

# Los coeficientes ofensivos y defensivos. Una aportación al estudio práxico de los deportes de equipo

**Mario Lloret**

*Doctor en Ciencias de la Educación  
Profesor de Anatomía del INEF-CBarcelona*

## Palabras clave

waterpolo, táctica, praxiología

## Abstract

*Water polo is an aquatic team sport, subject to rules and institutionalised, played on the limited surface of a swimming pool between two groups of seven field players (6 players and a goalkeeper) and with the aim of introducing the ball in the opposing net. The object of the study is centred on the practical analysis of the game action of 10 water polo matches in the preliminary stage and semi-finals of the Olympic Games, Barcelona, 1992, which helped us to establish the coefficients of offensive and defensive evaluation, for the quantification of the praxis of whatever team game. To do it, it was necessary to establish a way that will grafically or textually to represent the sequences of game action effected by players of a sport team, and that could catch all the practical development of the game –the Praxiograma- which will study the Praxical Actions of Sport carriers of an Explicit, Internal Logic. As a consequence of this method we could establish the offensive and defensive coefficients of a team sport that allowed us to quantify the technical actions and tactics that we consider more relevant to our work. The evaluation via offensive and defensive coefficients is a new method to study and*

*analysis of sports of co-operation and opposition that provide concrete information about specific actions in a game, and can be useful to the technician. In this way, the results of those coefficients in the Olympic Games, Barcelona 92, could be a point of departure and a valid contribution so that other investigators position and make correlation studies on analysis to improve said coefficients or the creation of others more relevant in their team sport.*

*The possibility derives from this study to make praxiograms by computer methods and thereby realize a rapid treatment of the facts and direct and relevant information for the technician. From the data forms or sheets are generated the papers of the classification of facts and those of interaction attack defence, as well as the graphics and all the statistical treatment that one wants to look at in the match or competition to be analyzed. Besides praxiogramatic results considered, this study is presented as a method at the reach of technicians and high level trainers, to optimising the performance of their players and teams, from an exhaustive knowledge of each one of the game plays made during a game.*

## Resumen

El waterpolo es un deporte acuático de equipo, sujeto a unas normas e institucionalizado, que se practica en una superficie limitada de piscina entre dos conjuntos de siete jugadores de campo (seis jugadores y portero) y con la finalidad de introducir el balón en la portería contraria.

El objeto de estudio se centró en el análisis práxico de la acción de juego de 10 partidos de waterpolo de la fase preliminar y semifinales de los Juegos Olímpicos de Barcelona-1992, que nos ayudaron a confeccionar los coeficientes de valoración ofensiva y defensiva, para la cuantificación de la praxis de cualquier juego de equipo.

Para ello fue necesario establecer un procedimiento que representara gráfica o textualmente las secuencias de la acción de juego efectuadas por los jugadores de un equipo deportivo, y que pudiera recoger todo el desarrollo práxico del juego –el Praxiograma–, el cual estudiará las acciones prácticas del juego portadoras de una lógica interna explícita.

A consecuencia de este procedimiento pudimos establecer los coeficientes ofensivos y defensivos del juego de equipo que nos permitieron poder cuantificar las acciones técnicas y tácticas que consideramos más relevantes para nuestro trabajo. La valoración mediante coeficientes ofensivos y defensivos es un nuevo método de estudio y análisis de los deportes de cooperación y oposición que proporciona una información concreta sobre acciones específicas de juego, y que pueden ser de interés al técnico. En este sentido, los resultados de estos coeficientes en los Juegos Olímpicos de Barcelona-92, podría ser un punto de partida y una aportación válida para que otros investigadores se posicionen y efectúen estudios de correlación o análisis para la mejora de dichos coeficientes o la creación de otros más relevantes en su deporte de equipo.

De este estudio se deriva la posibilidad de realizar praxiogramas por métodos informáticos y conseguir un rápido tratamiento de los datos e información directa y relevante para el técnico ya que, a partir de las planillas u hojas de recogida de datos se generan las hojas de clasificación de datos y las de interacción ataque/defensa, así como los gráficos y todo el tratamiento estadístico que desee contemplarse en el partido o competición a analizar.

Además de lo considerado como resultados praxiogramáticos, este trabajo se plantea como un medio al alcance de los técnicos y entre-

nadores de alto nivel, para optimizar el rendimiento de sus jugadores y equipos, a partir del conocimiento exhaustivo de cada una de las acciones de juego realizadas en el transcurso del partido.

## Introducción

El waterpolo, deporte poco conocido bibliográfica y reglamentariamente hablando, goza de unas raíces históricas innegables que se remonta a principios de siglo y que se ha consolidado como uno de los deportes de equipo con mayor proyección internacional a juzgar por los resultados que se han ido sucediendo en los inicios de la década de los años noventa y, sobre todo, como consecuencia de la plata olímpica de Barcelona-92, de donde partió este estudio (1) y, en mayor medida, del oro olímpico conseguido en Atlanta-96.

Pero no podríamos iniciar la exposición teórica de este deporte sin exponer unos criterios definitorios del mismo. El waterpolo es el nombre que recibe un juego que es practicado en el agua y que debe su nombre originario a una acepción inglesa que traducida literalmente podría significar Polo Acuático. Pero la definición técnica más precisa, sin lugar a dudas sería:

El waterpolo es un deporte acuático de equipo, sujeto a unas normas e institucionalizado, que se practica en una superficie limitada de piscina entre dos conjuntos de siete jugadores de campo (seis jugadores y portero) y con la finalidad de introducir el balón en la portería contraria.

Desde una visión praxiológica, el waterpolo se podría definir como: deporte reglamentado de colaboración-oposición, que se comunica estratégicamente a través de la ejecución de unas acciones de juego en el medio acuático, portadoras de significación práctica (implícita o explícita) y cuya finalidad sería la interacción de marca entre los conjuntos integrantes del duelo simétrico (2).

## Objeto de estudio

El objeto de estudio se centró, en este estudio, en el análisis práxico de la acción de

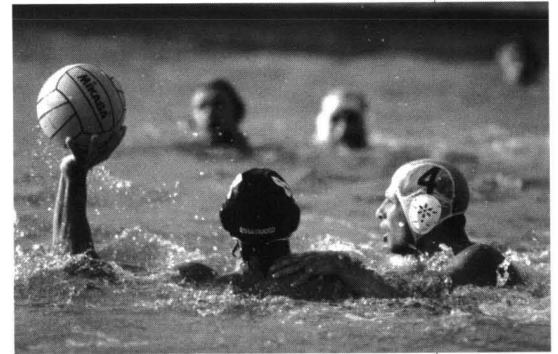
juego de 10 partidos de waterpolo de la fase preliminar y semifinales de los Juegos Olímpicos de Barcelona-1992, que nos ayudaron a confeccionar los coeficientes de valoración ofensiva y defensiva, para la cuantificación (por parte del equipo técnico, si así lo requiriera) de la praxis de cualquier juego de equipo.

## Material y métodos

### Criterios de elección y selección de los partidos

El criterio de elección de los partidos expuestos respondió a las siguientes pautas:

- a) Se escogieron 10 partidos, siguiendo la Metodología del Grupo de Estudio e Investigación Sociomotriz.(3) Los partidos seleccionados fueron:
  - Hungría-Italia (HUN-ITA)
  - Grecia-Cuba (GRE-CUB)
  - España-Holanda (ESP-HOL)
  - España-Grecia (ESP-GRE)
  - Cuba-Hungría (CUB-HUN)
  - Italia-Cuba (ITA-CUB)
  - Hungría-España (HUN-ESP)
  - Comunidad de Estados Indep.-Estados Unidos (EUN-USA)
  - Comunidad de Estados Indep.-Italia (EUN-ITA)
  - Estados Unidos-España (USA-ESP)
- b) Se escogieron los partidos de la fase preliminar por ser el estadio competicional donde todos los equipos se jugaban todas las posibilidades de acceder a lugares privilegiados de la clasificación y llegar a rondas finales.
- c) Se eligió esta muestra porque el Torneo Olímpico es donde, *a priori*, cabía reunir la máxima expresión de la acción de juego del waterpolo, en cuanto a su nivel competitivo, estratégico, técnico y de los sistemas de juego, para un posterior análisis práxico.
- d) Se decidió estudiar, sobre todo, el grupo donde intervenía España, por ser la anfitriona, porque estaba obligada a ganar todos sus partidos y afrontaba una mayor responsabilidad, lo cual tenía que generar acciones de juego de relevante interés y, obviamente, porque nos interesaba nuestro juego, para aportar datos que nos ayudasen a modificar o a reflexionar en los fallos o errores tácticos, así como en la comprensión del sistema de juego utilizado por España.
- e) Se desestimaban los partidos jugados entre los equipos mal clasificados por la posibilidad de desvirtuar el estudio, ante su pasividad, por la no consecución de primeras plazas de grupo.
- f) Se escogían los partidos de semifinales por la oportunidad clasificatoria que suponía para los cuatro equipos y la oportunidad competitiva que se derivaba, en la cual no se desvirtuaba ninguna acción de juego.
- g) Se desestimaron las rondas finales por la posible pasividad de algunos equipos al no hallarse entre los cuatro primeros clasificados y poder desvirtuar el estudio. De esta forma equipos, teóricamente más débiles, se encontraban con la facilidad de llegar a puestos altos de la clasificación final.
- h) Se desestimó la final por:
  - Ser el partido más largo. La presencia de las tres prórrogas le confiere a la final un trato especial en relación a los anteriores encuentros y podía hacer variar los resultados estadísticos.
  - La trascendencia del partido, que podía enmascarar situaciones tácticas y recursos estratégicos, debido a que los equipos no arriesgaban más de lo necesario.



rar acciones de juego de relevante interés y, obviamente, porque nos interesaba nuestro juego, para aportar datos que nos ayudasen a modificar o a reflexionar en los fallos o errores tácticos, así como en la comprensión del sistema de juego utilizado por España.

- e) Se desestimaban los partidos jugados entre los equipos mal clasificados por la posibilidad de desvirtuar el estudio, ante su pasividad, por la no consecución de primeras plazas de grupo.
- f) Se escogían los partidos de semifinales por la oportunidad clasificatoria que suponía para los cuatro equipos y la oportunidad competitiva que se derivaba, en la cual no se desvirtuaba ninguna acción de juego.
- g) Se desestimaron las rondas finales por la posible pasividad de algunos equipos al no hallarse entre los cuatro primeros clasificados y poder desvirtuar el estudio. De esta forma equipos, teóricamente más débiles, se encontraban con la facilidad de llegar a puestos altos de la clasificación final.
- h) Se desestimó la final por:

- Ser el partido más largo. La presencia de las tres prórrogas le confiere a la final un trato especial en relación a los anteriores encuentros y podía hacer variar los resultados estadísticos.
- La trascendencia del partido, que podía enmascarar situaciones tácticas y recursos estratégicos, debido a que los equipos no arriesgaban más de lo necesario.

## Método de observación

La metodología de observación seguida para el desarrollo del presente estudio ha



sido una observación sistematizada y preparada de tipo natural (4), por un método subjetivo e indirecto (5).

El método seguido por parte del observador ha sido el de una observación participante de tipo pasivo (6) mediante registro videográfico que nos permitió visionar tantas veces como fue necesario los comportamientos y acciones de juego con el fin de consignar en registros escritos, los hechos acaecidos en el terreno acuático, de tal forma que nos permitiese seguir la evolución práctica y significativa del juego waterpolístico.

### **Material y método de filmación**

Para la filmación de estos partidos se ha utilizado una cámara de vídeo del sistema Video-8, marca Sony y modelo Handycam SP-5. Las filmaciones han quedado registradas en 5 cintas Sony P5 -90 HP- Metal. Las mencionadas grabaciones se han copiado a un sistema VHS para su estudio y continuo repaso. De esta forma, no se dañan las cintas originales de la Federación Española de Natación.

Se encuadró todo el terreno de juego en el inicio de partido. Una vez que un equipo se hacía con la posesión del balón y avanzaba a posiciones ofensivas, se encuadraba con el zoom la media piscina de juego, para mejorar la visualización de las acciones de juego. Mediante una técnica de barrido, se permitía el seguimiento de forma homogénea del desarrollo de la acción de juego. En estos partidos se registraron:

- Los modelos de ejecución técnica
- Los sistemas de juego
- El comportamiento estratégico de dichos equipos

Una vez filmados los partidos, se reprodujeron con la ayuda del magnetoscopio Sony VHS, Mod. SLV-262 PAL-HQ, en un monitor de TV Sony Trinitron Color, Mod. KV 1421 E de 21", para el análisis práctico de los mismos.

### **Método de estudio de la acción de juego en base al modelo funcional. El praxiograma**

Para Parlebas, P. (1981) (7), *Praxiograma* es la "Représentation graphique de la séquence des actes moteurs successivement accomplis par un individu ou un groupe qui exécute une tâche motrice". (Representación gráfica de la secuencia de los actos motores sucesivamente realizados por un individuo o un grupo que ejecuta una tarea motriz).

Tras la definición, este autor prosigue más adelante afirmando "Dans le cas d'un jeu sportif, le praxéogramme devient un ludogramme". (En el caso del juego deportivo, el praxiograma deviene en ludograma).

En este caso, no estamos de acuerdo con dicho autor, ya que consideramos que se trata de dos cosas distintas. Para nosotros, *Praxiograma* será la representación gráfica o escrita de las secuencias de la acción de juego efectuadas por los jugadores de un equipo deportivo, y que recoge todo el desarrollo práctico del juego. Se diferencia del *ludograma* en que éste plasma los subroles realizados por los jugadores en sus continuos intercambios rólicos (a excepción del portero que no cambiaría de rol), y por lo tanto estudia las acciones de juego con significación práctica virtual (8). En cambio, el *Praxiograma* estudiará las acciones prácticas del juego y serán portadoras de una lógica interna explícita (9).

### **Confección del praxiograma**

El *Praxiograma* o praxograma es el medio de representación gráfica o escrita de la acción de juego en los deportes de equipo y, en concreto, del waterpolo, y que se ha extraído de la hoja de recogida de datos. Está configurado por:

1. Hoja de clasificación de los datos
  - Que genera hojas de resultados gráficos y estadísticos
2. Hoja de interacción ataque/defensa (10)
  - Que genera hojas de resultados gráficos y estadísticos

Como que la *hoja de recogida de datos* (o planilla) genera los praxiogramas es conveniente mostrar el método seguido para la confección y cumplimentación de estas hojas.

### **Hoja de recogida de datos**

La hoja de recogida de datos es el medio que permite plasmar, por escrito, la evolución práctica del juego y genera la hoja de clasificación de datos. En ella debíamos tener en cuenta:

- La confección de una leyenda
- Hoja de recogida de datos para la defensa
- Hoja de recogida de datos para el ataque

**La leyenda.** La leyenda es el método abreviado de escritura que permite transcribir lo sucedido y explicitado en el juego. Las abreviaturas que se han elaborado al efecto se pueden consultar en la figura 1.

**Hoja de recogida de datos de la defensa.** La hoja de recogida de datos para la defensa se construye a partir de unos elementos de referencia que permiten anotar todas las circunstancias del juego. Esta hoja se rellena a partir de la utilización de una leyenda que nos permite codificar rápidamente todas las acciones de juego y efectuar un seguimiento posterior, como si del partido se tratara (fig. 2).

**Hoja de recogida de datos del ataque.** La hoja de recogida de datos para el ataque se construye exactamente igual que la anterior, considerando los elementos de la acción de juego intervinientes en los modelos defensivos. Esta hoja se rellena a partir de la utilización de la leyenda descrita, que nos permite codificar rápidamente todas las acciones de juego y efectuar un seguimiento



n. <sup>o</sup> +	= Posesiones consecutivas del balón
Mn. <sup>o</sup>	= Movimiento del n. <sup>o</sup> ?
MT	= Movimiento de todos los jugadores
CO	= Colocación
TR	= Transición
Pn. <sup>o</sup> -n. <sup>o</sup>	= Pantalla de los números ?
2B	= Doble boya
ES	= Ataque estático
n. <sup>o</sup> +n. <sup>o</sup>	= Superioridad/Inferioridad
n. <sup>o</sup> xn. <sup>o</sup>	= Contraataque
LP	= Lanzamiento de penalty
Pn. <sup>o</sup>	= Posición de lanzamiento
MC	= Lanzamiento medio campo
DA	= Lanzamiento derecha alto
DB	= Lanzamiento derecha bajo
CA	= Lanzamiento centro alto
CB	= Lanzamiento centro bajo
IA	= Lanzamiento izquierda alto
IB	= Lanzamiento izquierda bajo
VD	= Lanzamiento vaselina derecha
VC	= Lanzamiento vaselina centro
VI	= Lanzamiento vaselina izquierda
PP	= Pase del portero
J	= Jugador
P	= Portero
IT	= Intercepción
RE	= Rechace
RO	= Robo
PR	= Perdida
R	= Recuperación
HB	= Hundimiento del balón
PL	= Palo
FU	= Balón fuera
FA	= Falta en ataque
FP	= Final de la parte
Zn. <sup>o</sup>	= Defensa en zona número ?
ZT	= Zona total
IN	= Defensa individual
IP	= Defensa individual presionante
PT	= Presión Total
SD	= Sin determinar
35"	= Tiempo máximo de posesión del balón

Figura 1. Leyenda utilizada para transcribir las acciones de juego a la hoja de recogida de datos.

8 de agosto de 1992		Partido USA-España					Fase semifinal		
Estadística de USA en Defensa		4.ª parte. Resultado parcial 1-2					Resultado final 4-6		
Acciones defensivas	1	1	1+	2+	3+	4+	5	1	1
Tiempo de juego	27	27	23	9	12	11	32	12	21
Contraataque									
1.ª Defensa	ZT	ZT	ZT	Z1-2-3	3+2	3+2	Z1-2-3	TR	P
1.er Ataque	M2	ES	ES	ES	4+2	4+2	M2	TR	CO
2.ª Defensa	ZT								
2.º Ataque	ES								
3.ª Defensa									
3.er Ataque									
Pases	8	5	3	3			7-8	1	4
Pases al boya				1			1		1
Faltas ordinarias			1				1-2		3
Faltas ordinarias al boya							1		
Expulsión				6					
Pases en inferioridad					8	1			
Penalty									
Lanzamiento		P3	P2		P5	P3		P1	P6
Gol								DB	
Parada del portero									CB
Rechace		JIA	JDB		PCBPR	JDB			
Corner			J			J			
Balón al palo									
Balón fuera									
Recuperación del balón	HB1	RE					RO1		

Figura 2. Ventana de la planilla de USA en defensa en el partido USA-ESP (4.ª parte). En la 1.ª columna de recogida de datos se explicita: USA está realizando una acción defensiva (1) que dura 27 s (27), con la forma defensiva Zona Total (ZT) que se ataca, por parte de España, con ataque estático y movimiento individual por la posición 2 (M2). En la misma acción defensiva, en la que USA se mantiene en ZT, España cambia de táctica ofensiva y continúa con ataque estático puro (ES). España ha realizado 8 pases (8) y pierde el balón por hundimiento del mismo en posición 1 (HB1). USA recuperaría el balón, y deberíamos continuar la jugada con la plantilla de USA en ataque.

posterior, como si del partido se tratara (fig. 3).

1. Hoja de clasificación de los datos. La hoja de clasificación de los datos viene generada por la anterior y recoge sistemáticamente todas las acciones de juego presentes en el waterpolo y objeto de estudio de este trabajo.

A su vez, esta hoja de clasificación de datos nos proporcionará una dimensión funcional y un método de estudio de la interacción del juego (ataque-defensa), de la interac-

ción del partido y de la interacción en el transcurso de la competición.

Estas hojas se construyen a partir de una clasificación que nosotros hemos adoptado en función de los datos recogidos, intentando no repetir conceptos para no confundir el estudio informático realizado. Estas hojas se han rellenado manualmente tras el análisis de la hoja de recogida de datos y su posterior traslación —ordenada— a la hoja de clasificación. Una vez realizado esto, se trasladó a la hoja de clasificación informática, para el cálculo automático de los por-

centajes y elaboración de coeficientes (y gráficos si se deseara).

Los datos generados por las planillas se han introducido, ordenadamente, en cada una de las 4 casillas que indican el período de los que consta un partido, tras la generación de las 30 variables de ataque y las 24 de defensa que integraban la totalidad de la hoja de clasificación de los datos. La última casilla vertical realiza el cálculo porcentual de los datos de cada una de las variables (ver fig. 4).

Las hojas de clasificación de los datos se dividen en:



8 de agosto de 1992 Estadística de USA en Ataque			Partido USA-España 4.ª parte. Resultado parcial 1-2				Fase semifinal Resultado final 4-6		
Posesiones de balón	1	1	1	1	1	1+	2+	3	1+
Tiempo de juego	24	32	11	12	31	19	10	12	17
Contraataque									
1.er Ataque	ES	M5	TR	TR	ES	TR	4+2	4+2	MT
1.ª Defensa	IN	IN	TR	IP	IP	PR	3+2	3+2	IP
2.º Ataque					ES				
2.ª Defensa					Z3				
3.er Ataque									
3.ª Defensa									
Pases	5	4-2		2	8	1			4
Pases al boya	1	0		1		1			1
Faltas ordinarias	1	0-1		1	3				3
Faltas ordinarias al boya		1							
Expulsión						6			6
Pases en superioridad							4	3	
Penalty									
Lanzamiento					P4		P3	P1	
Gol									
Parada del portero									
Rechace							PIBR	PIB	
Comer									
Balón al palo					IA				
Balón fuera									
Pérdida del balón	PR6	RO5	TR	FA6				RE	

**Figura 3.** En el mismo partido anterior, y continuando la acción de juego antes iniciada, USA tendrá una posesión de balón (1), que durará 24 s (24). En esta acción ofensiva, este equipo se dispone en ataque estático puro (ES), y España defiende con individual (IN). USA realiza, en este ataque, 5 pases en el perímetro (5), 1 pase al boya (1) y provoca una falta ordinaria (1). USA pierde el balón en la posición 6 (PR6) y lo recupera España que volvería al ataque.

- Hojas de clasificación de las acciones defensivas
- Hojas de clasificación de las acciones ofensivas

**2. Hoja de interacción ataque/defensa.**  
Hemos comentado anteriormente que este apartado no es objeto de estudio en el presente trabajo

#### **Dimensión del estudio funcional**

Se analiza, en este apartado, la acción de juego presente en el waterpolo, desde una dimensión técnica, táctica y reglamentaria.

#### **Dimensión técnica**

Los elementos de estudio que hemos considerado relevantes han sido los siguientes:

- Número de pases en el duelo simétrico
- Número de pases al boya
- Número de pases en superioridad
- Colocación de los lanzamientos
- Colocación de los goles
- Interceptaciones
- Rebotes
- Número de recuperaciones del balón en ataque y defensa
- Forma de la recuperación del balón en ataque y defensa
- Dirección de los lanzamientos del boya

#### **Dimensión reglamentaria**

Engloba el estudio de

- Tiempo de juego en ataque y defensa
- Gol
- Faltas ordinarias
- Expulsiones
- Penalties
- Agotamiento del tiempo de posesión
- Faltas en ataque

#### **Dimensión de los sistemas de juego**

Los elementos que hemos considerado metodológicamente relevantes han sido los siguientes:

- Número de posesiones en ataque
- Número de acciones defensivas
- Número de acciones tácticas en ataque
- Número de defensas consecutivas
- Número de finalizaciones de ataques y defensas
- Número de acciones de contraataque
- Número de defensas de contraataque
- Número de movimientos ofensivos:
  - Individuales
  - Dobles
  - Triples
  - Integrales
- Número de defensas en zona:
  - Zona 1
  - Zona 1-2
  - Zona 2
  - Zona 2-3
  - Zona 3
  - Zona 2-3-4
  - Zona 2-4
  - Zona 3-4
  - Zona 4
  - Zona 4-5
  - Zona 5
  - Zona Total
  - Otras Zonas ("Indio", etc.)
- Número de movimientos posicionales en ataque
- Número de pantallas
- Número de ataques en superioridad
- Número de las posiciones del lanzamiento en ataque y defensa
- Número de superioridades y ataques en superioridad
- Número de inferioridades y defensas en inferioridad
- Número de acciones tácticas de consecución de los goles

- Contraataque
  - Transición
  - Estáticos
  - Superioridad
  - Penalty
- Número de contraataques finalizados en gol
  - Número de transiciones
  - Número de goles en posición estática
  - Número de goles en superioridad
  - Número de las ubicaciones posicionales de los goles de la superioridad
  - Número de goles en la inferioridad
  - Número de las ubicaciones posicionales de los goles en la inferioridad

#### **Cálculo de los coeficientes de valoración ofensiva y defensiva**

La valoración de los coeficientes se realiza a partir de los estudios de Sarmento JF (1991) (11) que expone unas fórmulas para aclarar y justificar el nivel de trabajo ofensivo y defensivo en relación a los partidos. En base a sus aportaciones, consideramos que los coeficientes, para el estudio funcional del waterpolo, deben ser:

#### **a) Coeficiente de eficacia ofensiva (CEO)**

$$CEO = \frac{n.º \text{ de goles}}{n.º \text{ de posesiones}} \times 100$$

#### **b) Coeficiente de concreción del ataque (CCA)**

$$CCA = \frac{n.º \text{ de goles}}{n.º \text{ lanzam.} + n.º \text{ superiorid.}} \times 100$$

#### **c) Coeficiente de resolución ofensiva (CRO)**

$$CRO = \frac{n.º \text{ de goles}}{n.º \text{ de lanzamientos}} \times 100$$

#### **d) Coeficiente de eficacia defensiva (CED)**

$$CED = \frac{\text{goles recibidos}}{\text{acciones defensivas}} \times 100$$

#### **e) Coeficiente de producción defensiva (CPD)**

$$CPD = \frac{\text{lanzamientos recibidos}}{\text{acciones defensivas}} \times 100$$

Partido:						Página 1
TIEMPO DE JUEGO EN ATAQUE	1.ª PARTE	2.ª PARTE	3.ª PARTE	4.ª PARTE	TOTAL	%
POSESIONES	0	0	0	0	0	
1 ACCIÓN					0	
2 ACCIONES CONSECUTIVAS					0	
3 ACCIONES CONSECUTIVAS					0	
4 ACCIONES CONSECUTIVAS					0	
5 ACCIONES CONSECUTIVAS					0	
6 ACCIONES CONSECUTIVAS					0	
7 ACCIONES CONSECUTIVAS					0	
FINALIZACIÓN ACCIONES DE ATAQUE	0	0	0	0	0	
ACCIONES TERMINADAS					0	
ACCIONES NO TERMINADAS					0	
ACCIONES TÁCTICAS DE ATAQUE	0	0	0	0	0	
CONTRAATAQUE					0	
TRANSICIÓN					0	
ESTÁTICOS					0	
ESTÁTICOS CON MOVIMIENTO					0	
ESTÁTICOS CON PANTALLA					0	
SUPERIORIDAD					0	
COLOCACIÓN					0	
ACCIONES DE CONTRAATAQUE	0	0	0	0	0	
CONTRAATAQUE 1X0					0	
CONTRAATAQUE 2X1					0	
CONTRAATAQUE 3X2					0	
CONTRAATAQUE 4X3					0	
CONTRAATAQUE 5X4					0	
CONTRAATAQUE 6X5					0	

**Figura 4.** Ventana de la hoja de un Praxiograma, donde se muestra la disposición clasificada de alguno de los datos en el interior de unas variables del ataque. Debemos remarcar que se elaboraron, en el macroestudio Doctoral, 5 hojas para el estudio práctico del ataque de un equipo y 5 hojas más para el estudio práctico de la defensa de un equipo. Es decir, que cada partido generaba 20 hojas de resultados (10 hojas para cada equipo).

#### **f) Coeficiente de resolución defensiva (CRD)**

$$CRD = \frac{\text{goles recibidos}}{\text{lanzamientos recibidos}} \times 100$$

### **Resultados**

Los resultados mostrados en este estudio representan una síntesis de lo expuesto en el trabajo doctoral (12).

#### **Del estudio de la muestra seleccionada de la competición**

Se estudia, en este apartado, los coeficientes de la muestra seleccionada, en su conjunto y del equipo de España, en particular.

#### **El estudio de los coeficientes**

En el tratamiento de los datos de los praxiogramas se muestra una distribución de los coeficientes ofensivos de cada equipo. En

PARTIDOS	COEFICIENTES					
	CEO	CCA	CRO	CED	CPD	CRD
HUN	24,14	20,00	31,82	15,22	56,52	26,92
ITA (7-7)	24,14	17,50	28,00	15,56	48,89	31,82
GRE	33,33	33,33	37,50	26,32	63,16	41,67
CUB (9-10)	35,71	34,48	43,48	20,93	55,81	37,50
ESP	34,29	30,00	38,71	13,04	45,65	28,57
HOL (12-6)	17,65	20,00	28,57	26,09	89,13	29,27
ESP	34,38	26,19	36,67	12,77	51,06	25,00
GRE (11-6)	18,75	17,65	25,00	22,45	61,22	36,67
CUB	31,43	26,83	40,74	25,00	52,08	48,00
HUN (11-12)	32,43	35,29	48,00	22,45	51,02	44,00
ITA	31,43	31,43	40,74	17,02	48,94	34,78
CUB (11-8)	26,67	35,81	34,78	24,44	60,00	40,74
HUN	14,71	13,51	20,00	17,02	53,19	32,00
ESP (5-8)	22,86	22,86	32,00	10,20	51,02	20,00
CEI	22,86	24,24	34,78	10,87	50,00	21,74
USA (8-5)	14,71	15,15	22,73	17,78	51,11	34,78
CEI	25,00	23,53	34,78	22,50	47,50	47,37
ITA (8-9)	30,00	30,00	47,37	17,39	50,00	34,78
USA	12,90	18,18	25,00	12,77	65,96	19,35
ESP (4-6)	18,18	17,14	19,35	9,76	39,02	25,00
Media Gan	29,00	27,44	37,34	14,98	49,76	30,10
Media Perd	20,62	19,87	29,13	21,73	58,02	37,45
Media Esp	27,41	24,50	31,90	11,48	46,99	24,42

Figura 5. Estudio global de los coeficientes tratados, mediante el procesamiento de todos los numeradores y de nominadores. Entre paréntesis, el resultado del partido.

este estudio hemos considerado necesario establecer una relación entre los distintos coeficientes, durante los partidos analizados en la presente investigación. En el cuadro que a continuación se refiere se muestran todos los porcentajes obtenidos del cruce de variables considerado por nosotros en este estudio. En él se ofrece el valor medio de los ganadores, de los perdedores y de España tras procesar todos los numeradores y denominadores de los coeficientes indicados (fig. 5).

## Discusión

Tras el estudio de los datos hemos de considerar:

- a) La Media (M) del coeficiente ofensivo CEO (Coeficiente de eficacia ofensiva: N.º de goles/n.º de posesiones) de los equipos ganadores se sitúa, en este estudio, en el 29,60%. España presenta un valor equiparado sobre la M establecida, situándose con una eficacia del 27,41%,

lo cual nos indica que de cada 100 posesiones (hipotéticas) conseguía más de 27 goles. El CEO de los equipos perdedores se sitúa, en este estudio, en el 20,62%.

- b) La Media del coeficiente ofensivo CCA (Coeficiente de Concreción del Ataque: Goles/[N.º Lanzamientos + n.º de Superioridades]) de los equipos ganadores es, en este estudio, del 27,44%. España presenta un valor algo inferior a los de la M de equipos ganadores (24,50%). Los equipos perdedores presentan una M del 19,87%.
- c) La Media del coeficiente ofensivo CRO (Coeficiente de Resolución Ofensiva: Goles/N.º Lanzamientos) de los equipos ganadores es, en este estudio, del 37,34%. España presenta un valor por debajo de la M de equipos ganadores (31,90%), pero como el CRD (defensivo) es de los mejores del torneo (ver apartado f), se entiende que España es más resolutivo en sus acciones defensivas que ofensivas y ello se traduce en que los equipos adversarios logran marcar menos goles que los que España contabiliza. Los equipos perdedores presentan una M del 29,13%.
- d) La Media del coeficiente defensivo CED (Coeficiente de Eficacia Defensiva: Goles recibidos/Acciones defensivas) es, en este estudio, del 14,98%. España presenta los mejores valores defensivos del CED por valor medio ya que, en este estudio se han cifrado en un 11,48%, lo cual nos indica que una de casi cada diez acciones defensivas recibían gol, lo cual muestra la efectividad de la estructura defensiva hispana. Las defensas perdedoras mostraban un índice medio del 21,73%.
- e) La Media del coeficiente defensivo CPD (Coeficiente de Productividad Defensiva: N.º de lanzamientos recibidos/Acciones defensivas) de los equipos ganadores es, en este estudio, del 49,76%. España sigue presentando unos buenos valores defensivos ya que sitúa al presente coeficiente en un valor medio del 46,99%, lo cual muestra que los equipos adversarios de España lanzaron menos balones a



portería en sus acciones de ataque ya que el equipo anfitrión recuperaba o conseguía el balón más veces que el resto de los equipos de este estudio. La M del CPD de los equipos perdedores se situó en el 58,02%.

- f) La Media del coeficiente defensivo CRD (Coeficiente de Resolución Defensiva: Goles recibidos/Lanzamientos recibidos) nos muestra, en este estudio, que las defensas ganadoras lograban un coeficiente del 30,10%. España lograba, también, el mejor valor defensivo situando el valor medio del coeficiente en 24,42%, lo cual nos indica que uno de cada cuatro lanzamientos era gol. Las defensas perdedoras, dejaban el coeficiente en el 37,45%.

El valor de este estudio por coeficientes nos permite relacionar algunas de las variables presentes en el praxiograma y que hemos considerado relevante analizar para observar algunas de las eventualidades sucedidas durante la competición olímpica. Es obvio que se pueden relacionar otras variables, y que este estudio praxiogramático genera enormes posibilidades de relación de variables que, por razones lógicas, no se pueden verter en este estudio.

## Conclusiones

En este estudio se ha presentado un análisis de la muestra olímpica de Barcelona-1992, mediante un modelo que explicitara textualmente todo lo acontecido en el terreno de juego. El estudio planteado puede mostrar muchos resultados y conclusiones pero, concretamente, se ha centrado en dos líneas de actuación, por un lado el análisis global de la muestra de la competición, y por el otro el análisis de los partidos de España dentro de la muestra escogida.

## Análisis de la muestra escogida en los juegos olímpicos

La valoración mediante coeficientes ofensivos y defensivos es un nuevo método de estudio y análisis de los deportes de cooperación y oposición que proporciona una in-

formación concreta sobre acciones específicas de juego, y que pueden ser de interés al técnico. En este sentido, los resultados de estos coeficientes en los Juegos Olímpicos de Barcelona-92, podría ser un punto de partida para que otros investigadores se posicionen y efectúen estudios de correlación o análisis para la mejora de dichos coeficientes.

## Análisis de España en la muestra escogida

España obtiene unos coeficientes defensivos relevantes que se sitúan por debajo de la media de los coeficientes defensivos de los equipos ganadores, ya que establece la Media de sus CED en 11,48%, CPD en 46,99% y CRD en 24,42%, cuando los equipos ganadores fijaban la Media de sus CED en 14,98%, CPD en 49,76% y CRD en 30,10%. Con toda probabilidad, la defensa española fue la mejor del Torneo Olímpico.

Los coeficientes ofensivos, sin estar al nivel de los anteriores, se sitúan muy equilibrados con los coeficientes de los equipos ganadores, ya que España establece la Media de sus CEO en 27,41%, CCA en 24,50% y CRO en 31,90%. En cambio, la Media de los coeficientes de los equipos ganadores se establece para los CEO en 29%, CCA en 27,44% y CRO en 37,34%. De esta relación, se entiende que España presente un mejor balance defensivo que haya condicionado, con toda posibilidad, más errores contrarios mientras que, en ataque, haya finalizado sus acciones de juego con un éxito parecido al de los equipos ganadores. De la relación excelente defensa-buen ataque, se deriva que España no perdiera ningún encuentro durante el transcurso de la fase preliminar y semifinal olímpica.

## Consideraciones finales

- a) Las variables creadas para la observación de la muestra olímpica son, a nuestro juicio, todas las que se presentan en el transcurso de la acción de juego en el waterpolo. Es evidente que, el técnico

que desee utilizar este medio de soporte en el análisis de su acción de juego, puede reducir o concretar las variables a utilizar, así como cruzar o relacionar, en forma de coeficientes, las que él considere oportunas o más significativas, ya que el programa que ha permitido el estudio es abierto.

- b) Los resultados obtenidos mediante el análisis praxiogramático permiten estudiar en profundidad, si se desea, cada una de la variables presentadas en las hojas de clasificación de los datos praxiogramáticos, interrelacionándolas y estableciendo los estudios comparativos que interesen al técnico o entrenador (como por ejemplo, número de pases por parte; número de pases al boyo; número de lanzamientos efectuados o recibidos; posiciones por donde se están encajando un mayor porcentaje de goles, o posiciones de mayor porcentaje de efectividad ofensiva; número de faltas recibidas, número de contraataques, etc., por citar alguna de las posibilidades). Es evidente que este estudio ha debido circunscribirse, y por ello se ha decidido estudiar, únicamente, los sistemas de juego aparecidos en el transcurso del estudio de la muestra seleccionada y de España (en el interior de dicha muestra). De ello se deriva la posibilidad de estudios pormenorizados individuales o de toda una competición, y analizar las variables que se deseen de entre las propuestas (30 variables en ataque y 24 en defensa de las hojas de clasificación de datos, y 6 en ataque y 16 en defensa de la hoja de interacción ataque-defensa, que constituyen el praxiograma).
- c) Del estudio praxiogramático presentado, no se pueden extrapolar resultados estadísticos, técnicos, de sistemas de juego, etc., ya que cada partido responde a unos intereses distintos, con unos jugadores diferentes y con acciones de juego siempre inéditas (aunque parecidas). En efecto, del estudio de las estrategias de la acción de juego, se deriva que la gran posibilidad de permutas entre las distintas variables que configuran la acción de juego, permite la aparición de acciones



siempre nuevas que deben incorporarse al bagaje del jugador. Probablemente, un buen jugador de waterpolo será cada vez mejor cuanto mayor sea dicho bagaje, o mejor dicho, cuanto mayor sea su experiencia estratégica en la acción de juego.

- d) Este estudio mediante praxiogramas se ha realizado manualmente y se ha trasladado a un programa de procesamiento informático, para tratar las hojas de clasificación de los datos y de las interacciones ataque/defensa. Esto queda resuelto con el programa informatizado (plantado durante el trabajo de investigación (13) y que podría mejorarse en el futuro) que, a partir de las planillas u hojas de recogida de datos se generan las hojas de clasificación de datos y las de interacción ataque/defensa, así como los gráficos y todo el tratamiento estadístico que desee contemplarse en el partido o competición a analizar.
- e) Además de lo considerado como resultados praxiogramáticos, este trabajo se plantea como un medio al alcance de los técnicos y entrenadores de alto nivel, para optimizar el rendimiento de sus jugadores y equipos, a partir del conocimiento exhaustivo de cada una de las acciones de juego realizadas en el transcurso del partido.

## Notas

- (1) LLORET, M. (1994). *Análisis de la Acción de Juego en el Waterpolo durante la Olimpiada de Barcelona-1992*. Tesis Doctoral. INEFC. Universitat de Barcelona.
- (2) LLORET, M. (1994). *Idem*, p. 6.
- (3) Grupo de Estudio e Investigación Sociomotriz (1993). *Análisis de las actividades físicas de carácter sociomotriz*. Proyecto de Investigación. Universidad de Las Palmas. Este grupo investigador sostiene "La muestra que vamos a emplear estará

constituida por un total de diez encuentros de competición de equipos masculinos de cada uno de los deportes objeto de nuestro estudio".

- (4) ANGUERA, M. T. (1978). *Metodología de la Observación en las Ciencias Humanas*. Ed. Cátedra. Madrid, pp. 43-52. Esta autora precisa acerca de la Observación Sistematizada y Preparada de tipo Natural: "El control que se exige sobre el observado consiste en procurar que el ambiente de la observación sea, como indica su propio nombre -natural-; en consecuencia, el clima de una perfecta observación radica en que el grupo de personas observadas y los investigadores se comporten normalmente".
- (5) BLÁZQUEZ, D. (1990). *Evaluar en Educación Física*. Inde Publicaciones. Barcelona, pp. 61-62.
- (6) ANGUERA, M. T. (1978). *Op. cit.*, pp. 128-135. Dicha autora comenta acerca del Observador Participante Pasivo que: "este rol pasivo se utiliza como una forma de aislarse emocionalmente y de minimizar las interferencias ocasionadas por las reacciones y evaluaciones afectivas. El observador permanece como un extraño y es anónimo para el observado, considerando éste que desempeña un papel especial no integrado con los restantes roles de su situación". En efecto, las selecciones nacionales conocen que en una Olimpiada van a existir numerosos observadores que van a seguir el Torneo mediante filmaciones, y ello no altera las conductas de los grupos a estudio. Obviamente, sólo la selección española conocía al técnico filmador del equipo español, que reproducía videográficamente los partidos y suponía una observación anónima del evento para todos los equipos participantes.
- (7) PARLEBAS, P. (1981). *Contribution a un lexique commenté en science de l'action motrice*. Publications INSEP. París, pp. 172-173.
- (8) LLORET, M. (1994). *Ibidem*, pp. 109-110 y 674.
- (9) LLORET, M. (1994). *Ibidem*. Es decir, verdaderos elementos significantes, observa-

bles desde el exterior y cuantificables, por lo que pueden provocar cambios en la Acción Práctica del Juego (ya que estos parámetros suficientemente estudiados y analizados, comportarán cambios de estrategias, sistemas de juego o mejoras en los apartados técnicos, con lo cual pueden reestructurar la Acción de Juego con la finalidad de lograr la victoria en el partido o en el Torneo). Es, por lo tanto, una variable cuantitativa, y por esta razón convenimos en denominarla Lógica Interna Explícita de la Acción de Juego, ya que se manifiesta hacia fuera de la estructura y, por lo tanto, es portadora de significancia práctica. Pág. 111.

- (10) Que no será motivo de estudio en el presente artículo. Se remite al interesado a la Tesis Doctoral citada.
- (11) SARMENTO, J. F. (1991). *Determinação de coeficientes para a valorização da observação do ataque em pólo aquático*. En "Natação", Vol. IV, N.º 13. Lisboa, mayo/junio, pp. 7-8.
- (12) LLORET, M. (1994). *Ibidem*, pp. 395-650.
- (13) LLORET, M. (1994). *Ibidem*, pp. 391-394 y 679-681.

## Bibliografía

- ANGUERA, M. T. (1978). *Metodología de la Observación en las Ciencias Humanas*, Ed. Cátedra. Madrid.
- BLÁZQUEZ, D. (1990). *Evaluar en Educación Física*. Inde Publicaciones. Barcelona.
- Grupo de Estudio e Investigación Sociomotriz (1993). *Análisis de las actividades físicas de carácter sociomotriz*. Proyecto de Investigación. Universidad de Las Palmas.
- LLORET, M. (1994). *Análisis de la Acción de Juego en el Waterpolo durante la Olimpiada de Barcelona-1992*. Tesis Doctoral. INEFC. Universitat de Barcelona.
- PARLEBAS, P. (1981). *Contribution a un lexique commenté en science de l'action motrice*. Publications INSEP. París.
- SARMENTO, J. F. (1991). "Determinação de coeficientes para a valorização da observação do ataque em pólo aquático". En *Natação*, Vol. IV, N.º 13. Lisboa, mayo/junio.