

**ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL DATO DE UN INSTRUMENTO PARA LA OBSERVACIÓN DEL ATAQUE EN BALONMANO PLAYA****Juan Pablo Morillo y Antonio Hernández-Mendo**  
**Universidad de Málaga**

**RESUMEN:** Se presenta el análisis de Calidad del Dato utilizado en la construcción de una herramienta de observación diseñada *ad hoc*. Se trata de un sistema mixto de formatos de campo y sistemas de *categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes (E/ME)* que tiene como objetivo codificar la fase de ataque del balonmano playa. Se utilizan como criterios: minuto, marcador, zona de finalización y jugador que finaliza. Se han codificado 12 observaciones de selecciones nacionales absolutas masculinas. El análisis se ha realizado utilizando la concordancia consensuada (aproximación cualitativa de la calidad del dato), elaborando un archivo de detección de errores, calculando el índice *Kappa de Cohen*, los índices de correlación *Tau-B de Kendall*, Pearson y Spearman; y un análisis de Generalizabilidad. Los resultados de los coeficientes de correlación muestran un índice mínimo de .993, los índices Kappa de Cohen se sitúan en .917 y los índices de generalizabilidad son óptimos. Estos resultados aseguran que la herramienta de observación, además de tener un buen ajuste, permite registrar con fiabilidad y precisión.

**PALABRAS CLAVE:** Metodología observacional, Teoría de la Generalizabilidad, Balonmano playa.

**ANALYSIS OF QUALITY DATA A TOOL FOR OBSERVING THE ATTACK IN BEACH HANDBALL**

**ABSTRACT:** Analysis of Quality Data used in the construction of an observation tool designed *ad hoc* is presented. It is a mixed system of field formats and categories systems of mutually exclusive and exhaustive (E/ME) which aims to codify the attack phase of beach handball. They are used as criteria: minute marker, end zone and who end. 12 observations were coded absolute male national teams. The analysis was performed using the consensus agreement (qualitative approach to data quality), producing a file error detection, calculating the Cohen Kappa index, the correlation coefficients of Kendall Tau b, Pearson and Spearman; and Generalizability analysis. The results of the correlation coefficients exhibit a minimum rate of 0.993, the Kappa Cohen indices are at 0.917 and generalizability indices are optimal. These results ensure that the observation tool, as well as having a good fit, allows you to record with confidence and precision.

**KEYWORDS:** Observational methodology, Generalizability Theory, Beach Handball.

**A CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA PARA A OBSERVAÇÃO DO ATAQUE NO HANDEBOL PRAIA: ANÁLISE DA QUALIDADE DOS DADOS**

**RESUMO:** Análise de qualidade dos dados utilizados na construção de uma ferramenta de observação concebido *ad hoc* é apresentado. É um sistema misto de formatos campo e sistemas de categorias mutuamente exclusivas e exaustivas (E / ME), que visa codificar a fase de ataque do handball da praia de campo. Eles são usados como critérios: marcador de minutos, end zone e que acabam. 12 observações foram codificados seleções nacionais masculinas absolutas. A análise foi realizada com o acordo de consenso (abordagem qualitativa para a qualidade dos dados), produzindo um arquivo de detecção de erros, o cálculo do índice Cohen Kappa, os coeficientes de correlação de Kendall Tau b, Pearson e Spearman; e um análise de Generalizabilidade. Os resultados da análise dos coeficientes de correlação apresentam uma taxa mínima de 0,993, os índices Kappa Cohen está em 0,917 e índices de generalização são ideais. Estes resultados garantir que a ferramenta de observação, bem como ter um bom ajuste, permite gravar com confiança e precisão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologia observacional, Teoria Generalização, Praia de Handebol.

Manuscrito recibido: 03/12/2013  
Manuscrito aceptado: 27/06/2014

Dirección de contacto:  
Antonio Hernández Mendo.  
Depto. Psicología Social, A.S., T.S. y  
S. S. Facultad de Psicología.  
Campus de Teatinos, s/n.  
Universidad de Málaga. 29071  
Málaga (España).  
Correo-e.: mendo@uma.es

El balonmano playa es una modalidad de juego del balonmano que tiene su origen a principios de los años noventa. Desde entonces ha ido evolucionando en todas las áreas (técnica, táctica, reglas del juego, preparación física, etc.) hasta convertirse en una realidad deportiva presente en los cinco continentes y reglada por las más altas instituciones deportivas. Así, por ejemplo, se disputan con regularidad campeonatos del mundo y campeonatos continentales. La apuesta de la Federación Internacional de Balonmano por esta modalidad es evidente.

En el deporte, tanto en los más tradicionales como en las nuevas modalidades que con más frecuencia aparecen, la observación adquiere una dimensión importante y trascendental, tanto desde el punto de vista técnico-táctico como desde el punto de vista de las aplicaciones en el ámbito psicológico y físico. La forma más adecuada de llevarla a cabo es a través del análisis de las situaciones reales de juego.

El balonmano playa, al igual que otros deportes, se caracteriza por tener una gran complejidad de comportamientos que dificultan su observación y análisis. El rendimiento del juego deportivo colectivo es mucho más difícil de evaluar que los deportes individuales (Carling, Williams y Reilly, 2005).

Habitualmente, los entrenadores utilizan estudios que analizan sólo la frecuencia de ocurrencia de los eventos; por lo cual no llegan a analizar un aspecto clave en el juego, su dimensión temporal (Sarmiento, Marques, Martins, Anguera, Campaniço y Leitão, 2011). En los últimos años se ha incrementado el número de investigaciones sobre las acciones de juego en deportes colectivos basadas en la Metodología Observacional (MO) (p.e. Anguera y Hernández-Mendo, 2013; Anguera y Hernández-Mendo, 2014; Casamichana, Castellano, Blanco-Villaseñor, y Usabiaga, 2012; Garzón, Lapresa, Anguera y Arana, 2011; Sarmento, 2012; Sousa, Prudente, Sequeira y Hernandez-Mendo, 2014).

El objetivo de este estudio es doble. (1) Elaborar un instrumento ad hoc que cumpla con las condiciones de fiabilidad, validez y precisión, con el cual poder realizar registros fiables de las acciones ofensivas en balonmano playa. (2) Realizar un estudio apriorístico utilizando un análisis de generalizabilidad. Este segundo aspecto permitirá determinar la fiabilidad de los observadores, valorar la bondad de las categorías y estimar el número mínimo de sesiones necesario para generalizar con precisión (Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López y Usabiaga, 2014).

La unidad de análisis en este estudio ha sido la fase de ataque posicional, decisión que se justifica por dos motivos: (1) conocer los roles del doble portero, figura "clave" del ataque; y, (2) obtener información sobre el cambio defensa-ataque de los porteros, momento clave del juego. Con esta definición de ataque posicional desde la entrada en juego del doble portero se obvian conscientemente los contraataques.

## MÉTODO

La MO se lleva a cabo en un contexto natural, centrándose en el comportamiento espontáneo y habitual de los participantes observados (Anguera, 1990; Anguera y Hernández-Mendo, 2013; Sánchez-Algarra y Anguera, 2013). Se caracteriza por ser un procedimiento flexible y riguroso en el estudio del juego

(Anguera y Hernández-Mendo, 2014; Anguera, Blanco-Villaseñor, Losada y Hernández-Mendo, 2000; Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo y Losada, 2011), y posibilita la elaboración de instrumentos ad hoc (Sarmento, Anguera, Campaniço y Leitão, 2010) adaptados a la realidad de un determinado contexto.

## Diseño

El proceso de elaboración del sistema de codificación ha seguido una estrategia "empírico-inductiva", condicionada por la falta de construcciones teóricas al respecto y el carácter multidimensional de la acción. A pesar de que la codificación se haya realizado con un sistema de formatos de campo, los criterios de cada uno de ellos están constituidos por un sistema de categorías exhaustivo y mutuamente excluyente (E/ME). El diseño está enclavado en el segundo cuadrante y es de carácter puntual/idiográfico/multidimensional (Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo, y Losada, 2011).

## Participantes

Para el control de la calidad del dato se han utilizado 341 registros correspondientes a la observación del partido España - Hungría del Campeonato de Europa de Selecciones Nacionales Absolutas Masculinas disputado en Alemania (Cuxhaven) en julio de 2006.

## Material

Para la grabación de los partidos en formato mini-DV se utilizó una cámara digital PANASONIC NSG-4. Posteriormente, éstos fueron digitalizados en formato DVD mediante el programa TMPG-Encoder para su posterior análisis y a través de programa informático Nero Express se procedió a un nuevo cambio de formato.

Los registros fueron codificados con el programa informático MOTS (Castellano, Perea, Alda y Hernández-Mendo, 2008). Este software permite observar y codificar cualquier situación producida en un contexto natural o habitual, donde las conductas son espontáneas.

El análisis de la calidad del dato ha sido realizado con la utilización del programa estadístico SPSS (Social Program for Statistical Sciences) para Windows, la hoja de cálculo Excel XP, el programa GSEQ-SDIS versión 3.8.0.0 para Windows (Bakeman y Quera, 2005) y el programa informático SAGT v1.0 (Hernández-Mendo, Ramos-Pérez y Pastrana, 2012).

## Instrumento de observación

Está formado por 11 criterios que se corresponden con el desarrollo cronológico de un ataque. El primer criterio describe el minuto de inicio del ataque: M1 es el minuto 1 del primer set, M2 el segundo, etc. El M11 es el minuto 1 del segundo set ya que cada set dura 10 minutos. El MGO1 y MGO2 corresponden al gol de oro en cada set si se produce un empate al finalizar el mismo. El criterio marcador describe el mismo al inicio del ataque observado (MPATE: empate, 1FAV: ganando de uno el equipo observado, 2FAV: ganando de dos, M2FAV: ganando de más de dos, 1CON: perdiendo de uno, 2CON: perdiendo de dos y M2CON: perdiendo de más de dos).

Tabla 1  
 Listado de categorías correspondientes a cada criterio y sistema de codificación

CRITERIOS	CATEGORÍAS
MINUTO NÚMERO	<p><b>M1:</b> minuto uno del primer set.  <b>M2:</b> minuto dos del primer set.  <b>M3:</b> minuto tres del primer set.  <b>M4:</b> minuto cuatro del primer set.  <b>M5:</b> minuto cinco del primer set.  <b>M6:</b> minuto seis del primer set.  <b>M7:</b> minuto siete del primer set.  <b>M8:</b> minuto ocho del primer set.  <b>M9:</b> minuto nueve del primer set.  <b>M10:</b> minuto diez del primer set.  <b>M11:</b> minuto uno del segundo set.  <b>M12:</b> minuto dos del segundo set.  <b>M13:</b> minuto tres del segundo set.  <b>M14:</b> minuto cuatro del segundo set.  <b>M15:</b> minuto cinco del segundo set.  <b>M16:</b> minuto seis del segundo set.  <b>M17:</b> minuto siete del segundo set.  <b>M18:</b> minuto ocho del segundo set.  <b>M19:</b> minuto nueve del segundo set.  <b>M20:</b> minuto diez del segundo set.  <b>MGO1:</b> gol de oro del primer set.  <b>MGO2:</b> gol de oro del segundo set.</p>
MARCADOR	<p><b>MPATE:</b> empate.  <b>1FAV:</b> ganando de uno el equipo observado.  <b>2FAV:</b> ganando de dos el equipo observado.  <b>M2FAV:</b> ganando de más de dos el equipo observado.  <b>1CON:</b> perdiendo de uno el equipo observado.  <b>2CON:</b> perdiendo de dos el equipo observado.  <b>M2CON:</b> perdiendo de más de dos el equipo observado.</p>
EQUILIBRIO NUMÉRICO	<p><b>IGUAL:</b> igualdad.  <b>1SUP:</b> uno en superioridad el equipo observado.  <b>M1SUP:</b> más de uno en superioridad el equipo observado.  <b>1INF:</b> uno en inferioridad el equipo observado.  <b>M1INF:</b> más de uno en inferioridad el equipo observado.</p>
SISTEMA DEFENSIVO	<p><b>S30:</b> Sistema defensivo 3:0.  <b>S21:</b> Sistema defensivo 2:1.  <b>S2M1:</b> Sistema defensivo 2+1.  <b>SPRES:</b> Sistema defensivo individual.  <b>SREPL:</b> Sistema defensivo repliegue.  <b>S20:</b> Sistema defensivo 2:0.</p>
ZONA FINALIZACIÓN	<p><b>Z1:</b> finalización en la zona 1.  <b>Z2:</b> finalización en la zona 2.  <b>Z3:</b> finalización en la zona 3.  <b>Z4:</b> finalización en la zona 4.  <b>Z5:</b> finalización en la zona 5.  <b>Z6:</b> finalización en la zona 6.  <b>Z7:</b> finalización en la zona 7.  <b>Z8:</b> finalización en la zona 8.  <b>Z9:</b> finalización en la zona 9.</p>
BANDA CAMBIOS	<p><b>BCSI:</b> finalización en una de las zonas colindantes con la banda de cambios del equipo observado.  <b>BCNO:</b> finalización en una de las zonas colindantes con la banda de cambios del equipo no observado.  <b>BCMED:</b> finalización en una de las zonas centrales.</p>
JUGADOR ASISTE	<p><b>APETO:</b> asiste el doble portero.  <b>AXTRI:</b> asiste el lateral izquierdo.  <b>AXTRD:</b> asiste el lateral derecho.  <b>ACENT:</b> asiste el central.  <b>APIV:</b> asiste el pivote.  <b>NASIS:</b> nadie asiste.</p>
JUGADOR FINALIZA	<p><b>FPETO:</b> finaliza el doble portero.  <b>FXTRI:</b> finaliza el lateral izquierdo.  <b>FXTRD:</b> finaliza el lateral derecho.  <b>FCENT:</b> finaliza el central.  <b>FPIV:</b> finaliza el pivote.</p>

CRITERIOS	CATEGORÍAS
MODO FINALIZACIÓN	<b>FLY:</b> finalización en lanzamiento en fly. <b>GIRO:</b> finalización en lanzamiento en giro. <b>LANZ:</b> finalización en lanzamiento. <b>6M:</b> finalización en lanzamiento de 6 metros. <b>ERRPR:</b> finalización en error de pase o recepción. <b>FTECN:</b> finalización en falta técnica.
RESULTADO FINALIZACIÓN	<b>GOL1:</b> gol de valor simple. <b>GOL2:</b> gol de valor doble. <b>ERLAN:</b> error de lanzamiento. <b>CPOSE:</b> cambio de posesión. <b>G1SA:</b> gol de valor simple y sanción. <b>G2SA:</b> gol de valor doble y sanción. <b>6MGOL:</b> gol de lanzamiento de 6 metros. <b>6MFA:</b> error de lanzamiento de 6 metros. <b>GOL1R:</b> gol de valor simple de rebote. <b>GOL2R:</b> gol de valor doble de rebote. <b>6MGSA:</b> gol de lanzamiento de 6 metros y sanción. <b>6MFSA:</b> error de lanzamiento de 6 metros y sanción. <b>G1RSA:</b> gol de valor simple de rebote y sanción. <b>G2RSA:</b> gol de valor doble de rebote y sanción.
DURACIÓN	<b>D05:</b> entre 0 y 5 segundos. <b>D610:</b> entre 6 y 10 segundos. <b>D1115:</b> entre 11 y 15 segundos. <b>D1620:</b> entre 16 y 20 segundos. <b>D2125:</b> entre 21 y 25 segundos. <b>D2630:</b> entre 26 y 30 segundos. <b>DM30:</b> más de 30 segundos.

El criterio equilibrio numérico hace referencia al número de jugadores al inicio del ataque del equipo observado (IGUAL: igualdad, 1SUP: superioridad de un jugador del equipo observado, M1SUP: superioridad de más de un jugador del equipo observado, 1INF: inferioridad de un jugador del equipo observado M1INF: inferioridad de más de un jugador del equipo observado). El sistema defensivo describe la disposición espacial de los jugadores del equipo contrario al iniciarse el ataque del equipo observado, así podemos encontrar: S30 (sistema 3:0), S21 (sistema 2:1), S2M1 (sistema 2+1), SPRES

(sistema individual), SREPL (en repliegue) y S20 (en inferioridad). El criterio zona de finalización define la zona del terreno de juego donde finaliza el ataque del equipo observado (Z1: zona 1, Z2: zona 2, etc.). Para la división del espacio de juego, como se observa en la figura 1, se ha utilizado la línea del área de 6 metros y la referencia de los postes de las porterías. Además, la numeración está relacionada con el sentido del ataque, por lo que en el segundo set cambia.

ZONAS DEL TERRENO DE JUEGO 

1	4	7
2	5	8
3	6	9

Figura 1. División de espacios de juego. La numeración está relacionada con el sentido del ataque.

El criterio banda de cambios describe si la zona de finalización está o no colindante a la banda de cambios del equipo observado (BCSI: sí, BCNO: no y BCMED: zonas centrales). El jugador que asiste abarca todas las posibilidades; desde que nadie asista (NASIS) hasta todos los puestos específicos: APETO (doble portero), AXTRI (lateral izquierdo), AXTRD (lateral derecho), ACENT (central) y APIV (pivote). Igualmente con el criterio jugador que finaliza: FPETO (doble portero), FXTRI (lateral izquierdo), FXTRD (lateral derecho), FCENT (central) y FPIV (pivote). El jugador que finaliza, además, lo puede hacer de alguna de las categorías que componen el criterio modo de

finalización del ataque del equipo observado: FLY (en lanzamiento en fly), GIRO (en lanzamiento en giro), LANZ (lanzamiento sin giro ni en fly), 6M (lanzamiento de 6 metros), ERRPR (error de pase o recepción) y FTECN (falta técnica). El resultado de la finalización también es codificado mediante las categorías que componen este criterio: GOL1 (gol de valor simple), GOL2 (gol de valor doble), ERLAN (error de lanzamiento), CPOSE (cambio de posesión), G1SA (gol de valor simple y sanción), G2SA (gol de valor doble y sanción), 6MGOL (gol de lanzamiento de 6 metros), 6MFA (error de lanzamiento de 6 metros), GOL1R (gol de valor simple de rebote), GOL2R (gol

de valor doble de rebote), 6MGSA (gol de lanzamiento de 6 metros y sanción), 6MFSA (error de lanzamiento de 6 metros y sanción), G1RSA (gol de valor simple de rebote y sanción), G2RSA (gol de valor doble de rebote y sanción).

El último criterio describe la duración del ataque del equipo observado: D05 (entre 0 y 5 segundos), D610 (entre 6 y 10 segundos), D1115 (entre 11 y 15 segundos), D1620 (entre 16 y 20 segundos), D2125 (entre 21 y 25 segundos), D2630 (entre 26 y 30 segundos), DM30 (más de 30 segundos).

La taxonomía comportamental presentada ha sido elaborada a través de la combinación de dos estrategias diferentes en su construcción: los sistemas de categorías y los formatos de campo (Anguera, 1979; Ardá, 1998; Castellano, 2000 y Hernández Mendo, 1996). Los formatos de campo garantizan el registro sistemático de varios aspectos de un evento natural, para lo cual se proponen criterios relevantes, y para cada uno de ellos se desarrolla un listado de niveles situados bajo su cobertura (Anguera, 1979), se ha optado porque sean cerrados (forzando la unidimensionalidad), es decir, exhaustivos y mutuamente excluyentes (E/ME).

Todas los criterios y categorías han sido definidos reflejando un núcleo categorial y su nivel de plasticidad (Anguera, 1990). A modo de ejemplo, y por motivos de espacio, sólo se presenta uno de ellos.

Tabla 2

*Definición de una categoría: núcleo categorial y nivel de plasticidad*

### S30: SISTEMA DEFENSIVO: 3:0

**Núcleo categorial.** El equipo contrario al observado adquiere la disposición espacial del sistema defensivo 3:0 al inicio del ataque posicional. Disposición espacial definida por la colocación de los tres defensores en una línea junto al área de portería.

**Nivel de plasticidad:** Se considera el inicio del ataque posicional desde el momento en que los porteros realizan el cambio defensa ataque.

### Procedimiento.

El proceso para la estimación de la calidad del dato ha supuesto una optimización de la herramienta propuesta durante las diferentes fases del proceso de configuración "definitiva" del sistema de codificación. Una de las estrategias, de carácter cualitativo, utilizadas ha sido el uso de la concordancia consensuada (Anguera, 1990), complementada con la elaboración conjunta, por los observadores implicados, del sistema de codificación; la confección de un protocolo de observación y el entrenamiento minucioso de los observadores.

Una vez registrada la sesión, los datos fueron exportados al programa informático SDIS-GSEQ (Bakeman y Quera, 1995) para elaborar un archivo de detección de errores y calcular la fiabilidad mediante la Kappa de Cohen. Con la utilización del paquete estadístico SPSS (Social Program for Statistical Sciences) para Windows se determinaron los coeficientes de correlación Tau-B de Kendall, Pearson y Spearman. Finalmente, con el programa informático SAGT v1.0 (Hernández-Mendo, Ramos-Pérez y Pastrana, 2012) se realizó el análisis de generalizabilidad.

## RESULTADOS

### Concordancias

Dos han sido las orientaciones desde las cuales se ha realizado la valoración de la calidad del dato (Blanco-Villaseñor y Anguera, 2003):

- A. Apoyada en el carácter cualitativo (Anguera, 1990), se ha utilizado la concordancia consensuada, entendida como una estrategia que se utiliza en MO para lograr acuerdo entre los observadores. Al contrario de lo que ocurre con los demás índices de concordancia, este se consigue antes del registro (Castellano y Hernández-Mendo, 2000).
- B. Desde una perspectiva cuantitativa, se han valorado las correlaciones con los coeficientes Tau-b de Kendall, Pearson y Spearman. Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS para Windows. Además, se ha buscado un índice que hiciese relación al concepto de asociación, Kappa de Cohen. Este índice se ha calculado para cada uno de los grupos de categorías.

Tabla 3

*Valores de los coeficientes de correlación Tau b de Kendall, Pearson y Spearman*

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN		
COEFICIENTE SESIÓN ENTERA	CONCORDANCIA INTRA (Obs. 1 vs Obs. 1bis)	CONCORDANCIA INTER (Obs. 1 vs Obs. 2)
Tau b de Kendall	.998	.993
Pearson	.999	.998
Spearman	1.000	.999

Los valores de los coeficientes de correlación expuestos en la tabla 3 y 4 nos muestran unos resultados que confirman que la herramienta observacional construida permite registrar con un alto nivel de fiabilidad y precisión.

Tabla 4

*Valores de los índices de kappa de Cohen en relación a los criterios y a la sesión completa*

ÍNDICES DE KAPPA DE COHEN		
GRUPO DE CONDUCTAS (CRITERIOS)	CONCORDANCIA INTRA (Obs.1 vs Obs.1Bis)	CONCORDANCIA INTER (Obs.1 vs Obs.2)
MINUTO NÚMERO	1.000	1.000
MARCADOR	1.000	1.000
EQUILIBRIO	1.000	1.000
NUMÉRICO		
SISTEMA DEFENSIVO	1.000	.917
ZONA FINALIZACIÓN	1.000	.958
BANDA CAMBIOS	1.000	1.000
JUGADOR ASISTE	.955	.955
JUGADOR FINALIZA	1.000	1.000
MODO FINALIZACIÓN	1.000	1.000
RESULTADO	1.000	1.000
FINALIZACIÓN		
DURACIÓN	0.936	.936
<b>SESIÓN COMPLETA</b>	<b>.987</b>	<b>.981</b>

### Generalizabilidad

La Teoría de la Generalizabilidad (TG) permite controlar la adecuada calidad de los datos procedentes de la MO; así como una mejor y precisa estimación de los diferentes tamaños

muestrales (Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López, y Usabiaga, 2014). A través de la TG se pueden analizar las diferentes fuentes de variación que pueden estar afectando a una medida o diseño de medida de origen observacional. La aplicación de esta teoría permite estimar el grado de generalización de un diseño de medida con respecto a las condiciones particulares de un valor teórico buscado. El coeficiente de generalizabilidad permite estimar el ajuste de la media observada a la media de todas las observaciones posibles (Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López y Usabiaga, 2014).

Para la determinación de la fiabilidad entre los observadores (inter), se ha tomado un diseño de dos facetas (categorías y observadores = C/O). La estimación de los componentes de varianza, toda vez que se han procesado todos los niveles, se ha llevado a cabo de forma aleatoria infinita. Su análisis revela que casi toda la variabilidad queda asociada a la faceta categorías (99.84%), siendo nula para la faceta observadores y para la faceta de interacción categorías/observadores 0,151. El análisis global de los coeficientes de generalizabilidad en esta estructura de diseño, determina una fiabilidad de precisión de generalización de los resultados que consideramos excelentes (0,999).

Igualmente, para la determinación de la fiabilidad del mismo grupo de observadores (intra), se ha tomado el mismo diseño de dos facetas (categorías y observadores = C/O). La estimación de los componentes de varianza, toda vez que se han procesado todos los niveles, también se ha llevado a cabo de forma aleatoria infinita. Su análisis revela que casi toda la variabilidad queda asociada a la faceta categorías (99.92%), siendo nula para la faceta observadores y para la faceta de interacción categorías/observadores .075. El análisis global de los coeficientes de generalizabilidad en esta estructura de diseño, determina una fiabilidad de precisión de generalización de los resultados que consideramos inmejorables (1.000).

Respecto a la homogeneidad de las categorías, para valorarla se ha optado por tomar nuevamente un diseño de dos facetas (observadores y categorías = O/C), con el que se intenta comprobar en qué grado las categorías propuestas nos diferencian las distintas acciones de juego. Los coeficientes de generalización en esta estructura de diseño son nulos (0,000), con lo que podemos apuntar que la homogeneidad de las categorías resultan altamente significativas en el sentido de diferenciadoras (no homogéneas).

Para la estimación del número mínimo de sesiones necesarias para generalizar con precisión cualquier resultado procedente de la investigación que tuviera en cuenta las características definidas de la muestra, se ha utilizado un diseño de dos facetas (categorías y partidos = C/P). La estimación de los componentes de varianza, toda vez que se han procesado todos los niveles, se ha llevado a cabo de forma aleatoria infinita para las categorías y los partidos. Su análisis revela que un alto porcentaje de la variabilidad queda asociada a la faceta categorías (74.73%); siendo prácticamente nulo para la faceta partido (0.15%) y quedando el resto de la parte de la variabilidad para la faceta de interacción categorías/partidos (25.11%). El análisis global de los coeficientes de generalizabilidad en esta estructura de diseño, determina que para conseguir una fiabilidad de precisión de generalización de

los resultados excelentes (0.973), es necesario el análisis de 12 partidos.

## DISCUSIÓN

En la última década, el crecimiento en la utilización de la MO en el estudio de la actividad física y deportiva ha sido constante y sostenido, detectándose una solidez en el planteamiento que hace presagiar que su utilización seguirá incrementándose (Anguera y Hernández-Mendo, 2014). Sin embargo, este crecimiento es desigual en función del deporte que se aborde. Ciertamente, estudios sobre balonmano se vienen realizando desde hace varios años con notable éxito, como por ejemplo la investigación de Sousa, Prudente, Sequeira y Hernández-Mendo (2014) entre otras muchas. Más dificultades se encuentran al hacer una revisión sobre el balonmano playa, donde la casi totalidad de los estudios encontrados carecen del rigor científico y se presentan con valor divulgativo.

Con el presente estudio, y desde el rigor metodológico aportado por el uso de la MO, se pretende construir una herramienta que permita la descripción de las situaciones de juego del balonmano playa. Por ello, y coincidiendo plenamente en las aportaciones de Lozano y Camerino (2013), en el instrumento se incluye un criterio que atiende al sistema defensivo del equipo contrario, pues para estudiar y analizar la eficacia ofensiva debemos hacerlo desde una perspectiva dinámica, relacionando los sistemas tácticos con el tipo de defensa del oponente.

Las dificultades encontradas en este estudio son las inherentes a los estudios de deportes colectivos que utilizan un registro observacional: la cantidad de información a observar, la velocidad de los acontecimientos y la complejidad de los mismos (Sousa, Prudente, Sequeira y Hernández-Mendo, 2014). Además, estas dificultades han aumentado con problemas de observación, como son el tipo de registro audiovisual utilizado o el número de jugadores intervinientes (Hernández-Mendo, Areces, González-Fernández y Vales, 1995). No obstante, a pesar de la complejidad que supone el registro observacional en un deporte colectivo como el balonmano playa, los resultados obtenidos en cuanto a la calidad del dato pueden considerarse como excelentes. Tanto los coeficientes de correlación como los valores del estudio de generalizabilidad permiten afirmar que la definición de categorías conductuales configuradas cumple con los requisitos exigidos. Los resultados avalan que la herramienta observacional construida permite llevar a cabo estudios sobre la acción de juego en la fase de ataque en balonmano playa, haciendo posible el análisis de los aspectos del juego desde una perspectiva contextualizada y secuenciada, ajustándose de forma más pertinente a la "realidad" del juego en este deporte.

Finalmente, como exponen Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López y Usabiaga (2014), este estudio puede ser considerado a priori como una exploración de un dominio de una investigación insuficientemente conocida o estudiada, y supone una forma de preparar una investigación a mayor escala. Así, las posibles aplicaciones prácticas que a partir de este estudio se pueden obtener resultan reveladoras desde nuestro punto de vista, pues permitirían conocer cuáles son los flujos de conducta más eficaces para el juego en el plano ofensivo.

## REFERENCIAS

- Anguera, M. T. (1979, abril). *Observación de la conducta espacial*. Comunicación presentada al VI Congreso Nacional de Psicología, Pamplona, España.
- Anguera, M. T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera, y J. Gómez-Benito (Eds.), *Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
- 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.
- 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.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., y Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- 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 Deportes. Revista Digital*, 2. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol a 7. Estudio de las acciones ofensivas*. Tesis Doctoral sin publicar, Universidade da Coruña, A Coruña, España.
- Bakeman, R., y Quera, V. (1995, marzo). *SDIS-GESQ: Un paquete de programas de ordenador para el análisis secuencial de datos observacionales*. Comunicación presentada en IV Simposium de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Murcia, España.
- Blanco-Villaseñor, A., y Oliva-Millán, C. (2010). Generalización de la acción de éxito en fútbol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 5(2), 283-296.
- Blanco-Villaseñor, A., Castellano, J., y Hernández-Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones de la acción del juego en el fútbol. *Psicothema*, 12(2), 81-86.
- 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.
- Blanco-Villaseñor, A., y Anguera, M. T. (2003). Calidad de los datos registrados en el ámbito deportivo. En A. Hernández-Mendo (Ed.), *Psicología del Deporte: Vol. II. Metodología* (pp. 35-73). Buenos Aires: Tulio Guterman.
- Carling, C., Williams, A., y Reilly, T. (Eds.). (2005). *The Handbook of Soccer Match Analysis*. Londres: Routledge.
- Casamichana, D., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., y Usabiaga, O. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en fútbol a través de la teoría de la generalizabilidad. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 35-40.
- Castellano, J. (2000). Observación y análisis de la acción de juego en fútbol. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 5(22). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd22b/julentd.htm>
- Castellano, J., y Hernández-Mendo, A. (2000). Análisis secuencial en el fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(4), 117-121.
- Castellano, J., y Hernández-Mendo, A. (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en fútbol de rendimiento. *Psicothema*, 12(4), 635-641.
- Castellano, J., Perea, A., Alday, L., y Hernández-Mendo, A. (2008). Measuring and Observation Tool in Sports. *Behavior Research Methods*, 40(3), 898-905.
- Fernández-García, J. C., Reina, A., Ruiz-Aparicio, J. A., Martín-Rrecio, F. J., y Ruiz de Alarcón, A. (2003, noviembre). *Análisis observacional del gol y el tiempo de juego en fútbol-7*. Comunicación presentada en el II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Deporte y Calidad de Vida, Granada, España.
- 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.
- Hernández-Mendo, A., Areces, A., González-Fernández, M. D., y Valés, A. (1995). Análisis de calidad de los datos en registros observacionales de deportes sociomotores: fútbol. En M. Ato y J. A. López-Pina (Eds.), *IV Simposium de Metodología de las Ciencias del Comportamiento* (pp. 143-147). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- 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. (Ed.). (2003). *Psicología del Deporte Metodología* (Vol. II). Buenos Aires: Tulio Guterman.
- 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.
- Lozano, D., y Camerino, O. (2013). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts*, 108, 70-81.
- Prudente, J., Garganta, J., y Anguera, M. T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 49-65.
- Sánchez-Algarra, P., y Anguera, M. T. (2013). Qualitative/quantitative integration in the inductive observational study of interactive behavior: Impact of recording and coding predominating perspectives. *Quality and Quantity*. 47(2), 1237-1257.
- Santos, S., Sarmento, 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.
- Sarmento, H. (2012). Análise do jogo de futebol. *Padrões de jogo ofensivo em equipas de alto rendimento: uma abordagem qualitativa*. Tesis doctoral no publicada. UTAD, Vila Real, Portugal.
- Sarmento, H., Anguera, M. T., Campaniço, J., y Leitão, J. (2010). Development and validation of a notational system of studythe offensive process in football. *Medicina (Kaunas)*, 46(6), 401-407.
- Sarmento, H., Marques, A., Martins, J., Anguera, M. T., Campaniço, J., y Leitão, J. (2011). Tactical analysis of the Barcelona counter-attack. *British Journal of Sport Medicine*, 45(15), A4.

Sousa, D., Prudente, J., Sequeira, P., y Hernandez-Mendo, A. (2014). Análise da qualidade dos dados de um instrumento para observação do 2 vs 2 no andebol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 173-190.