización con la técnica de coordenadas polares se reconoce por su magnitud para determinar las interrelaciones conductuales y establecer comparaciones de diversas índoles; por lo que han sido consideradas para desarrollar los objetivos de la investigación.

4.2. Objetivos

El objetivo general de esta investigación es conocer las relaciones que se establecen entre las conductas que suceden en el ataque posicional del balonmano de élite, diferenciando el juego entre las categorías femenina y masculina.

Objetivos específicos derivados de la utilización de la Metodología Observacional:

1. Elaborar un instrumento *ad hoc* para realizar registros con fiabilidad, precisión y validez de las acciones de ataque posicional en balonmano.
2. Realizar un estudio apriorístico utilizando el análisis de generalizabilidad.
3. Realizar una estimación de la invarianza a partir del contraste de hipótesis.

4. Estudiar, mediante el análisis de coordenadas polares, la eficacia de las conductas que se muestran en el juego combinativo ofensivo en el balonmano femenino y masculino.

4.3. Método

4.3.1. Diseño

El estudio ha seguido un diseño observacional de carácter Nomotético, Puntual y Multidimensional (N/P/M) (Anguera et al., 2011) situado en el cuadrante III.

La codificación se ha realizado con una herramienta de observación *ad hoc* diseñada con la combinación de un sistema de categorías y de formato de campo exhaustivas y mutuamente excluyentes (E/ME).

4.3.2. Participantes

El análisis de calidad del dato (Blanco, 1993; Anguera et al., 2011) se ha realizado con equipos profesionales masculinos y femeninos de élite. Utilizando 802 registros del equipo Rincón Fertilidad Málaga frente al equipo Balonmano Castellón, disputados en el partido de vuelta de la Copa S.M. La Reina 2019. En la categoría masculina se ha observado el partido de los equipos Ángel Ximénez AVIA Puente Genil y Balonmano Benidorm, disputado durante la Liga de Balonmano Española ASOBAL 2018/2019, utilizándose 840 registros.

Tras un análisis de generalizabilidad previo (Quiñones et al., 2019) se estimaron la totalidad de los partidos necesarios para el estudio. Se seleccionaron de forma aleatoria 10 equipos profesionales de la máxima categoría de balonmano.

Partidos analizados en la categoría femenina: Balonmano Morvedres-Helvetia BM Alcobendas, Rincón Fertilidad Málaga-BM Castellón, B.M.C. Liverbank Gijón-BM Porriño.

Partidos analizados en la categoría masculina: Ángel Ximénez AVIA Puente Genil-BM. Benidorm, Bada Huesca-Frigorífico del Morrazo BM Cangas.

4.3.3. Material

La grabación de los partidos la llevaron a cabo los clubes locales, y posteriormente fueron solicitados y proporcionados para su visionado y análisis. Por lo que fue un proceso de observación no participante, donde no existe interacción entre el observador y los participantes; lo cual le confiere independencia y neutralidad de la información (Anguera, 1991).

Para desarrollar el registro y codificación de las observaciones, la obtención de las correlaciones necesarias para el análisis de calidad del dato, así como el análisis secuencial y de coordenadas polares, se ha utilizado el programa HOISAN (Hernández-Mendo et al., 2012).

Para realizar el análisis de Generalizabilidad (Cardinet et al., 1976, 1981; Cronbach et al., 1972) se ha utilizado el software SAGT v.1.0 (Hernández-Mendo et al., 2012), y para la estimación de la invarianza el programa Microsoft Excel v.19.0 (Microsoft®, 2018)

4.3.4. Procedimiento

El procedimiento seguido en todo el desarrollo de la investigación se ha organizado en dos etapas (pasiva/activa). En la primera etapa, una vez delimitado el problema y el diseño observacional, se lleva a cabo la concordancia consensuada (Anguera, 1990, 2003) permitiendo determinar las categorías a cada unidad de conducta, y lograr el acuerdo entre los observadores antes del registro. Se elabora además el sistema de codificación y el protocolo de observación, y se realiza el entrenamiento de los observadores para reducir los sesgos.

Durante la investigación se evaluó la aparición de sesgos que pudieran invalidar alguno de los registros obtenidos. Se valoró la posibilidad de aparición de reactividad, de

expectancia, así como de errores técnicos. En este estudio no hubo presencia del sesgo de reactividad, por contar con partidos de categorías élites, donde los jugadores se encuentran constantemente expuestos a las cámaras. Tampoco se produjo el sesgo por expectancia ni por errores técnicos.

En la segunda fase o etapa se realiza el registro, la gestión de los datos, el muestreo y el control de la calidad del dato, el análisis de los datos y la interpretación de los resultados. Una vez realizada la recogida de datos, se realiza el análisis de calidad del dato de carácter cuantitativo, y se estiman los coeficientes de correlación Pearson, Spearman y Tau-B de Kendall, y para el concepto de asociación, el índice Kappa de Cohen.

El proceso se realizó utilizando el programa informático HOISAN (Hernández-Mendo et al., 2012) codificando los datos de los partidos Ángel Ximénez AVIA Puente Genil frente a BM. Benidorm en categoría masculina y el Rincón Fertilidad Málaga frente a Balonmano Castellón en la femenina. Uno de los observadores registra los datos de los partidos en ambas categorías, y pasado los 15 días, vuelve a registrar los mismos partidos, obteniendo los resultados de la concordancia intraobservador. Por otra parte, el segundo observador, registra los datos de los mismos equipos y se obtienen los resultados para la concordancia interobservador.

Superado este paso, se realiza un análisis de Generalizabilidad (Cardinet et al., 1976, 1981; Cronbach et al., 1972) siguiendo el trabajo de Blanco-Villaseñor et al. (2014). Se utiliza el software informático SAGT v.1.0 (Hernández-Mendo et al., 2012) para determinar la fiabilidad entre los observadores, la homogeneidad de las categorías y estimar el número mínimo de sesiones necesarios para generalizar con precisión. Tras validar la herramienta y obtener la optimización de la medida, se realiza un análisis de invarianza mediante el contraste de hipótesis con el programa Microsoft Excel v.19.0 (Microsoft®, 2018).

Finalmente, con el software HOISAN (Hernández-Mendo et al., 2012) se procede a realizar un análisis de coordenadas polares. Para ello se realiza un análisis secuencial con las cuatro categorías focales seleccionadas de las observaciones realizadas en los equipos femeninos y masculinos; obteniendo los residuos ajustados (z) del rango de retardos (-5, 5). Con los valores obtenidos en cada categoría focal se realizan los cálculos que determinan los parámetros Z_{sum} (prospectivo y retrospectivo), la asignación de cada cuadrante, el módulo o longitud del vector, el ángulo y el ángulo transformado (Castellano y Hernández-Mendo, 2013).

Capítulo 5

Herramienta de observación

Capítulo 5. Herramienta de observación

Herramienta de observación ad hoc para el ataque posicional en el balonmano:

5.1. Sistema taxonómico.

5.2. Registro y codificación del sistema taxonómico.

Son diversas las herramientas observacionales construidas en balonmano para estudiar las variables que determinan el rendimiento en el juego ofensivo (Flores y Anguera, 2018). En esta investigación se presenta la construcción de un instrumento observacional para estudiar las acciones ofensivas en el ataque posicional.

5.1. Sistema taxonómico

El sistema taxonómico es un sistema mixto de formatos de campo y sistema de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes (E/ME) (Anguera, 1979; Castellano, 2000; Hernández-Mendo, 1996). El catálogo de conductas que conforman la herramienta ha sido seleccionado en base al marco teórico de la disciplina y siguiendo una estrategia empírico-inductiva; condicionada por la falta de constructos teóricos respecto al carácter multidimensional de la acción de juego, por lo que previamente se analizaron las posibles variables a estudiar.

La herramienta de observación *ad hoc* la conforman 12 criterios (localización, marcador, minuto de juego, zona inicial de la acción, jugador que desequilibra, situación que produce el desequilibrio, técnico-táctica individual, medio táctico colectivo, ejecución de la decisión, acción defensiva, zona de finalización y resultado final) y un total de 62 categorías, que se corresponden con el orden secuencial desde que el balón es puesto en juego hasta que finaliza la acción (tabla 5.1). Los sistemas de categorías están definidos por un núcleo categorial, así como, el grado de apertura o nivel de plasticidad (Anguera, 1993) de los que lo precisan, de acuerdo a su naturaleza (Anguera, 1990).

Tabla 5.1. Criterios, categorías y sistema de codificación de la herramienta observacional (Quiñones et al., 2019)

Criterios	Códigos	Categorías
1. Localización	LOC	Local
	VISIT	Visitante
	NEUTR	Neutral
2. Marcador	EMPTE	Empate
	Gx1	Ganando por un gol.
	Gx2	Ganando por dos goles
	GxM2	Ganando por más de dos goles
	Px1	Perdiendo por un gol
	Px2	Perdiendo por dos goles
	PxM2	Perdiendo por más de dos goles
3. Minuto de juego	T010	Tiempo del partido del minuto 0 al 10
	T1120	Tiempo del partido del minuto 11 al minuto 20
	T2130	Tiempo del partido del minuto 21 al 30
	T3140	Tiempo del partido del minuto 31 al 40
	T4150	Tiempo del partido del minuto 41 al 50
	T5160	Tiempo del partido del minuto 51 al 60
	TP	El partido se encuentra en tiempo de prórroga
4. Zona inicial de la acción	ZI1	Zona inicial 1
	ZI2	Zona inicial 2
	ZI3	Zona inicial 3
5. Jugador que desequilibra	DLI	Desequilibra el lateral izquierdo
	DLD	Desequilibra el lateral derecho
	DCT	Desequilibra el central
	DPV	Desequilibra el Pivote
	DEI	Desequilibra el Extremo Izquierdo
	DED	Desequilibra el Extremo Derecho
	D2	Desequilibrium dos jugadores
6. Situación que produce el desequilibrio	S1x1	Situación en igualdad numérica
	S1x2	Situación en inferioridad numérica
	S2x1	Situación de superioridad numérica
7. Técnico-Táctica Individual	ASIPAS	Asistencia/Pase
	CRUPER	Cruce/Permuta
	BLOQUE	Bloqueo
	FINTA	Finta
	LANZM	Lanzamiento
	COMBIN	Combinaciones
8. Medio táctico colectivo	NREAL	No realizado
	SIMPL	Medio táctico simple
	TRANS	Transformaciones
	COMBC	Combinación de los medios tácticos
9. Ejecución de la decisión	ATAATE	Acierto Táctico-Acierto Técnico
	ATEETA	Acierto Técnico-Error Táctico
	ATAETE	Acierto Táctico-Error Técnico
	ETEETA	Error Técnico-Error Táctico
	DESNOB	Decisión técnico- táctica no observada
10. Acción defensiva	ACOS	Acoso
	NAAC	No acoso
	BLOC	Blocaje
	ROBO	Robo/ Interceptación
11. Zona de finalización	ZF1	Zona de finalización 1
	ZF2	Zona de finalización 2
	ZF3	Zona de finalización 3
12. Resultado final	7M	7m
	LZMFOR	Lanzamiento forzado
	LZMVTJ	Lanzamiento ventajoso
	GOLFRN	Golpe franco
	SANCON	Sanción

Criterios	Códigos	Categorías
	FALTEC	Falta técnica
	PASIVO	Juego pasivo
	ERRPR	Error de pase o recepción
	DTMESA	Detenido por la mesa
	OTRRF	Otros resultados finales

Tabla 5.2. Definición del criterio Localización

CRITERIO 1. Localización			
Hace referencia al escenario donde se desarrolla el partido			
CATEGORÍAS	LOC	Local	Núcleo categorial: Cuando el partido se realiza en el escenario del equipo observado.
	VISIT	Visitante	Núcleo categorial: Cuando el partido se realiza en el escenario del equipo contrario.
	NEUTR	Neutral	Núcleo categorial: Cuando el partido se realiza en una cancha neutral.

Tabla 5.3. Definición del criterio Marcador

CRITERIO 2. Marcador			
Es la suma numérica de goles de cada equipo			
CATEGORÍAS	EMPTE	Empate	Núcleo categorial: Los dos equipos llevan la misma cantidad de goles. Nivel de plasticidad: Se utiliza cuando el marcador se encuentra igualado en goles, y cuando inicia el partido, sin haberse producido ninguna acción.
	Gx1	Ganando por un gol	Núcleo categorial: El equipo observado lleva un gol por encima del equipo contrario.
	Gx2	Ganando por dos goles	Núcleo categorial: El equipo observado lleva dos goles por encima del equipo contrario
	GxM2	Ganando por más de dos goles	Núcleo categorial: El equipo observado lleva más de 2 goles por encima del equipo contrario.
	Px1	Perdiendo por 1 gol	Núcleo categorial: El equipo observado lleva un gol por debajo del equipo contrario.
	Px2	Perdiendo por dos goles	Núcleo categorial: El equipo observado lleva 2 goles por debajo del equipo contrario.
	PxM2	por más de dos goles	Núcleo categorial: El equipo observado lleva más de 2 goles por debajo del equipo contrario.

Tabla 5.4. Definición del criterio Minuto de juego

CRITERIO 3. Minuto de juego			
Franjas de tiempo del partido			
CATEGORÍAS	T010	Tiempo 0 al 10	Núcleo categorial: El partido se encuentra entre el inicio y el minuto 10:59.
	T1120	Tiempo 11 al minuto 20	Núcleo categorial: El partido se encuentra entre el minuto 11 y el minuto 20:59.
	T2130	Tiempo 21 al 30	Núcleo categorial: El partido se encuentra entre el minuto 21 y el minuto 30:59.
	T3140	Tiempo 31 al 40	Núcleo categorial: El partido se encuentra entre el minuto 31 y el minuto 40:59.
	T4150	Tiempo 41 al 50	Núcleo categorial: El partido se encuentra entre el minuto 41 y el minuto 50:59.
	T5160	Tiempo 51 al 60	Núcleo categorial: El partido se encuentra entre el minuto 51 y el minuto 60.
	TP	Tiempo de prórroga	Núcleo categorial: El partido se encuentra en período reglamentado de prórroga.

Tabla 5.5. Definición del criterio Zona inicial de la acción

CRITERIO 4. Zona inicial de la acción			
Zonas donde se producen las acciones de desequilibrio			
CATEGORÍAS	ZI1	Zona inicial 1	Núcleo categorial: Cuando la acción de desequilibrio inicia en la zona Izquierda del terreno.
			Nivel de plasticidad: Cuando el jugador que produce el desequilibrio se encuentra en la zona izquierda del terreno del equipo contrario comprendida entre la línea de 6 y de 9 metros sin llegar a limitar con la zona central del terreno.
	ZI2	Zona inicial 2	Núcleo categorial: Cuando la acción de desequilibrio inicia en la zona central del terreno.
			Nivel de plasticidad: Cuando el jugador que produce el desequilibrio se encuentra en la zona central del terreno del equipo contrario comprendida entre la línea de 6 y de 9 metros sin llegar a limitar con las zonas izquierda y derecha del terreno.
	ZI3	Zona inicial 3	Núcleo categorial: Cuando la acción de desequilibrio inicia en la zona derecha del terreno.
			Nivel de plasticidad: Cuando el jugador que produce el desequilibrio se encuentra en la zona derecha del terreno del equipo contrario comprendida entre la línea de 6 y de 6 metros sin llegar a limitar con la zona central del terreno.

Las tres zonas iniciales de la acción (ZF1, ZF2, ZF3) se determinan considerando los tres metros del ancho de la portería; conformando una zona en el área derecha del terreno, una zona en el área izquierda y la zona central del campo de juego (figura 5.1).

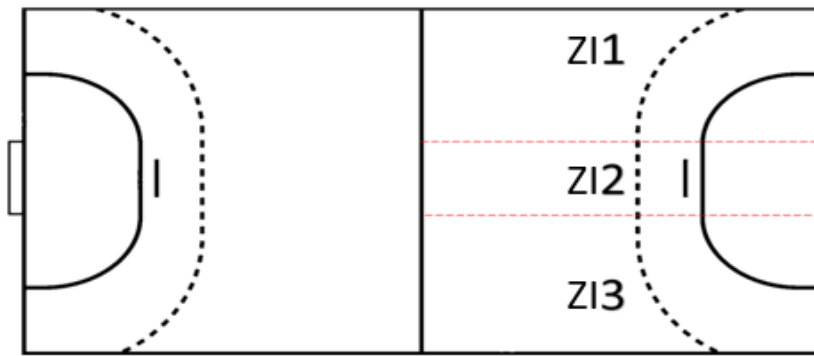


Figura 5.1. Zona inicial de la acción

Tabla 5.6. Definición del criterio Jugador que desequilibra

CRITERIO 5. Jugador que desequilibra			
Jugador que inicia el desequilibrio y provoca un desajuste en la defensa			
CATEGORÍAS	DLI	Desequilibra el lateral izquierdo	Núcleo categorial: El jugador que realiza el desequilibrio del equipo observado es el lateral izquierdo. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando el lateral derecho desarrolle la acción de desequilibrio desde otra posición del terreno de juego.
	DLR	Desequilibra el lateral derecho	Núcleo categorial: El jugador que realiza el desequilibrio del equipo observado es el lateral derecho. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando el lateral derecho desarrolle la acción de desequilibrio desde otra posición del terreno de juego.
	DCT	Desequilibra el central	Núcleo categorial: El jugador que realiza el desequilibrio del equipo observado es el central. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando el central desarrolle la acción de desequilibrio desde otra posición del terreno de juego.
	DPV	Desequilibra el Pivote	Núcleo categorial: El jugador que realiza el desequilibrio del equipo observado es el pivote. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando el pivote desarrolle la acción de desequilibrio desde otra posición del terreno de juego.
	DEI	Desequilibra el Extremo Izquierdo	Núcleo categorial: El jugador que realiza el desequilibrio del equipo observado es el extremo izquierdo. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando el extremo izquierdo realice su acción por otra posición del terreno de juego.
	DED	Desequilibra el Extremo Derecho	Núcleo categorial: El jugador que realiza el desequilibrio del equipo observado es el extremo derecho. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando el extremo derecho realice su acción por otra posición del terreno de juego.

CRITERIO 5. Jugador que desequilibra		
D2	Desequibran dos jugadores	Núcleo categorial: El desequilibrio del equipo observado es realizado por 2 jugadores o más. Nivel de plasticidad: Cuando el desequilibrio es producido por dos o más jugadores al unísono, o cuando no fructifica la acción y otro jugador realiza el desequilibrio sin haberse detenido la acción por el árbitro.

En la herramienta observacional se consideran registrar el desequilibrio provocado por un jugador ofensivo (lateral izquierdo, lateral derecho, central, pivote, extremo izquierdo y extremo derecho), (figura 5.2) y por dos o más jugadores ofensivos al unísono (figura 5.3).

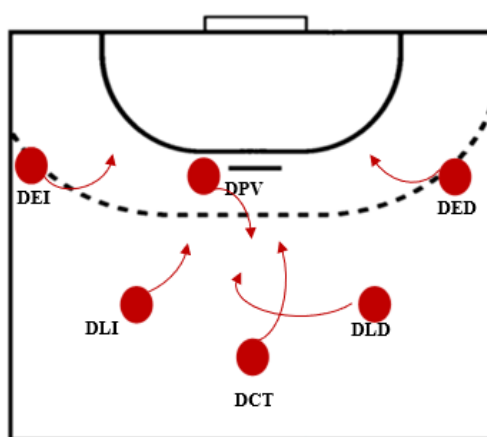


Figura 5.2. Jugador que desequilibra-según la posición del jugador (ver abreviatura en tabla 5.6)

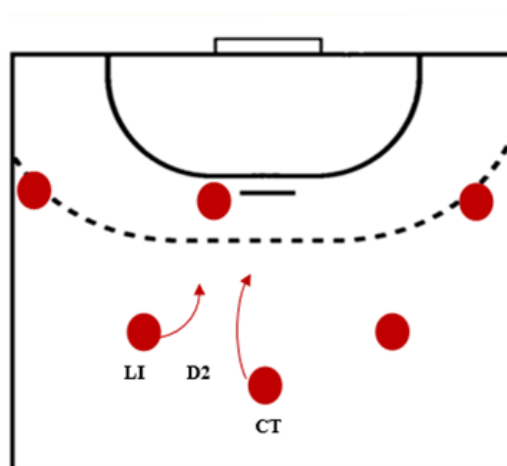


Figura 5.3. Desequibran dos jugadores (ver abreviatura en tabla 5.6)

Tabla 5.7. Situación que produce el desequilibrio

CRITERIO 6. Situación que produce el desequilibrio			
Situaciones de equilibrio que se producen las zonas de juego			
CATEGORÍAS	S1x1	Situación en igualdad numérica	Núcleo categorial: Cuando la acción de desequilibrio inicia en la zona Izquierda del terreno. Nivel de plasticidad: Cuando el jugador que produce el desequilibrio se encuentra en la zona izquierda del terreno del equipo contrario comprendida entre la línea de 6 y de 9 metros sin llegar a limitar con la zona central del terreno.
	S1x2	Situación en inferioridad numérica	Núcleo categorial: Cuando la acción de desequilibrio inicia en la zona central del terreno. Nivel de plasticidad: Cuando el jugador que produce el desequilibrio se encuentra en la zona central del terreno del equipo contrario comprendida entre la línea de 6 y de 9 metros sin llegar a limitar con las zonas izquierda y derecha del terreno.
	S2x1	Situación de superioridad numérica	Núcleo categorial: Cuando la acción de desequilibrio inicia en la zona derecha del terreno. Nivel de plasticidad: Cuando el jugador que produce el desequilibrio se encuentra en la zona derecha del terreno del equipo contrario comprendida entre la línea de 6 y de 6 metros sin llegar a limitar con la zona central del terreno.

Tabla 5.8. Definición del criterio Técnico-Táctica Individual

CRITERIO 7. Técnico-Táctica Individual			
Acción motriz que produce el desequilibrio			
CATEGORÍAS	ASIPAS	Asistencia/Pase	Núcleo categorial: Acción de pasar a un compañero situado de manera que no puede tener más oponente que el portero contrario. Nivel de plasticidad: Se puede dar o recibir el pase a cualquier jugador de campo que esté interviniendo en la zona donde se produce la acción.
	CRUPER	Cruce/Permuta	Núcleo categorial: Coordinación en espacio y tiempo de intercambio de zonas entre dos jugadores, donde la acción del que inicia es de ampliación del espacio. Nivel de plasticidad: Se consideran las realizadas entre jugadores de una misma zona del terreno o entre las zonas propuestas.
	BLOQUE	Bloqueo	Núcleo categorial: Es la interrupción de la trayectoria de un defensor en beneficio de un compañero en acción de ataque.
	FINTA	Finta	Núcleo categorial: Acción sorpresiva que realiza un jugador del equipo observado que trata de engañar o desequilibrar al defensor. Nivel de plasticidad: Se podrá realizar cualquiera de sus variantes (de pase, de lanzamiento o de desplazamiento).
	LANZM	Lanzamiento	Núcleo categorial: Acción de llevar el balón a portería con el objetivo de marcar gol. Nivel de plasticidad: Se registrarán las acciones que impliquen el traslado del balón hacia la portería e intento de anotar un gol.
	COMBIN	Combinaciones	Núcleo categorial: La combinación de dos o varios elementos técnicos tácticos.

Tabla 5.9. Definición del criterio Medio Táctico Colectivo

CRITERIO 8. Medio táctico colectivo			
Acción motriz que produce el desequilibrio			
CATEGORÍAS	NREAL	No realizado	Núcleo categorial: Cuando no se realiza ningún medio táctico colectivo. Nivel de plasticidad: Se considera, cuando la acción iniciada es detenida por un oficial del partido. Sí la acción inicia y finaliza sin la utilización de ningún medio táctico (con un lanzamiento directo a puerta desde la zona de golpe franco).
	SIMPL	Medio táctico simple	Núcleo categorial: Cuando se realiza, tras el desequilibrio, un solo medio táctico. Nivel de plasticidad: Se consideran sólo, ante la ejecución del pase y va, cruces, bloqueos, pantallas, cortinas y penetraciones sucesivas.
	TRANS	Transformaciones	Núcleo categorial: Cuando se realiza, tras el desequilibrio, circulaciones o desdoblamientos. Nivel de plasticidad: Se consideran las medias circulaciones de los extremos.
	COMBC	Combinación de los medios tácticos	Núcleo categorial: Cuando se realiza, tras el desequilibrio, la combinación de los medios tácticos colectivos simples. Nivel de plasticidad: Se consideran en la ocurrencia de dos o más medios tácticos, exceptuando las circulaciones y desdoblamientos.

Tabla 5.10. Definición del criterio Ejecución de la Decisión

CRITERIO 9. Ejecución de la decisión			
Comportamiento de la ejecución técnico-táctica			
CATEGORÍAS	ATAATE	Acierto Táctico- Acierto Técnico	Núcleo categorial: cuando se realiza con eficacia la acción técnico-táctica. Nivel de plasticidad: Cuando ocurre el gol, ocurre un éxito relativo, logrando conservar la posesión del balón.
	ATEETA	Acierto Técnico- Error Táctico	Núcleo categorial: cuando el equipo ha empleado los recursos técnicos de manera adecuada, pero se ha errado la ejecución táctica. Nivel de plasticidad: dificultad en la selección y/o ejecución de la acción táctica y utilización de los recursos técnicos de manera adecuada.
	ATAETE	Acierto Táctico- Error Técnico	Núcleo categorial: utiliza cuando el equipo observado ha realizado una correcta definición táctica, pero ha ejecutado la técnica de manera deficiente. Nivel de plasticidad: Se produce gol, o se logra conservar la posesión, pero se visualiza error en la ejecución técnica: lanzamiento, pase, o una recepción.
	ETEETA	Error Técnico- Error Táctico	Núcleo categorial: cuando se ha ejecutado con dificultad la técnica y la táctica. Nivel de plasticidad: Mayormente, se consideran las acciones que no se definen porque se incurre en un error de pase o recepción, una pérdida del balón, etc.
	DESNOB	Decisión técnico- táctica no observada	Núcleo categorial: las acciones donde haya inobservancia de decisión en la acción. Nivel de plasticidad: Cuando la acción del juego es detenida por la mesa. - Cuando se decreta Golpe Franco iniciando la

CRITERIO 9. Ejecución de la decisión

	acción sin participación de otros jugadores del equipo observado.
--	---

Tabla 5.11. Definición del criterio Acción defensiva

CRITERIO 10. Acción defensiva

Acción motriz que realiza el equipo adversario para defender las acciones de ataque

CATEGORÍAS	ACOS	Acoso	Núcleo categorial: Intención táctica defensiva con el objetivo de interferir en el lanzamiento, el pase o el avance del jugador que ataca. Nivel de plasticidad: Se considera en la zona donde se produce la acción final del ataque.
	NAAC	No acoso	Núcleo categorial: Acción defensiva que consiste en esperar el movimiento del jugador con balón manteniendo la formación defensiva.
	BLOC	Blocaje	Núcleo categorial: Acción defensiva que consiste en seguir la trayectoria de un balón que va hacia la portería para interceptarlo. Nivel de plasticidad: Se considera, aun cuando los jugadores que participen, no hagan contacto con el balón.
	ROBO	Robo/ Interceptación	Núcleo categorial: Es la acción de interceptación en la zona de ejecución de la acción.
			Nivel de plasticidad: Se considerará tanto en la interceptación de un pase como de un drible.

Tabla 5.12. Definición del criterio Zona final de la acción

CRITERIO 11. Zona final de la acción

Zonas donde finalizan las acciones de ataque

CATEGORÍAS	ZF1	Zona de finalización 1	Núcleo categorial: Cuando la acción del juego finaliza en la zona izquierda del terreno de juego. Nivel de plasticidad: La zona está comprendida entre la línea final y el límite de los 3 m que ocupa en ancho de la portería. Si la acción finaliza limitando con las zonas 1 y 2 se seleccionará la zona más cercana al brazo ejecutor.
	ZF2	Zona de finalización 2	Núcleo categorial: Cuando la acción del juego finaliza en la zona central del terreno de juego. Nivel de plasticidad: Se considera aun cuando la acción pudo haber iniciado en otra zona, tanto en la derecha como en la zona izquierda.
	ZF3	Zona de finalización 3	Núcleo categorial: Cuando la acción termina en la zona derecha del terreno de juego. Nivel de plasticidad: La zona está comprendida entre la línea final y el límite de los 3 m que ocupa en ancho de la portería. Si la acción finaliza limitando con las zonas 2 y 3 se seleccionará la zona más cercana al brazo ejecutor.

Las tres zonas de finalización definidas para el estudio, se corresponden con tres áreas que se circunscriben a los tres metros del ancho de la portería; figurando una zona derecha, una izquierda y la zona central del terreno de juego (figura 5.4).

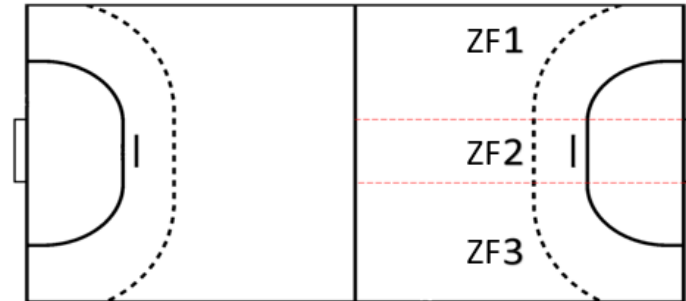


Figura 5.4. Zona final de la acción

Tabla 5.13. Definición del criterio Resultado final

CRITERIO 12. Resultado final			
Resultado final de la acción ofensiva			
CATEGORÍAS	7m	7m o penalti	Núcleo categorial: Lanzamiento desde la línea de 7 metros con la única oposición del portero. Se decreta cuando la falta se produce en una ocasión evidente de gol o cuando se determina una sanción de grado mayor. Nivel de plasticidad: Si se producen al unísono 7 m y sanción, se registra la sanción.
	LZMFOR	Lanzamiento forzado	Núcleo categorial: Cuando la acción del equipo observado finaliza con lanzamiento a puerta sin tener una clara posibilidad o posición para el lanzamiento. Nivel de plasticidad: No se considera si el lanzamiento finaliza en gol, o se decreta un golpe franco.
	LZMVTJ	Lanzamiento ventajoso	Núcleo categorial: Cuando la acción del equipo observado finaliza con lanzamiento a puerta y se encuentra en clara posibilidad de tiro. Nivel de plasticidad: Se considera cuando ocurre un éxito relativo.
	GOLFRN	Golpe franco	Núcleo categorial: Es cuando el equipo contrario comete una falta, se le concede a un jugador un lanzamiento desde el lugar donde se cometió la falta. Nivel de plasticidad: Se utiliza tanto para los golpes francos como para los córners decretados.
	SANCON	Sanción	Núcleo categorial: Se utiliza para registrar las sanciones recibidas por los jugadores que defienden las acciones del equipo observado. Nivel de plasticidad: Cuando se sanciona con amonestación, exclusión, descalificación o expulsión.
	FALTEC	Falta técnica	Núcleo categorial: Es la acción por la que el equipo observado comete una falta técnica y pierde la posesión del balón. Nivel de plasticidad: Incluye las faltas de ataque

CRITERIO 12. Resultado final		
PASIVO	Juego pasivo	Núcleo categorial: Es la acción decretada por el árbitro cuando considera que no hay una clara intención de ataque y/o demora en la circulación del balón (6 pases).
ERRPR	Error de pase o recepción	Es cuando se pierde la posesión del balón por un pase o una recepción de manera incorrecta. Se considera en un error de pase, recepción y error de ejecución del drible.
DTMESA	Detenido por la mesa	Núcleo categorial: Es la acción de detención del juego por parte de un oficial de la mesa.
OTRRF	Otros resultados finales	Núcleo categorial: Otros resultados de finalización de la acción que no se corresponden con los mencionados.

El sistema taxonómico presentado se estructura de los criterios y categorías en función de los objetivos propuestos en la investigación.

5.2. Registro y codificación del sistema taxonómico

El registro y la codificación se realizó con el software HOISAN (Herramienta de Observación de las Interacciones Sociales en Ambientes Naturales) (Hernández-Mendo et al., 2012). Su selección obedece al cumplimiento de sus múltiples prestaciones necesarias en el estudio: la codificación, registro, descripción, la manipulación de grabaciones y el análisis de los datos.

El sistema taxonómico presentado se ha elaborado combinando dos instrumentos básicos: el sistema de categorías y los formatos de campo (Anguera, 1979; Hernández-Mendo 1996). Los formatos de campo permiten el registro sistemático de diversos elementos de un evento de orden natural, en este caso, el estudio de las acciones de juego de balonmano a partir de 12 criterios. Para cada uno, se desarrolla un listado de categorías cerradas, de orden unidimensional, exhaustivas y mutuamente excluyentes.

Se realizó el entrenamiento de los observadores para alcanzar las competencias que les permita realizar una interpretación de las observaciones, minimizando los sesgos para garantizar la calidad del dato. Durante el proceso de codificación previa de las acciones de

juego, se realizaron ocho sesiones de observaciones iniciales necesarias para decidir las cuestiones referentes al registro, al muestreo, el número de sesiones necesarias a codificar para el análisis posterior, así como para optimizar el sistema de categorías. Al realizarse las observaciones con el primer panel de registro diseñado (figura 5.5) se precisó realizar ajustes en la herramienta de observación; específicamente, en el repertorio de categorías de los criterios “medios tácticos, acción defensiva y ejecución de la decisión”.

Figura 5.5. Panel inicial de registro y observación-HOISAN

Posteriormente, se realizó la propuesta del sistema de registro y codificación definitivo (figura 5.6) y se determinó el momento inicial y final del registro de las acciones. El inicio del *frame* se produce cuando el balón es puesto en juego en las distintas situaciones del partido:

- saque de centro
- cobro de golpe franco
- saque lateral
- saque de esquina

Y el final del *frame* se produce con el sonido del silbato del árbitro ante los resultados de finalización:

- 7m
- lanzamiento
- golpe franco
- sanción
- falta técnica
- juego pasivo
- error de pase o recepción
- juego detenido por la mesa
- otros resultados finales

FormObservación

Localización
LOC VISIT NEUT

Marcador
EMPT Gx1 Gx2 GxM2 Px1 Px2 PxM2

Minuto
T010 T1120 T2130 T3140 T4150 T5160 TP

Zona inicial de la acción
Z11 Z12 Z13

Jugador que desequilibra
DL1 DLD DCT DPV DEI DED D2

Situación que produce el
Sx1 S1x1 S1x2

Técnico-Táctica Individual
ASIPA CRUP BLOQ FINTA LANZ COMBI

Medio táctico colectivo
PYVA CRPE BLPTC CIRCU DESO COMBI OTRO

Ejecución de la Decisión
ATAAT ATEET ATAET ETEET

Acción Defensiva
ACOS NAAC CBOP BLOC ROBO

Zona de finalización
ZF1 ZF2 ZF3

Resultado final
7M LZMF LZMV GOLF SANC FALTE PASIV ERRP DTME OTRO

Participantes

Observación
Observación Intensidad Ordenar Por Frame

Tiempos de marcado en frames
Tiempo Inicial 0 Marcar Video 293 Tiempo Final 0 Marcar

En pausa 00:11

Identificador	Frame Inicial	Frame Final	Localización	Marcador	Minuto	Zona inicial de la acción

Figura 5.6. Panel de registro y observación-HOISAN (Quiñones et al., 2019)

Capítulo 6

Resultados

Capítulo 6. Resultados

- 6.1. *Análisis de Calidad del Dato*
- 6.2. *Análisis de Generalizabilidad*
- 6.3. *Análisis de Invarianza*
- 6.4. *Análisis de Coordenadas Polares*

6.1. Resultados del Análisis de Calidad del Dato

El análisis de calidad de los datos en la metodología observacional es la fase del proceso que se realiza terminada la recogida de los datos (Anguera, 2003). Los conceptos básicos comunes que determinan la calidad de los datos observacionales son la precisión, la validez y la fiabilidad (Anguera et al., 2011; Anguera y Hernández-Mendo, 2013), otorgando un elevado rigor científico al instrumento de observación y de registro.

Previamente, se realiza el análisis de calidad del dato desde el punto de vista cualitativo mediante la concordancia consensuada. El análisis cuantitativo de los datos se ha llevado a cabo estimando los coeficientes de correlación de Pearson, Spearman y Tau-B de Kendall, y para el concepto de asociación, se ha calculado el índice Kappa de Cohen. El proceso se desarrolla con el software HOISAN (Hernández-Mendo et al., 2012) utilizando los datos de los registros de los partidos Ángel Ximénez AVIA Puente Genil frente a BM. Benidorm (categoría masculina) y de Rincón Fertilidad Málaga frente a Balonmano Castellón (categoría femenina). Los resultados de los coeficientes de correlación obtenidos de la *concordancia intraobservador*, en la categoría femenina (F) y masculina (M), muestran los siguientes valores: Pearson 0.97 (F) y 0.99 (M), Spearman 0.97 (F) y 0.99 (F), Tau b de Kendall 0.95 (F) y 0.97 (M), y el índice de concordancia Kappa de Cohen 0.91 (F) y 0.94 (M).

Después de establecer los acuerdos con el observador 2, realizado el entrenamiento y considerado que tenía un buen control de la herramienta, éste procede a registrar los datos de

ambos partidos, obteniendo de esta forma la *concordancia interobservador*. Los coeficientes de correlación alcanzados son los siguientes: Pearson 0.98 (F) y 0.98 (M), Spearman 0.95 (F) y 0.96 (M), Tau b de Kendall 0.87 (F) y 0.89 (M), y el índice de concordancia Kappa de Cohen 0.81 (F) y 0.82 (M). Los valores obtenidos, tanto en la categoría femenina como en la masculina (tabla 6.1), se consideran resultados adecuados para obtener registros fiables.

Tabla 6.1. Resultados de los coeficientes de correlación y del índice de concordancia Kappa de Cohen de los partidos femeninos y masculinos

Coeficiente	Coeficientes de Correlación			
	Concordancia Intra Observador		Concordancia Inter Observador	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Pearson	.99	.97	.98	.98
Spearman	.99	.97	.96	.95
Tau b de Kendall	.97	.95	.89	.87
Kappa de Cohen	.94	.91	.82	.81

6.2. Resultados del Análisis de Generalizabilidad

Utilizando el software SAGT v.1.0 (Hernández-Mendo et al., 2012) se llevó a cabo un análisis de generalizabilidad (Cardinet et al., 1976, 1981; Cronbach et al., 1972). Este proceso unifica las definiciones de fiabilidad, validez y precisión (Blanco-Villaseñor et al., 2014). El estudio se realizó con tres facetas: categorías [C], observadores [O] y partidos [P], así como sus respectivas interacciones en tres partidos de balonmano pertenecientes a la Copa S.M. La Reina 2019 y a la Liga Española ASOBAL 2018/2019. El análisis pretendía comprobar la fiabilidad intraobservador e interobservador, conocer las posibilidades de generalizar las categorías de la herramienta observacional y estimar el número de partidos necesarios para generalizar con precisión.

Para determinar la fiabilidad entre los observadores (concordancia interobservador) se ha empleado un diseño de dos facetas ([categorías] y [observadores] = [C]/ [O]). El informe obtenido del programa SAGT demuestra un alto porcentaje de varianza asociado a la faceta [Categorías] de 98.03%, siendo 0 para la faceta [Observadores] y de 1.96% en la interacción

de las facetas [Categorías]/ [Observadores]. El coeficiente de generalizabilidad relativo (fiabilidad) es 0.99 y el coeficiente de generalizabilidad absoluto (generalizabilidad) es 0.99. Introduciendo el propio diseño ([categorías] y [observadores] = [C]/ [O]) se calcula la fiabilidad intraobservador, obteniendo una varianza asociada a la faceta [categorías] con 99.91%, resultando 0 para la faceta [observadores] y 0.08% en la interacción de las facetas [categorías]/ [observadores]. El coeficiente de generalizabilidad relativo es 1.00 y el coeficiente de generalizabilidad absoluto es 1.00 (Quiñones et al., 2019).

Aplicando el diseño de dos facetas ([observadores] y [categorías] = [O]/ [C]), se determina la homogeneidad de las categorías, con el objetivo de comprobar en qué grado las categorías propuestas en el estudio diferencian las acciones del juego posicional. Los coeficientes de generalización obtenidos en la estructura de diseño son nulos (0.00), revelando que la homogeneidad de las categorías resulta altamente significativa en el sentido de diferenciadoras (Quiñones et al., 2019).

Para concluir el análisis, se utiliza un diseño de tres facetas ([observadores], [partidos] y [categorías]) y se estima el número mínimo de sesiones que se necesitan para generalizar con precisión. La estimación de los componentes de varianza se efectúa de forma aleatoria infinita. Los resultados declaran una alta variabilidad asociada a la faceta [categorías] (69.87%), siendo nula para la faceta [partidos] (0.00), resultando el resto de la variabilidad para la interacción de las facetas ([observadores]/ [categorías]/ [partidos]) en (0.00). Considerando los índices de generalizabilidad, según esta estructura de diseño, (tabla 6.3), se determinó que con la observación de 8 partidos se obtiene un coeficiente de generalizabilidad relativo de 0.95 y un coeficiente absoluto de 0.95 (Quiñones et al., 2019).

Tabla 6.2. Estudio de decisión del análisis de Generalizabilidad para estimación del número de partidos

Nombre de los valores	Resumen 1	Resumen 2	Resumen 3	Resumen 4	Resumen 5	Resumen 6	Resumen 7	Resumen 8
Observadores	(2; INF)	(2; INF)	(2; INF)	(2; INF)	(2; INF)	(2; INF)	(2; INF)	(2; INF)
Categorías	(62; INF)	(62; INF)	(62; INF)	(62; INF)	(62; INF)	(62; INF)	(62; INF)	(62; INF)
Partidos	1 (INF)	2 (INF)	3 (INF)	4 (INF)	5 (INF)	6 (INF)	7 (INF)	8 (INF)
Total	62	124	186	248	310	372	434	496
observaciones								
Coefficiente G relativo	0.69	0.82	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95
Coefficiente G absoluto	0.69	0.82	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95

6.3. Resultados del Análisis de Invarianza

La invarianza de medida es definida en relación a un grupo o forma de un test, por consiguiente, el significado propio de la medición es independiente respecto a ellos. La distribución de las puntuaciones observadas, depende exclusivamente del espacio latente multidimensional (Mellenbergh, 1989; Meredith, 1993) de las que son indicadores (Elosua, 2005).

Para la estimación de la invarianza se ha utilizado el programa Microsoft Excel v.19.0 (Microsoft®, 2018), considerando adecuado realizar un contraste de hipótesis de las correlaciones, asumiendo que $H_0: \rho_1 - \rho_2 = 0$ y $H_1: \rho_1 - \rho_2 \neq 0$

Se ha utilizado como estadístico de contraste la siguiente fórmula de Z:

$$Z = \frac{(1/2)\ln[(1+r_1)/(1-r_1)] - (1/2)\ln[(1+r_2)/(1-r_2)]}{\sqrt{1/(n_1-3) + 1/(n_2-3)}}$$

donde:

r_1 = correlación intra o inter masculina

r_2 = correlación intra o inter femenina

n_1 = número de registros intra o inter masculina

n_2 = número de registro inter o inter femenino

$\ln$ = logaritmo neperiano

En el cálculo de invarianza (tabla 6.3) se alcanzan los siguientes valores: en las muestras relacionadas Tau b Kendall 1.49, Pearson 3.17, Spearman 3.17, y en el índice Kappa de Cohen 1.20. En las muestras independientes: Pearson 0, Tau b Kendall .50, Spearman .65, y el índice de Kappa de Cohen .17. Los resultados encontrados (especialmente Tau b de Kendall y Kappa de Cohen) se consideran adecuados al no resultar significativas. Se constata que no existen diferencias por razón de género en la utilización de la herramienta observacional.

Tabla 6.3. Resultados del contraste de hipótesis en muestras independientes y muestras relacionadas de los partido masculino y femenino

Contraste de hipótesis							
	Masc. Intra	Fem. Intra	n1	n2	Numerador	Denominador	Z
	r1	r2					
Pearson	.99	.97	70	67	.55	.17	3.17
Tau b Kendall	.97	.95	70	67	.26	.17	1.49
Spearman	.99	.97	70	67	.55	.17	3.17
Kappa Cohen	.94	.91	70	67	.21	.17	1.20
	Masc. Inter	Fem. Inter	n1	n2	Numerador	Denominador	Z
	r1	r2					
Pearson	.98	.98	70	67	0	.17	0
Tau b Kendall	.89	.87	70	67	.08	.17	.50
Spearman	.96	.95	70	67	.11	.17	.65
Kappa Cohen	.82	.81	70	67	.02	.17	.17

6.4. Resultados del Análisis de Coordenadas Polares

El análisis de coordenadas polares se realizó con el programa informático HOISAN. Se seleccionaron cuatro categorías focales: medios tácticos simples (pase y va, cruce, bloqueo, pantalla, cortina y penetración sucesiva), combinación de los medios tácticos (ejecución de dos o más medios tácticos simples), transformaciones (ejecución de circulaciones y desdoblamientos) y lanzamiento ventajoso (lanzamiento a puerta con clara posibilidad de ejecución). El resto de las categorías incluidas en la herramienta observacional fueron categorías condicionales, excepto las pertenecientes al mismo criterio.

Se determinaron las relaciones excitatorias e inhibitorias entre las categorías focales y las categorías condicionales en los partidos femeninos y masculinos; considerando para el análisis, las relaciones significativas ($p < 0.05$) con un radio o longitud del vector de ≥ 1.96 .

Se asume la caracterización de cada cuadrante (Hernández Mendo y Anguera, 1998):

- Cuadrante I [+ , +]: La categoría criterio se excita con respecto a la categoría de apareo en perspectiva retrospectiva y prospectiva.
- Cuadrante II [- , +]: La categoría criterio tiene una relación con respecto a la categoría de apareo de excitación en perspectiva retrospectiva y de inhibición en perspectiva prospectiva.
- Cuadrante III [- , -]: La categoría criterio tiene una relación con respecto a la categoría de apareo de inhibición en perspectiva retrospectiva y prospectiva.
- Cuadrante IV [+ , -]: La categoría criterio tiene una relación con la categoría de apareo de excitación en perspectiva prospectiva y de inhibición en perspectiva retrospectiva.

A continuación, se muestran las asociaciones significativas encontradas entre las categorías focales y las categorías de apareo en los partidos femeninos y masculinos estudiados.

Tabla 6.4. Relaciones significativas en cada cuadrante de las categorías focales SIMPL y COMBC (Quiñones et al., 2020)

Categoría focal	C	Femenino			Masculino		
		Categoría de apareo	Módulo Vector	A. T	Categoría de apareo	Módulo Vector	A.T.
SIMPL	I	GxM2	2.41	53.09	LOC	4.77	62.11
		T1120	3.25	32.06	EMPTE	2.10	7.30
		T3140	2.16	82.14	GxM2	5.82	34.61
					GOLFRN	2.37	63.88
	II	PxM2	2.83	179.20	ZF2	1.99	110.84
	III	Gx2	3.68	209.14	VISIT	4.92	238.96
		T4150	2.29	261.30	Gx1	3.28	198.74
		T5160	2.72	225.59	Gx2	4.47	215.71
	IV	EMPTE	2.14	297.58	LZMVTJ	3.62	275.20
	COMBC	I	LOC	5.14	42.79	Gx1	3.40
GxM2			2.46	20.24	LZMVTJ	4.14	84.84
T2130			2.57	64.26			
II		EMPTE	1.98	121.37	ZF3	1.98	138.57
					FALTEC	2.08	157.30
III		VISIT	5.08	223.37	EMPTE	3.03	194.06
		Px1	4.06	220.07			
		Px2	5.44	201.57			
		T3140	4.63	244.03			
		GOLFRN	3.24	235.46			
IV	FALTEC	2.46	319.02	Gx2	2.23	296.34	
	Gx2	3.78	355.24	ZF2	2.41	317.61	
				GOLFRN	2.34	277.09	

En la tabla 6.4 se muestran los resultados de las relaciones significativas en las categorías focales medios tácticos simples (SIMPL) y combinación de medios tácticos (COMBC). En el cuadrante I se visualizan las relaciones mutuamente excitatorias entre la categoría focal y las categorías de apareo. En los equipos femeninos, la categoría focal medios tácticos simples (SIMPL) se relaciona con dos categorías del criterio minuto de juego: minuto del 11 al 20 (T1120) y del 31 al 40 (T3140). En los equipos masculinos se relaciona con el marcador en empate (EMPTE), con el golpe franco (GOLFRN) y con la condición de local (LOC). En ambos géneros coincide la relación con la categoría ganando por más de dos goles (GxM2). Al examinar, las relaciones significativas con la categoría focal combinación de medios tácticos (COMBC), en este mismo cuadrante, en los partidos femeninos se presenta una relación con la condición de local (LOC), ganando por más de dos goles (GxM2) y el minuto de juego del 21 al 30 (T2130). En los partidos masculinos la

relación se presenta con el marcador ganando por un gol (Gx1) y con el lanzamiento con clara posibilidad de ejecución (LZMVTJ) (Quiñones et al., 2020).

En el cuadrante II se presentan las relaciones significativas entre la categoría focal como inhibitoria y las categorías de apareo como excitatorias. En los equipos femeninos la categoría focal medios tácticos simple (SIMPL) excita al marcador perdiendo por más de dos goles (PxM2), y en los equipos masculinos a la finalización en la zona dos (ZF2). A diferencia, al examinar la categoría focal combinación de los medios tácticos (COMBC), en los equipos femeninos se excita el empate (EMPTE) y en los equipos masculinos, la falta técnica (FALTEC) y la finalización de las acciones en la zona tres (ZF3) (Quiñones et al., 2020).

El cuadrante III muestra las relaciones mutuamente inhibitorias. En la categoría focal medios tácticos simples (SIMPL) la relación de inhibición aparece en ambos sexos con el marcador ganando por dos goles (Gx2). Sin embargo, al examinar la categoría focal combinación de los medios tácticos (COMBC), no se encuentran relaciones coincidentes; en el juego masculino la mutua inhibición ocurre con el marcador en empate (EMPTE), y en el femenino con cinco categorías marcadas por una alta intensidad: condición de visitante (VISIT), perdiendo por un gol (Px1), perdiendo por dos goles (Px2), el tiempo de juego del minuto 31 al 40 (T3140) y con el golpe franco (GOLFRN) (Quiñones et al., 2020).

En el cuadrante IV se presentan las relaciones significativas entre la categoría focal como excitatoria y las categorías de apareo como inhibitorias. En los equipos femeninos la categoría focal medios tácticos simples (SIMPL) inhibe el marcador en empate (EMPTE), y en los equipos masculinos al lanzamiento ventajoso (LZMVTJ). Mientras que, al excitarse la categoría focal combinación de los medios tácticos (COMBC) inhibe la falta técnica (FALTEC) en los equipos femeninos, y el golpe franco (GOLFRN) en los equipos masculinos. En ambos géneros se inhibe el marcador ganando por dos goles (Gx2).

(Quiñones et al., 2020). La representación gráfica de los resultados se muestra en la figura 6.1 (SIMPL) y figura 6.2 (COMBC).

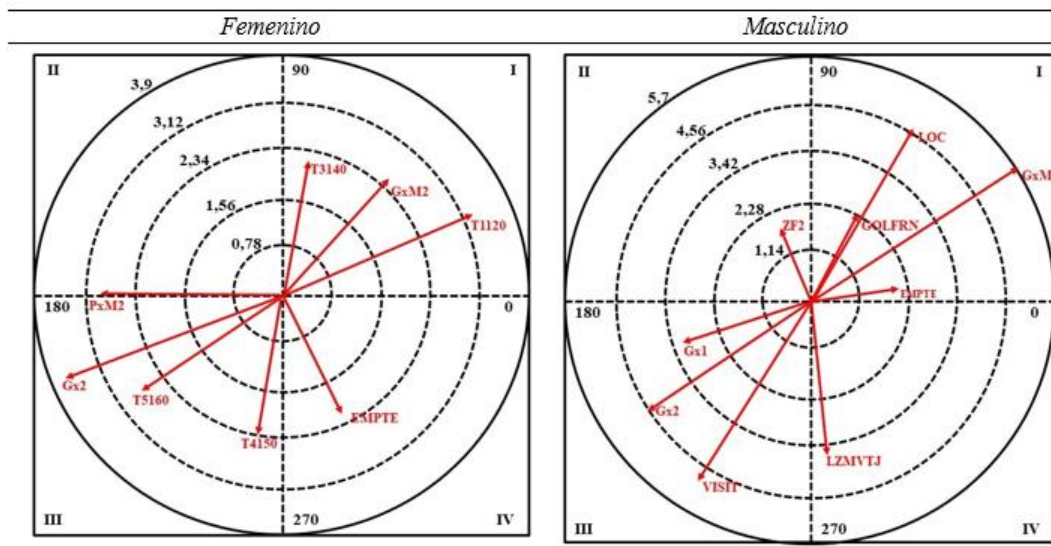


Figura 6.1. Representación gráfica del análisis de coordenadas polares de la categoría focal SIMPL

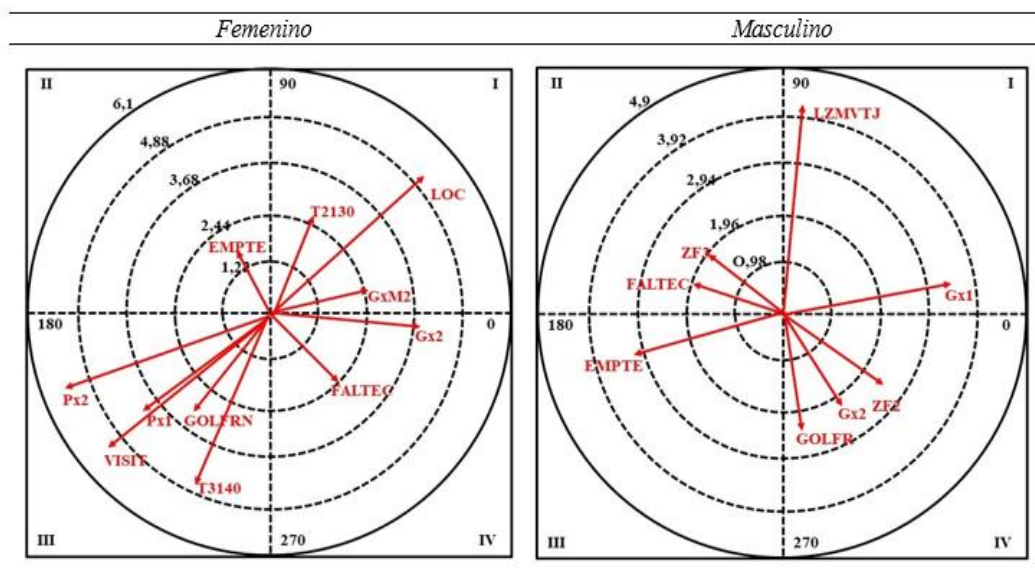


Figura 6.2. Representación gráfica del análisis de coordenadas polares de la categoría focal COMBC

En la tabla 4 se muestran las relaciones significativas entre la categoría focal transformaciones (TRANS) y las categorías de apareo.

Tabla 6.5. Relaciones significativas de cada cuadrante entre la categoría focal TRANS y las categorías de apareo (Quiñones et al., 2020).

Categoría focal	C	Femenino			Masculino		
		Categoría de apareo	Módulo Vector	A.T.	Categoría de apareo	Módulo Vector	A.T.
TRANS	I	VISIT	7.10	40.11	VISIT	8.12	4.46
		Px1	2.19	64.01	Gx2	5.14	38.47
		Px2	3.49	26.49	LZMFOR	2.48	45.05
		PxM2	4.84	36.08			
		LZMFOR	2.41	55.39			
	II	Gx2	4.91	91.14	EMPTE	2.43	96.97
		T4150	2.26	124.85	PxM2	1.97	136.57
	III	LOC	6.97	220.97	LOC	8.10	222.60
		GxM2	9.20	227.64	GxM2	6.39	225.00
	IV	DED	2.67	338.42	7M	2.05	295.66
		Gx1	2.22	336.05	FALTEC	2.70	343.57
		T5160	2.71	338.32			
		ZF2	1.96	335.55			

En el cuadrante I se presentan las relaciones mutuamente excitatorias entre la categoría focal transformaciones (TRANS) (ejecuciones de circulaciones y desdoblamientos) y las restantes categorías de la herramienta. Al comparar los resultados, en ambos sexos coincide una relación con el lanzamiento forzado (LZMFOR) y con la condición de visitante (VISIT); esta última con una alta intensidad (7.10-fem y 8.12-masc). Las restantes relaciones pertenecen al criterio marcador; en los equipos femeninos no favorecen los resultados, contrario a los equipos masculinos que se relaciona con el marcador ganando por dos goles (Gx2) (Quiñones et al., 2020).

En el cuadrante II cuando se inhibe la categoría focal transformaciones (TRANS), en los equipos femeninos se excitan las categorías ganando por dos goles y tiempo de juego del minuto 41 al 50. En los equipos masculinos la relación se presenta con el marcador en empate (EMPTE) y perdiendo por más de dos goles (PxM2). La mayor intensidad en las relaciones

ocurre en los partidos femeninos con la categoría ganando por dos goles con un módulo de 4.91 (Quiñones et al., 2020).

Las relaciones de mutua inhibición entre la categoría focal transformaciones y las restantes categorías, muestran resultados coincidentes en ambos sexos con la condición de local (LOC) y el marcador ganando por más de dos goles (GxM2); relación que se presenta con una alta intensidad. En el cuarto cuadrante al excitarse la ocurrencia de circulaciones y desdoblamientos (TRANS), en los equipos femeninos se inhiben cuatro categorías: el desequilibrio del extremo derecho (DED), el marcador ganando por un gol (Gx1), el tiempo de juego del minuto 51 al 60 (T5160) y la finalización en la zona central (ZF2). Sin embargo, en los equipos masculinos se inhiben dos resultados de finalización: el lanzamiento de 7M y la falta técnica (FALTEC) (Quiñones et al., 2020). La representación gráfica de las coordenadas polares se muestra en la figura 6.3.

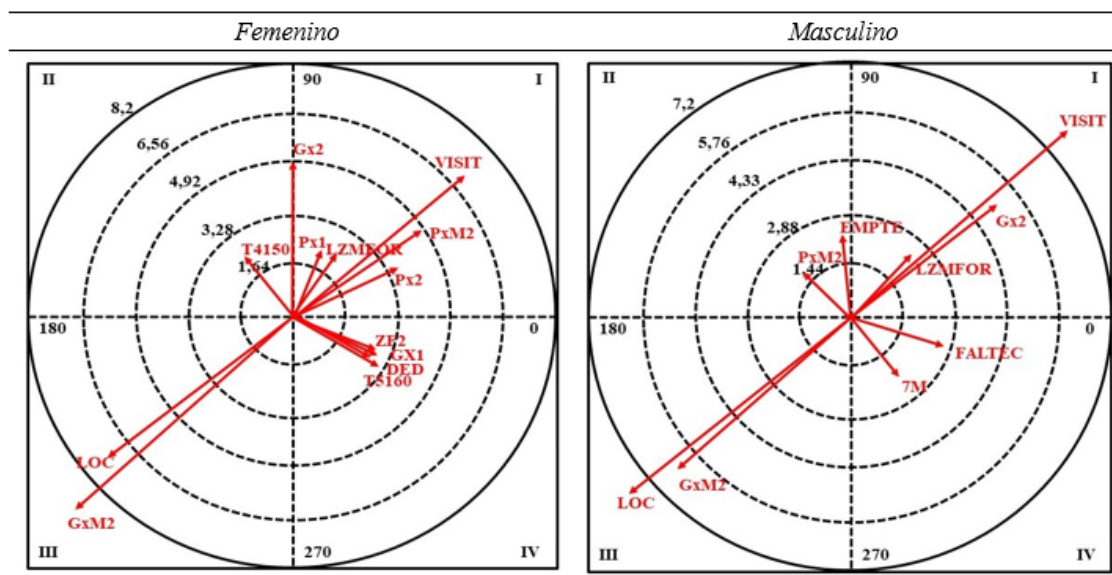


Figura 6.3. Representación gráfica del análisis de coordenadas polares de la categoría focal TRANS

En la tabla 6.6 se presentan las relaciones significativas entre la categoría focal lanzamiento ventajoso (LZMVTJ) y las categorías de apareo en los partidos femeninos y masculinos.

Tabla 6.6. Relaciones significativas de cada cuadrante entre la categoría focal LZMVTJ y las categorías de apareo (Quiñones et al., 2020)

Categoría focal	C	Femenino			Masculino		
		Categoría de apareo	Módulo Vector	A.T.	Categoría de apareo	Módulo Vector	A.T.
LZMVTJ	I	GxM2	3.25	18.99	COMBC	4.14	5.16
		PxM2	4.68	67.73	Gx1	3.33	257.18
		T010	2.75	41.95	Px2	2.00	82.45
		T1120	3.94	36.60			
		T2130	2.63	56.03			
		DLD	2.14	6.830			
	II	DCT	2.31	152.90	SIMPL	3.62	174.80
					ZI3	1.99	107.61
					ZF3	2.65	168.64
	III	EMPTE	3.82	191.75	EMPTE	3.33	257.18
		Px2	4.17	213.93	GxM2	2.48	224.63
		T3140	3.43	228.82	PxM2	2.42	187.29
		T4150	2.38	220.78			
		T5160	2.81	220.13			
	IV	Gx2	2.51	320.60			

En el primer cuadrante, las relaciones de mutua excitación de la categoría focal lanzamiento ventajoso (lanzamiento con clara posibilidad de ejecución) ocurren con nueve categorías; en su mayoría pertenecientes al marcador y al tiempo de juego. En los partidos femeninos se relaciona con la primera mitad del partido (T010, T1120, T2130), con el marcador en ventaja (GxM2), en desventaja (PxM2) y con las acciones de ataque iniciadas por los laterales derechos (DLD). La mayor intensidad ocurre en la categoría perdiendo por más de dos goles (PxM2) con un módulo de 4.68. En los partidos masculinos, las relaciones de mutua excitación suceden con la utilización combinada de los medios tácticos (COMBC) y con dos categorías del marcador (Gx1) y (Px2). La mayor intensidad se presenta en la combinación de los medios tácticos con un módulo de 4.14 (Quiñones et al., 2020).

En el segundo cuadrante se produce un número inferior de relaciones. Al inhibirse la ejecución del lanzamiento ventajoso (LZMVTJ), en los equipos femeninos sólo se excita el desequilibrio del jugador central (DCT), y en los masculinos, la utilización de los medios tácticos simples (SIMPL), y las acciones iniciadas y finalizadas en la zona derecha del terreno (ZI3, ZF3). En cambio, las relaciones mutuamente inhibitorias que se muestran en el tercer cuadrante, pertenecen a los criterios marcador y tiempo de juego; coincidiendo el empate (EMPTE) en ambos sexos. Resulta significativo en los equipos femeninos, la relación que se manifiesta con el segundo tiempo de juego (T3140, T4150, T5160). Por último, en el cuarto cuadrante no se producen relaciones significativas en los equipos masculinos; la única relación se presenta en los partidos femeninos con el marcador ganando por dos goles (Gx2) (Quiñones et al., 2020). La representación gráfica de las coordenadas polares se muestra en la figura 6.4.

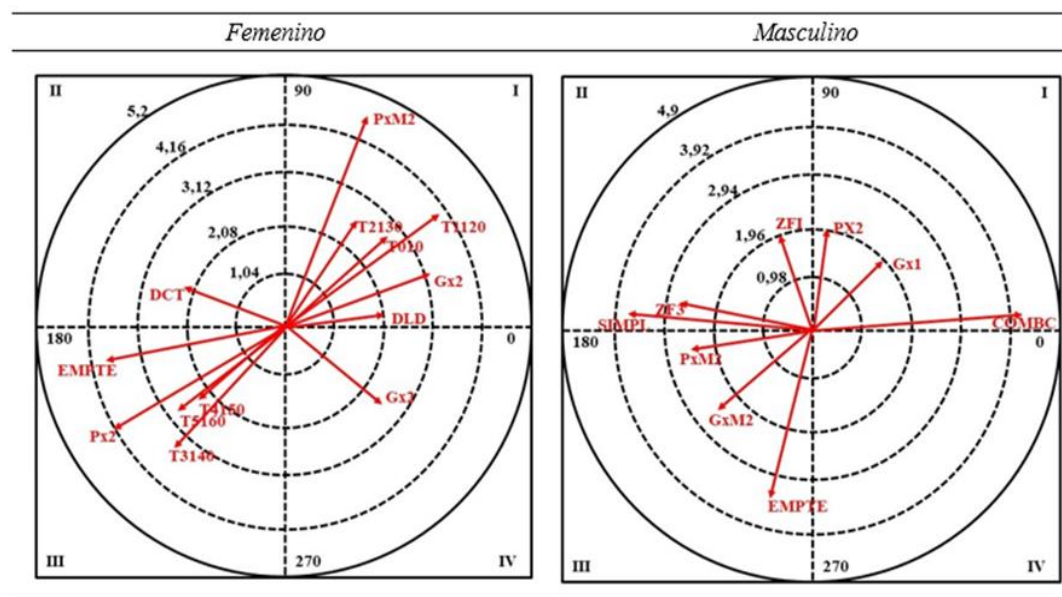


Figura 6.4. Representación gráfica del análisis de coordenadas polares de la categoría focal LZMVTJ

Capítulo 7

Discusión

Capítulo 7. Discusión

7.1. Construcción de la herramienta observacional.

7.2. Análisis de coordenadas polares.

7.1. Discusión de la construcción de la herramienta observacional

El primer objetivo se centró en el diseño y validación de la herramienta observacional *ad hoc* para analizar los comportamientos de los jugadores de balonmano en el ataque posicional, e interpretar los resultados devenidos de la fiabilidad, validez y precisión de la herramienta como indicadores de la calidad de los datos (Anguera et al., 2011; Blanco, 1993); proceso llevado a cabo cualitativamente mediante la concordancia consensuada y cuantitativamente estimando las correlaciones, el coeficiente de concordancia Kappa de Cohen y desarrollando un estudio de generalizabilidad (Cardinet et al., 1976, 1981; Cronbach et al., 1972).

El diseño observacional utilizado en la construcción de la herramienta (nomotético, puntual y multidimensional), posibilita estudiar las conductas de los jugadores durante el ataque posicional desde distintas dimensiones. Su utilización se constata en otros estudios con deportistas de categoría elite (Jiménez-Salas et al., 2020a; Navarro et al., 2018; Nunes et al., 2016; Pic, 2019; Tarragó et al., 2016; Tarragó et al., 2017; Vázquez-Diz et al., 2019b).

La construcción de la herramienta de observación *ad hoc* presenta 12 criterios y 62 categorías, para estudiar el comportamiento de los jugadores y jugadoras de balonmano en el ataque posicional. Su diseño es original, aunque muestra semejanzas en algunas categorías propuestas en otros estudios de la disciplina (Flores y Anguera, 2018; González, 2012; Jiménez-Salas et al., 2020a; Lozano et al., 2016a; Prudente et al., 2017; Salas y Hernández-Mendo, 2016; Sequeira, 2012; Sousa et al., 2015).

El criterio *localización* con sus tres categorías (local, visitante y neutral) no se halla en la mayoría de las herramientas de observación *ad hoc* de balonmano, sin embargo, es un criterio muy interesante para estudiar el juego, pues posibilita relacionar los indicadores comportamentales con el contexto en que se desarrollan los partidos. En cambio, el marcador y el tiempo de juego se encuentran indistintamente en la mayoría de los estudios. En éste, el *marcador* presenta siete categorías para estudiar las diferencias de goles (empate, ganando y perdiendo), y el *minuto de juego* en intervalos de diez hasta el minuto 60, así como el tiempo prórroga. Otros estudios (González Ramírez et al., 2016; Jiménez-Salas et al., 2020a) han presentado el tiempo de juego en categorías con intervalos de cinco minutos.

Concretamente, en el diseño de la herramienta se dispuso agrupar el criterio *medios tácticos colectivos* en cuatro categorías; decisión tomada por la complejidad de registrar el elevado número de comportamientos a observar y por la velocidad con que ocurren las acciones en el juego de competición en balonmano. Con la intención de alcanzar un mayor grado de exhaustividad, las conductas se han agrupado en cuatro categorías: medio táctico no realizado (NREAL), medios tácticos simples (SIMPL), las transformaciones (TRANS) y medios tácticos combinados (COMBC). Similar análisis realizaron Lozano et al. (2016a) distinguiendo las categorías medios tácticos básicos y medios tácticos complejos (Quiñones et al., 2019).

Incorporar el *equilibrio numérico* permite analizar la composición numérica entre atacantes y defensores en una situación de juego concreta. Lograr el desequilibrio numérico en una acción de juego conlleva a una situación evidente de ventaja al quedar algún jugador sin marcaje y en consecuencia, se produce una situación favorable de gol. Varios autores reconocen la importancia de su inclusión en las herramientas observacionales (Jiménez-Salas et al., 2020a; Lupo et al., 2014; Menescardi, 2015; Menescardi et al., 2017; Morillo-Baro y Hernández-Mendo, 2015). En este estudio se analiza el equilibrio numérico ante la primera

acción de ataque, diferenciando tres categorías: situaciones de igualdad numérica (1x1), situaciones de inferioridad numérica (1x2) y situaciones de superioridad numérica (2x1). En otros estudios (Jiménez-Salas et al., 2020a; Lozano et al., 2016a; Lozano y Camerino, 2012; Salas y Hernández-Mendo, 2016) se realiza este análisis, fundamentalmente por la simetría numérica originada por las exclusiones a los jugadores.

Se añadió el criterio *ejecución de la decisión* con significativa importancia, para analizar la calidad de las acciones técnico-tácticas durante el ataque posicional, determinado por cinco categorías. Acierto táctico y acierto técnico para todas las acciones con eficacia en la ejecución técnica y en la decisión táctica. Las categorías acierto técnico y error táctico, y acierto táctico y error técnico se propusieron para las acciones que se observaran ante estas condiciones. La categoría error técnico táctico fue incorporada para las acciones de juego con errores en la técnica y desacertada decisión táctica. Se decidió añadir la categoría decisión técnico-táctica no observada, fundamentalmente para registrar las acciones de ataques interrumpidas en su inicio sin lograr una continuidad. En este criterio (*ejecución de la decisión*) el gol no condiciona ninguna categoría, la condición está mediada por la calidad de la acción en su conjunto (Quiñones et al., 2019).

Un criterio presente en la mayoría de las herramientas observacionales que examinan el juego de balonmano, es el *resultado final* o *finalización*, y como conducta referente al juego ofensivo, el lanzamiento y la consecución o no del gol. En este estudio no se propone el gol como categoría, sino que se analizan las condiciones en que se ejecutan los lanzamientos: lanzamiento ventajoso (LZMVTJ) para las acciones que finalicen con lanzamiento con clara posibilidad de ejecución, y lanzamiento forzado (LZMFOR) para las finalizaciones en lanzamiento sin una clara posibilidad de ejecución. Este análisis se interpreta de forma similar en la investigación de Lozano et al. (2016a) donde se examina si hubo clara ocasión de gol o una mala elección del lanzamiento. Las restantes categorías propuestas en el criterio

finalización, recogen todas las posibilidades que responden a la estructura de juego y al reglamento de la disciplina.

En el proceso de validación de la herramienta se corroboró el requisito metodológico exigido para la fiabilidad intra e interobservador, similar que en otros estudios de la disciplina (Morillo-Baro, Hernández-Mendo, 2015; Navarro et al., 2018; Salas y Hernández-Mendo, 2016; Vázquez-Diz et al., 2019a). El análisis de generalizabilidad que integró el proceso de validación, constató excelentes resultados de fiabilidad; tanto en la concordancia interobservador como en la intraobservador, el cumplimiento de la exhaustividad y mutua exclusividad del sistema de categorías propuesto, así como determinar la observación de ocho partidos para generalizar con precisión los datos observacionales a la totalidad de partidos femeninos y masculinos. Se constató además en el análisis de invarianza que la herramienta puede ser utilizada en los equipos de balonmano femeninos y masculinos.

En el desarrollo de este estudio se presentaron algunas dificultades propias de este deporte: la velocidad en que ocurren las acciones en el juego y la gran cantidad de información a registrar (Morillo-Baro y Hernández-Mendo, 2015; Quiñones et al., 2019). Entre ellas, delimitar las zonas iniciales y finales de las acciones, consecuencia de las interacciones colectivas de los jugadores en su contexto natural, la competición.

7.2. Discusión del análisis de coordenadas polares

El último objetivo de la investigación se centraba en estudiar la eficacia de las conductas que se presentan en el juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite, un estudio comparativo llevado a cabo con equipos femeninos y masculinos mediante el análisis de coordenadas polares.

El análisis e interpretación de los resultados, han identificado diferencias y algunas similitudes en el flujo de conductas entre el juego femenino y masculino. El juego posicional

femenino con mejor desenvolvimiento táctico en la primera mitad de los partidos, contrario a la categoría masculina que mantiene la eficacia de las acciones tácticas en los dos períodos de juego. En ambas categorías (femenina y masculina), la utilización de los medios tácticos simples y sus combinaciones, se muestran como principales y más eficaces recursos tácticos, desarrollados fundamentalmente en condiciones de locales. Contrario a las transformaciones de los sistemas ofensivos (circulaciones y desdoblamientos), que se identifican como recursos que dificultan las finalizaciones exitosas; fundamentalmente en el juego femenino.

Profundizando en los resultados encontrados, al examinar las relaciones de mutua excitación que se comprueban en el primer cuadrante, en la categoría focal medios tácticos simples (pase y va, cortina, cruce, pantalla, bloqueo y penetración sucesiva), tanto en el juego femenino como en el masculino, se constatan como recursos tácticos que permiten obtener grandes ventajas en el marcador, por lo que se interpreta que pueda estar relacionado con el éxito. En los equipos femeninos, su utilización es marcada en la primera mitad de los partidos y al inicio del segundo parcial; cuando prevalecen mayores niveles de rendimiento físico, contrario a los equipos masculinos, donde su utilización no se relaciona con ningún período específico. Además, se evidencia en el juego masculino, finalizaciones de ataque en golpe franco; resultado esperado, pues el desarrollo de medios tácticos aislados presenta mayores posibilidades de ser neutralizados por la defensa.

Los resultados encontrados en este propio cuadrante (I), en la categoría focal combinación de los medios tácticos, favorece en ambos géneros el desarrollo de un juego creativo y las ventajas en el marcador. Similar al análisis anterior, los equipos femeninos relacionan su ejecución con la primera mitad de los partidos. En el juego masculino se declara como un recurso que fractura las acciones defensivas y asegura finalizaciones en lanzamientos con claras posibilidades de gol. Las asociaciones encontradas en las féminas, coinciden con el estudio de Vázquez-Diz et al. (2019c) que evidencian las mayores

deficiencias técnico-tácticas en los últimos minutos de los partidos. Aunque en el trabajo de Prudente et al. (2017) se corresponden fundamentalmente con el final del primer período.

Las relaciones significativas encontradas en los restantes cuadrantes complementan el análisis anterior. En el segundo, al inhibir la utilización de los medios tácticos; tanto en su forma simples como sus combinaciones, en los equipos femeninos conlleva a descender las ventajas en el marcador, y en los equipos masculinos excita las finalizaciones en faltas técnicas, y la culminación del ataque en las zonas central y derecha del terreno; por lo que la defensa puede prever anticipándose para limitar las acciones ofensivas.

En el tercer cuadrante se vinculan mutuamente inhibitorias las categorías focales y las de apareo; resultando diferencias significativas. En las mujeres, cuando se inhibe la utilización de los medios tácticos simples y sus combinaciones, se inhiben el segundo tiempo y la desventaja del marcador. Se constata además, inhibición en las finalizaciones en golpe franco, limitando mantener la posesión del balón. En los hombres se comprueban menos asociaciones en este cuadrante. Se inhibe el marcador tanto en empate como la mínima ventaja y la condición de visitante; ésta última coincidente en el juego femenino. Datos que muestran la eficacia de estos recursos tácticos en el juego posicional, aunque en las féminas el segundo tiempo de juego advierte una dificultad.

Finalmente, en el cuarto cuadrante se declaran las relaciones entre los medios tácticos simples y sus combinaciones como categorías excitatorias, y las categorías de apareo como inhibitorias. Los resultados encontrados reiteran las diferencias entre el juego femenino y masculino. En las féminas, al excitar estos medios tácticos, se inhibe el marcador en empate y la finalización del ataque en falta técnica. En los varones se inhiben las finalizaciones en golpe franco y el lanzamiento con clara posibilidad de ejecución, limitando además las finalizaciones en la zona central del terreno, coincidiendo la inhibición del marcador ganando por dos goles.

Al examinar las relaciones entre la categoría focal transformaciones y las categorías de apareo, en el juego femenino y masculino se presentan ligeras coincidencias en el flujo de conductas. En el primer cuadrante, cuando se excita la utilización de circulaciones y desdoblamientos transformando el sistema ofensivo, en los equipos femeninos se relaciona con todas las categorías de desventaja en el marcador, contrario a los equipos masculinos, donde estas acciones muestran mayores eficacias. Coinciden en ambos géneros su desarrollo en condición de visitantes y las finalizaciones de lanzamientos en condiciones forzadas (sin clara posibilidad de gol); resultado contrario a lo que se pretende al desarrollar un ataque elaborado (Quiñones et al., 2020). Esta última asociación encontrada, se relaciona en gran medida con las condiciones de ejecución de las transformaciones, que obligan a la defensa a perder profundidad y a desarrollar el juego en contacto directo con los atacantes entre las líneas de 6 y 9 metros.

En el segundo cuadrante, cuando se inhibe la utilización de las transformaciones del sistema ofensivo, en los equipos femeninos excitan la ventaja en el marcador y los minutos finales del partido. Reforzando los resultados anteriores, se reafirma como recurso táctico que no logra la consistencia en el desarrollo de un juego creativo. Contrario a los equipos masculinos que manifiestan un mejor desarrollo táctico con las transformaciones de los sistemas, originando una excitación con el empate y con la desventaja en el marcador.

Las relaciones mutuamente inhibitorias entre la categoría focal transformaciones y las categorías de apareo, presentan dos relaciones específicas que coinciden con una alta intensidad en los partidos femeninos y masculinos. Cuando se inhibe la categoría focal que describe la utilización de circulaciones y desdoblamientos, se inhibe la amplia ventaja en el marcador y la categoría jugando como local. Resultados que muestran una relación entre el comportamiento conductual de los jugadores con el contexto en que se desarrollan los partidos.

Los resultados encontrados en el cuarto cuadrante, entre la categoría focal transformaciones como excitatoria y las categorías de apareo como inhibitorias, reconocen notables diferencias al no hallar similitudes en las conductas. En los equipos femeninos, las transformaciones inhiben el desequilibrio de las jugadoras extremos derechos, suponiendo mayores iniciaciones por circulaciones desde el extremo izquierdo, y en consecuencia, se muestran previsible las acciones para las adversarias. Otra relación encontrada en el juego femenino, es la finalización en las zonas exteriores, ocasionando lanzamientos más cerrados; lo cual advierte menos utilidades de desdoblamientos de la primera línea ofensiva. Este resultado contrasta con el hallazgo de Jiménez-Salas et al. (2020a) que estima mayores acciones de transformación por desdoblamientos. Contrario a estos resultados, en los equipos masculinos las dos relaciones encontradas señalan que, al excitar la utilización de acciones de transformación se inhiben las finalizaciones en faltas técnicas y en lanzamientos de 7M.

Las notables diferencias encontradas en esta categoría focal, reconocen un área de mejora en los equipos femeninos. A este nivel deben entrenarse las iniciativas de las especialistas en interpretar cuándo las condiciones defensivas están creadas para realizar una transformación, incluso sin indicación del central (Quiñones et al., 2020). En relación a este planteamiento, García et al. (2004) consideran que al realizar la transformación de los sistemas ofensivos, se necesita la colaboración de la primera y de la segunda línea ofensiva para las tareas de creación y de finalización. Varios autores (Prudente et al., 2017) constatan en su estudio el desarrollo de acciones menos arriesgadas para evitar las pérdidas del balón. Particularmente, en este estudio se evidencian las acciones más arriesgadas en los momentos críticos de desventajas en el marcador; específicamente en el juego femenino.

Por último, al examinar las relaciones entre la categoría focal lanzamiento ventajoso y las categorías de apareo, se obtienen diferencias muy significativas entre los equipos femeninos y masculinos. En el primer cuadrante, las relaciones mutuamente excitatorias en el

juego femenino, muestran una correspondencia con la iniciación del ataque en la zona derecha; específicamente de las jugadoras laterales. Se evidencia nuevamente la relación con el primer tiempo de juego. Se excita al marcador tanto en ventaja como en desventaja; poniendo de manifiesto que el estado del marcador no condiciona la calidad de la ejecución del lanzamiento. En el juego masculino, la mayoría de los lanzamientos en situaciones ventajosas, resultan con la utilización combinada de los medios tácticos colectivos; mostrando el éxito de estas acciones grupales. Similar que en las féminas, el estado del marcador no afecta la eficacia de las acciones ni de las finalizaciones.

En el segundo cuadrante se obtienen escasas relaciones, específicamente en el juego femenino. Al inhibirse la categoría focal lanzamiento ventajoso se excita el desequilibrio de las jugadoras centrales. Sin embargo, en el juego masculino excita la utilización de los medios tácticos simples, por lo que se corrobora la eficacia de las acciones grupales con la utilización variada de los medios tácticos colectivos. También excita las iniciaciones y finalizaciones en la zona derecha del terreno. A este nivel debe haber una correspondencia en la participación de todos los jugadores en el ataque, con repartición de responsabilidades en todo el juego.

En el tercer cuadrante, al examinar las relaciones mutuamente inhibitorias entre el lanzamiento ventajoso y las categorías de apareo, en los equipos femeninos se presenta una relación con el empate y la desventaja en el marcador. Además, de manera significativa con el segundo tiempo de juego; correspondiéndose con los análisis anteriores que muestran este período con menor eficacia táctica colectiva. Estudios previos (Conte, Favero, Niederhausen, Capranica y Tessitore, 2017) señalan que las actuales demandas físicas y fisiológicas en el juego, pudieran deberse a la optimización del proceso de entrenamiento en los últimos años. Otro planteamiento de análisis son los posibles cambios estratégicos defensivos para

contrarrestar el ataque. Los hallazgos en los equipos masculinos relacionan la mutua inhibición con todas las posibilidades del marcador (empate, ventaja y desventaja).

Finalmente, en el cuarto cuadrante sólo se muestra una relación al actuar la categoría lanzamiento ventajoso como excitatoria y las categorías de apareo como inhibitorias. En ésta, la relación se establece con el marcador ganando por dos goles en el juego femenino, mientras que el juego masculino no muestra relaciones significativas. Relativo a los resultados encontrados, otros estudios (Lozano et al., 2016b; Prudente et al., 2017) constatan una relación entre el estado del marcador y la utilización de los medios tácticos colectivos. En este estudio, esta relación difiere en el juego femenino y masculino.

La aplicación de la técnica de coordenadas polares ha permitido mostrar las diferencias en el flujo de conductas entre las categorías femenina y masculina en el ataque posicional en balonmano; específicamente, la eficacia del juego combinativo ofensivo. Los resultados encontrados aportan informaciones difíciles de obtener sin esta técnica, considerada una herramienta útil para comprobar las asociaciones conductuales y mostrar las orientaciones para el entrenamiento y la competición (Morillo-Baro, 2015). En el estudio no se mostraron relaciones significativas con algunas categorías; por ejemplo, las pertenecientes a las acciones defensivas y a la ejecución de la decisión. Los hallazgos han permitido identificar diferencias y algunas similitudes en el flujo de comportamientos entre la categoría femenina y masculina. Particularmente, en la categoría femenina se limitan las posibilidades de análisis con otras investigaciones, puesto que la mayoría de los estudios del juego posicional en balonmano han estado dirigidos a la categoría masculina (Ávila-Moreno, 2019; Lasierra, 2017; Lozano, 2014; Montoya, 2010).

Capítulo 8

Conclusiones

Capítulo 8. Conclusiones

8.1. Conclusiones.

8.2. Limitaciones.

8.3. Futuras líneas de investigación.

8.1. Conclusiones

La investigación presentada ha estudiado el juego posicional de balonmano élite en España en la categoría femenina y masculina; mediante los procesos que determinan la Metodología Observacional. Del objetivo principal, la interpretación y discusión de los resultados se concluye:

1. Se ha elaborado un instrumento de observación *ad hoc* para el registro y codificación de las acciones del juego en el balonmano, los resultados de los análisis han mostrado índices adecuados de los coeficientes de correlación que permiten obtener registros fiables, tanto para la categoría femenina como para la masculina.
2. El análisis de generalizabilidad ha constatado valores que aseguran que la herramienta de observación diseñada para analizar los comportamientos en el ataque posicional en balonmano presenta una elevada validez, precisión y fiabilidad.
3. La estimación de la invarianza realizada a partir del contraste de hipótesis ha demostrado que no existen diferencias por razón de género en la utilización de la herramienta observacional.
4. Los resultados obtenidos del análisis de coordenadas polares evidencian diferencias en el flujo de comportamientos entre el juego femenino y masculino de élite, sugiriendo intervenir en la preparación de ambas categorías con una orientación específica hacia las mejoras en el desempeño del juego posicional combinativo.

8.2. Limitaciones

A pesar del rigor científico y metodológico que se ha llevado en esta investigación se presentan algunas limitaciones:

- La muestra seleccionada en el estudio pertenece a la categoría élite, lo cual implica un perfil específico de competición. El estudio del juego en categorías inferiores permitiría realizar comparaciones del juego posicional entre diferentes niveles de competición.
- El diseño del instrumento de observación y registro responde a los objetivos del estudio, pero sería interesante estudiar otras conductas relativas a las últimas modificaciones del reglamento que marcan pauta en el juego actual, específicamente, las nuevas relaciones de juego que se producen en la fase de ataque posicional al producirse la sustitución del portero por un jugador de campo y viceversa.
- De igual modo, el estudio de la fase ofensiva se enriquece con otros análisis defensivos. A pesar de que se examinan las acciones defensivas del juego; sería muy interesante analizar las relaciones que se producen en el juego combinativo ofensivo entre los sistemas tácticos ofensivos y los sistemas defensivos.
- Un aspecto inherente al juego es la gran cantidad de conductas a registrar y la velocidad a la que suceden; cuestiones que han incidido en la toma de decisiones en el diseño de la herramienta para garantizar la exhaustividad de las categorías propuestas.

8.3. Futuras líneas de investigación

El balonmano es reconocido entre los deportes por la gran diversidad de herramientas observacionales diseñadas para el estudio del juego (Flores y Anguera, 2018). Cada estudio se revierte en un nuevo problema a investigar; en éste, las limitaciones encontradas nos resultan en nuevas propuestas de investigación:

- Sería interesante aplicar la herramienta de observación en distintas categorías del deporte y niveles de competiciones para analizar la evolución del juego combinativo ofensivo, y establecer comparaciones entre las diferentes categorías.
- Diseñar otras herramientas de observación que permitan:
 - Estudiar las relaciones que se producen durante el juego combinativo ofensivo entre los sistemas ofensivos 3:3 y 2:4 y los sistemas tácticos defensivos del deporte.
 - Examinar las acciones ofensivas en el juego posicional, con criterios pertinentes dirigidos a las acciones que se producen con la sustitución de un jugador de campo por el portero, particularizando en cada situación la desigualdad numérica.
- Utilizar la herramienta con estudios de seguimiento para corroborar la eficacia de las acciones ofensivas durante el juego posicional en sistemas competitivos de categoría élite.

Referencias

Referencias

- Abdeddaim, A., Sebbane, M., Zitouni, A., Zubiaur, M. y Boumesdji, A. (2016). Efecto de la base de conocimientos y de la memoria experta en una tarea de detección de errores de arbitraje en balonmano. *Revista Iberoamericana de Psicología del ejercicio y el deporte*, 11(2), 239-245. <http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/7630>
- Adrian, P. I. (1997). *Efecto del entrenamiento de fuerza en jugadores de balonmano adolescentes*. (Tesis Doctoral), Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Aguilar, J., Chiroso, L. J., Martín I. y Chiroso, I. J. (2012). Influencia del número de jugadores/as en la toma de decisiones y el rendimiento en la enseñanza del balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 8(3), 253-263. <http://www.ebalonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Aguilar-Martínez, D. (2017). *Métodos de entrenamiento de diferentes manifestaciones de la fuerza sobre parámetros de rendimiento en balonmano*. (Tesis Doctoral) Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/48144>
- Aguilar-Martínez, D., Chiroso, L. J., Martín, I., Chiroso, I. J. y Cuadrado-Reyes, J. (2012). Efecto del entrenamiento de la potencia sobre la velocidad de lanzamiento en balonmano / Effect of power training in throwing velocity in team handball. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 12 (48), 729-744. <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artefecto323.htm>
- Anguera, M. T. (1979). Observación de la conducta espacial. Comunicación presentada al VI Congreso Nacional de Psicología, Pamplona, España.
- Anguera, M. T. (1985). Metodología de la observación en las Ciencias Humanas (30 ed. ampliada). Madrid: Cátedra.
- Anguera, M. T. (1986b). Niveles descriptivos en metodología observacional. *Apuntes de Psicología*, 16 (1), 29-32.

- Anguera, M. T. (1988a). Observación en la escuela. Barcelona: Graó.
- Anguera, M. T. (1988b). Observación de conductas. En G. Sastre y M. Moreno (Dirs.) Enciclopedia Práctica de Pedagogía (pp. 349-358). Barcelona: Planeta, vol. 1.
- Anguera, M. T. (1989b) La observación de la conducta en el ámbito hospitalario: Principios, clases, ventajas y limitaciones. En A. Polaino-Lorente (Coord.) Introducción a la modificación de conducta para profesionales de Enfermería (pp. 39-71). Barcelona: P.P.U.
- Anguera, M. T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M.T. Anguera y J. Gómez. Metodología de la investigación en Ciencias del Comportamiento (pp. 125-236). Murcia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Anguera, M. T. (1991). Proceso de categorización. En M.T. Anguera (Ed.) Metodología observacional en la investigación psicológica (pp. 115-167). Barcelona: P.P.U., vol. I.
- Anguera, M. T. (1993). Proceso de categorización. En M.T. Anguera (Ed.) Metodología observacional en la investigación psicológica (pp. 115-167), 20 ed. Barcelona: P.P.U., vol. I.
- Anguera, M. T. (1995a). Metodología cualitativa. En M.T. Anguera, J. Arnau, M. Ato, M.R. Martínez, J. Pascual y G. Vallejo. Métodos de investigación en Psicología (pp. 513-522). Madrid: Síntesis.
- Anguera, M. T. (1999). Complementariedad de análisis en los diseños lag-log. En Actas del V Congreso de Metodología de las Ciencias Humanas y Sociales, Sevilla. *Kronos* 35-40.
- Anguera, M. T. (2000). Del registro narrativo al análisis cuantitativo: Radiografía de la realidad perceptible. En Ciencia i cultura en el segle XXI. Estudis en homenatge a Josep Casajuana (pp. 41-71). Barcelona: Reial Academia de Doctors.

- Anguera, M. T. (2003). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.), Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.
- Anguera, M. T. (2009). Methodological observation in sport: Current situation and challenges for the next future. *Motricidade*, 5 (3), 15-25.
- Anguera, M. T. (2010). Posibilidades y relevancia de la observación sistemática por el profesional de la Psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), 122-130.
- Anguera, M. T. y Blanco-Villaseñor, A. (2003). Registro y codificación del comportamiento deportivo. En Hernández Mendo, A. Psicología del Deporte (Vol. II): Metodología (pp. 6349). Buenos Aires: *Efdeportes.com*.
- Anguera, M. T. y Blanco-Villaseñor, A. (2006). ¿Cómo se lleva a cabo un registro observacional? *Revista de entrenamiento deportivo*, (1), 23-28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3628644>
- Anguera, M. T., Blanco, A. y Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L. y Hernández-Mendo, A. (2000). La metodología observacional en el deporte: Conceptos básicos. *Lecturas: EF y Deporte*, 24. <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>
- Anguera Argilaga, M. T., Blanco Villaseñor, A., Hernández Mendo, A. y Losada López, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11 (2), 63-76.
<https://revistas.um.es/cpd/article/view/133241>

- Anguera, M. T. y Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 9(3), 135-160.
<http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Anguera, M. T. y Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
<http://hdl.handle.net/2445/148502>
- Anguera, M. T. y Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13-30. <https://doi.org/10.4321/S157884232015000100002>
- Anguera, M. T., Behar, J., Carreras, M. V., Losada, J. L., Quera, V. y Riba, C. (1993). Glosario. En Anguera M.T (Ed.) Metodología observacional en la investigación psicológica, 587-617. Barcelona: P.P.U.
- Anguera-Argilaga, M. T., Magnusson, M. S. y Jonsson, G. K. (2007). Instrumentos no estandar: planteamiento, desarrollo y posibilidades. *Avances en Medición*, 5, 63-82.
- Antón, J. (1998). Balonmano -Táctica Grupal Ofensiva- Concepto, estructura y metodología. Madrid: Gymnos Editorial.
- Antón, J. L, Ávila, F. J., y García, F. J. (1990). Análisis del XII Campeonato del Mundo de Balonmano. Checoslovaquia 1990. Federación Española de Balonmano. Comisión Técnica.
- Antón, J. L. (1976). Balonmano. La factoría del balonmano rumano actuó en España. *Deporte 2000*, 90 y 91.
- Antón, J. L. (1990). Balonmano. Fundamentos y etapas de aprendizaje. Madrid: Gymnos.
- Antón, J. L. (1992). *Los efectos de un aprendizaje táctico-estratégico individual sobre la optimización del lanzamiento de siete metros en balonmano en función del análisis*

- de las conductas de la interacción en competición*. (Tesis doctoral), Universidad de Granada, Granada.
- Antón, J. L. (2000). Nuevas tendencias en el desarrollo de los sistemas de ataque: las transformaciones falsas. En J. L. Antón, Balonmano. Perfeccionamiento e investigación, 147-163. Barcelona: Inde.
- Antón, J. L. (2002). Balonmano. Táctica Grupal Defensiva. Concepto, estructura y metodología. Granada: Grupo editorial Universitario.
- Antón, J. L. (2014). Alternativas táctico-estratégicas ante marcajes presionantes de defensores a lanzadores a distancia: algunos ejemplos. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 10(3), 121-138. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Antúñez Medina, A. (2003). *La interceptación en la portera de balonmano: efectos de un programa de entrenamiento perceptivo-motriz*. (Tesis doctoral). Universidad de Murcia, Murcia.
- Antúñez Medina, A., García Parra, M. d. M., Argudo Iturriaga, F. M., Ruiz Lara, E. y Arias Estero, J. L. (2010a). Programa de entrenamiento perceptivo-motor para mejorar la efectividad de la portera de balonmano. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(1), 151-165. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235116414010>
- Antúñez Medina, A., García Parra, M. M., Argudo Iturriaga, F. M., Ruiz Lara, E. y Arias Estero, J. L. (2010b). Entrenamiento perceptivo en la portera de balonmano ante la trayectoria del tiro. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10 (37), 41-64 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista37/artbm136.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista37/artbm136.htm)
- Antúñez, A., García, J, Sáez, F. J., Valle, A. y García, A. (2013). Diferencias en los indicadores de rendimiento entre los equipos ganadores y perdedores en etapas de

- formación en balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 9(1), 5-16. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Antúñez, A. y García, M. del M. (2008). La especificidad en la condición física del portero de balonmano. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 4(1) 5-12, ISSN 1885-7019
- Aragón, S., Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M. T. y Garzón, B. (2016). An example of the informative potential of polar coordinate analysis: sprint tactics in elite 1,500-m track events. *Meas. Phys. Educ. Exerc. Sci.* 21, 26-33. doi: 10.1080/1091367X.2016.1245192
- Ardá, A., Maneiro, R., Rial, A., Losada, J. L. y Casal, C. A. (2014). Análisis de la eficacia de los saques de esquina en la Copa del Mundo de Fútbol 2010. Un intento de identificación de variables explicativas. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 165-172.
- Arias, J. L. (2007). Estructuración del sistema de ataque 2-4 en balonmano. *E-balonmano.com: Revista Digital Deportiva*, 3 (1), 1-8. ISSN 1885 – 7019
- Arias-Pujol, E. y Anguera, M. T. (2017). Observation of Interactions in Adolescent Group Therapy: A Mixed Methods Study. *Front. Psychol.* 8:1188. doi: [10.3389/fpsyg.2017.01188](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01188)
- Aróstica, O., Hurtado, J. y Sebrango, C. R. (2016). Indicadores para el control y evaluación de la preparación técnico-táctica en el balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 12(1), 65-77. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Ávila, F. M. (2003). Aplicación de un sistema observacional para el análisis del lanzamiento en balonmano en el Mundial de Francia 2001. *Apunts*, 71, 100-108

- Ávila-Moreno, F. M. (2019). *Influencia del jugador pivote en la eficacia del juego ofensivo, durante el ataque organizado en situaciones de igualdad numérica 7x7, en el balonmano de alto nivel masculino* (Tesis Doctoral) Universidad de Granada, Granada. <http://hdl.handle.net/10481/56841>
- Bakeman, R. (1978). Untangling streams of behavior: Sequential analysis of observation data. En G. P. Sackett (Ed.), *Observing Behavior*, Vol. 2: Data collection and analysis methods (pp. 63-78). Baltimore, MA: University of Park Press.
- Bakeman, R. y Gottman, P. (1989). Observación de la interacción: Una introducción al análisis secuencial. Madrid: Morata (Ed. orig. 1986).
- Bakeman, R. y Dabbs, J. M. (1976). Social interaction observed: Some approaches to the analysis of behavior streams. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2, 335-345.
- Bakeman, R. y Quera, V. (1996). Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ. Madrid: Ra-Ma.
- Bakeman, R. y Quera, V. (1995). *Analyzing interaction: Sequential analysis whit SDIS & GSEQ*. Cambridge University Press. ISBN 0521-44451-9
- Bakeman, R. y Quera, V. (2011). *Sequential Analysis and Observational Methods for the Behavioral Sciences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. ISBN: 97881107001244 / 9780521171816 / 9781139180887 / 9781139184557.
- Banegas, L. J. y Secades, X. (2017). Diagnóstico del aprendizaje táctico en la selección nacional femenina de balonmano, categoría juvenil. *Portal de la Ciencia*, 139-153.
- Bárcenas, D. (1981a). Táctica colectiva ofensiva. Madrid: Federación española de balonmano.
- Bárcenas, D. y Román, J. D. (1971). El balonmano en Rumania. El éxito del trabajo en equipo. *Deporte 2000*, 30.

- Barker, R. y Wright, H. F. (1955). *Midwest and its children: The psychological ecology of an American town*. New York: Harper & Row.
- Barton, L. E. y Johnson, H. A. (1990). Observational technology: An update. In *Ecobehavioral analysis and developmental disabilities* (pp. 201-227). Springer, New York, NY.
- Bastida-Castillo, A., Gómez-Carmona, C. D., Hernández-Belmonte, A. y Pino-Ortega, J. (2018). Validez y Fiabilidad de un Dispositivo Inercial (WIMU PROTM) para el Análisis del Posicionamiento en Balonmano. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 14(1), 9-16. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Beiztegui-Casado, C., Oliver-Coronado, J. y Sosa-González, P. I. (2019). Portero-jugador en situaciones de inferioridad numérica ofensiva en balonmano: ¿penalización o ventaja? Goalkeeper-Field Player in Situations of Offensive Numerical Inferiority in Handball: Penalty or Advantage? *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 19(74), 293-307. <http://doi.org/10.15366/rimcafd2019.74.008>
- Belasko, M., Herrán, E. y Anguera, M.T. (2019). Dressing toddlers at the Emmi Pikler nursery school in Budapest: caregiver instrumental behavioral pattern. *European Early Childhood Education Research Journal*, 27(6), 872-887. [DOI: 10.1080/1350293X.2019.1678928](https://doi.org/10.1080/1350293X.2019.1678928)
- Bermejo, J. (2013). Revisión del concepto de técnica deportiva desde la perspectiva biomecánica del movimiento. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, (25) 45-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4707702>
- Bilge, M. (2012). Game analysis of Olympic, World and European Championships in men's handball. *Journal of Human Kinetics*, 35(1), 109-118. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0084-7>

- Biscaia, P., Coelho, E., Hernández-Mendo, E. y Alves, J. (2018). Processamento da informação e antecipação em jogadoras de andebol de elite: da formação ao alto nível. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 13(2) 179-191. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6543400>
- Blanco, A. (1983). *Análisis cuantitativo de la conducta en sus contextos naturales: Desarrollo de un modelo de series de datos para el establecimiento de tendencias, patrones y secuencias*. (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Blanco, A. (1989). Fiabilidad y generalización de la observación conductual. *Anuario de Psicología*, 43 (4), 5-32. <http://hdl.handle.net/2445/24157>
- Blanco, A. (1991). La teoría de la generalizabilidad aplicada a diseños observacionales. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 17(3), 23-63. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v17.i3.23338>
- Blanco, A. (1992). Aplicaciones de la teoría de la generalizabilidad en la selección de diseños evaluativos. *Bordón*, 43(4), 431-459.
- Blanco, A. (1993). Fiabilidad, precisión, validez y generalización de los diseños observacionales. En M.T. Anguera (Ed.), *Metodología Observacional en la investigación psicológica* (pp.149-261), Vol. 2. Barcelona: PPU.
- Blanco, A. (2001). Generalizabilidad de observaciones uni y multifaceta: Estimadores LS y ML. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3 (2), 161-193.
- Blanco, A., Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones en la acción del juego en el fútbol. *Psicothema*, 12(2), 81-86.
- Blanco, A., Ibáñez, S. J., Antúnez, A. y Hernández-Mendo, A. (2015). Estudio de fiabilidad de los indicadores de rendimiento en la liga Asobal. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 255-264. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/223461>

- Blanco, A., y Anguera, M. T. (2003). Calidad de los datos registrados en el ámbito deportivo. *Psicología del deporte*, (2), 35-73.
- Blanco, P. (2012). El análisis observacional del rendimiento en el lanzamiento de balonmano de la selección española promesas. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 8(2), 83-92. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Blanco-Villaseñor, A., Castellano, J., Hernández-Mendo, A., Sánchez-López, C. R. y Usabiaga, O. (2014). Aplicación de la TG en el deporte para el estudio de la fiabilidad, validez y estimación de la muestra. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 131-137. <https://www.rpd-online.com/article/view/v23-n1-blanco-villaseñor-castellano-et-al>
- Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L. y Anguera, M. T. (2003). Analytical techniques in observational designs in environment-behavior relation. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 4(2), 111-126.
- Borrie, A., Jonsson, G. K. y Magnusson, M. S. (2001). Application of T-pattern detection and analysis in sports research. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3 (2), 215-226. <https://www.researchgate.net/publication/267270918>
- Borrie, A., Jonsson, G. K. y Magnusson, M.S. (2002). Temporal pattern analysis and its applicability in sport: An explanation and exemplar data. *Journal of Sports Sciences*, 20, 845-852. <https://doi.org/10.1080/026404102320675675>
- Brennan, R. L. (1983). Elements of Generalizability Theory. Iowa City, IO: American College Testing Program.
- Brennan, R. L. (2003). Coefficients and Indices in Generalizability Theory. Center for Advanced Studies in Measurement and Assessment, 1, 2-43.
- Brings, J., Platen, P. y Hoffmann, E. (1998). Testverfahren zur beurteilung der Ausdauer- und Sprintleistungsfähigkeit im Frauenhandball. *Leistungssport*, (6) 26-31.

- Caballero, C., Luis, V. y Sabido, R. (2012). Efecto de diferentes estrategias de aprendizaje sobre el rendimiento y la cinemática en el lanzamiento del armado clásico en balonmano. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 28, 83-100. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274224368005>
- Cabrera, I. y González, A. (2015). Eficacia del ataque de los juegos ODESUR y Campeonato Panamericano de Handball mayores masculino 2014. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 8(8), 68-76. <http://www.accede.iuacj.edu.uy/xmlui/handle/123456789/101>
- Cachán Cruz, R. (2009). *Antropología del deporte. Estudio de comportamientos y actitudes de una comunidad ante el fenómeno deportivo: el caso del balonmano de León*. (Tesis doctoral). Universidad de León, León. <http://hdl.handle.net/10612/817>
- Calpe Gómez, V. (2017). *Discurso de entrenadores de balonmano en función de variables derivadas de la competición: introducción a una perspectiva secuencial*. (Tesis Doctoral). Universitat de València, València. <http://hdl.handle.net/10550/60835>
- Camacho-Cardenosa, M., Camacho-Cardenosa, A., Moldón, J. Crespo-Coco, C., Olcina, G. y Timón, R. (2019). Efectos del entrenamiento del complejo lumbar-coxo-pélvico sobre la potencia muscular en porteros de balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 15(1), 1-8. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Cambrodí, A. (1993). Método dimensional Cambrodí: Exploración y valoración funcional del limitado mental. Tarragona: Associació Tarraco Minusvàlids, 6 vols.
- Camerino, O. F., 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. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.566362>

- Campbell, D.T. y Fiske, D.W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
<https://doi.org/10.1037/h0046016>
- Campos, G. y Martínez, N. E. L. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Carbonell, V., Fontaina, S. y González, A. (2018). Estudio de las acciones técnico-tácticas realizadas por los porteros de balonmano ante los lanzamientos de pivote *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 14(1), 1-8. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Cardinet, J. Tourneur, Y. y Allal, L. (1976). The simmetry of generalizability theory: Applications to educational measurement. *Journal of Educational Measurement*, 13(2), 119-135. <https://doi.org/10.1111/j.17453984.1976.tb00003.x>
- Cardinet, J. Tourneur, Y. y Allal, L. (1981). Extension of generalizability theory and its applications in educational measurement. *Journal of Educational Measurement*, 18(4), 183-204. <https://doi.org/10.1111/j.17453984.1981.tb00852.x>
- Carr, G. (1997). *Mechanics of sport*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Carreras, I. (2013). *Implementación y evaluación del programa “Vejez, actividad física y dependencia” (VAFiD)*. (Tesis Doctoral), Universitat de Vic, Vic.
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size, *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. [DOI: 10.1080/02640414.2010.521168](https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521168)
- Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., Anguera, M. T., Canton, A. e Hilenó, R. (2016). Goal scoring in soccer: a polar coordinate analysis of motor skills used by Lionel Messi. *Front. Psychol.* 7:806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00806>

- Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., Anguera, M. T., Fernandes, T. e Hilen, R. (2017). Mastery in goal scoring, T-pattern detection, and polar coordinate analysis of motor skills used by Lionel Messi and Cristiano Ronaldo. *Front.Psychol.* 8:741. doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00741
- Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., Anguera, M.T., Fernandes, T. e Hilen, R. (2017). Mastery in Goal Scoring, T-Pattern Detection, and Polar Coordinate Analysis of Motor Skills Used by Lionel Messi and Cristiano Ronaldo. *Front. Psychol.* 8:741. [doi: 10.3389/fpsyg.2017.00741](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00741)
- Castañer, M., Camerino, O., Anguera, M. T. y Jonsson, G. K. (2013). Kinesics and proxemics communication of expert and novice PE teachers. *Quality & Quantity*, 47(4), 1813-1829. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9628-5>
- Castañer, M., Miguel, C. y Anguera, M.T. (2009). SOCOP_COACH: An instrument to observe coach's paraverbal communication into match competitions situations. REDAF. *Revista de Desporto e Actividade Física*, 2(2).
- Castañer, M., Torrents, C., Dinušová, M. y Anguera, M.T. (2009). Instruments d'observació ad hoc per a l'anàlisi de les accions motrius en Dansa Contemporània, Expressió Corporal i Dansa Contact-Improvisation. *Apunts*, 95, 14-23. <http://hdl.handle.net/10459.1/65383>
- Castañer, M., Torrents, C., Dinušová, M. y Anguera, M.T. (2008). Habilidades motrices en expresión corporal y danza. Detección de T-Patterns. Motricidad. *European Journal of Human Movement*, 21, 168-188. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274220364009>
- Castellano Paulis, J. y Hernández Mendo, A. (2002). Aportaciones del análisis de coordenadas polares en la descripción de las transformaciones de los contextos de interacción defensivos en Fútbol. *Kronos*, 1, 42-48.

- Castellano Paulis, J., Hernández Mendo, A. y Haro Romero, J. A. (2002). Mapas socioconductuales de la selección francesa en el mundial de Francia'98. *Revista de Psicología del Deporte*, 11(1), 35-51. <https://www.rpd-online.com/article/view/140>
- Castellano, J. (2000). *Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol*. (Tesis Doctoral). Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea, Vitoria-Gasteiz.
- Castellano, J. Perea, A., Alday, L. y Hernández-Mendo, A. (2008). The Measuring and Observation Tool in Sports. *Behavior Research Methods*, 40(3), 898-905. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.898>
- Castellano, J. y Hernández Mendo, A. (2000). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(2), 117-121. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72797031>
- Castellano, J., Hernández Mendo, A., Gómez de Segura, P., 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. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72712419>
- Castellano, J., Hernández Mendo, A., Morales Sánchez, V. y Anguera, M. T., (2007). Optimising a probabilistic model of the development of play in soccer. *Quality & Quantity*, 41(1), 93-104. <https://doi.org/10.1007/s11135-005-3148-0>
- Castellano, J. y Hernández-Mendo, A. (2003). El análisis de coordenadas polares para la estimación de relaciones en la interacción motriz en fútbol. *Psicothema*, 15(4), 569-574. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72715410>
- Castelo, J. (1994). Futebol - Modelo Técnico-Tático do Jogo; Edições F.M.H. - U.T.L. Lisboa.
- Cejudo, A., Sainz de Baranda, P., Ayala, F. y Santonja, F. (2012). Fiabilidad absoluta de 2 pruebas de valoración del rango de movimiento del tobillo en jugadores de

- balonmano. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 12(2), 23-30.
<https://revistas.um.es/cpd/article/view/177711>
- Cejudo, A., Sainz de Baranda, P., Ayala, F. y Santonja, F. (2014). Perfil de flexibilidad de la extremidad inferior en jugadores senior de balonmano. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 14(2), 111-120. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/199571>
- Cepeda, M., García-González, L., García-Herrero, J. A., Gutiérrez, O. e Iglesias, D. (2013). Práctica deliberada y adquisición de la habilidad en balonmano: perspectiva de los jugadores. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 103-119.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274228060008>
- Cercel, P. (1980). Balonmano. Ejercicios para las fases del juego. Bucarest: Sport Turism.
- Chacón-Moscoso, S., Anguera, M. T., Sanduvete-Chaves, S., Losada, J. L., Lozano-Lozano, J. A. y Portell, M. (2019). Methodological quality checklist for studies based on observational methodology (MQCOM). *Psicothema*, 31(4), 458-464.
[doi:10.7334/psicothema2019.116](https://doi.org/10.7334/psicothema2019.116)
- Chirosa Ríos, I. J. (2003). *Efecto de dos metodologías de aplicación de una carga submáxima en el entrenamiento de fuerza: El entrenamiento en circuito frente a un régimen de trabajo localizado*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Cochran, W.G. (1954). Some methods for strengthening the common tests. *Biometrics*, 10, 417-451. <https://doi.org/10.2307/3001616>
- Collazo, A. (2007). Metodología del entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Constantini, D. (2001). Handball, un rebond vers l'avenir. París, Francia: Vigot.
- Conte, D., Favero, T. G., Niederhausen, M., Capranica, L. y Tessitore, A. (2017). Determinants of the effectiveness of fast break actions in elite and sub-elite Italian

- men's basketball games. *Biology of sport*, 34(2), 177.
<https://dx.doi.org/10.5114%2Fbiolsport.2017.65337>
- Cronbach, L. J., Gleser, G. C., Nanda, H. y Rajaratman, N. (1972). The dependability of behavioral measures: theory of generalizability for scores and profiles. New York: Wiley.
- Cuadrado Reyes, J. (2010). *Análisis de la influencia de la intensidad del entrenamiento sobre variables de control de la carga interna en deportes colectivos*. (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada, Granada. <http://hdl.handle.net/10481/5574>
- Cuadrado-Reyes, J., Chiroso Ríos, L. J., Chiroso Ríos, I. J., Martín-Tamayo, I. y Aguilar-Martínez, D. (2012). La percepción subjetiva del esfuerzo para el control de la carga de entrenamiento en una temporada en un equipo de balonmano. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 331-339. <https://www.rpd-online.com/article/view/103>
- Czerwinski, J. (1993). El Balonmano. Técnica, Táctica y Entrenamiento. Barcelona: Paidotribo.
- Czerwinski, J. (1994). Balonmano: una descripción del juego. (Traducción de Juan de Dios Román e Isabel Pérez). Comunicación Técnica nº 150. R.F.E.BM.
- Dallegrave, E. J., Mendes, J. C. y Vieira do Nascimento, J. (2018). Estrutura organizativa do processo de treinamento técnico-tático nas categorias de formação no handebol feminino. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 14(2), 65-70.
<http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Daza, G. (2010). *Las habilidades del pivote en la alta competición de balonmano*. (Tesis doctoral). INEFC-Barcelona-Universitat de Barcelona, Barcelona.

- Daza, G., Andrés, A. y Tarragó, R. (2017). Match Statistics as Predictors of Team's Performance in Elite competitive Handball. RICYDE. *Revista internacional de ciencias del deporte*, 48(13), 149-161. <https://doi.org/10.5232/ricyde2017.04805>
- Debanne, T. (2018). Effects of game location, quality of opposition and players' exclusions on performance in elite male handball. RICYDE. *Revista internacional de ciencias del deporte*, 51(14), 71-83. <https://doi.org/10.5232/ricyde2018.05106>
- Del Rosal, T. (2012). *Las acciones de contacto sobre el poseedor del balón en balonmano. Análisis de la XXXII Copa del Rey Altea 2007*. (Tesis doctoral). Universidad de Lleida, Lleida. <http://hdl.handle.net/10803/123773>
- Dias dos Santos, F. (2012). *O jogador pivot no jogo de andebol: Análise da sua actividade no processo ofensivo das selecções nacionais masculinas no Campeonato Mundial 2007, Campeonato Europeo e Jogos Olímpicos 2008*. (Tesis doctoral), Faculdade de Ciencias do Deporte e a Educação Física, Universidade da Coruña, A Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/10063>
- Díaz-Díaz, R., Ramos-Verde, E. J., García-Manso, J. M., Valverde-Esteve, T. y Arriaza-Ardiles, E. (2018). The use of Polar Coordinates in the analysis of motor interaction in football according to the result. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, Vol 19(1), 60-75. <https://doi.org/10.6018/cpd.338871>
- Diotaiuti, P., Falese, L., Mancione, S. y Purromuto, F. (2017). A Structural Model of Self-Efficacy in Handball Referees. *Front. Psychol.* 8:811. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00811
- Echeazarra Escudero, I., Castellano Paulis, J., Usabiaga Arruabarrena, O. y Hernández Mendo, A. (2015). Diferencias en el uso estratégico del espacio en categorías infantil y cadete de fútbol: una aplicación del análisis de coordenadas polares. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 15(1), 169-180. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000100017>

- Elousa, P. (2005). Evaluación progresiva de la invarianza factorial entre las versiones original y adaptadas de una escala de autoconcepto. *Psicothema*, 17(2), 356-362.
<http://redalyc.uaemex.mx>
- Enríquez, E. y Falkowski, M. (1982). Estudio monográfico de los jugadores de campo. Madrid: Esteban Sanz.
- Enríquez, E. y Falkowski, M. M. (1988). Sistemas de juego ofensivo. Madrid: Esteban Sanz Martínez.
- Espar, X. (2001). Balonmano. Barcelona: Martínez Roca.
- Esparza, D. (2019). Historia y deporte: la necesidad de estudiar génesis de deportes. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 15, 19-122 - ISSN: 1885-3137.
<https://doi.org/10.5232/ricyde2019.056ed>
- Espina, J. J. (2009). *Evolución histórica, táctica y estructural de los sistemas de juego defensivos en Balonmano. Una aplicación en la educación superior*. (Tesis doctoral). Universidad de Alicante, Alicante.
- Espina, J. J., Pérez, J. A. y Cejuela, R., (2012a). Establecer las pautas evolutivas que desde el punto de vista físico, técnico, táctico y antropométrico ha sufrido el sistema de juego defensivo 5:1 en balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 110(4), 11-18.
[http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/4\).110.01](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/4).110.01)
- Espina, J. J., Pérez, J. A. y Cejuela, R. (2012b). Evolución histórica y táctica de los sistemas de juego defensivos en balonmano en situaciones de desigualdad numérica. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 8(2), 93-104.
<http://www.ebalonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Fakis, A., Hilliam, R., Stoneley, H. y Townend, M. (2014). Quantitative analysis of qualitative information from interviews: A systematic literature review. *Journal of*

- Mixed Methods Research*, 8(2), 139-161.
<https://doi.org/10.1177%2F1558689813495111>
- Fernández Romero, J. J. (1999). *Estructura condicional en los preseleccionados gallegos de diferentes categorías de formación en balonmano*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña, A Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/1091>
- Fernández, J., Camerino, O., Anguera, M.T. y Jonsson, G. (2009). Identifying and analyzing the construction and effectiveness of offensive plays in basketball by using systematic observation. *Behavior Research Methods*, 41(3), 719-730.
<https://doi.org/10.3758/BRM.41.3.719>
- Fernández, M., Sánchez, C. R., Jiménez, F., Navarro, V. y Anguera, M. T. (2012). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato para una intervención inclusiva en Educación Física. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 67-73.
- Ferreira, A., Estriga, L. y Graça, A. (2018). Desenvolvimento e validação de um sistema de avaliação técnico-tático individual no andebol: the handball tactical performance evaluation (HTPE). *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 14(3), 131-140. <http://www.ebalonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Feu, S. (2004). *Estudio de los modelos y variables que afectan al entrenador español de balonmano*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Feu, S., Ibáñez, S. J., Calvo, A. L., Jiménez, S. y Cañadas, M. (2012). El conocimiento profesional adquirido por el entrenador de balonmano: experiencias y formación. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 107-115.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235124455014>
- Flores, J. y Anguera, M. T. (2018). Patrón de juego en balonmano según el jugador que ocupa la posición de central. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 134(4), 110-123.
[doi.org/10.5672/apunts.20140983.cat.\(2018/4\).134.08](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.cat.(2018/4).134.08)

- Flores-Rodríguez, J., Martín Migez, J. M., Vela Rubio, F. J. y Martínez Rodríguez, J. M. (2017). Burnout: Intervención aplicada a un entrenador durante la competición. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(4), 99-103. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235152047018>
- Franco, S., da Costa, V., Castañer, M., Fernandes, J. y Anguera, M.T. (2013). La conducta de los instructores de Fitness: triangulación entre la percepción de los practicantes, auto-percepción de los instructores y conducta observada. *Revista de Psicología del Deporte*, 22 (2), 321-329.
- Gabín, B., Camerino, O., Anguera, M. T. y Castañer, M. (2012). Lince: Multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694.
- Gamero, M. G., García-Ceberino, J. M., González-Espinosa, S., Reina, M. y Antúnez, A. (2017). Análisis de las variables pedagógicas en las tareas diseñadas para el balonmano en función del género de los docentes. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 13(3), 217-224. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Gamonales Puerto, J. M., Hidalgo Murillo, A., León Guzmán, L., García Santos, D. y Muñoz Jiménez, J. (2018). Propuesta de adaptación del reglamento de balonmano para jugadores con discapacidad intelectual. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 14(2), 109-118. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Garay, J. O., Hernández-Mendo, A. y Morales Sánchez, V. (2006). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el tenis de dobles. *Revista de Psicología del Deporte*, 15(2), 279-294.
- García Herrero, J. A. (2001). *Adquisición de la competencia para el deporte en la infancia: el papel del conocimiento y la comprensión en la toma de decisiones en balonmano*. (Tesis doctoral), Universidad de Extremadura, Cáceres.

- García, J. A., Aníz, I., Arellano, J. I., Domínguez, J. O. y García, T. (2004). Influencia de las variables tiempo y distancia en la eficacia del juego con transformaciones en cuatro equipos de balonmano de alto nivel. Posibilidades para la aplicación en el entrenamiento. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 12, 79-94.
- García, J. A., García, T. e Inarejos, J. L. (2002). Análisis de las variables que afectan al juego con desdoblamientos en balonmano y su aplicación al entrenamiento: estudio de un caso en alto rendimiento. *Revista de entrenamiento Deportivo*, 16(1), 35-40.
<https://doi.org/10.4321/s157884232012000200008>
- García, J. L. A. (1992). *Los efectos de un entrenamiento táctico-estratégico individual sobre la optimización del lanzamiento de 7 m. En balonmano en función del análisis de las conductas de interacción en competición* (Tesis Doctoral), Universidad de Granada, Granada.
- García, J., Ibáñez, S. J., Feu, S., Cañadas, M. y Parejo, I. (2008). Estudio de las diferencias en el juego entre equipos ganadores y perdedores en etapas de formación en balonmano. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3(9), 195-200.
- García, O., Rial, A. y Real, E. (2012). Using heart rate to detect high-intensity efforts during professional soccer competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2058-2064.
- García, T., García, J. A. y Aniz, I. (2004). Análisis de la estructura del ataque en equipos de alto nivel de balonmano. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, 76(2), 53-58.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/4\).122.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/4).122.01)
- García-Angulo, A., García-Ángulo, F. y Toro, E. O. (2017). Grado de satisfacción y preferencias técnico-tácticas de jugadores de balonmano en etapas de formación según el sexo de los jugadores. *SPORT TK-Revista Euro-Americana de Ciencias del Deporte*, 6(2), 21-30.

- García-Angulo, A., Ortega, E. y Mendoza, R. (2014). Grado de satisfacción y preferencias de jugadores de balonmano en acciones técnico-tácticas según la categoría de juego. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 10(3), 139-148. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- García-Fariña, A., Jiménez Jiménez, F. y Anguera, M. T. (2016). Análisis observacional del discurso docente del profesorado de educación física en formación a través de patrones comunicativos. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 16(1), 171-182. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/254471>
- García-Marín, P., Iturriaga, F. M. A., y Roque, J. I. A. (2015). La acción de juego en desigualdad numérica por periodos en waterpolo. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (27), 14-18. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345738764003>
- García-Santos, D., Gamonales, J. M., León, K., Mancha, D., y Muñoz, J. (2017). Un estudio de casos: caracterización de las demandas fisiológicas, cinemáticas y neuromusculares de un árbitro de balonmano durante la competición. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 13(3), 207-216. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de Futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento* (Tesis doctoral). Universidade do Porto, Oporto. Portugal.
- Garzón, B., Lapresa, D., Anguera, M. T. y Arana, J. (2011). Análisis observacional del lanzamiento de tiro libre en jugadores de baloncesto base. *Psicothema*, 23(4), 851-857.

- Garzón, B., Lapresa, D., Anguera, M.T. y Arana, J. (2014). Del minibasket al baloncesto: Efectos de la actual configuración reglamentaria en el patrón técnico de lanzamiento de tiro libre. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 77-85.
- Gil Galindo, P. (2009). *Diseño, evaluación y aplicación de un recurso multimedia en la enseñanza del mini balonmano en maestros especialistas en educación física*. (Tesis doctoral). Universidad de Huelva, Huelva.
- Gil Martínez, J. (1991). *Estudio exploratorio de los efectos sobre el rendimiento en el ataque de jugadores de balonmano, categoría cadetes, de un programa de intervención psicológica*. (Tesis doctoral). Universitat de València, València.
- Gómez-López, M., Ruiz, V., Chiroso, L. J. y Angosto, S. (2016). Análisis de los contenidos de “balonmano” en los planes de estudio actuales de grado en ciencias de la actividad física y del deporte. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 12(3), 177-184. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86549093003>
- González, A. (2012). *Análisis de la eficacia del contraataque en balonmano como elemento de rendimiento deportivo*. (Tesis doctoral). Universidad de León, León. <http://hdl.handle.net/10612/2208>
- González Ramírez, A. (2016). Fiabilidad de un instrumento de observación para analizar el rendimiento en Handball. *Ciencias Psicológicas*, 10(2), 199-207. ISSN 1688-4221
- González Ramírez, A., Botejara, J. L., Martínez Martín, I. y Chiroso Ríos, L. J. (2016). Eficacia del ataque y del lanzamiento de los cuatro primeros clasificados en balonmano masculino de los Juegos ODESUR 2014. *Educación Física y Ciencia*, 18(1), e004. <http://www.efyc.fahce.unlp.edu.ar/article/view/EFyCv18n01a04/>
- González, A., Botejara, J., Puñales, L., Trejo, A. y Ruy, E. (2013). Análisis de la finalización del ataque en partidos igualados de balonmano de alto nivel mediante coordenadas

- polares. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 9(2), 71-89.
<http://www.ebalonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- González, A. y Martínez, I. (2009). Análisis de la eficacia del contraataque en el Campeonato Panamericano 2008 adulto masculino. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 2, 4-12.
- González, I. (2015). El uso táctico del golpe franco en el balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 11(1), 39-54. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Gorospe, G. (1999). *Observación y análisis en el tenis de individuales. Aportaciones del análisis secuencial y de las coordenadas polares*. (Tesis Doctoral). Universidad del País Vasco.
- Gorospe, G. y Anguera, M.T. (2000). Modificación de la técnica clásica de coordenadas polares mediante un desarrollo distinto de la retrospectividad: Aplicación al tenis. *Psicothema*, 12 (2), 279-282.
- Gorospe, G., Hernández-Mendo, A., Anguera, M. T. y Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 17(1), 123-127.
- Granados Domínguez, C. (2007). *Características antropométricas, condición física y velocidad de lanzamiento en balonmano de élite y amateur*. (Tesis doctoral). Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Granero-Gallegos, A., Gómez-López, M., Rodríguez-Suárez, N., Abralles, J. A., Alesi, M. y Bianco, A. (2017). Importance of the Motivational Climate in Goal, Enjoyment, and the Causes of Success in Handball Players. *Front. Psychol.* 8:2081. [doi: 10.3389/fpsyg.2017.02081](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02081)

- Grau Torá, R. (2018). *La comunicación de las emociones a través del movimiento gimnástico*. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, Barcelona.
<http://hdl.handle.net/2445/132248>
- Grinbergs, J. (1970). Sistema defensivo 6:0. RFEBM. Comunicación técnica, 19, 4-5.
- Grosser, H. (1988). Fundamento del entrenamiento deportivo. México: Roca.
- Gutiérrez, A. (2012). El análisis táctico 2.0, las redes sociales como medio de comunicación entre los entrenadores. Clinic Balonmano de Alto Rendimiento “Análisis del juego en balonmano de alto rendimiento: medios y procedimientos tecnológicos para el perfeccionamiento del juego”. Logroño, 5 y 6 de octubre de 2012.
www.rfebm.com/biblioteca?filtro=238
- Gutiérrez, A., Prieto, I., Camerino, O. y Anguera, M. T. (2011). Identificación y análisis del aprendizaje del judo mediante la metodología observacional. *Apunts. Educación Física y Deportes*. 104, 46-55. ISSN-1577-4015
- Gutiérrez, O. (1999). Análisis de las situaciones de contraataque del Mundial de Egipto'99. RFEBM. Comunicación técnica, 188(11), 2-9.
- Gutiérrez, O. (2003). Análisis y control del rendimiento táctico en el balonmano. RFEBM. Comunicación técnica, 225(27), 1-10.
- Gutiérrez, O. (2006). *Valoración del rendimiento táctico en balonmano a través de los coeficientes de eficacia. Aplicación del software SORTABAL v 1.0*. (Tesis doctoral). Universidad Miguel Hernández, Elche.
- Gutiérrez, O., Fernández, J.J. y Borrás, F. (2010). Uso de la eficacia de las situaciones de juego en desigualdad numérica en balonmano como valor predictivo del resultado final del partido. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 6(2), 67-77.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86514954001>

- Gutiérrez, O., Saavedra, M. y Fernández, J.J. (2012). Validación del cuestionario “focos de atención de los entrenadores de balonmano en los análisis con vídeo”. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 8(3), 171-180. <http://www.ebalonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O. y Anguera, M. T. (2013). Sequences of errors in the judo throw Morote Seoi Nage and their relationship to the learning process. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: *Journal of Sports Engineering and Technology*, 227(1), 57-63. <https://doi.org/10.1177%2F1754337111431916>
- Guzmán Luján, J. F., Calpe-Gómez, V., Grijalbo Santamaría, C. e Imfeld Burkhard, F. (2014). Una observación sistemática de las conductas verbales de los entrenadores en función de las acciones de juego competitivas. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 301-307. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235131674010>
- Hall, E. T. (1963). A system for the notation of prosemic behavior. *American Antropologist*, 65(5), 1003-1026.
- Harre, D. (1983). Teoría del entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Científico Técnica.
- Helm, F., Reiser, M. y Munzert, J. (2016). Domain-Specific and Unspecific Reaction Times in Experienced Team Handball Goalkeepers and Novices. *Front. Psychol.* 7:882. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00882
- Heppe, H., y Zentgraf, K. (2019). Team Handball Experts Outperform Recreational Athletes in Hand and Foot Response Inhibition: A Behavioral Study. *Front. Psychol.* 10:971. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00971
- Hernández Mendo, A. y Anguera, M. T. (1998). Análisis de coordenadas polares en el estudio de las diferencias individuales de la acción de juego. En M.P. Sánchez López

- y M.A. Quiroga, Perspectivas actuales en la investigación psicológica de las diferencias individuales (pp.85-88). Madrid: Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Hernández-Mendo, A., Montoro Escaño, J., Reina Gómez, A. y Fernández García, J. C. (2012). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional para el bloqueo en voleibol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(1) 15-31. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3111/311126297002>
- Hernández Mendo, A. y Anguera, M. T. (1997). Aportaciones del análisis secuencial a las acciones de juego en deportes sociomotores. In V Congreso de Metodología de las CC. Humanas y Sociales (pp. 23-26).
- Hernández Mendo, A. y Ramos Pollán, R. (2001). ¿Qué es la informática aplicada a las ciencias del deporte? *Revista Digital: efdeportes*, (6), 33.
- Hernández Moreno, J. (1988). La diversidad de prácticas. Análisis de la estructura de los deportes para su aplicación a la iniciación deportiva”. En Domingo Blázquez Sánchez (coord.), *La iniciación deportiva y el deporte escolar*, Barcelona, INDE.
- Hernández Moreno, J. (1994). Análisis de las estructuras del juego deportivo. Barcelona: Inde.
- Hernández Pérez, J. M., Rodríguez Fernández, A. J., Hernández Moreno, J., Álvarez Armas, P. A., Jiménez González, F. y Hernández Mayor, I. M. (2010). Análisis del juego de ataque en balonmano femenino. *Ágora para La EF Y El Deporte*, 12(3), 257–272. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/23705>
- Hernández, J. M., Rodríguez, A. J., Hernández, J., Álvarez, P. A., Jiménez, F. y Hernández, I. M. (2010). Análisis del juego de ataque en balonmano femenino. *Ágora para la EF y el Deporte*, 12(3), 257-272

- Hernández-Mendo, A. (1996). *Observación y análisis de patrones de juego en deportes sociomotores*. (Tesis Doctoral sin publicar). Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
- Hernández-Mendo, A. y Anguera, M.T. (1999). Aportaciones de análisis de coordenadas polares a los deportes de equipo. En F. Guillén (Ed.), *La Psicología del Deporte en España al final del milenio* (pp. 169-175). Las Palmas: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Hernández-Mendo, A., Anguera, M.T. y Bermúdez-Rivera, M.A. (2000). Software for recording observational files. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 32 (3), 436-445.
- Hernández-Mendo, A., Bermúdez-Rivera, M. A., Anguera, M. T. y Losada, J. L. (2000). CODEX: Un programa informático para codificación de registros observacionales. *Lecturas: Educación Física y Deportes* 5, 18. <http://www.sportquest.com/revista/efd18/codex.Htm>
- Hernández-Mendo, A., Blanco-Villaseñor, A., Pastrana, J. L., Morales-Sánchez, V., y Ramos-Pérez, F. J. (2016). SAGT: APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA ANÁLISIS DE GENERALIZABILIDAD. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 77-89. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311143051009>
- Hernández-Mendo, A., Castellano, J., Camerino, O., Jonsson, G., Blanco-Villaseñor, A., Lopes, A. y Anguera, M. T. (2014). Programas informáticos de registro, control de calidad del dato, y análisis de datos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 111-121.

- Hernández-Mendo, A., Díaz, F., y Morales (2010). Construcción de una herramienta observacional para evaluar las conductas prosociales en las clases de educación física. *Psicología del Deporte*, 19(2), 305-318.
- Hernández-Mendo, A., López-López, J., Castellano, J., Morales-Sánchez, V. y Pastrana, J. L. (2012). Hoisan 1.2: Programa informático para uso en metodología observacional. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12 (1), 55-78.
<https://doi.org/10.4321/S157884232012000100006>
- Hernández-Mendo, A., Ramos-Pérez, F. y Pastrana, J. L. (2012). SAGT: Programa informático para análisis de Teoría de la Generalizabilidad. SAFE CREATIVE Código: 1204191501059.
- Hernández-Mendo, A. y Anguera, M.T. (1998). Análisis de coordenadas polares en el estudio de las diferencias individuales de la acción de juego. En: Sánchez, M. P., López Quiroga Estévez, M.A. (eds.). *Perspectivas actuales en la investigación de las diferencias individuales*, (pp. 84-88). Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.
- Hernández-Mendo, A. y Garay, J. O. (2003). La comunicación en los contextos deportivos. En A. Hernández Mendo, *Psicología del Deporte (Vol.1): Fundamentos 2* (pp. 29-83). <http://www.efdeportes.com>
- Hutt, S. J. y Hutt, C. (1974). *Direct observation and measurement of behavior*. Springfield, Ill.: Charles C. Thomas.
- Ibnziate, A. (2000). *Aspectos antropométricos de niños y adolescentes de 10 a 14 años, jugadores de balonmano, de Córdoba y provincia*. (Tesis Doctoral), Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Jiménez, F. J. (2000). *Estudio praxiológico de la estructura de las situaciones de enseñanza en los deportes de cooperación/oposición de espacio común y participación*

- simultánea: balonmano y fútbol sala*. (Tesis Doctoral), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Jiménez-Olmedo, J. M., Espina-Agulló, J. J. y Manchado, C. (2017). Análisis histórico de la efectividad de los lanzamientos a portería de balonmano masculino., *Retos*, 32, 228-232. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6352308>
- Jiménez-Salas, J., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V. y Hernández-Mendo, A. (2020a). Análisis de coordenadas polares para el estudio de los sistemas defensivos en balonmano. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 20(1), 103-117. <https://doi.org/10.6018/cpd.396431>
- Jiménez-Salas, J., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V. y Hernández-Mendo, A. (2020b). Polar coordinate analysis to study counterattacks in senior and under-16 men's handball. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 48-61. <https://doi.org/10.6018/cpd.396521>
- Jonson, G. K., Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., Hernández-Mendo, A., Ardá, A., Camerino, O. y Castellano, J. (2006). Hidden patterns of play interaction in soccer using SOF-CODER. *Behavior Research Methods Computers & Instruments*, 38 (3), 372-381. <https://doi.org/10.3758/BF03192790>
- Kindermann, W., Coen, B. y Urhausen, A. (1998). Leistungsphysiologische Massnahmen im Fußball und Handball. *Deutsche Zeitschrift fuer Sportmedizin*, 49(Sonderheft 1), 56-60
- Krahenbühl, T., Leonardo, L, Pessoa de Souza, N. y de Andrade Rodrigues, H. (2018). O ensino dos meios táticos de grupo do handebol utilizando jogos e brincadeiras: uma proposta pedagógica para a iniciação esportiva. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 14(2), 119-129. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>

- Krahenbühl, T., Sousa, N. P. D., Leonardo, L., Galatti, L. R. y Costa, G. D. C. T. (2019). The use of the additional field player in handball: analysis of the Rio 2016 Olympic Games. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*. 57(15), 295-306. <https://doi.org/10.5232/ricyde2019.05707>
- Lago, C. (2000). *La acción motriz en los deportes de equipo de espacio común y participación simultánea*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña, A Coruña.
- Laguna, M. (2005). Una opinión sobre la evolución de las defensas. Área de Balonmano, 35 (Comunicación técnica No 245), 1-14. <http://www.aebm.com>
- Lapresa, D., Alsasua, R., Arana, J., Anguera, M. T. y Garzón, B. (2014). Análisis observacional de la construcción de las secuencias ofensivas que acaban en lanzamiento en baloncesto de categoría infantil. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(2), 365-376. <http://hdl.handle.net/2445/114806>
- Lasierra, G. (2017). *Balonmano: la relación entre los sistemas de juego, los procedimientos colectivos y su eficacia*. (Tesis doctoral). Universitat de Lleida, Lleida. <http://hdl.handle.net/10803/403463>
- Lewis, S. y D'Andrea, S. M., (2012). The Development of Accepted Performance Items to Demonstrate Competence in Literary Braille. *Journal of Visual Impairment y Blindness*, 106(4), 197-211. <https://doi.org/10.1177%2F0145482X1210600402>
- Liga Iberdrola. (2019). *Liga Guerreras Iberdrola, el sueño hecho realidad para el balonmano femenino*. Recuperado en 2019 de <https://www.iberdrola.com/conocen/deporte-femenino/balonmano-femenino>
- Lopes, A. (2011). *O comportamento da defesa da selecção de Espanha no torneio do andebol nos Jogos Olimpicos de Pequim 2008. Análise sequencial no método organizado de jogo de andebol, em situação de 6x6*. (Tesis doctoral). INEFC Lleida-Universitat de Lleida, Lleida.

- López García, P. (2005). *Efecto de la oposición sobre los factores biomecánicos del lanzamiento en salto en balonmano*. (Tesis doctoral). Universidad de Jaén, Jaén. <http://hdl.handle.net/10953/350>
- López Graña, M. P. (2008). *Análisis observacional de los comportamientos técnico-tácticos individuales defensivos en balonmano en categoría juvenil masculina*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña, A Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/1121>
- López Ros, V. (2010a). La táctica individual y la toma de decisiones en el deporte. A modo de introducción. In V. López Ros & J. Sargatal (Eds.), *La táctica deportiva y la toma de decisiones* (pp. 11-14). Girona: Universitat de Girona. Servei de Publicacions.
- López, V. y Castejón, F. J. (1998). Técnica, táctica individual y táctica colectiva. Teoría de la implicación en el aprendizaje y la enseñanza deportiva (I). *Revista De Educación Física*, (68), 5-9.
- López-León, R. (1999). Funcionamiento ofensivo en situaciones asimétricas Egipto'99. RFEBM. Comunicación técnica, 189, 10-14.
- López-López, J. A., Menescardi, C. Estevan, I., Falcó, C. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis técnico-táctico en Taekwondo con coordenadas polares a través del software HOISAN. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 131-142. doi.org/10.4321/S1578-84232015000100013
- Losada, J. L. (1999). Propuesta para una categorización de los Diseños Observacionales. En *Actas del V Congreso de Metodología de las Ciencias Humanas y Sociales*, Sevilla. *Kronos*, 25-33.
- Losada, J. L. (2012). Relación entre zonas y contextos de interacción en el fútbol de alto rendimiento: una aplicación multivariante. *Motricidad: European Journal of Human Movement*, 28, 171-183. <http://hdl.handle.net/2445/31043>

- Lozano, D. (2014). *Análisis del comportamiento táctico ofensivo en el alto rendimiento en balonmano*. (Tesis Doctoral). Universitat de Lleida.
<http://hdl.handle.net/10803/283756>
- Lozano, D. y Camerino, O. (2012). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts: Educación física y deportes* (108), 70-81.
[https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2012/2\).108.08](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2012/2).108.08)
- Lozano, D., Camerino, O. e Hileno, R. (2016a). 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. ISSN 1989-5879
- Lozano, D., Camerino, O. e Hileno, R. (2016b). Interacción dinámica ofensiva en balonmano de alto rendimiento. *Apunts. Educación Física y Deporte*, 16(3), 90-110.
[doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2016/3\).125.08](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2016/3).125.08)
- Luckwü, R. M. y Guzmán, J. F. (2011). Deportividad en balonmano: un análisis desde la Teoría de la Autodeterminación. *Revista de Psicología del deporte*, 20(2), 305-320.
<https://www.rpd-online.com/article/view/948>
- Lupo, C., Condello, G., Capranica, L. y Tessitore, A. (2014). Women's water polo World Championships: Technical and tactical aspects of winning and losing teams in close and unbalanced games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 210-222. doi: 10.1519 / JSC.0b013e3182955d90
- Mahlo, F. (1969). *La acción táctica en el juego*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- Mahmoud, W. E. S. (2012). *Propuesta de un modelo para la formación de los técnicos deportivos de balonmano en Cataluña*. (Tesis Doctoral), Universitat de Barcelona, Barcelona.

- Maia, B. (2009). *Um estudo com equipas de Andebol de alto nível*. (Tesis doctoral). Universidade do Porto, Oporto. Portugal.
- Manchado, M. C. (2007). *Análisis del juego de balonmano de élite femenino en relación con la intensidad y el volumen de los desplazamientos y la frecuencia cardiaca individual*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Maneiro, R. y Amatria, M. (2018). Polar Coordinate Analysis of Relationships With Teammates, Areas of the Pitch, and Dynamic Play in Soccer: A Study of Xabi Alonso. *Front. Psychol.* 9:389. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00389
- Maneiro, R., Amatria, M. y Anguera, M. T. (2019). Dynamics of Xavi Hernández's game: a vectorial study through polar coordinate analysis. *Journal Sports Eng. Technol*, 1-13. doi.org/10.1177/1754337119830472
- Martín, I., Cavalcanti, L. A., Chiroso, L. J. y Aguilar J. (2011). El programa PROTODEBA v.1.0. Una proposta per a l'observació de la presa de decisions en hándbol. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 2(104): 80-87.
- Martín, I., González, A., Cavalcanti, L. A., Chiroso, L. J. y Aguilar, J. (2013). Fiabilidad y optimización del programa PROTODEBA v 1.0 para la observación de la Toma de Decisiones en Balonmano. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13 (1), 63-70. <http://scielo.isciii.es/pdf/cpd/v13n1/art06.pdf>
- Martín, R. y Lago, C. (2005). *Deportes de equipo: comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Martínez Casanova, E., Olavarrieta Martínez, D. M. y Milián Núñez, V. (2018). Sistema para el análisis de acciones tácticas significativas de los equipos de balonmano. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12, 190-204.

- Martínez Martín, I. (2003). *Estudio de la influencia en los factores de rendimiento del balonmano de distintos métodos del trabajo de fuerza*. (Tesis doctoral). Universidad de León, León.
- Martínez, I. (2000). Croacia 2000. Comportamiento del avanzado en la defensa 5:1. RFEBM. Comunicación técnica, 200(15), 3-8.
- Martínez, J. G. (1991). *Estudio exploratorio de los efectos sobre el rendimiento en el ataque de jugadores de balonmano, categoría cadetes, de un programa de intervención psicológica*. (Tesis Doctoral), Universidad de Valencia, Valencia.
- Martínez-Arias, M. R. (1995). *Psicometría: teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.
- Martínez-Moreno, A. (2017). Calidad en el deporte de élite. Análisis de fortalezas y debilidades psicológicas en jugadores de balonmano. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 17(1), 19-24. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/291871>
- Mateu, M. (2010). *Observación y análisis de la expresión motriz escénica. Estudio de la lógica interna de los espectáculos artísticos profesionales: Cirque du Soleil (1986-2005)*. (Tesis Doctoral), Universidad de Barcelona, Barcelona <http://hdl.handle.net/2445/53157>
- Mayo, C. (1997). *El liderazgo en los deportes de equipo: Balonmano femenino*. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia
- McGarry, T. (2009). Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 9, 128-140. <https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868469>
- Meléndez-Falkowski, M. M. y Enríquez Fernández, E. (1979a). *Táctica y sistemas de juego. Volumen I. Táctica ofensiva individual*. Madrid: Esteban Sanz Martínez.

- Meléndez-Falkowski, M. M. y Enríquez Fernández, E. (1979b). Táctica y sistemas de juego. Volumen II. Táctica ofensiva colectiva. Madrid: Esteban Sanz Martínez.
- Meléndez-Falkowski, M. M. y Enríquez Fernández, E. (1988). Vademecum. Terminología teórico-práctica de balonmano. Madrid: Esteban Sanz Martínez.
- Meletakos, P., Vagenas, G. y Bayios, I. (2011). A multivariate assessment of offensive performance indicators in Men's Handball: Trends and differences in the World Championships. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(2), 284-294. doi.org/10.1080/24748668.2011.1186854
- Mellenbergh, G. J. (1989). Item bias and item response theory. *International Journal of Educational Research*, 13, 127-143. [https://doi.org/10.1016/0883-0355\(89\)90002-5](https://doi.org/10.1016/0883-0355(89)90002-5)
- Menescardi, C. (2015). Observational analysis of women water polo players in the Olympic Games of London 2012. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 23, 37-48. <http://colefcafecv.com/wpcontent/uploads/2016/09/Art4.23.pdf>
- Menescardi, C., Estevan, I., y Hernández-Mendo, A. (2019). Observational Study of Olympic Water Polo. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 100-112. DOI: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.07](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.07)
- Menescardi C., Falco C., Ros C., Morales-Sánchez, V. y Hernández-Mendo, A. (2019). Technical-Tactical Actions Used to Score in Taekwondo: An Analysis of Two Medalists in Two Olympic Championships. *Front. Psychol.*10:2708. [doi: 10.3389/fpsyg.2019.02708](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02708)
- Menescardi C., López- López, J. A., Falcó, C., Hernández-Mendo, A. y Estevan, I. (2015). Tactical aspects of a national university taekwondo championship in relation to round and match outcome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 466-471. [doi: 10.1519/JSC.0000000000000645](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000645)

- Menescardi, C., Moya, I., Ros, C. y Estevan, I. (2016). Análisis del tiempo de lucha y no lucha en taekwondistas cadetes. *Sportis Sci J*, 2(2), 164-176. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1423>
- Menescardi, C., Tessitore, A., Estevan, I., Condello, G. y Lupo, C. (2017). Analysis of shots in relation to the outcome in elite women's water polo matches. [Análisis de los lanzamientos en función del resultado en partidos de waterpolo femenino de élite]. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 14(51), 84-95. [doi: 10.5232/ricyde](http://doi.org/10.5232/ricyde)
- Menezes, R. P., dos Reis, H. H. B. y Tourinho Filho, H. (2015). Ensino-aprendizagem-treinamento dos elementos técnico-táticos defensivos individuais do handebol nas categorias infantil, cadete e juvenil. *Movimento*, 21(1), 261-273. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115338274020>
- Menezes, R. P., Modolo, F., Romário, W. y Musa, V. d. S. (2017). Influence of normative institutions of handball for coaches' learning: standpoint of Sao Paulo state coaches. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 13(3), 183-190. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Menezes, R. P. y Reis, H. H. B. D. (2017). O jogo defensivo diante de diferentes sistemas ofensivos no handebol: análise do cenário técnico-tático e reflexões sobre o ensino. *Revista brasileira de ciências do esporte*, 39(2), 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2017.02.003>
- Meredith, W. (1993). Measurement invariance, factor analysis and factorial invariance. *Psychometrika*, 58, 525-543. <https://doi.org/10.1007/BF02294825>
- Mitchell, S. K. (1979). Interobserver agreement, reliability, and generalizability of data collected in observational studies. *Psychological Bulletin*, 86(2), 376-390. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.86.2.376>

- Modolo, F. y Menezes, R. P. (2019). Características técnico-táticas dos goleiros de handebol da categoria sub-16: Opinião de treinadores brasileiros. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 19(1), 206-221. <https://doi.org/10.6018/cpd.346291>
- Montoro, J. (2011). *Observación y análisis del bloqueo en el voleibol*. (Tesis Doctoral), Universidad de Málaga, Málaga.
- Montoro-Escañó, J. y Hernández-Mendo, A. (2014). Incidencia del nivel de competición en el rendimiento del bloqueo en voleibol femenino. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 10(36), 144-155. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2014.03605>
- Montoya, M. (2010). *Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano*. (Tesis doctoral). INEFC Barcelona-Universitat de Barcelona, Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/42370>
- Montoya, M. (2015). Análisis comparativo de la fase ofensiva entre los equipos medallistas en los campeonatos absolutos de balonmano masculino de Europa y Asia. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 122(4), 7-20. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2015/4\).122.01](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2015/4).122.01)
- Montoya, M., Moras, G. y Anguera, M. T. (2013). Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 113, 52-59. [https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2013/3\).113.05](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2013/3).113.05)
- Morales-Sánchez, V., Pérez-López, R., Reigal, R. E. y Hernández-Mendo, A. (2020). Mixed Method analysis of emotional quality in sport organizations: The facial expressions in children users as data. *Front. Psychol.* In press.
- Morante, J. C. e Izquierdo, M. (2008). Técnica deportiva, modelos técnicos y estilo personal. En M. Izquierdo (Eds.), *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. (91-106). Madrid: Panamericana.

- Moreno Blanco, F. (2002). *Detección, selección y rendimiento de talentos. Un estudio longitudinal en balonmano*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Moreno, E. y Gómez-Ruano, M. A. (2017). Validación herramienta observacional para el análisis de rachas de lanzamiento en baloncesto. *Revista Psicología del Deporte*, 26, 87-93. <https://www.rpd-online.com/article/view/v26-n3-moreno-cuerva-gomez-et-al>
- Morillo Baro, 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. <http://hdl.handle.net/10553/12939>
- Morillo-Baro, J. P. (2015). *Análisis observacional del ataque posicional en balonmano playa y perfil psicosocial del jugador*. (Tesis Doctoral), Universidad de Málaga, Málaga. <http://hdl.handle.net/10630/13815>
- Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis del ataque posicional de balonmano playa masculino y femenino mediante coordenadas polares. *Rev. Int.Cien. Deporte*, 11, 226-244. doi.org/10.5232/ricyde2015.0410
- Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Hernández-Mendo A., Montaña, A. y Morales-Sánchez, V. (2017). Decision-Making by Handball Referees: Design of an *ad hoc* Observation Instrument and Polar Coordinate Analysis. *Front. Psychol.*8:1842. [doi:10.3389/fpsyg.2017.01842](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01842)
- Muñoz, A., Martín, E., Lorenzo, J. y Rivilla-García, J. (2012). Análisis de los diferentes modelos de entrenamiento para porteros de balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 8(3), 223-232. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>

- Musa, V., Modolo, F., Tsuji, G., Barreira, C., Morato, M. y Menezes, R. (2017). Participation of the goalkeeper-field in handball: Analysis from game time, numerical ratio, specific position and match status [Portuguese]. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1, 213-221.
- Navarro, A., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E. y Hernández-Mendo, A. (2018). Polar coordinate analysis in the study of positional attacks in beach handball. *Int. J. Perf. Anal. Sport* 18, 151-167. doi.org/10.1080/24748668.2018.1460052
- Navarro, M. I., Rodríguez-Naveiras, E., López-Aymes, G. y Cadenas, M. (2015). Evaluación de la interacción en un programa extracurricular usando la metodología observacional. *Talincrea. Talento, inteligencia y creatividad*, 1(2), 24-43.
- Nedef, N. (1970). Sistema defensivo 5:1 mixto. RFEBM. Comunicación técnica, 14.
- Noldus, L. P. J. J. (1991). The Observer: A software system for collection and analysis of observational data. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 23(3), 415-429.
- Nunes, H., Iglesias, X., Daza, G., Iurtia, A., Caparrós, T. y Anguera, M. T. (2016). Influencia del pick and roll en el juego de ataque en baloncesto de alto nivel. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 129-142. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/254431>
- Oliveira, C., Campaniço, J. y Anguera, M.T. (2001). La metodología observacional en la enseñanza elemental de la natación: El uso de los formatos de campo. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 267-282.
- Oliveira, T., Gómez, M. y Sampaio, J. (2012). Effects of game location, period, and quality of opposition in elite handball performances. *Perceptual and motor skills*, 114(3), 783-794. <https://doi.org/10.2466/30.06.PMS.114.3.783-794>

- Oliver, J. F. (2015). *Relaciones entre el tamaño del balón y la mano de balonmanistas mujeres y hombres: ¿se juega con el balón adecuado en cada categoría deportiva?* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, Sevilla. <http://hdl.handle.net/11441/26701>
- Oliver, J. y Sosa, P. (1996). Balonmano. La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos. Ministerio de Educación y Cultura. Consejo Superior de Deportes. Madrid.
- Ordóñez Núñez, L. (1996). *Evaluación de un programa de Educación Física en un contexto educativo escolar*. (Tesis Doctoral). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Ortega Becerra, M. A. (2010). *Efectos de la incertidumbre sobre las estrategias de anticipación en porteros y no porteros de balonmano*. (Tesis doctoral). Universidad de Jaén, Jaén. <http://ruja.ujaen.es/handle/10953/413>
- Ortega-Toro, E., García-Angulo, A., Giménez-Egido, J. M., García-Angulo, F. J. y Palao, J. M. (2019). Design, Validation, and Reliability of an Observation Instrument for Technical and Tactical Actions of the Offense Phase in Soccer. *Front. Psychol.* 10:22. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00022
- Ortín-Montero, F. J., De-la-Vega, R. y Gosálvez-Botella, J. (2013). Optimismo, ansiedad-estado y autoconfianza en jóvenes jugadores de balonmano. *Anales de psicología*, 29(3), 637-641. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.175751>
- Pajares, I. C., Echeverría, C. F., Silva, J. G., Suárez, M. C. y Arroyo, M. P. M. (2017). Estudio predictivo de la eficacia de la recepción en voleibol juvenil masculino. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (32), 214-218. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345751100042>
- Pardo Ibáñez, A. (2006). *El lanzamiento en salto en balonmano en función de las condiciones tácticas defensivas*. (Tesis doctoral). Universitat de València, València.

- Párraga, J. A. (2000). *Efectos de la variación del tiempo de aparición de estímulos visuales sobre la precisión y los parámetros biomecánicos en el lanzamiento de balonmano*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Pascual, X. (2007). *La actividad competitiva del portero de balonmano en el alto rendimiento*. (Tesis doctoral). Universidade de Vigo, Vigo.
- Pascual, X., Lago, C. y Casáis, L. (2010). La influencia de la eficacia del portero en el rendimiento de los equipos de balonmano. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 99(1), 72-81. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656927010>
- Pastrana, J. L., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V., Morillo-Baro, J. P., Juárez-Ruiz de Mier, R., Alves, J. y Hernández-Mendo, A. (2019). Data Mining in the Mixed Methods: Application to the Study of the Psychological Profiles of Athletes. *Front. Psychol.* 10:2675. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02675
- Perea, A., Castellano, J. y Alday, L. (2012). Analysis of behaviour in sports through polar coordinate analysis with MATLAB®. *Qual Quant* 46, 1249-1260. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9435-z>
- Pérez, J. M. y Lubin, P. (2000). Estimación psicofisiológica de la “peligrosidad” del lanzamiento en balonmano. *Psicothema*, 12(2), 438-441.
- Pérez-Tejera, F., Valera, S. y Anguera M. T. (2018). Using Systematic Observation and Polar Coordinates Analysis to Assess Gender-Based Differences in Park Use in Barcelona. *Front. Psychol.* 9:2299. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02299
- Pezarat-Correia, P. L., Valamatos, M. J., Alves, F. y Santos, P. M. (2007). Influence of position roles on upper limb force parameters in young male handball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(5), 216-219.

- Pic, M. (2017). The observation of gender differences in handball. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 13(3), 191-198. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Pic, M. (2019). Temporal quality of records in handball. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 15(3), 167-175. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Pic-Aguilar, M., Sánchez-López, C. R. y Blanco-Villaseñor, A. (2016). Caracterización del "Knock out" en Boxeo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 85-94.
- Posado, M. (2019). El balonmano y una aproximación a la historia de vida de Marc García Diéguez. *Citius, Altius, Fortius*, 12(1), 61-67 <http://doi.org/10.15366/citius2019.12.1>
- Postic, M. y De Ketele, J. M. (1988). Observar las instituciones educativas. Editorial Narcea, España.
- Prieto Bermejo, J. (2015). *Complex and dynamical systems in Spanish Professional Handball League*. (Tesis doctoral). INEF Madrid- Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Prieto, G. (2001). *Análisis praxiológico de los desplazamientos del balón entre jugadores en baloncesto: aplicación práctica al desplazamiento del balón previo al tiro de tres*. (Tesis Doctoral), Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Prieto, J., Gómez, M. A. y Sampaio, J. (2015). Revisión bibliométrica de la producción científica en balonmano. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 145-154. <https://doi.org/10.4321/S157884232015000300014>
- Prieto-Lage, I., Artigues-Ribas, L. y Gutiérrez-Santiago, A. (2020). Patrones técnico-tácticos del lanzador y el portero en los penales de la liga española de fútbol durante la temporada 2016-17 mediante t-patterns y coordenadas polares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 166-180 <https://doi.org/10.6018/cpd.402871>

- Prudente, J. N., Cardoso, A. R., Rodrigues, A. J. y Sousa, D. F. (2019). Analysis of the Influence of the Numerical Relation in Handball During an Organized Attack, Specifically the Tactical Behavior of the Center Back. *Front. Psychol.* 10:2451. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02451
- Prudente, J., Garganta, J. y Anguera, M. T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista portuguesa de Ciencias do Desporto*, 4(3), 49-65. DOI: [10.5628/rpcd.04.03.49](https://doi.org/10.5628/rpcd.04.03.49)
- Prudente, J., Garganta, J. y Anguera, M. T. (2010). Methodological approach to evaluate interactive behaviors in team games: an example in handball. En Proceedings of the 7th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research (p. 41). ACM.
- Prudente, J., Sousa, D., Sequeira, P., López-López, J. A. y Hernández-Mendo, A. (2017). Analyzing the influence of playing time and partial score on the tactical behavior in the duel 2 vs 2 in the offensive process in handball, using the polar coordinates technique. *Anales de psicología*, 33(3), 515-529. doi.org/10.6018/analesps.33.3.271071
- Quintana, D. (2014). *Metodología para la evaluación del rendimiento competitivo de los jugadores de balonmano del alto rendimiento*. (Tesis Doctoral). Universidad de Ciencias de la Cultura Física “Manuel Fajardo”, Cuba.
- Quiñones, Y., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V., Vázquez-Diz, J. A. y Hernández-Mendo, A. (2019). El ataque posicional en balonmano: validación de un sistema de observación. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 19(3), 113-124. <https://doi.org/10.6018/cpd.384091>
- Quiñones, Y., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V., Vázquez-Diz, J. A. y Hernández-Mendo, A. (2020). El juego combinativo ofensivo en el balonmano de

- élite: diferencias por género mediante análisis de coordenadas polares. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 20(1), 86-102. <https://doi.org/10.6018/cpd.398741>
- Ramírez García, A. A. (2009). *El efecto positivo de la transferencia en el aprendizaje de habilidades específicas del balonmano sobre las habilidades del baloncesto, durante la clase de educación física*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada. <http://hdl.handle.net/10481/2368>
- Ramos, F. (2016). *Valoración de los factores que influyen en el rendimiento deportivo de un equipo de balonmano de élite*. (Tesis Doctoral) Universidad de Burgos, Burgos. <http://hdl.handle.net/10259/4487>
- Real Federación Española de Balonmano. (2020). *Competiciones-Resultados selecciones*. Recuperado en 2020 de https://www.rfebmn.com/competiciones/seleccion_resultados2.php
- Riba, C. E. (2007). *La metodologia qualitativa en l'estudi del comportament*. Barcelona: UOC.
- Riera, J. (1989). *Fundamentos del aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas*. Barcelona: Inde.
- Ríos, L. J. C. (1998). *Entrenamiento con un método de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en relación a otro de tipo convencional en balonmano*. (Tesis Doctoral), Universidad de Granada, Granada.
- Riveiro-Bozada, A., García-García, O., Serrano-Gómez, V., Morales-Sánchez, V., López-López, J. A. y Hernández-Mendo, A. (2016). Influencia del nivel de competición en las acciones técnicas de punto realizadas en Shiai Kumite femenino de karate. Análisis de coordenadas polares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 51-68. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/254291>

- Rivilla García, J. (2009). *Estudio del lanzamiento en balonmano en función del grado de especificidad e implicación cognitiva*. (Tesis Doctoral). INEF Madrid-Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Rivilla, J., Martínez, M., Navarro, F. y Sampedro, J. (2010). Diferencias en la distancia de lanzamiento y velocidad de balón según el puesto específico en jugadores de balonmano sub-18. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 22(7), 14-23.
<http://www.cafyd.com/REVISTA/02202.pdf>
- Rivilla, J., Sampedro, J., Navarro, F. y Gómez, M. J. (2010). Influencia de la oposición en la velocidad de lanzamiento en jugadores de balonmano de élite, amateur y formación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 18(6), 91-99.
<http://www.cafyd.com/REVISTA/01806.pdf>
- Rivilla-García, J., Valdivielso, F. N., Rodriguez, I. G. y Molinuevo, J. S. (2012). Capacidad de lanzamiento en balonmano en función del puesto específico/Handball throwing capacity according to specific playing position. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 48, 699-714
<Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artcapacidad316.htm>
- Rocha Santos, L. (2004). *Tendências Evolutivas do Jogo de Andebol. Estudo centrado na análise da performance táctica de equipas finalistas em Campeonatos do Mundo e Jogos Olímpicos*. (Tesis doctoral). Universidade do Porto, Oporto. Portugal.
- Román, J. D. (1987). La preparación y metodología para una defensa 6:0 moderna. RFEBM. Comunicación técnica, 112.
- Román, J. D. (1992). El desdoblamiento de laterales en el juego moderno: derivaciones del 3:3 al 2:4. Comunicación técnica, n.º 141. F.E.BM.
- Román, J. D. (2000). Reflexiones y tendencias del balonmano a partir de Egipto'99. RFEBM. Comunicación Técnica, 191(12), 2-7.

- Román, J. D. (2005). Conceptos de ataque frente a variantes defensivas 6:0 y 5:1. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 1(1), 3-16.
- Román, J. D. (2007b). La evolución del juego de ataque en balonmano. Revisión histórica: Los inicios del Siglo XXI. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 3(4), 79-99. <http://www-e-balonmano.com/revista/articulos/v3n4/v3-n4-a2.pdf>
- Román, J. D. (2008). Táctica colectiva grupal en ataque: los modelos en el balonmano español. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 4(2), 29-51. ISSN 1885-7019
- Román, J. D. (2015). Actualización histórica de la evolución del juego en balonmano en el siglo XXI. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 11(2), 99-130. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Román, J. D. (2019). Evolución del juego. El balonmano y las reglas de juego. Análisis, evolución y cambios de reglas. (La influencia en el juego) (1947-2018). http://oa.upm.es/48097/13/MONOGRAFICO_JUAN_DE_DIOS_ROMAN_SECO_03_V2.pdf
- Ruiz Sánchez, V., Gómez-López, M. y Herrera Cuadrado, J. L. (2017). Análisis observacional del lanzamiento de balonmano en la fase de contraataque de las selecciones finalistas del mundial de Qatar 2015. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 10(20), 73-79. <http://espiral.cepcuevasolula.es/>
- Ruiz-Sánchez, V., Gómez-López, M. y Granero-Gallegos, A. (2017). Clima motivacional y miedo al fallo en las selecciones juveniles territoriales de balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 13(3), 199-206. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86554636003>

- Sá, P., Gomes, A. R., Saavedra, M. y Fernandez, J. J. (2015). Percepción de los porteros expertos en balonmano de los factores determinantes para el éxito deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 21-27. <http://hdl.handle.net/1822/33537>
- Saavedra, J. M., Þorgeirsson, S., Kristjánssdóttir, H., Chang, M. y Halldórsson, K. (2017). Estadísticas de juego en balonmano masculino en los Juegos Olímpicos (2004-2016): Diferencias y poder discriminatorio. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 260-263. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345751100052>
- Sabio Lago, Y., Guerra Balic, M., Cabedo Sanromà, J., Solà Santesmases, J. y Argudo Iturriaga, F. (2018). Diseño, validación y fiabilidad de un instrumento para analizar acciones técnico-tácticas en waterpolo Design, validation and reliability of an instrument to analyze technical-tactical actions in water polo. *Retos*, 34, 57-65. <http://hdl.handle.net/10486/688144>
- Sackett, G. P. (1978). *Observing Behavior: Data collection and analysis methods*. Baltimore: University Park Press, vol. II.
- Sáez, F. J., Roldán, A. y Feu, S. (2009). Diferencias entre los equipos ganadores y perdedores de la Copa del Rey 2008 de balonmano masculino. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 5(3), 107-114. <http://hdl.handle.net/10662/6521>
- Salas, J. y Hernández-Mendo, A. (2016). Análisis de la calidad del dato y generalizabilidad de un sistema de observación del contraataque en el balonmano de élite. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 12(1), 31-34. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Salesa, R. (2008). *Análisis de la eficacia en ataque en Balonmano: influencia del establecimiento de objetivos*. (Tesis doctoral). INEFC Lleida-Universitat de Lleida, Lleida.

- Salvat, S. (2016). *La duración de la posesión en balonmano de alta competición*. (Tesis doctoral). INEFC Barcelona-Universitat de Barcelona, Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/108524>
- Sampedro, J. (1999). *Fundamentos de táctica deportiva: análisis de las estrategias de los deportes*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez, F. (1991). Análisis del contenido del juego. In *Balonmano* Madrid: Comité Olímpico español- Federación Española de Balonmano, 30-162.
- Sánchez-López, S., y Rodríguez-Pérez, M. A. (2018). Efectos de dos protocolos de potenciación post-activación sobre el rendimiento en el salto vertical, en relación al perfil f-v en jugadoras de balonmano de élite. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 14(1), 17-26. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Sánchez-López, S. y Rodríguez-Pérez, M. A. (2017). Estrategias para optimizar el entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia en balonmano de élite. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 13(1), 15-26. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Santamaría, R., Ruiz, L., Puchalt, J. M., Ros, C. y Martín, J. (2016). Inclusión en las Aulas de Educación Física. Estudio de Casos. *Sportis Sci J*, 2(3), 496-514. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.3.1511>
- Santos, F. M., Fernandez, J., Oliveira, M. C., Leitão, J., Anguera, M. T. y Campaniço, J. (2009). The pivot player in handball and patterns detection. *Motricidade*, 5(3), 29-36. <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php>
- Santos, R. A. (2016). *Análisis observacional de las secuencias que acaban en lanzamiento en baloncesto de categorías cadete y ACB*. (Tesis Doctoral), Universidad de La Rioja, Logroño.

- Santos, S., Sarmiento, H., Alves, J. y Campaniço, J. (2014). Construcción de un instrumento para la observación y el análisis de las interacciones en el waterpolo. *Revista de Psicología del Deporte*, 23 (1), 191-200. <https://ddd.uab.cat/record/119114>
- Santoyo, C., Jonsson, G. K., Anguera, M. T. y López-López, J. A., (2017). Observational Analysis of the Organization of On-Task Behavior in the Classroom Using Complementary Data Analysis. *Anales de Psicología*, 33(3), 497-514 <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.33.3.271061>
- Schorer J., Rienhoff, R., Fischer, L., y Baker, J. (2017). Long-Term Prognostic Validity of Talent Selections: Comparing National and Regional Coaches, Laypersons and Novices. *Front. Psychol.* 8:1146. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01146
- Sebastia-Amat, S., Espina-Agullo, J. J., y Chinchilla-Mira, J. J. (2017). Perfil de salto vertical, velocidad, flexibilidad y composición corporal de porteros de balonmano en categorías inferiores RETOS. *Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 248-251. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345751100049>
- Sechrest, L. (1963). Incremental validity: A recommendation. *Educational and Psychological Measurement*, 23, 153-158. <https://doi.org/10.1177%2F001316446302300113>
- Sequeira, A. (1997). *Estudo do Processo Ofensivo Durante o Período de Formação dos Jogadores de Andebol-Análise Comparativa e Evolutiva das Ações de Pré-Finalização e Finalização nos Escalões de Infantis, Iniciados e Juvenis*. (Tese Mestrado), U.T.L. - F.M.H. Lisboa.
- Sequeira, A. (2012). *Análisis de los factores de eficacia de las acciones de prefinalización y finalización en ataque organizado en el Balonmano de alto nivel*. (Tesis doctoral). Universidad de Castilla- La Mancha, Toledo. <http://hdl.handle.net/10578/2372>

- Šibila, M., Vuleta, D. y Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology*, 36(1), 58-68. <https://hrcak.srce.hr/4221>
- Sierra-Guzmán, R., Sierra-Guzmán, S., Sánchez, F. y Sánchez, M. (2015). Análisis de las situaciones tácticas ofensivas de la selección española masculina de balonmano en desigualdad numérica en los campeonatos de Europa de Serbia 2012 y de Dinamarca 2014. *Ebalonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 11(1), 55-72. <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Silva, A. S., Barreiros, A. y Fonseca A. M. (2019). Exploring the importance of coaches in the development of the sports career in Handball. The perception of athletes from higher and lower levels of success. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(1), 106-120. <https://doi.org/10.6018/cpd.314221>
- Silva, A. T. y Anzano, A. P. (2018). Offensive Efficacy in Numerical Inequality Situations in Female Handball. *Apunts: Educació Física i Esports*, 1(131), 95-107. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/1\).131.07](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/1).131.07)
- Silva, J. A., Garganta, J. y Janeira, M. A. (2013). Análise do comportamento de equipas de Andebol após entrada em posse de bola sem sofrer golo nas situações 7 vs 7. Estudo do comportamento das equipas vitoriosas e derrotadas, com recurso à análise sequencial. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 13(2), 57-70. DOI: 10.5628/rpcd.13.03.57
- Solá, J. (2005). Caracterización funcional de la táctica deportiva. Propuesta de clasificación de los deportes. *Apunts Educación Física y Deportes*, 82, 36-44. <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/300879>
- Sosa, P. (2008). *Características psicológicas de deportistas en edad escolar: un estudio en balonmano y judo*. (Tesis doctoral). Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.

- Sousa, D. J., Prudente, J., Sequeira, P., López-López, J. A. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis de las situaciones de juego 2vs2 en el campeonato europeo masculino de balonmano 2012: Aplicación de la técnica de coordenadas polares. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 15(1), 181-194
<https://revistas.um.es/cpd/article/view/223391>
- Stenzel, V. (1970). La defensa 3:2:1. RFEBM. Comunicación Técnica, 15. <https://avebal-base.blogspot.com/2012/04/comunicaciones-tecnicas-real-federacion.htm>
- Suárez, H., Alcaraz, P. E., Ferragut, C., Rodríguez, N. y Cruz, M. (2009). Perfil cineantropométrico, composición corporal y condición física en jugadoras de balonmano de nivel nacional. *Apunts. Educación Física y Deportes*. 98, 46-50.
- Tarragó, R., Iglesias, X., Lapresa, D., Anguera, M.T., Ruiz-Sanchís, L. y Arana, J. (2017). Analysis of diachronic relationships in successful and unsuccessful behaviors by world fencing champions using three complementary techniques. *Anales de Psicología*, 33(3), 471-485. doi.org/10.6018/analesps.33.3.271041
- Tarragó, R., Iglesias, X., Lapresa, D. y Anguera, M. T. (2016). Complementariedad entre las relaciones diacrónicas de los T-Patterns y los patrones de conducta en acciones de esgrima de espada masculina de élite. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 16(1), 113-128. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/254421>
- Teles, N. J. (2011). *Influência das variáveis contextuais na performance das equipas nos últimos dez minutos do jogo de Andebol* (Tesis doctoral). Universidad Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.5/9004>
- Teodurescu, L. (1984). Problemas de Teoria e Metodologia nos Jogos Desportivos. *Livros Horizonte. Lisboa*.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. y Silverman, S. J. (2015). Research methods in physical activity. *Human kinetics*.

- Torgenson, L. (1977). Datamyte 900. *Behavior Research Methods & Instrumentaton*, 9(5), 405-406.
- Torrebadella-Flix, X. (2013). Anotaciones al balonmano en el contexto histórico del deporte en España (1900-1939). *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(2), 115-134. <http://www.ebalonmano.com/ojs/index.php/revista/index>
- Torrents, C., Castañer, M., Dinušová, M. y Anguera, M.T. (2013). Dance divergently in physical education: teaching using open-ended questions, metaphors, and models, *Research in Dance Education*, 14(2), 104-119, DOI: [10.1080/14647893.2012.712100](https://doi.org/10.1080/14647893.2012.712100)
- Torres, G. (1999). *El conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza de una técnica deportiva en balonmano: el lanzamiento en salto con caída desde el extremo. La perspectiva de los expertos, entrenadores y jugadores* (Tesis Doctoral), Universidad La Coruña, La Coruña.
- Torres-Luque, G., Fernández-García, A. I., Cabello-Manrique, D., Giménez-Egido, J. M. y Ortega-Toro, E. (2018). Design and Validation of an Observational Instrument for the Technical-Tactical Actions in Singles Tennis. *Front. Psychol.* 9:2418. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02418
- Trejo, A., y Planas, A. (2018). Eficacia ofensiva en situaciones de desigualdad numérica en el balonmano femenino. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 131, 95-107. [doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/1\).131.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/1).131.07)
- Usabiaga, O., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A. y Casamichana, D. (2013). La Teoría de la Generalizabilidad en las primeras fases del método observacional aplicado en el ámbito de la iniciación deportiva: calidad del dato y estimación de la muestra. *Revista de psicología del deporte*, 22(1), 0103-109. <https://ddd.uab.cat/record/114116>
- Vázquez-Diz, J. A., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V. y Hernández-Mendo, A. (2019a). Diseño y validación de una herramienta de observación para

- porteros en balonmano playa. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(2), 135-146.
<https://doi.org/10.6018/cpd.368901>
- Vázquez-Diz, J. A., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V. y Hernández-Mendo, A. (2019b). Mixed Methods in Decision-Making Through Polar Coordinate Technique: Differences by Gender on Beach Handball Specialist. *Front. Psychol.* 10:1627. doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01627
- Vázquez-Diz, J. A., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Morales-Sánchez, V. y Hernández-Mendo, A. (2019c). Contextual Factors and Decision-Making in the Behavior of Finalization in the Positional Attack in Beach Handball: Differences by Gender Through Polar Coordinates Analysis. *Front. Psychol.* 10:1386. doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01386
- Vila Suárez, H. (2002). *Estructura condicional en las preseleccionadas gallegas de diferentes categorías de formación en balonmano*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña, A Coruña.
- Vila, E., Fernández, J. J. y Rodríguez, F.A. (2007). Evolución de la condición física en jugadoras de balonmano en las categorías infantil, cadete y juvenil. *Apunts Educación Física y Deportes*, (87), 99-106
- Villarejo, D., Ortega, E., Gómez, M. Á. y Palao, J. M. (2014). Design, validation, and reliability of an observational instrument for ball possessions in rugby union. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 955-967.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868771>
- Volossovitch, A. (2008). *Análise dinâmica do jogo de andebol. Estudo dos factores que influenciam a probabilidade de marcar golo* (Tesis doctoral). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

- Weick, K.E. (1968). Systematic observational methods. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.) Handbook of social psychology (pp. 357-451). Reading, Mass.: Addison-Wesley, vol. II.
- Weineck, J. (1985). Entrenamiento total. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (1988). Entrenamiento óptimo, edn. Barcelona: Editorial Hispano Europea.
- Wilkins
- Ysewijn, P. (1996). Generalizability Study. Versión 2.0.E. Mimeografía.
- Zurita Ortega, F., Fernández García, R., Cachón Zagalaz, J., Linares Girela, D. y Pérez Cortés, A. J. (2014). Aspectos psicossomáticos implicados en las lesiones deportivas. *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 14(2), 81-88.
<https://revistas.um.es/cpd/article/view/199521>

Anexos

Anexos

Anexo 1

Artículo: El ataque posicional en balonmano: validación de un sistema de observación.
Cuadernos de Psicología del Deporte

Cita: Quiñones, Y., Morillo-Baro, J.P., Reigal, R.E., Morales-Sánchez, V., Vázquez-Diz, J.A. y Hernández-Mendo, A. (2019). El ataque posicional en balonmano: validación de un sistema de observación. Cuadernos de Psicología del Deporte, 19(3), 114-124.

<https://doi.org/10.6018/cpd.384091>

Cita: Quiñones, Y.; Morillo-Baro, J.P.; Reigal, R.E.; Morales-Sánchez, V.; Vázquez-Diz, J.A.; Hernández-Mendo, A. (2019). El ataque posicional en balonmano: validación de un sistema de observación. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 114-124

El ataque posicional en balonmano: validación de un sistema de observación

The positional attack in handball: validation of an observation system

O ataque posicional no andebol: validação de um sistema de observação

Quiñones, Y.¹, Morillo-Baro, J. P.², Reigal, R. E.³, Morales-Sánchez, V.⁴, Vázquez-Diz, J. A.⁵,
 Hernández-Mendo, A.⁶

Facultad de Psicología, Universidad de Málaga^{1,2,3,4,5,6}

RESUMEN

En este estudio se presenta un instrumento de observación para analizar las acciones de ataque posicional en el balonmano de alto nivel. La herramienta ha sido diseñada *ad hoc* mediante un sistema mixto de formatos de campo y sistema de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes (E/ME). La conforman 12 criterios y 62 categorías, que proponen como principales criterios la situación que produce el desequilibrio, los medios tácticos colectivos empleados y la ejecución de la decisión. Se realizó un análisis de Calidad del Dato y un análisis de Generalizabilidad. Se estimaron los coeficientes de correlación (Pearson, Spearman, Tau b de Kendall) y el índice de Kappa de Cohen para ambos sexos. Las correlaciones estimadas para sexo masculino fueron de (.97-.99) para la fiabilidad intraobservador y (.89-.98) en la interobservador. El índice de la Kappa de Cohen resultó 0.94 y 0.82 respectivamente. El sexo femenino obtuvo en el coeficiente de correlación intraobservador (.95-.97) y (.87-.98) en el inter. El índice de la Kappa de Cohen fue 0.91 en la concordancia inter y 0.81 en la intra. Los resultados han mostrado índices adecuados de correlación, así como excelentes resultados de la Generalizabilidad con un valor G relativo y G absoluto de .99 en el acuerdo interobservador y 1.00 para el acuerdo intraobservador. Como aspecto novedoso, se realizó un análisis de invarianza para demostrar que no existen diferencias por razón de género en la utilización de la herramienta. Los datos generados del estudio aseguran que la herramienta de observación presenta una elevada validez, precisión y fiabilidad.

Palabras clave: Metodología Observacional, Análisis de Generalizabilidad, Análisis de Invarianza, Calidad del Dato, Balonmano.

ABSTRACT

In this study an observation instrument is presented to analyze the positional attack actions in high level handball. The tool has been designed *ad hoc* using a mixed system of field formats and a system of exhaustive and mutually exclusive categories (E/ME). It is made up of 12 criteria and 62 categories, which propose as main criteria the situation produced by the imbalance, the collective tactical means employed and the execution of the decision. An analysis of Data Quality and an analysis of Generalizability. Correlation coefficients (Pearson, Spearman, Tau b de Kendall) and Cohen Kappa index were estimated for both sexes. The correlations estimated for male sex were (.97-.99) for intra-observer reliability and (.89-.98) for interobserver reliability. Cohen's Kappa index was .94 and 0.82 respectively. The female sex obtained an intra-observer correlation coefficient of (.95-.97) and (.87-.98) in the inter. Cohen's Kappa index was 0.91 in the inter concordance and 0.81 in the intra. The results have shown adequate correlation indices as well as excellent Generalizability results with a relative G and absolute G value of .99 in the

Correspondence to: **Antonio Hernández-Mendo**.
 Dirección Postal: Facultad de Psicología, Universidad de Málaga.
 Tel: 952 133473. Email: mendo@uma.es



Anexo 2

Artículo: El juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite: diferencias por género mediante análisis de coordenadas polares.

Cita: Quiñones, Y., Morillo-Baro, J.P., Reigal, R.E., Morales-Sánchez, V., Vázquez-Diz, J.A. y Hernández-Mendo, A. (2020). El juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite: diferencias por género mediante análisis de coordenadas polares. Cuadernos de Psicología del Deporte, 20(1), 86-102. <https://doi.org/10.6018/cpd.398741>

Cita: Quiñones, Y.; Morillo-Baro, J.P.; Reigal, R.E.; Morales-Sánchez, V.; Vázquez-Diz, J.A.; Hernández-Mendo, A. (2020). El juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite: diferencias por género mediante análisis de coordenadas polares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 86-102

El juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite: diferencias por género mediante análisis de coordenadas polares.

The offensive combinative game in elite handball: gender differences through polar coordinate analysis.

O jogo de combinação ofensiva no handebol de elite: diferenças de género através da análise de coordenadas polares.

Quiñones, Y.¹, Morillo-Baro, J.P.², Reigal, R.³, Morales-Sánchez, V.⁴, Vázquez-Diz, J. A.⁵, Hernández-Mendo, A.⁶

Facultad de Psicología, Universidad de Málaga^{1,2,3,4,5,6}

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar mediante el análisis de coordenadas polares la eficacia de las conductas que se muestran durante el juego combinativo ofensivo en el balonmano de élite masculino y femenino en España. Se observaron 10 equipos pertenecientes a la Liga ASOBAL en la categoría masculina y a la Copa La Reina en la femenina. Se utilizó una herramienta observacional diseñada ad hoc mediante un sistema mixto de formatos de campo y sistema de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes (E/ME), formada por 12 criterios y 62 categorías con un diseño observacional Nomotético/Puntual/Multidimensional. La unidad de análisis fue el ataque posicional. Se seleccionaron cuatro conductas focales: los medios tácticos colectivos simples, la combinación de los medios tácticos, las transformaciones y el lanzamiento ventajoso. Se realizó un análisis de coordenadas polares con el software HOISAN considerando significativos los módulos ≥ 1.96 . Los resultados evidenciaron diferencias en el flujo de comportamientos entre el juego femenino y masculino. La categoría femenina con acentuadas acciones en la zona derecha del terreno. Los resultados más consistentes concuerdan con los primeros cuarenta minutos de juego y con la utilización de los medios tácticos colectivos simples y las combinaciones. En la categoría masculina se evidenció buen desempeño táctico durante todo el tiempo de juego. La combinación de los medios tácticos colectivos mostró una relación directa con el triunfo. En ambas categorías la transformación de los sistemas induce las finalizaciones en lanzamientos forzados. Las diferencias sugieren intervenir en la preparación de ambas categorías con una orientación específica hacia las mejoras en el desempeño del juego posicional combinativo.

Palabras clave: Observación sistemática, coordenadas polares, balonmano, táctica, ataque.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyse by means of polar coordinate analysis the effectiveness of the behaviours shown during offensive combinative play in elite male and female handball in Spain. Ten teams belonging to the ASOBAL League were observed in the male category and the Copa La Reina in the female category. An observational tool

Correspondence to: Yarisel Quiñones Rodríguez. Dirección Postal:
 Facultad de Psicología. Universidad de Málaga. Tel: 952 133473.
 Facultad de Cultura Física. Universidad de Pinar del Río. Tef: 48752824
 Email: yariselqr@gmail.com

Cuadernos de Psicología del Deporte, 20, 1 (enero)



ÍNDICES DE IMPACTO CIENTÍFICO REVISTA CUADERNOS DE PSICOLOGÍA DEL DEPORTE

WoS. ISI-THOMSON- (pendiente de asignación indicador JCR)

SCIMAGO SJR 2014: 0.209

Índice H Google Scholar: 10

Primer Cuartil

InRECS FI 2011: 0.633

Primer Cuartil

