



# CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA LA OBSERVACIÓN Y REGISTRO EN EL BALONMANO PLAYA



Juan Carlos Zapardiel Cortés

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud  
Universidad de Alcalá  
carlos.zapardiel@uah.es

## RESUMEN

El balonmano playa es un deporte en plena expansión que requiere de estudios científicos que ayuden en su progresión. El análisis de partidos es una de las estrategias que utilizan los entrenadores para mejorar sus resultados y la metodología observacional podría ayudar en este sentido. **OBJETIVO:** Construir y validar un instrumento para la observación y el análisis de partidos de balonmano playa de nivel internacional. **MÉTODO:** Se utilizó la metodología observacional para construcción y validación de un instrumento de registro y el software LINCE versión 1.3. **RESULTADOS:** La validez total del instrumento observacional y de registro de este estudio otorgada por el panel de expertos obtuvo un porcentaje del 99,29%. El análisis de la calidad del dato mediante el índice de Kappa obtuvo un valor medio que osciló entre 0.94 y 0.95 de concordancia intraobservador, y de 0.86 de concordancia interobservador. **CONCLUSIONES:** El instrumento de observación y registro de partidos de balonmano playa de nivel internacional creado ad hoc es válido para el objetivo propuesto.

### **Palabras clave:**

*Validación herramienta, metodología observacional, análisis juego.*

## INTRODUCCIÓN

El balonmano playa es un deporte que en este momento está en plena expansión que nace en Italia en 1992. Viendo el auge que estaba adquiriendo el voley playa y con la idea de promocionar el balonmano pista (Bebetsos, 2012) Gianni Buttarelli (presidente del equipo de balonmano Sequax Lazio) y Franco Schiano (presidente de un equipo italiano de la serie B) crean el balonmano playa (Gehrer & Werkmeister, 2006). Este deporte, en tan solo veinticuatro años ya se juega en los cinco continentes y está en continua progresión y expansión. Esto requiere de estudios científicos que ayuden en su progresión ya que es un deporte muy poco estudiado

a pesar de que últimamente ha crecido el número de investigaciones (Bebetsos, 2012; Gehrer & Werkmeister, 2006; Lara Cobos, 2011; Morillo Baro, 2009; Morillo Baro, Reigal, & Hernández-Mendo, 2015; Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015; Zapardiel Cortés, Lara Cobos, & Rodríguez Hernández, 2013).

En una revisión sistemática del balonmano playa hemos encontrado artículos relacionados con el análisis de las estadísticas de juego (Gehrer, Trespidi Trespidi, & Bebetsos, 2006), con análisis antropométricos (Sena, Gomes, Mimbacas, & Ferreira, 2012), con el estudio de la relación de la superficie de juego y las lesiones (Manavis, Hatzimanouil, Stefas, &

Bebetsos, 2008), con la nutrición (Miranda Neto et al., 2014), con el marketing, con aspectos técnico-tácticos (Zapardiel Cortés & Paramio Serrano, 2014), con los sistemas de entrenamiento (Zapardiel Cortés et al., 2013) y con la metodología observacional (Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015).

En relación a esta última área de investigación, la metodología observacional, Borrie, Jonsson & Magnusson ((Borrie, Jonsson, & Magnusson, 2002) comentan que los estudios que se centran en el análisis de frecuencia simple no pueden identificar acciones temporales interdependientes dentro de un evento deportivo. En este sentido, los deportes colectivos se caracterizan por acciones temporales interdependientes y, como indica Santos, Sarmento, Campaniço, & Alves (Santos, Sarmento, Campaniço, & Alves, 2014), de una gran complejidad de comportamientos que dificultan su observación y análisis. Hay que tener en cuenta que aquellos que analizan sólo la frecuencia de ocurrencia de los eventos no llegan a analizar un aspecto clave en el juego, su dimensión temporal.

En esta misma línea, Travassos, Davids, Araújo, & Esteves (Anguera & Mendo, 2013; Travassos, Davids, Araújo, & Esteves, 2013) hacen una reflexión sobre el análisis observacional de los deportes colectivos proponiendo complementar el análisis cuantitativo con el análisis cualitativo. En este sentido, (Anguera Argilaga, Sánchez Algarra, Camerino i Foguet, & Castañer Balcells, 2014) indican que el paradigma Mixed methods integra los paradigmas de investigación cuantitativos y cualitativos, integrando o combinando ambos tipos de datos para realizar un análisis general más amplio. En este sentido, Lozano (Lozano Jarque, 2014) comenta que cuando un gran número de variables influyen en el rendimiento, desde una perspectiva sistémica-ecológica-competitiva, se justifica la utilización de métodos mixtos en los que se integren datos cuantitativos y cualitativos lo que permitirá la obtención de resultados contextualizados adecuadamente.

Para (Anguera, Blanco, & Losada, 2001) la complementariedad entre lo cualitativo y lo cuantitativo, "simplificado drásticamente", requerirá de la elaboración de un instrumento con el que se realizará un registro (metodología cualitativa) que deberá someterse a los controles de calidad de los datos y al posterior análisis (metodología cuantitativa). La extraordinaria diversidad de situaciones que se pueden observar en un evento que se quiere evaluar requiere, por costoso que sea, de un instrumento ad hoc para cada caso. Este instrumento puede estar basado en un sistema de categorías, en un formato de campo, en la combinación de ambos o en escalas de ratio (Anguera & Mendo, 2013). Nuestro estudio se basa en el instrumento basado en un sistema de categorías.

El éxito de la metodología observacional a través de un instrumento basado en un sistema de categorías es la correcta elaboración de este sistema. Para ello se deberá seguir los siguientes pasos (Anguera & Mendo, 2013):

1. Realizar un listado de la realidad observable.
2. Elegir las categorías exhaustivas. En este sentido, el número de sesiones de observaciones previas a la finalización del sistema garantizarán que no aparezcan nuevas categorías. Se deben realizar a menos tres sesiones de observación.
3. Establecer agrupamientos de criterios basados en comportamientos específicos según su similitud.
4. Realizar las sesiones de observación para comprobar la homogeneidad de los agrupamientos. En el caso de comprobar la no homogeneidad se realizarían las modificaciones oportunas hasta llegar a crear el sistema de categorías exhaustivo.

Cada una de las categorías desarrolladas como se comentaba anteriormente tendrá una característica básica que captura su esencia, así como un grado de plasticidad que se refiere al rango completo de manifestaciones externas de los comportamientos que puede ser asignados a la misma categoría (Anguera & Mendo, 2013).

Una vez expuesto el planteamiento sobre la construcción de un instrumento para la observación y el registro de un evento deportivo se debe resaltar que estos instrumentos contribuyen a una comprensión más profunda de los sistemas y de las acciones de juego de los deportes colectivos. Esto se realiza a través de la detección y el análisis de las estructuras regulares de comportamiento que facilitan la comprensión de determinados factores de rendimiento de los equipos y de las tendencias evolutivas del juego (Santos et al., 2014). En esta línea de estudio, Lozano y Camerino (2014) construyeron un sistema de observación multidimensional con categorías para evaluar las acciones ofensivas que se producen en el balonmano a alto nivel. Cada criterio trataba de evaluar un comportamiento táctico colectivo ofensivo. (Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015) validaron una herramienta de observación diseñada ad hoc. Este instrumento consistía en un sistema mixto de formatos de campo y sistemas de categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes que tenían como objetivo codificar la fase de ataque del balonmano playa. Utilizaron como criterios el minuto, el marcador, la zona de finalización y el jugador que finaliza la acción. Se codificaron 12 observaciones de selecciones nacionales absolutas masculinas.

Después de contextualizar el marco teórico de este estudio y con las limitaciones que puede conllevar la poca literatura que existe en cuanto a la observación y análisis del balonmano playa, el objetivo de este

estudio será el de construir y validar un instrumento para la observación y el análisis del citado deporte. Como consecuencia, se estimarán las necesidades formativas de los observadores para validar la calidad de los datos recogidos siguiendo las indicaciones de generalizabilidad determinadas por (Anguera et al., 2001).

## MÉTODO

Puesto que el objetivo de este estudio es la construcción y validación de un instrumento de observación y registro específico para el balonmano playa se han adaptado los apartados del método (Santos et al., 2014).

### Diseño

Debido a la poca investigación científica de metodología observacional que existe sobre el balonmano playa, en el proceso de elaboración del sistema de categorías se ha seguido una estrategia empírico-inductiva (Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015). Desde el punto de vista del proceso de metodología observacional indicado por Anguera Argilaga et al. (2001) para la construcción del instrumento de este estudio se ha tenido en cuenta que el evento observado sería sincrónico, de pequeños grupos de sujetos que funcionan como una unidad y de secuencias conductuales o heterocontingentes. En cuanto a los criterios delimitadores (Anguera Argilaga et al., 2001), se trataría de un evento puntual, idiográfico y multidimensional. Finalmente, la elaboración del instrumento siguió las recomendaciones de (Anguera & Mendo, 2013) sobre la metodología observacional mediante un sistema de categorías.

### Participantes

Para realizar la valoración de expertos del instrumento de observación y registro de este estudio participaron 10 expertos en balonmano playa que debían cumplir uno de los siguientes criterios de inclusión (Santos et al., 2014): a) experiencia como entrenador de equipos de balonmano playa de categoría nacional; b) experiencia como investigador en este área científica; c) experiencia como entrenador de las selecciones españolas de balonmano playa. El panel de expertos se formó con dos doctores (con tesis relacionadas con el balonmano playa), cuatro entrenadores de selecciones nacionales, dos entrenadores de categoría nacional y dos investigadores del área científica.

Para la fase piloto de validación del instrumento de observación y registro de este estudio participaron tres estudiantes de Grado de Ciencias del Deporte de la Universidad de Alcalá. En primer lugar, se formó a los tres observadores mediante el visionado de cinco partidos de balonmano playa del Campeonato de Europa

de Balonmano Playa de Lloret de Mar del 2015 y, en segundo lugar, mediante la práctica de registro de datos con los mismos criterios de observación del instrumento de registro de este estudio. Esta fase de formación tuvo una duración de 30 días, realizando prácticas de 60 minutos tres veces por semana.

### Instrumento de registro

El instrumento de observación se fundamentó en una revisión de la literatura existente relacionada con la observación y análisis del balonmano, y del balonmano playa (Anguera et al., 2001; Avila, 2003; Lozano Jarque, 2014; Lozano & Camerino, 2012; Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015; Prudente, Garganta, & Anguera, 2010).

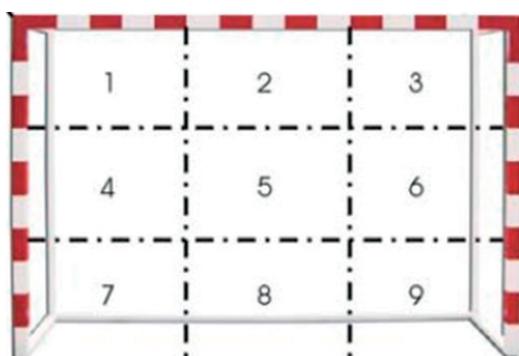
El planteamiento inicial para la creación del instrumento observacional construido ad hoc fue crear una herramienta muy elaborada pero que no ofreciese excesiva rigidez (Anguera-Argilaga, Magnusson, & Jonsson, 2007). Este instrumento observacional está basado en un sistema de categorías que se construyó siguiendo las indicaciones de Anguera & Mendo (2013). Se crearon 17 criterios (Tabla 1) relacionados con las acciones de los lanzamientos, las acciones del portero, los errores y los aciertos. Los 17 criterios creados fueron los siguientes: equipo que realiza la acción, momento del partido en el que se realiza la acción, efectividad del lanzamiento, zona de la portería a la que se dirige el lanzamiento, tipo lanzamiento, posición del cuerpo durante el lanzamiento, tiempo de ejecución del lanzamiento, error, acierto, efectividad de la acción del portero ante el lanzamiento, acción del portero durante el lanzamiento, zona del terreno juego desde donde se realiza el lanzamiento, distancia de intervención durante la parada, estructura defensiva durante la acción anotada, estructura ofensiva durante la acción anotada, equilibrio numérico durante la acción anotada, número del jugador que realiza la acción.

El criterio "equipo que realiza la acción" hace referencia al equipo local (A) o visitante (B) del jugador que se está analizando en el momento de la acción. El criterio momento del partido en el que se realiza la acción viene marcado por cómo se estructura un partido de balonmano playa. Según las reglas de juego (International Handball Federation, 2010), un partido de balonmano playa consiste en jugar dos tiempos que se puntúan por separado. Cada tiempo dura 10 minutos. Si cada equipo gana un tiempo, el resultado es de empate. Como siempre tiene que haber un ganador, se utilizará el método de desempate del "Shootout". En caso de empate al final del set se tendría que dirimir el ganador mediante el "gol de oro". La zona de la portería a la que se dirige el lanzamiento hace referencia a la división de la portería como se indica en la figura 1.

Tabla 1. Listado de criterios, registros en el panel y categorías correspondientes

CRITERIO	REGISTRO EN EL PANEL	CATEGORÍAS CATEGORÍAS
Equipo del jugador que realiza la acción	Equipo	A B
Momento del partido en el que se realiza la acción	Momento Partido Acción	Primer Set Segundo Set Gol Oro 1º Gol Oro 2º
Efectividad del lanzamiento	Efectividad Lanzamiento	Gol No Gol
Zona de la portería a la que se dirige el lanzamiento	Zona Lanzamiento Portería	1 a 9
Tipo Lanzamiento	Tipo Lanzamiento	Sencillo Especialista Flight 360 6 metros
Posición del cuerpo durante el lanzamiento	Posición Cuerpo Lanzamiento	Horizontal Vertical
Tiempo de ejecución del lanzamiento	Tiempo Ejecución Lanzamiento	Rápido Lento
Error	Error	Pase Falta en ataque Reglamentario
Acierto	Acierto	Contragiro Blocaje Recuperación de balón Falta en ataque Bloqueo Pase en flight
Efectividad de la acción del portero ante el lanzamiento	Efectividad Parada	Parada No parada
Acción del portero durante el lanzamiento	Acción Portero	Salto Pies suelo
Zona del terreno juego desde donde se realiza el lanzamiento	Zona de Lanzamiento Terreno Juego	1 a 9
Distancia de intervención durante la parada	Distancia Intervención Parada	Bajo portería Salida
Estructura defensiva durante la acción anotada	Estructura Defensiva	3:0 2:1 2+1 Individual Otros
Estructura ofensiva durante la acción anotada	Estructura Ofensiva	4:0 3:1 2:2 Otros
Equilibrio numérico durante la acción anotada	Equilibrio Numérico	Igualdad Superioridad 1 Superioridad 2 Inferioridad 1 Inferioridad 2
Número del jugador que realiza la acción	Número Jugador	1 a 99

Figura 1. División de la portería para identificar las zonas de lanzamiento



El criterio “tipo lanzamiento” está subdividido en las categorías “sencillo”, que son todos los lanzamientos que si fuesen anotados tendrían valor de un punto, “especialista”, que son todos los lanzamientos que realiza el jugador especialista-portero, “flight”, que son todos los lanzamientos que se realizan recibiendo el balón en el aire a excepción de los materializados por el especialista-portero, “360”, que son todos los lanzamientos que se realizan después de hacer un giro completo en el aire, y “6 metros”, que son todos los lanzamientos de penalti. La “posición del cuerpo durante el lanzamiento” se determinará como “vertical” cuando la posición del jugador analizado durante el lanzamiento se mantiene en el eje vertical en relación al terreno de juego, cuando la posición del jugador analizado durante el lanzamiento se mantiene en el eje horizontal en relación al terreno de juego serán anotados como “horizontales”. El “tiempo de ejecución rápido” está definido por todos los lanzamientos que se realizan al primer paso, a pie cambiado, en el mismo instante de terminar el giro o nada más coger el pase en el flight; el “tiempo de ejecución lento” serían el resto de lanzamientos. Como “error” se consideran el “pase”, que son todos los errores que se producen al realizar un pase o una recepción, “falta en ataque”, que son todas las faltas en ataque que son indicadas por el árbitro al jugador analizado, y los “reglamentarios” “dobles”, “pasos”, “invasiones defensivas”, “invasiones ofensivas”, “penaltis”, “exclusiones” y “descalificaciones”. En la descalificación por

doble exclusión solo será considerado como único error la segunda exclusión y no la descalificación. El criterio “acierto” se subdivide en las categorías “contragiro”, que son todos los lanzamientos que se blocan después de un lanzamiento en 360, “blocaje”, que son todos los lanzamientos bloqueados, “recuperación de balón”, que son todos las recuperaciones de balones ante la posesión de balón del equipo contrario que no sean cualquiera del resto de acciones de este criterio, “falta en ataque”, que son todas las faltas en ataque provocadas, “bloqueo”, que son todas las acciones ofensivas de bloqueo y “pase en flight”, que son todos los pases en flight recepcionados correctamente.

Los criterios “parada” y “acción del portero” vienen definidos en las tablas 2 y 3.

Categoría	Descripción
<b>Parada</b>	Todos los lanzamientos parados por el portero que no han sido invalidados previamente
<b>No Parada</b>	Todos los lanzamientos válidos que acaban en gol

Tabla 3 Criterio Acción

Categoría	Descripción
<b>Salto</b>	Todas las acciones en salto que realiza el portero ante los lanzamientos
<b>Pies en suelo</b>	Todas las acciones con los pies en el suelo que realiza el portero ante los lanzamientos

Tabla 2 . Criterio Parada

Para el criterio “zona del terreno juego desde donde se realiza el lanzamiento” tomamos como referencia a Morillo & Hernández-Mendo (2014) que dividen las zonas del terreno de juego como se observa en la figura 2 teniendo en cuenta para asignar el valor numérico el sentido del ataque.

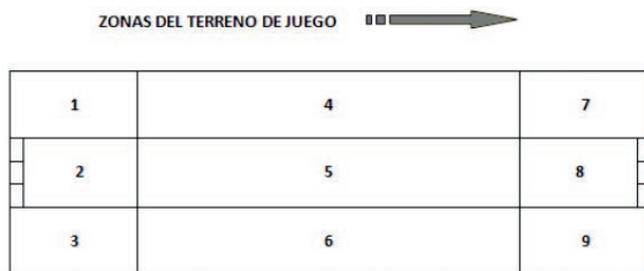


Figura 2. División de zonas de lanzamiento (extraído de Morillo & Hernández-Mendo, 2014)

El criterio “distancia de intervención durante la parada” está subdividido en las categorías “bajo portería”, definido por todas las acciones en las que el portero no modifica su posición con pasos frontales ante los lanzamientos una vez que el jugador lanzador ha recibido el pase o ha saltado con el balón en las manos, y “salida”, que se define por todas las acciones en las que el portero sí modifica su posición con pasos frontales ante los lanzamientos una vez que el jugador lanzador ha recibido el pase o ha saltado con el balón en las manos.

Las “estructuras defensivas durante la acción anotada” se presentan en las figuras 3, 4, 5, 6 y 7. Se indicará la estructura defensiva que se estaba realizando en el momento previo al de la acción anotada.

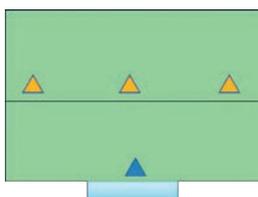


Figura 3.E.  
Defensiva 3:0

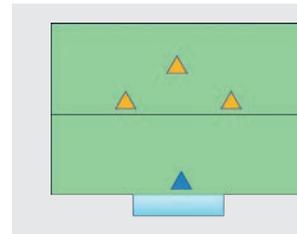


Figura 4. E.  
Defensiva 2:1

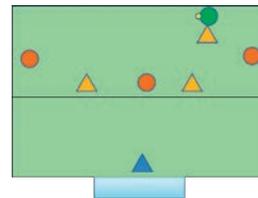


Figura 5. E.  
Defensiva 2+1

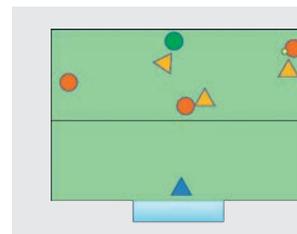


Figura 6. E.  
Defensiva 1:2

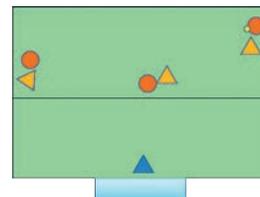


Figura 7. E.  
Defensiva Individual

Las “estructuras ofensivas durante la acción anotada” se presentan en las figuras 3, 4, 5, 6 y 7. Se indicará la estructura defensiva que se estaba realizando en el momento previo al de la acción anotada.

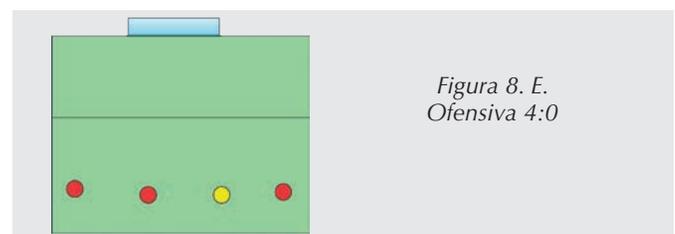


Figura 8. E.  
Ofensiva 4:0

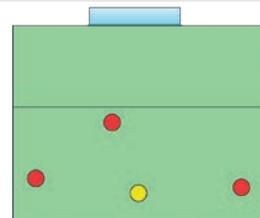


Figura 9. E.  
Ofensiva 3:1



Figura 10. E.  
Ofensiva 2:2

El criterio “equilibrio numérico durante la acción anotada” se determina por las categorías “igualdad”, contando el número total de jugadores en el terreno de juego (incluido el portero en defensa), “superioridad 1”, el equipo del jugador observado tiene un jugador más, contando el número total de jugadores en el terreno de juego (incluido el portero en defensa), “superioridad 2”, el equipo del jugador observado tiene dos jugadores más, contando el número total de jugadores en el terreno de juego (incluido el portero en defensa), “inferioridad 1”, el equipo del jugador observado tiene un jugador menos, contando el número total de jugadores en el terreno de juego (incluido el portero en defensa), “inferioridad 2”, el equipo del jugador observado tiene dos jugadores menos, contando el número total de jugadores en el terreno de juego (incluido el portero en defensa).

### Procedimiento

Para confirmar la validez del instrumento de observación y registro se utilizó el denominado criterio de autoridad mediante un panel de expertos. Se solicitó a diez expertos en balonmano playa que hicieran una valoración del instrumento de registro. A los expertos se les pedía que indicasen la pertinencia y adecuación de cada uno de los criterios y categorías. De la misma forma, pudieron realizar las aportaciones que creyeron oportunas (Lozano, 2014). La figura 11 muestra un ejemplo de los cuestionarios enviados a los expertos.

#### 3.1.10. Criterio 10 – Parada –

Categoría	Descripción
Parada	Todos los lanzamientos parados por el portero que no han sido invalidados previamente
No Parada	Todos los lanzamientos válidos que acaban en gol

Categoría	Pertinencia	Adecuación	Modificaciones:
	¿La categoría tiene relación con el objeto del estudio y su dimensión?	¿La definición de la categoría es comprensible para el observador?	¿Cuáles son las propuestas de modificación?
Parada			
No Parada			

Figura 11. Ejemplo de uno los apartados de los cuestionarios del panel de expertos

Para el registro de las acciones observadas se utilizó el software LINCE (Gabín Moreira, 2011), desarrollado por el equipo de investigación del Laboratori d’Observació de la Motricitat del Inef de Lleida. Este software está desarrollado en Java, lo que permite tener una aplicación multiplataforma. Está diseñado para la observación de cualquier tipo de evento y se pueden realizar diseños de sistemas, registros de vídeo, controles de calidad del dato y exportar los resultados en diversos formatos (Lozano, 2014). Otra de las ventajas que tiene este software es la facilidad que ofrece para crear nuevos paneles de registro a partir de un panel de registro base.

El partido observado para realizar la validación fue la final masculina del Campeonato de Europa Absoluto de Balonmano Playa que se disputó en Lloret de Mar, Spain, el 5 de julio de 2015. El partido se grabó con cinco cámaras de vídeo digitales JVC HD GY-250 (máster, cortos, lateral izquierdo, derecho y grúa en el fondo derecho). En dicho partido se enfrentaban las selecciones nacionales de España y Croacia. La figura 12 muestra la pantalla del instrumento de registro.

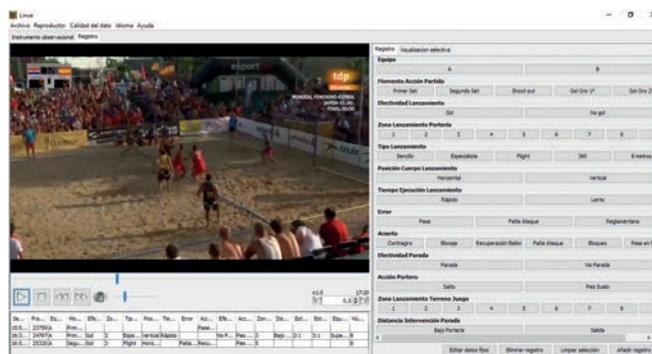


Figura 12. Instrumento de registro

Posteriormente y de forma regular, se estudió la fiabilidad del instrumento valorando la concordancia intra-observadores e interobservadores utilizando el índice de Kappa de Cohen (Cohen, 1960) después de diferentes periodos de formación.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la presentación de los resultados y de la discusión de este trabajo, en primer lugar, se expondrán los resultados y la discusión relacionados con el panel de expertos y, en segundo lugar, los resultados y la discusión relacionados con el análisis de la calidad del dato, tanto intraobservador como interobservador.

El instrumento de observación y registro tuvo dos versiones. La primera versión se envió al panel de expertos y la segunda, y definitiva, se elaboró con las aportaciones de los expertos. La tabla número 4 muestra los resultados del panel de expertos. La validez total obtuvo un porcentaje del 99,29%, 100% en cuanto a la pertinencia y 98,57 en cuanto a la adecuación. Nuestros resultados coinciden con otros estudios de metodología observacional que han utilizado el panel de expertos para valorar sus instrumentos de observación. Lozano (2014), en la valoración de un instrumento de observación sobre táctica ofensiva en balonmano, obtuvo una validez del 98,96%, siendo la pertinencia del 100% y la adecuación del 98,25%. Santos et al. (Santos et al., 2014), en la valoración de un instrumento de observación de las interacciones en waterpolo obtuvo una validez del 92,21%. Santos et al. (2014) no indicó los porcentajes de pertinencia y adecuación.

Tabla 4 Pertinencia y adecuación del instrumento observacional según el panel de expertos

CRITERIO	CATEGORÍAS	PERTINENCIA	ADECUACIÓN	TOTAL
Equipo del jugador que realiza la acción	A B	10/10	10/10	100%
Momento del partido en el que se realiza la acción	Primer Set Segundo Set Gol Oro 1° Gol Oro 2°	10/10 10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 10/10 10/10	100% 100% 100% 100%
Efectividad del lanzamiento	Gol Goal No Gol No goal	10/10 10/10	10/10 10/10	100% 100%
Zona de la portería a la que se dirige el lanzamiento	1 a 9 1 to 9	10/10	10/10	100%
Tipo Lanzamiento	Sencillo Especialista Flight 360 6 metros	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	100% 100% 100% 100% 100%
Posición del cuerpo durante el lanzamiento	Horizontal Vertical	10/10 10/10	8/10 8/10	90% 90%
Tiempo de ejecución del lanzamiento	Rápido Lento	10/10 10/10	10/10 10/10	100% 100%
Error	Pase Falta en ataque Reglamentario	10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 9/10	100% 100% 95%
Acierto	Contragiro	10/10	10/10	100%
	Blocaje Recuperación de balón Ball Falta en ataque Bloqueo Pase en flight	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 10/10 9/10 9/10	100% 100% 100% 95% 95%
Efectividad de la acción del portero ante el lanzamiento	Parada No parada	10/10 10/10	10/10 10/10	100% 100%
Acción del portero durante el lanzamiento	Salto Pies suelo	10/10 10/10	10/10 10/10	100% 100%
Zona del terreno juego desde donde se realiza el lanzamiento	1 a 9 1 to 9	10/10	10/10	100%
Distancia de intervención durante la parada	Bajo portería Salida	10/10 10/10	10/10 10/10	100% 100%
Estructura defensiva durante la acción anotada	3:0 2:1 2+1 Individual Otros	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	100% 100% 100% 100% 100%
Estructura ofensiva durante la acción anotada	4:0 3:1 2:2 Otros	10/10 10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 10/10 10/10	100% 100% 100% 100%
Equilibrio numérico durante la acción anotada	Igualdad Superioridad 1 Superioridad 2 Inferioridad 1 Inferioridad 2	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	10/10 10/10 10/10 10/10 10/10	100% 100% 100% 100% 100%
Número del jugador que realiza la acción	1 a 99	10/10	10/10	100%
		100%	98,57%	99,29%

Las aportaciones de los expertos en relación al instrumento observacional se centraron en los criterios “posición del cuerpo en los lanzamientos”, “error”, “acierto” y en estructuras “ofensivas” y “defensivas”. En la primera versión del instrumento observacional en el criterio “posición del cuerpo en los lanzamientos” se tenía como referencia la primera parte del cuerpo que tocaba la arena después del lanzamiento. Con las aportaciones del panel de expertos se estableció determinar

la posición del cuerpo del lanzador tomando como referencia los ejes vertical y horizontal en relación al terreno de juego. En cuanto a los criterios “error”, “acierto”, “estructura defensiva” y “estructura ofensiva”, en la primera versión existía confusión al no definirse claramente si el observador debía centrar su atención en la fase ofensiva o defensiva. Por esta razón, se indicó que en esta categoría se debía resaltar que, en principio, el observador no tendría una perspectiva definida en cuanto a si debe registrar las acciones defensivas u ofensivas. Se debían anotar todas las acciones que estaban reflejadas en los paneles y que se reproducían durante el evento.

Para analizar la calidad del dato registrado utilizamos la concordancia del observador basándonos en los coeficientes de correlación agrupados por la determinación de la concordancia intraobservadores e interobservadores (Lozano, 2014) utilizando el índice de Kappa de Cohen (Cohen, 1960). Este análisis se realizó directamente a través del software LINCE. A través de la escala propuesta por Landis y Koch (Landis & Koch, 1977) se fue comprobando que los índices de Kappa certificaban la validez de los registros.

Se analizó la calidad del dato mediante la concordancia intraobservador calculando el índice de Kappa en tres ocasiones. En todas ellas la interpretación del grado de acuerdo propuesto por Landis y Koch (Landis & Koch, 1977) fue de “muy bueno”. La tabla 5 muestra los índices de Kappa analizados. En el primer análisis se obtuvo una media de 0.94, en el segundo una media de 0.95 y

en el tercero una media de 0.94. Nuestros resultados coinciden con los estudios de Lozano (2014) y Morillo (Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015) que también utilizaron el índice de Kappa para analizar la calidad del dato de sus registros. Lozano (2014) obtuvo un índice de Kappa de 0.96 en su primer análisis y de 0.95 en su segundo análisis. Morillo (Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015) obtuvo una media de 0.98. En relación al estudio de Santos (2014) nuestros

resultados mostraron mayor calidad del dato. Santos (2012) obtuvo un índice de media de 0.75. En definitiva, todos los índices de nuestro estudio en relación a la concordancia intraobservador mostraron, según la escala de Landis y Koch (Landis & Koch, 1977), una certificación de que los datos recogidos son fiables.

CRITERIO	ANÁLISIS 1	ANÁLISIS 2	ANÁLISIS 3
Equipo del jugador que realiza la acción	1.00	1.00	1.00
Momento del partido en el que se realiza la acción	1.00	1.00	1.00
Efectividad del lanzamiento	1.00	1.00	1.00
Zona de la portería a la que se dirige el lanzamiento	0.98	0.95	0.90
Tipo Lanzamiento	1.00	1.00	1.00
Posición del cuerpo durante el lanzamiento	0.90	0.84	0.82
Tiempo de ejecución del lanzamiento	0.85	0.90	0.92
Error	0.96	0.90	0.88
Acierto	0.97	1.00	0.92
Efectividad de la acción del portero ante el lanzamiento	1.00	1.00	1.00
Acción del portero durante el lanzamiento	0.88	0.93	0.96
Zona del terreno juego desde donde se realiza el lanzamiento	0.85	0.94	1.00
Distancia de intervención durante la parada	0.83	0.88	0.85
Estructura defensiva durante la acción anotada	0.91	0.94	0.87
Estructura ofensiva durante la acción anotada	0.88	0.91	0.92
Equilibrio numérico durante la acción anotada	1.00	1.00	1.00
Número del jugador que realiza la acción	1.00	1.00	1.00
<b>MEDIA</b>	<b>0.94</b>	<b>0.95</b>	<b>0.94</b>

Tabla 5. Análisis de la concordancia intraobservador mediante el índice de Kappa

Para analizar la calidad del dato mediante la concordancia interobservador también se calculó el índice de Kappa. En este caso, en dos ocasiones. En todas ellas el índice fue superior a 0.65 que según la interpretación del grado de acuerdo propuesto por Landis y Koch (Landis & Koch, 1977) es suficiente para validar la calidad del dato. La tabla 6 muestra los índices de Kappa analizados. En los dos análisis se obtuvo una media 0.86. Los índices de Kappa de nuestro estudio son algo inferiores que los de Lozano (2012), 0.96, y que los de Morillo (Morillo Baro & Hernández Mendo, 2015), 0.98. A pesar de que los índices de Kappa de nuestro estudio son inferiores a los de otros estudios que realizaron el mismo análisis y también utilizaban instrumentos observacionales parecidos, todos los índices de nuestro estudio en relación a la concordancia interobservador mostraron, según la escala de Landis y Koch (Landis & Koch, 1977), una certificación de que los datos recogidos son fiables.

CRITERIO	ANÁLISIS 1	ANÁLISIS 2
Equipo del jugador que realiza la acción	1.00	1.00
Momento del partido en el que se realiza la acción	1.00	1.00
Efectividad del lanzamiento	1.00	1.00
Zona de la portería a la que se dirige el lanzamiento	0.70	0.65
Tipo Lanzamiento	0.85	0.79
Posición del cuerpo durante el lanzamiento	0.90	0.84
Tiempo de ejecución del lanzamiento	0.68	0.72
Error	0.75	0.87
Acierto	0.80	0.78
Efectividad de la acción del portero ante el lanzamiento	1.00	1.00
Acción del portero durante el lanzamiento	0.80	0.85
Zona del terreno juego desde donde se realiza el lanzamiento	0.90	0.88
Distancia de intervención durante la parada	0.80	0.90
Estructura defensiva durante la acción anotada	0.88	0.79
Estructura ofensiva durante la acción anotada	0.70	0.72
Equilibrio numérico durante la acción anotada	0.90	0.88
Número del jugador que realiza la acción	1.00	1.00
<b>MEDIA</b>	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>

Tabla 6. Análisis de la concordancia interobservador mediante el índice de Kappa

## CONCLUSIONES

La realización de este trabajo de investigación nos ha permitido extraer conclusiones relacionadas con el marco teórico de los instrumentos de observación y con el análisis experimental propio de este estudio.

En cuanto al marco teórico de los instrumentos de observación podemos concluir:

- Que los métodos mixtos de observación aportan un análisis general más amplio.
- Que la clave del éxito de la metodología observacional a través de un instrumento basado en un sistema de categorías es la correcta elaboración de este sistema.
- Que el análisis de la calidad del dato a través del índice de Kappa es un buen indicador para certificar la realidad de la acción observada.

En cuanto al análisis experimental propio de este estudio podemos concluir:

- Que el instrumento de observación y registro de partidos de balonmano playa de nivel internacional creado ad hoc es válido para el objetivo propuesto.
- Que los registros recogidos con el instrumento de observación de este estudio reflejan la realidad que ha tenido lugar en el evento.
- Que otra de las ventajas que tiene el software LINCE es la facilidad que ofrece para la crear nuevos paneles de registro a partir de un panel de registro base.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguera Argilaga, M. T., Sánchez Algarra, P., Camerino i Foguet, O., & Castañer Balcells, M. (2014). Mixed methods en la investigación de la actividad física y el deporte. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 0123-130.
- Anguera, M. T., & Mendo, A. H. (2013). LA METODOLOGÍA OBSERVACIONAL EN EL ÁMBITO DEL DEPORTE [observational methodology in sport sciences]. *E-Balonmano.Com: Revista De Ciencias Del Deporte*, 9(3), 135-160.
- Anguera, M. T., Blanco, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el procesode la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera-Argilaga, M. T., Magnusson, M. S., & Jonsson, G. K. (2007). Instrumentos no estandar: Planteamiento, desarrollo y posibilidades. *Avances En Medición*, 5, 63-82.
- Avila, F. M. (2003). Aplicación de un sistema observacional para el análisis del lanzamiento en balonmano en el mundial de Francia 2001. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 1(71), 100-108.
- Bebetsos, G. (2012). *Beach handball from A to Z*. Basel: International Handball Federation.
- Borrie, A., Jonsson, G. K., & Magnusson, M. S. (2002). Temporal pattern analysis and its applicability in sport: An explanation and exemplar data. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 845-852.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales.educational and psychosocial measurement.20, 37-46.
- Gabín Moreira, B. (2011). *Lince, automatización de datos observacionales para "Avances tecnológicos y metodológicos en la automatización de estudios observacionales en deporte"*. Unpublished manuscript.
- Gehrer, A., Trespidi Trespidi, M., & Bebetsos, G. S. (2006). Qualitative analysis of the 4th european beach handball championships. *EHF Periodical*,
- Gehrer, A., & Werkmeister, N. (2006). *Beach-Handball. Der Neue Sommersport*. Göppingen: GA.
- International Handball Federation. (2010). *Rules of the game, beach handball*. Unpublished manuscript.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, , 159-174.
- Lara Cobos, D. (2011). La respuesta cardiaca durante la competición de balonmano playa femenino. *Apunts. Medicina de L'Esport*, 46(171), 131-136.
- Lozano Jarque, D. (2014). *Análisis del comportamiento táctico ofensivo en alto rendimiento en balonmano*
- Lozano, D., & Camerino, O. (2012). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts. Educació Física i Esports*, (108), 70.
- Manavis, K., Hatzimanouil, D., Stefas, E., & Bebetsos, G. (2008). Injuries in beach handball.
- Miranda Neto, M., Travares Toscano, L., da Silva Félix, G., de Oliveira Costa, D., Leite Tavares, R., & Coeíl Seabra Marques, R. (2014). Consumo alimentar de seleções nacionais campeãs mundiais de beach handball. *Revista Brasileira De Ciências Da Saúde*, 18, 43-50.
- Morillo Baro, J. P. (2009). *Balonmano Playa*. Sevilla: Wanceulen.
- Morillo Baro, J. P., Reigal, R. E., & Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis del ataque posicional de balonmano playa masculino y femenino mediante coordenadas polares. *RICYDE.Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*.Doi: 10.5232/Ricyde, 11(41), 226-244.
- Morillo Baro, J. P., & 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.
- Prudente, J., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2010). Methodological approach to evaluate interactive behaviors in team games: An example in handball. *Proceedings of the 7th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research*, 41.
- Santos, S., Sarmento, H., Campaniço, J., & Alves, 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), 0191-200.
- Travassos, B., Davids, K., Araújo, D., & Esteves, P. T. (2013). Performance analysis in team sports: Advances from an ecological dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(1), 83-95.
- Zapardiel Cortés, J., Lara Cobos, D., & Rodríguez Hernández, M. (2013). *Beach handball to improve jumping power. EHF Scientific Conference. Women and Handball: Scientific and Practical Approaches*, Viena. 310-31.
- Zapardiel Cortés, J., & Paramio Serrano, E. (2014). Beach handball sessions for high school students. *EHF Web Periodical*.