

# apunts

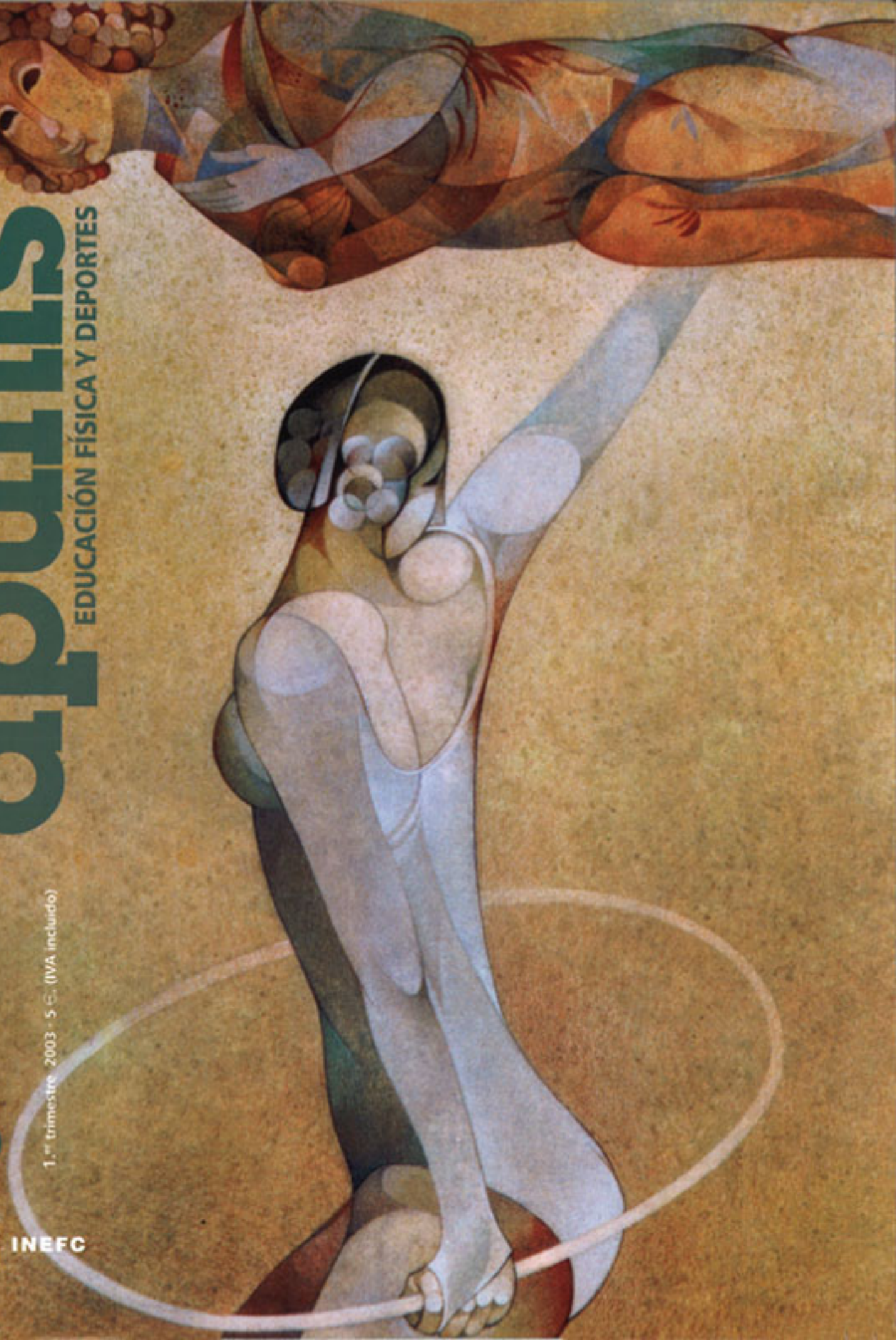
EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

71

1.º trimestre 2003 - 5 €. (IVA incluido)



INEFC



# Nueva Etapa

Con este primer número del año 2003, la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* inicia una nueva etapa. Ésta se define por unos cambios que quieren incidir en la calidad de los contenidos y en la mejora del servicio al universo de las ciencias y las profesiones ligadas a la actividad Física y al deporte.

En cuanto al organigrama de la revista, se presenta un nuevo Consejo Editorial en el que están representadas cuatro instituciones significativas de la docencia, la investigación y las aplicaciones tecnológicas en la actividad física y el deporte en Catalunya. Agradezco personalmente a Josep M. Padullés Riu, Andreu Camps Povill, Guillermo Pérez Recio y Ramon Balius Matas su implicación en el esfuerzo renovado para la continuidad de la revista *Apunts*.

Una de las primeras decisiones del Consejo Editorial ha sido reconocer el trabajo de Ramon Balius Juli haciéndole responsable del área de Arte y Deporte, dando a esta área un trato equivalente al de otras secciones de la revista. Del mismo modo, se ha querido reconocer también el papel central de Montserrat Iglesias Dalmau en la confección y la buena marcha de nuestra publicación haciendo que la Secretaría de Redacción figure de manera destacada.

En segundo lugar, y en base a las propuestas de los miembros de aquel Consejo, se ha formado un nuevo Consejo Asesor. Su composición ha sido abierta a los profesionales de las cuatro instituciones representadas y se ha invitado a otros en base a sus méritos y a los diversos ámbitos que representan. Con esta ampliación se pretende, entre otras cosas, que la selección de los artículos se haga en base al informe imparcial de tres asesores y teniendo en cuenta principalmente la calidad de los originales presentados.

En cuanto a la estructura de la revista, ésta seguirá con su doble oferta: números con diferentes secciones o apartados temáticos, y números monográficos. En cuanto a los apartados temáticos y tal como se puede constatar en las normas para la presentación de originales, se observan algunos cambios: El primero es que hemos dado un mismo tratamiento a todos los apartados de manera que el carácter multidisciplinar y culturalmente abierto de nuestra publicación quede nítidamente dimensionado. El segundo se trata de la leve modificación de la definición de los ámbitos temáticos con el fin de señalar que tenemos un interés en servir especialmente a los diferentes ámbitos profesionales de la actividad física y el deporte. En este sentido, separaremos Entrenamiento Deportivo de Preparación Física, dando una presencia nítida a esta segunda actividad profesional tradicional de los licenciados en ciencias de la actividad física y el deporte. Hay que decir, en todo caso, que la definición de estas secciones es abierta y que nuestro interés es ir adecuándolas a las exigencias y a los criterios más adecuados de clasificación. De momento y en cuanto a este número y al siguiente, daremos prioridad a la publicación del máximo de trabajos aceptados anteriormente agrupados en apartados genéricos y provisionales.

Dentro de la estructura temática que proponemos queremos destacar especialmente el Foro J. M. Cagigal, el cual, con el título “Deporte, Ciencia y Cultura” quiere invitar al diálogo y al debate sobre los temas más generales y contextuales que afecten al universo de la actividad física y al deporte. En este sentido, proponemos que la participación en este foro se haga siguiendo, en principio, dos pautas: una primera que, en términos de diálogo entre un ponente y un crítico, diese vitalidad académica a la revista y cumpliera con un criterio actual para su valoración y una segunda, en forma de entrevista, en la línea ya iniciada en la etapa anterior.

En cuanto a los monográficos, creemos que es uno de los activos de la revista que es necesario fomentar por lo que significa de producción intelectual concentrada en un tema y de posibilidades de servir oportunamente de orientación en cuestiones que socialmente se muestran relevantes.

Es necesario mencionar, por último, las normas de presentación de originales en la revista que han de actuar de guía para los autores y también para los asesores en su labor de revisión formal. El seguimiento de estas normas facilitará el proceso de recepción, revisión y publicación. Por esta razón invitamos a todo el mundo a tenerlas en cuenta.

Más allá de las intenciones del Consejo Editorial y más, que quieren incidir en la mejora de la calidad de los artículos y atender particularmente a los diferentes profesionales del ámbito de la actividad física y el deporte, existe la necesidad de renovar la ilusión y la motivación por este proyecto académico que es la revista *Apunts*. Por esta razón, estas últimas líneas quieren ser una invitación a todos los lectores de la revista a ser actores de su realización y de su evolución.

**JOSEP ROCA I BALASCH**



# Los orígenes del ciclismo en España: la expansión velocipédica de finales del siglo XIX

## ■ EUGENIO IZQUIERDO MACÓN

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
Profesor del Instituto de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Castilla y León.  
Universidad de León

## ■ MARÍA TERESA GÓMEZ ALONSO

Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
Profesora del Instituto de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Castilla y León.  
Universidad de León

## ■ Palabras clave

*Historia, Periodismo, Deporte, Ciclismo, Asociacionismo, Salud, Profesionalismo*

## Resumen

A lo largo del siglo XIX tiene lugar la gradual configuración de la bicicleta que culmina en la última década, originando una especie de *boom* o locura en todo el mundo. Este desvarío por la bicicleta ha de entenderse en el contexto de un movimiento deportivo que recorre los países avanzados a finales del siglo XIX.

En este artículo se analiza cómo vivió España su particular *boom* velocipédico. El ciclismo provoca una extraordinaria actividad con la organización de sociedades, competiciones y excursiones o la edición de revistas especializadas, que presumiblemente lo sitúan a la cabeza de un débil movimiento deportivo español, a tono con las dificultades de modernización del país.

## Introducción

La incorporación de prácticas físicas que bajo la denominación de *sports* vinieron en su mayoría de Inglaterra, coincide en España con la Restauración borbónica, constatándose, según Fernández García (1971), cierta asiduidad en el uso de este término desde 1883. La Restauración será una etapa de pactada estabilidad política que pospone, por un tiempo, un agitado siglo de pronunciamientos militares y guerras civiles, aportando de este modo un marco más adecuado para el devenir de un movimiento gimnástico-deportivo, en pleno proceso de expansión internacional.

Sin embargo, el movimiento deportivo prenderá lenta y moderadamente en concordancia con las dificultades de modernización del país, apreciables en el escaso peso social y político de la burguesía española, en los problemas para abordar la industrialización de un país eminentemente rural, controlado por una oligarquía agraria capaz de imponer sus intereses de grupo sobre los otros, en la deficiente red viaria o en una importante masa de población analfabeta sin poder adquisitivo ni tiempo de ocio.

Los primeros deportes cultivados en España guardarán una estrecha relación con aquellos en boga en el resto de Europa entre las mismas clases altas practicados por puro placer. Posteriormente, al lado de estas ejercitaciones minoritarias de signo aristocrático emergerán otros deportes más asequibles entre las clases situa-

das inmediatamente por debajo en el escalafón social, responsables de su popularización.

El deporte no alcanzará auténtico peso social hasta que pase a ser practicado por las burguesías locales, que siguiendo los cánones de lo que acontecía en los demás países europeos, atribuyen a las prácticas deportivas unos valores útiles para sí mismas y para la sociedad: progreso, maquinismo, superación, competencia, igualdad, fraternidad, democracia, salud, etc. (Domínguez, 1997). El empuje inicial se deberá a un puñado de burgueses entusiastas que lograron con gran empeño unirse para constituir las primeras asociaciones y publicaciones deportivas, desde las que levantaron el aparato burocrático y emprendieron, convencidos de que la modernidad pasaba por el triunfo del deporte, una meritoria labor de apostolado, encarnando en una única persona las figuras del deportista, del directivo y del periodista.

De la hornada de novedosos deportes, algunos henchidos del temperamento extranjerizante que exhalaban sus exóticos nombres –“skating”, “boxing”, “lawn-tennis”, “rugby”, “foot-ball”, etc.–, únicamente las carreras de caballos, la esgrima, el ciclismo, la pelota vasca y los toros, llegan a distinguirse como “nuestros ejercicios nacionales”, no pasando el resto de prácticas minoritarias.

En este trabajo se aborda la incorporación del *sport* velocipédico,<sup>1</sup> como inicialmen-

## ■ Abstract

*Along the XIX century takes place the gradual configuration of the bicycle that culminates in the last decade, originating in the entire world kind of a boom or madness. This raving for the bicycle must understand each other in the context of a sport movement that travels the advanced countries at the end of the XIX century.*

*In this article it is analyzed how Spain lived its special boom cyclist. The cycling causes an extraordinary activity with the organization of societies, races and tourism or the edition of specialized magazines, that locate it presumably to the head of a weak Spanish sport movement. This weakness will have to relate it with the difficulties of modernization of the country.*

## ■ Key words

*History, Journalism, Sport, Cycling, Association, Health, Professionalism*

<sup>1</sup> Inicialmente la bicicleta fue denominada velocipédo porque, ante la ausencia de pedales, recibía su impulso del apoyo alternativo de los pies en el suelo consiguiéndose altas velocidades.

te se denominó al ciclismo, a la escena deportiva española del siglo XIX, que en estos momentos germinales del deporte moderno va a ocupar un papel destacado. A su favor el ciclismo contó con la fascinación despertada por la bicicleta, cuya aparición vendrá de la conjunción de una serie de factores propios del mundo industrializado: inventores, fábricas y compradores con dinero anhelantes de la última novedad del mercado y faltos de inhibiciones sociales para pedalear. Dentro de un contexto de creciente perfeccionamiento tecnológico, en el que los inventos podían proporcionar una gran fortuna gracias a la fabricación en serie, podemos observar dos momentos de éxito de la bicicleta tanto en Europa como América: la locura de finales de los sesenta y, sobre todo, el *boom* de los noventa, cuando la bicicleta sustituye a los peligrosos bicis permitiendo el acceso de una amplia gama de usuarios (Watson y Gray, 1980).

En España, de la misma manera que había ocurrido fuera de nuestras fronteras, pero con una mayor dilación y cotas más comedidas en consonancia con el tono deportivo del país, el ciclismo sigue una trayectoria ascendente que culmina durante la década de los noventa en una especie de manía. Lo que intentaremos a lo largo de las siguientes páginas es exponer cómo se produjo el proceso de implantación del ciclismo, que se manifiesta en la creación de sociedades, la aparición de periódicos o en la organización de carreras y excursiones. Proceso que nos va a permitir entender, en parte, cómo fue la adopción del deporte en estos momentos y, además, justificar el papel impulsor del ciclismo, tal y como es reconocido por Viada (1903, p. 17):<sup>2</sup> al que considera “la cabeza del movimiento que llevó los deportes a una situación que jamás pudieron soñar”; o por Valserra (1944, p. 411): que por las dimensiones adquiridas es “el precursor de la moderna actividad deportiva”.

#### ■ CUADRO 1.

*Hitos principales en la configuración de la bicicleta durante el siglo XIX.*

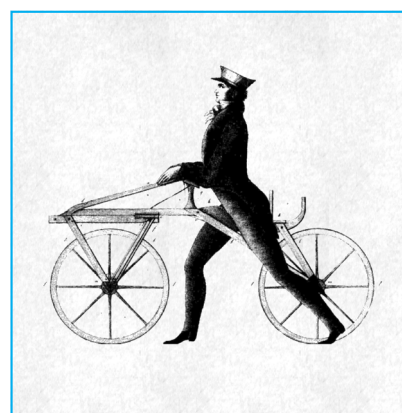
- |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1817</b> | el alemán Barón von Drais inventa su <i>draisina</i> , velocípedo dirigible, considerada como el punto de partida de la progresión técnica de la bicicleta.                                                                                                                      |
| <b>1861</b> | el francés Pierre Michaux introduce dos pedales a la rueda delantera. Este primer industrial de la bicicleta, gracias a la excelente publicidad desplegada en la Exposición Universal de París en 1867, dará a conocer sus <i>michaulinas</i> provocando un <i>boom</i> mundial. |
| <b>1871</b> | el inglés James Starley aumenta el tamaño de la rueda delantera, para conseguir una mayor velocidad, convirtiéndose en el <i>biciclo standard</i> (“ordinary”) de los setenta y buena parte de los ochenta.                                                                      |
| <b>1885</b> | el inglés John Kemp Starley, saca el velocípedo de seguridad (“safety”) “Rover”, que perfeccionado en 1888 será considerado como el prototipo de la bicicleta moderna: cuadro trapezoide, ruedas bajas de igual tamaño y tracción trasera por cadena.                            |
| <b>1888</b> | el escocés John Boyd Dunlop reinventa los neumáticos hinchables de caucho, que a partir de 1890 se convierten en la amortiguación idónea para la bicicleta.                                                                                                                      |

Para la realización de esta investigación nos basamos como fuente documental en las revistas ciclistas y deportivas de la época, fundamentales para el estudio de la evolución del deporte, ya que como afirman Sáiz y Fuentes (1993), por su capacidad archivista, la prensa se ha convertido en una de las fuentes insustituibles para el estudio de la historia contemporánea. (Cuadro 1).

### Aproximación genealógica al movimiento ciclista español

La evolución del ciclismo en nuestro país se caracteriza por una etapa de exigua incorporación y lento ascenso, otra de espectacular subida y notoriedad durante buena parte de los noventa, aunque sin llegar a la corpulencia lograda fuera de nuestras fronteras, y una tercera de remisión terminando el siglo, como igualmente había ocurrido en los países vecinos cuando la bicicleta deja de ser una moda, pero en nuestro caso acentuada por la crisis que para el país supuso la pérdida de las colonias.

España va a llegar a la “locura” de los noventa prácticamente sin tradición ciclista, ya que hasta el segundo lustro de los ochenta apenas se percibe movimiento.



Dibujo de la patente del barón Von Drais. (Tomado de Rauck, Volke y Paturi, p. 20.)

Los ecos del *boom* de la *michaulina*<sup>3</sup> se aprecian en la publicación en 1869 de *El Pedal* de Huesca, y en la anecdótica presencia de unos cuantos “locos” ahorcados sobre unos “cacharros” adquiridos en el extranjero o reproducidos de forma artesanal. Algunos de estos aficionados al nuevo deporte, pertenecientes en buena parte a la aristocracia, forman en Madrid en 1870 un casino, el “Veloz Club”, (A. Escobar, Marqués de Valdeiglesias, 1949), al que en modo alguno se puede tomar como sociedad ciclista (Estatutos, 1871).<sup>4</sup>

El velocípedo rápidamente caerá en el abandono salvo para un reducidísimo nú-

<sup>2</sup> Este abogado catalán será uno de los grandes cronistas de la época; le podemos ver como corresponsal, redactor e incluso director de las principales revistas deportivas y ciclistas de la época. Antonio Viada será también autor de uno de los primeros y más completos libros escritos sobre el deporte en general, el *Manual de Sport*, en el que dedica un amplio capítulo al ciclismo.

<sup>3</sup> Tanto en Europa como en Estados Unidos aparecen escuelas para aprender a montar, se instauran clubes de ciclistas, se organizan carreras y comenzarán a aparecer publicaciones y revistas especializadas en las que se lanzan afirmaciones triunfales de la bicicleta como medio de transporte y vehículo deportivo. En año 1869 se funda el Véloce Club de París, aparece el primer periódico ciclista, *Le Vélocipède Illustré* y tiene lugar la apertura de las carreras en pista en el Crystal Palace de Londres.

<sup>4</sup> A este club no se le considera en ninguna revista, libro o documento posterior como sociedad ciclista, ni se desprende nada parecido de sus estatutos.



D. José Moragues Manzano, socio fundador de la SVM, iniciador del ciclismo en Baleares. (Tomado de *La Bicicleta*, n.º 2, febrero de 1899.)

mero de entusiastas, que mantendrán intacta su devoción por estos vehículos de dos ruedas. Una de estas honrosas excepciones, prendado del velocípedo de por vida, fue el relojero D. Manuel Ricol, considerado por su apasionada labor en pro del ciclismo como el decano indiscutible entre sus coetáneos.

Habrà que esperar prácticamente una década para detectar un nuevo rebrote ciclista, aunque ahora ya montados sobre los elegantes bicis. En 1877 verá la luz el Veloz Club de Cádiz y al año siguiente se formará por el empeño de nueve socios fundadores la Sociedad de Velocipedistas de Madrid (SVM), reconocida como la decana de las sociedades velocipédicas españolas por su sobresaliente quehacer y porque la sociedad gaditana desaparecerá en 1885. Pobre balance el español si lo comparamos con Gran Bretaña, donde el número de clubes por 1878 se cifraba en 64 sólo en Londres y más de 125 en provincias, de los cuales los más importantes superaban ampliamente los 100 miembros (Beeley, 1992).

En España no se debería hablar de una actividad ciclista de cierta relevancia hasta después de 1885, fecha que podemos

señalar como la del inicio del despegue. En este momento, únicamente se contaba con unos pocos velocipedistas desperdigados por toda su geografía y un único club, la S.V.M. Durante este año, coincidiendo con la llegada a la presidencia de en el futuro prestigioso arquitecto e ingeniero Eugenio Ribera, la sociedad madrileña triplica sus socios con distinguidos jóvenes, que bien por razones de trabajo, bien por motivos de estudios, se encontraban en muchos casos transitoriamente en Madrid, y que una vez de regreso a sus localidades jugarán un papel destacado en la extensión del ciclismo. También tendrá lugar la edición de *El Velocípedo*, hasta 1890 la única revista ciclista existente en España, en la que la principiante afición recibió consejo sobre todos aquellos aspectos relevantes que rodeaban al velocípedo y desde la que se alentó la necesaria formación de sociedades.

En 1886 se constituyen ocho nuevos clubes en las ciudades de Cádiz, Bilbao, Barbastro, Valladolid, Santander, Sevilla, Pamplona y Zaragoza, responsables, junto a los que paulatinamente fueron surgiendo en años posteriores, de que España experimente su particular “explosión” velocipédica durante los noventa. En esta década se aprecia claramente un movimiento ascendente, evidente en la aparición de sociedades y depósitos de bicicletas, la organización de excursiones y carreras, la construcción de velódromos o la edición de revistas especializadas, que alcanzará su momento más álgido en torno a 1897.

El ciclismo, a pesar de las guerras coloniales “cuyos desastrosos efectos se han hecho sentir en la industria y el comercio, y, por lo tanto, no había de ser menos el sport”, continuará progresando aún durante 1897, nos dice Viada, en lo que sería una prueba más del imparable avance de “esta moderna manifestación de la civilización y del adelanto”. Por lo menos las “estadísticas” así lo señalan: el mismo número de carreras con respecto a 1896 (en torno a cien), siete nuevos velódromos

construidos (uno menos que el año anterior), y treinta y dos nuevos clubes ciclistas creados en España. Y a esto habría que añadir el aumento de los ciclistas independientes, sin ningún tipo de afiliación a sociedad alguna, y de los que tenían la bicicleta por utilidad.<sup>5</sup>

Por lo que respecta al número de clubes, la *Revista del Sport* ofrece la relación de 25 nuevas sociedades creadas en España durante 1897, que sumadas a las 86 ya existentes, y teniendo en cuenta que aproximadamente han sido una docena los clubes desaparecidos, arroja un resultado de 105 clubes ciclistas.<sup>6</sup> En cuanto al número de velódromos, la *Revista del Sport* coincide con *El Veloz Sport* en que fueron siete los construidos durante ese año, con lo que el total de los mismos ascendía a 35, sin contar las pistas provisionales y las pistas de aprendizaje.<sup>7</sup>

Durante estos años se produce también un incremento de los comercios de bicicletas que facilitaron la adquisición de las más prestigiosas marcas extranjeras. El retraso industrial del país se hace evidente en una paupérrima fabricación nacional, sin que podamos destacar una marca capaz de rivalizar con las foráneas. Sólo encontraremos algunos talleres, fundamentalmente en Barcelona, que se dedicaron a la construcción artesanal de velocípedos y de toda clase de piezas de repuesto. La casa que mayor relieve adquirió fue la de José Wertheim, fábrica de máquinas de coser que durante estos se dedicará al mismo tiempo a la construcción de bicicletas.

### La ingente actividad del asociacionismo velocipédico

La universalización del deporte no se puede entender sin el soporte de una compleja telaraña burocrática que se extiende desde las instituciones más locales a las internacionales. Esta malla empieza a tejarse con el mismo deporte, constituyéndose en ca-

<sup>5</sup> Luis Álvarez Borbón (A. Viada) “Balance anual”, *El Veloz Sport*, n.º 396, diciembre de 1897.

<sup>6</sup> “Los Nuevos Clubes”, en *Revista de Sport*, n.º 31, enero de 1898. Un año después *Los Deportes*, n.º 5, marzo de 1899, en su resumen del año 1898 recogen una relación de 106 sociedades ciclistas.

<sup>7</sup> “Velódromos”, en *Revista de Sport*, n.º 31, enero de 1898, se ofrece una lista completa de estos velódromos con sus características.

racterística distintiva de tiempos anteriores hasta llegar a convertirse, como advierte, entre otros, Parlebas (1988), en seña de identidad fundamental que le distingue de otras prácticas lúdicas o ceremoniales que no son deporte.

Si el ciclismo encabeza el movimiento deportivo de la España decimonónica lo hará gracias a la creación de sociedades ciclistas en gran parte de los principales municipios, responsables de agrupar a los aficionados y de propagar y sostener la afición. De la mano de estas asociaciones se dota al ciclismo de la unidad de acción y continuidad, de la organización necesaria para establecer la imprescindible base, por momentos tambaleante, sobre la que se asienta el deporte moderno.

A su favor, el asociacionismo deportivo, indica Real Ferrer (1991), contó con el reconocimiento del derecho de todo español “de asociarse para los fines de la vida” contenido en la Constitución de 1876, aunque no desarrollado hasta la promulgación de la Ley de Asociaciones de 30 de junio de 1887, por la resistencia de los gobiernos conservadores.

De índole abierto y participativo,<sup>8</sup> los clubes se nutrirán mayoritariamente de las menguadas clases medias, sobre cuyas espaldas recae la magnitud del fenómeno deportivo. La falta de ambiente para la recepción del ciclismo y del resto de actividades físico-deportivas tendrá que ver con el escaso peso social de la burguesía, en particular de una compleja y confusa masa pequeño burguesa que se puede especificar como las clases medias.<sup>9</sup> Con cierta frecuencia se reproducían expresiones referidas a la bicicleta como “el caballo democrático”, matizándose que más bien habría que hablar de un “*sport* mesocrático”, ya que no era la del pueblo, sino

la media, la clase que más llenaba las filas del ciclismo.<sup>10</sup> El abaratamiento de las bicicletas y un mercado de segunda mano y de alquiler posibilitaron la ramificación de la bicicleta hacia sectores con menor poder adquisitivo, sin que se deba en ningún momento pensar en las clases populares, carentes de tiempo y dinero. La bicicleta, en estos momentos, representaría para las clases medias un instrumento de delimitación social y equiparación con clases superiores.

Estas sociedades, más allá del cometido estrictamente ciclista, como puede ser el de organizar carreras y excursiones, se concibieron como centros sociales con el fin de ofrecer entretenimiento a sus socios. Para ello, en la medida de sus posibilidades económicas, se dotaron de las instalaciones necesarias, incluidos establecimientos para la práctica de “todos los ejercicios que contribuyen al desarrollo físico, conocidos bajo el nombre de *sport*” –podemos leer con frecuencia en sus estatutos–, contribuyendo de esta manera al fomento de la actividad gimnástico-deportiva. Sólo se contemplaban como expresamente prohibidos los juegos de azar y las discusiones políticas y religiosas.

Los clubes ciclistas sirvieron también de plataformas de unidad para luchar por sus derechos y reivindicar ciertas mejoras y beneficios para la práctica velocipédica. La incorporación de la bicicleta a la vida pública necesitó de la unión para evitar la agresión moral, económica e incluso física de los ciclistas. Estas necesidades conducirían a la exigencia de crear organizaciones superiores y más poderosas. Con estas finalidades nacería la Unión Velocipédica Española (UVE) en 1895 –segunda federación creada en España–,<sup>11</sup> además



En la promoción del ciclismo se involucró a todo tipo de personalidades. (La Bicicleta de Pamplona, n.º 28, abril de 1892.)

de las de, por supuesto, reglamentar el ciclismo de competición.

Estas sociedades brindaron la posibilidad a la burguesía de realizar sus proyectos sociopolíticos, como se puede apreciar en su funcionamiento formalmente democrático, de acuerdo con unos estatutos aprobados por ellos mismos y gobernadas por unas juntas directivas elegidas por todos y renovadas anualmente. Proyectos también claramente transgresores del orden político establecido, ya que el ciclismo va a recrear las tensiones políticas que afloran a finales del siglo XIX de la mano de los regionalismos periféricos. Y así, la formación de una entidad superior, con funciones de gobierno para el ciclismo español, dará lugar a un debate e iniciativas, en forma de uniones velocipédicas regionales, impensables en la realidad política, pero posibles dentro de la marginalidad

<sup>8</sup> Para formar parte de estos clubes, integrados prácticamente sólo por hombres, era condición imprescindible ser persona de reputada conducta y abonar una cuota de entrada, normalmente entre cinco y diez pesetas, además de una mensualidad de una a tres pesetas por término medio, nada que ver con las más de 100 pesetas de entrada y mensualidades cercanas a las 25 de los elitistas clubes náuticos o hípicas.

<sup>9</sup> En España las clases medias, observa Murillo Ferrol (1972), son una categoría de reciente aparición, sin identidad histórica y jurídica definida, y delimitación en cuanto conjunto social puramente residual, por lo que no son. Semejante posición medianera, supone tomar como grupo referencia a las capas más altas, lo que las condena a un estilo de vida superior a sus posibilidades económicas efectivas.

<sup>10</sup> Si observamos la “Lista general de socios” recogida en el *Anuario* (cir. 1898), en la que en muchos casos se añade a la dirección la ocupación de los poco más de 4.700 socios, podemos comprobar cómo abundan los comerciantes, abogados, ingenieros, médicos, arquitectos, farmacéuticos, propietarios, hosteleros, estudiantes, empleados, dependientes, industriales, mecánicos, electricistas, militares, fotógrafos, sastres, esmaltadores, dentistas, químicos, panaderos, pintores, actores, carteros, sombrereros, músicos, horneros, oficiales de telégrafos, procuradores, joyeros, viajeros de comercio, rentistas,...

<sup>11</sup> Con anterioridad se había fundado la Real Federación Española Colombófila (1894), y posteriormente verán la luz en este siglo XIX, la Federación Española de Sociedades Gimnásticas (1898) y en 1900 la Federación Española del Tiro Nacional.



## ■ CUADRO 2.

Revistas ciclistas aparecidas en el siglo XIX.  
(Elaboración propia.)

|           |                                  |                   |
|-----------|----------------------------------|-------------------|
| 1869      | <i>El Pedal</i>                  | Huesca            |
| 1885-1890 | <i>El Velocipédo</i>             | Madrid            |
| 1890-1894 | <i>La Bicicleta</i>              | Pamplona          |
| 1891-1895 | <i>El Ciclista</i>               | Barcelona         |
| 1892-1893 | <i>La Velocipedia</i>            | Barcelona         |
| 1893-1898 | <i>El Veloz Sport</i>            | Madrid            |
| 1894      | <i>Revista Oficial de la UVE</i> | Barcelona         |
| 1895-1898 | <i>El Deporte Velocipédico</i>   | Madrid            |
| 1895-1896 | <i>La Bicicleta</i>              | Barcelona         |
| 1895      | <i>Revista de Sport</i>          | Reus              |
| 1897      | <i>El Ciclista</i>               | La Habana         |
| 1895      | <i>Murcia Ciclista</i>           | Murcia            |
| 1895      | <i>El Tándem</i>                 | Valencia          |
| 1895      | <i>El Veloz</i>                  | Reus              |
| 1896      | <i>Salamanca Ciclista</i>        | Salamanca         |
| 1896      | <i>Valladolid Ciclista</i>       | Valladolid        |
| 1896      | <i>Madrid Ciclista</i>           | Madrid            |
| 1897      | <i>Boletín de la UVE</i>         | Madrid            |
| 1897      | <i>El Pedal</i>                  | Huesca            |
| 1898      | <i>Huesca-Ciclista</i>           | Huesca            |
| 1898-1899 | <i>Sevilla Ciclista</i>          | Sevilla           |
| 1898      | <i>Tarragona Ciclista</i>        | Tarragona         |
| 1898      | <i>Palma Ciclista</i>            | Palma de Mallorca |
| 1899      | <i>La Bicicleta</i>              | Palma de Mallorca |
| 1899      | <i>El Récord</i>                 | Zaragoza          |

## ■ CUADRO 3.

Otras revistas deportivas aparecidas en Cataluña en el siglo XIX. (FUENTE: Pujadas y Santacana, 1997.)

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| 1856 | <i>El Cazador</i>                      |
| 1880 | <i>Almanaque perpetuo del pescador</i> |
| 1883 | <i>Hipódromo Cómic</i>                 |
| 1885 | <i>El Sport Español</i>                |
| 1891 | <i>La Paloma Mensajera</i>             |
| 1893 | <i>El Frontón</i>                      |
| 1895 | <i>La Cancha</i>                       |
| 1896 | <i>La Cesta</i>                        |
| 1896 | <i>El Pelotari cómic</i>               |
| 1897 | <i>El Sport</i>                        |
| 1897 | <i>Barcelona Sport</i>                 |
| 1897 | <i>El Campeón</i>                      |
| 1897 | <i>Los Deportes</i>                    |
| 1897 | <i>Sport Guía</i>                      |
| 1899 | <i>El Automovilismo ilustrado</i>      |

del “intrascendente” e “inocuo” mundo deportivo.

La controversia giraba en torno a cuál debería ser el modelo de “Estado” para el ciclismo español. Desde el País Vasco y Navarra y Cataluña habrá quien defienda la idea de formar previamente uniones velocipédicas regionales para posteriormente llegar entre todas a constituir la federación española. Por el contrario, otras voces desde estas mismas regiones y del resto del país se mostrarán partidarias de una vía directa en la constitución de la federación española, sin ningún tipo de paso intermedio que, por lo demás, no dejaba de despertar sino ciertos recelos separatistas. El resultado será que con anterioridad a la constitución de la UVE, los clubes vasco-navarros llegan al acuerdo de formar una Unión Velocipédica Vasco-Navarra en 1889<sup>12</sup> –disuelta en 1892 por problemas internos–, y que después apareciesen las uniones catalana, en 1897, y la balear, en 1899. Uniones todas ellas debidamente respaldadas por revistas ciclistas y deportivas sin cuyo apoyo difícilmente hubieran nacido y subsistido.<sup>13</sup>

Las uniones catalana y balear son un exponente del creciente potencial, en especial de Cataluña, que durante los años postreros de la centuria manifiestan estas regiones, en contraste con la “crisis velocipédica” que se había instalado en el país. El auge del ciclismo en Cataluña, en consonancia con el fuerte desarrollo económico experimentado, es palmariamente apreciable en el número de clubes,<sup>14</sup> comercios e industriales de la bicicleta, y en la prensa deportiva y ciclista. Contrariamente a lo que se pueda pensar por la aparición de la Unión Velocipédica Catalana, Cataluña va a desempeñar un papel

fundamental en la creación y consolidación de la UVE. En Cataluña se gestó durante 1893, por impulso del Club Velocipédico de Barcelona, una primera y malograda U.V.E., que se constituirá en Madrid en 1894 para evitar suspicacias. Y desde Cataluña partirá de nuevo la iniciativa, esta vez con nombre propio, el de Claudio de Rialp (Anuario, cir. 1898),<sup>15</sup> de la necesidad de crear una federación española, que en este caso, gracias a un ambiente más propicio, se materializó en la definitiva UVE. Unión que recalará en Barcelona en 1899, cuando el temporal colonial acrecienta la crisis del ciclismo nacional.

Esta decidida apuesta federativa –“eje vertebrador de lo que hoy conocemos como deporte contemporáneo”–, puesta de manifiesto en el ciclismo y que se podría hacer extensiva a otros deportes, es lo que ha llevado a Lagardera Otero, entre otras razones, a considerar a Cataluña como “*la cuna del deporte español*” (Lagardera, 1995, p. 62), y a nosotros a respaldar la consideración de que el ciclismo desempeñó un papel impulsor de primer orden en el movimiento deportivo español.

### Reflejo periodístico de la ascensión del ciclismo

Buena prueba del vigor alcanzado por el ciclismo se manifiesta en la proliferación de revistas específicamente ciclistas y en el peso adquirido en otras de temática polideportiva. Este tipo de revistas se verá favorecido, durante el último cuarto del siglo XIX, por el apuntalamiento de la prensa burguesa y el nacimiento de la prensa de masas concebida como un negocio, sostenida por el lector y el anunciante (Seoane y Sáiz, 1996). En estos años se observará

<sup>12</sup> En septiembre de 1889, en Vergara, surgió el acuerdo de federarse de los cuatro clubes de Bilbao, Guipúzcoa, Pamplona y Vitoria, y de crear como órgano de expresión una revista mensual, *La Bicicleta* (1890). Véase *La Bicicleta* de Pamplona, n.º 1, enero de 1890.

<sup>13</sup> En junio de 1897 tuvo lugar la Asamblea General en la que se aprueban los Estatutos de la Unión Velocipédica Catalana, que vienen recogidos en la *Revista de Sport de Reus*, n.º 27, julio de 1897. Los promotores de la unión catalana habrá que buscarlos entre los miembros del Cyclist Club y del Club Velocipédico de Barcelona, y el impulso a esta sociedad, a parte de en la *Revista de Sport*, hay que situarlo en *Los Deportes*, revista que en noviembre de ese mismo año nace al amparo, entre otras sociedades deportivas, del Club Velocipédico de Barcelona.

Por lo que respecta a la Unión Velocipédica Balear, nacida en julio de 1899, el empuje determinante correría a cargo de Ignacio Seguí, que en febrero de 1899 sacó a la luz *La Bicicleta* con el manifiesta intención de hacer realidad la idea de una unión balear. Véase “Nuestros propósitos”, *La Bicicleta* de Palma de Mallorca, n.º 1, febrero de 1899.

<sup>14</sup> Treinta y cuatro de los 106 clubes recogidos en el “Resumen ó balance ciclista del año 1898” de *Los Deportes*, n.º 5, marzo de 1899, se localizan en Cataluña.

<sup>15</sup> Como se reconoce en el *Anuario* (cir. 1898, p. 7), ésta nació en Barcelona por el impulso de D. Claudio Rialp, que la presidirá en 1899. Riguroso amateurista y vehemente defensor del asociacionismo, Rialp fue sin duda el mayor defensor de la necesidad de tener una federación española. A él se deberán también los esfuerzos por salvar la Unión cuando finalizando el siglo entra en una grave crisis que se resuelve con la fusión de la Unión Velocipédica Catalana en la Española y con su traslado a Barcelona.



un incremento de la prensa denominada de “intereses materiales”, entretenimiento, literatura, científica, crítica –teatro, toros, deportes, etc.–, gráfica, cómica, etc. (Almúñia, 1982).

Partícipe desde la génesis moderna del deporte, la prensa deportiva, señala Rico, surgirá durante el siglo XIX de la mano de los propios ejercitantes deportivos, espoleados por la necesidad de comunicarse entre ellos y de loar las bondades sociales de los “sports” (Rico, 1930). Durante estos primeros años, prohombres pertenecientes a la burguesía serán la referencia obligada por su compromiso con la prosperidad de determinadas disciplinas, sociedades e instituciones deportivas, impulsadas a través de la puesta en marcha de plataformas periodísticas impregnadas de un discurso concordante con su modo de interpretar el mundo. Estas primeras publicaciones deportivas se caracterizan por una clase de información localizable en editoriales, reportajes y en el resto de noticias, orientada a la reflexión, al adoctrinamiento, a la reivindicación y al discurso ideológico, que describe las necesidades, las actitudes y las inquietudes de los miembros de las entidades deportivas. (Pujadas y Santacana, 1997)

Si analizamos la prensa deportiva surgida en España durante el siglo XIX, podemos comprobar la evolución del pulso deportivo del país y concretamente del ciclismo. Si las primeras publicaciones deportivas fueron de temática cinegética, durante las dos últimas décadas del siglo XIX serán objeto de publicaciones propias también la hípica, el excursionismo, la gimnasia, la pelota y sobre todo el ciclismo, en fiel reflejo de la mutación del panorama deportivo. La normalización de la bicicleta durante los noventa se manifiesta en el florecimiento de una abundante prensa velocipédica y en la presencia destacada del ciclismo en otras revista deportivas. Hasta 1898, asistimos a un momento espléndido en cuanto a la aparición de revistas que rinden culto a la bicicleta. Por to-

das partes se constata la presencia de revistas vinculadas a alguna sociedad velocipédica o a algún empresario que, enamorado de la máquina, también vio la oportunidad de rentabilizar su dinero en semejante inversión periodística. Estas publicaciones contaron con el inestimable soporte de la publicidad generada por la propia industria velocipédica: marcas de bicicletas, comercios especializados, etc. De tal forma que el vigor de una publicación se observa en el incremento de hojas de publicidad y, por el contrario, su declive, en su mengua.

La primera revista ciclista, y una de las más antiguas del género deportivo, es *El Pedal* (1869) de Huesca, en la que se recogen los dibujos que de este velocípedo envía desde París el regeneracionista Joaquín Costa (Fernández y Forcadell, 1979). Y por lo que respecta a la primera revista dedicada en España al deporte en general a la manera de las que se publicaban en Inglaterra, según presumen sus editores, *El Sport Español* (1877) de Cádiz, inicia su andadura a instancias del “Veloz Club” y de otras tres sociedades deportivas de la ciudad: el “Jockey Club”, el “Club de regatas” y el “Skating club” (Solís, 1961).

Las primeras revistas ciclistas nacerán de la necesidad de las sociedades velocipédicas de contar con órganos de expresión fundamentales para el desarrollo de su incipiente actividad. Ejemplos de este tipo serían *El Velocípedo* (1885), órgano de expresión de la S.V.M., primera gran publicación ciclista de la época, que desempeñará una labor de instrucción velocipédica fundamental para el desarrollo de nuestro bisonio ciclismo, y la *Revista de Sport* (1895) del Club Velocipédico de Reus.

Al lado de estos órganos de expresión dependientes de ciertas entidades encontramos otras publicaciones independientes, que se conciben como negocio sostenido por el lector y la publicidad. Entre las revistas de propiedad particular destacan,

en Barcelona, *La Velocipedia* (1892), fundada y dirigida por Francisco Moragas y Barret, primera revista que aparecía en España totalmente emancipada de cualquier tipo de sociedad ciclista, y *La Bicicleta* (1895) de Luis Marqués. En Madrid, *El Veloz Sport* (1893), de Manuel del Campo será, hasta la aparición de *El Deporte Velocipédico* (1895) de José María Sierra, la única publicación especializada en ciclismo de Madrid. En algunas ocasiones sucedió que una revista que surge como órgano de expresión de un club terminará independizándose. Este sería el caso de *La Bicicleta* (1890), vinculada a la Unión Velocipédica Vasconavarra, tras su disolución en 1892 se mantuvo por unos años como periódico independiente; o de *El Ciclista* (1891), que aparece, dirigido por Rialp, supeditado a la Sociedad de Velocipedistas de Barcelona.

Estas revistas se mantendrán en su condición de exclusivamente ciclistas hasta que el retraimiento de la afición, junto a otras causas relacionadas con la “crisis del 98” que afectaron en igual medida a la prensa en general (Almúñia, 1982), suponga su práctica desaparición. No obstante, el ciclismo se refugiará en unas revistas deportivas capaces de atraer a un público más plural que garantizase su rentabilidad y en las que aún mantendría un papel protagonista. Este sería el caso de *Barcelona Sport*<sup>16</sup> y de *Los Deportes*,<sup>17</sup> revistas ambas que empiezan a editarse en Barcelona en 1897.



Excursión de inauguración del Club Ciclista Vallisoletano al cercano pueblo de Simancas (*El Veloz Sport*, n.º 396, diciembre de 1897).

<sup>16</sup> *Barcelona Sport*, propiedad de José Llunas Pujals, la podríamos llegar a considerar casi como una revista de ciclismo, con las secciones características de las publicaciones ciclistas a base de noticias breves de lo que acontece en Madrid y Barcelona, en el resto de España y en el extranjero.

<sup>17</sup> *Los Deportes*, la revista deportiva más importante de estos años, tendrá en la persona de Masferrer su principal impulsor. Aparece con la idea de dedicarse a la defensa, perfeccionamiento y propaganda de todos los deportes, si bien otorgando principal atención a la náutica, el velocipedismo y la gimnástica —muy esencialmente a estas dos últimas disciplinas—; no en vano esta revista surgirá a impulsos del Club Velocipédico, el Real Club de Regatas y la Asociación Catalana de Gimnástica.



Lozano, primer Campeón de España oficial de velocidad (1896), al estar auspicado tal campeonato por la UVE (El Deporte Velocipédico, n.º 73, junio de 1996).

### La adopción del sport velocipédico

El deporte ciclista en España será adoptado en su sentido más tradicional, al menos esta es la idea que se desprende en las distintas revistas ciclistas y deportivas y es, por ejemplo, la que manifiestan los autores anónimos del *Prontuario del aprendiz y aficionado al velocípedo*: “se dice *sport velocipédico* ó *veloz sport*, al placer y distracción ó al ejercicio de montar en velocípedo”. Para añadir, a continuación, que el velocípedo ha traspasado los límites asignados al *sport*, esto es, cuando era practicado por individuos de la clase alta por mero placer, o con objeto especial por gimnastas y carreristas. Hoy dicen, el velocípedo sólo puede calificarse como “el más útil, sano y agradable de los ejercicios que tienden al desarrollo físico, moral e intelectual” (Anónima, 1895, p. 2).

Dentro del deporte velocipédico se aprecian claramente dos expresiones: una turística y otra competitiva. La turística inicialmente será considerada como la verdadera esencia de este deporte, mientras que la competición tan sólo sería el medio para extender entre la sociedad el mensaje deportivo anteriormente apuntado. Sin embargo, antes de que finalizase el siglo el “*sport* puro”, que diría Rialp, aquel que se sirve de la bicicleta para competir de acuerdo a unas reglas comúnmente aceptadas, va a alcanzar la posición hegemónica.

La bicicleta abría la posibilidad de ejercer un “*tourismo*” individual, que proporcionaba esparcimiento al espíritu, al tiempo que permitía a los que vivían en las ciudades disfrutar del campo y conocer nuevos parajes. Con la excepción de la organización en la mayoría de los casos de una única carrera, la actividad principal de las sociedades ciclistas consistía en la preparación de excursiones que normalmente tenían lugar todos los domingos, porque la mayoría de los ciclistas dependían de un trabajo. También bajo la denominación de turísticas se acogían tanto los paseos por vías y parques de las ciudades, como las famosas “ciclalgatas” o “veluseles”, desfiles en los que los participantes transitaban por las calles disfrazados sobre sus bicicletas decoradas con flores y farolillos.

Esta dimensión turística era la que entroncaba plenamente con la consideración de deporte saludable, principal alegato del que se valió el apostolado ciclista para extender el credo más ortodoxo de la doctrina velocipédica. En un momento en que la corriente higienista reclamaba la práctica de actividad física,<sup>18</sup> el creciente entusiasmo despertado por la bicicleta atrajo las miradas de higienistas y terapeutas, que prontamente la situaron a la cabeza como ejercicio higiénico y como agente terapéutico por excelencia, capaz de robustecer el cuerpo y prevenir y curar gran número de enfermedades (Codina, 1893). Insistentemente se reconocía el importante papel que jugaba en la conservación de la salud y en la prevención de ciertas enfermedades mentales el equilibrio entre el trabajo físico y el trabajo mental (Calatraveño, 1895). Del mismo modo valoradas eran sus aportaciones al robustecimiento de la vida moral del país por cuanto que la bicicleta se presentaba como una alternativa a los juegos de azar.

Por lo que respecta a las carreras, durante los años noventa proliferarán por todas partes, pasando a ocupar un lugar destacado en los programas de festejos de muchos municipios, junto a las dos aficiones

favoritas del momento: el teatro y los toros. Tanto en pista como en carretera, la competición adopta un amplio abanico de modalidades, incluidos los campeonatos, que van desde la velocidad a la resistencia. Las carreras en pista viven momentos de apogeo. Al principio improvisadas en paseos, parques o plazas de toros,<sup>19</sup> posteriormente serán sustituidas en algunos casos por instalaciones específicas, los velódromos. La carretera será el escenario de las grandes pruebas de resistencia disputadas en sus modalidades de contrarreloj –hasta de 24 horas– o en línea. Estas últimas se extienden desde Francia por toda Europa, originando algunas de las carreras “clásicas” que han llegado hasta nuestros días (Rauck, Volke, y Paturi, 1981). En España el afán de emulación de nuestros ciclistas dará lugar a una disparatada, por el deficiente nivel y escasez de medios del ridículo número de ocho corredores que tomaron la salida, San Sebastián-Madrid de 535 kilómetros.

Al igual que sucedía con las excursiones, la competición por encima de todo se concebía como una fiesta de la bicicleta, no sólo por su inclusión dentro de festejos y conmemoraciones, o por la inclusión de pruebas de carácter más recreativo (de cintas, por ejemplo), sino por los reiterativos mensajes relativos al ambiente que debía envolver estos acontecimientos de confraternidad, compañerismo, respeto y sana competencia entre amantes del deporte, únicamente movidos por el interés en el deporte mismo y sin otro estímulo que la gloria de vencer. Sin embargo, estas proclamas amateuristas paradójicamente van a envolver una competición que reunían en torno a ella un cúmulo de intereses materiales –marcas de bicicletas y accesorios, comercios, velódromos, apuestas, promotores de carreras, prensa, etc.– responsables de su derivación hacia el espectáculo y la profesionalización.

Este profesionalismo<sup>20</sup> se practicó sin fuertes censuras de los amateuristas, que ejer-

<sup>18</sup> La expansión gimnástico-deportiva a lo largo del siglo XIX se verá favorecida por mercantilistas preocupaciones por la salud, en cuanto que de este tipo de manifestaciones físicas regeneradoras de la raza, dependía el progreso de los países desarrollados, inmersos en plena vorágine nacionalista y expansionista. En España la idea de decadencia y degeneración de la raza será denunciada especialmente por los regeneracionistas, para quienes la recuperación del país debía comprender al mismo tiempo la regeneración física.

<sup>19</sup> En las plazas de toros tienen lugar un tipo de demostraciones “ciclo-taurinas” en las que las carreras ciclistas se combinan con becerradas.

<sup>20</sup> Con la aparición de la UVE se distinguió, en consonancia con las disposiciones establecidas en el resto de las federaciones extranjeras, a los corredores aficionados de los

cieron desde sus puestos directivos en sociedades y prensa el control indispensable tendente a evitar toda desviación que pervirtiese la integridad de su ideal deportivo. Éstos admitieron el profesionalismo en tanto que nuestros profesionales se mantuvieran lejos de anteponer el dinero al comportamiento virtuoso que correspondía a un caballero. No importaba luego que el rendimiento de nuestros corredores profesionales fuera muy inferior al de sus homólogos foráneos ya que, “se puede decir abiertamente que son de una clase social cuyo nivel está, con mucho, por encima de la educación moral e intelectual de los profesionales del resto de países.”<sup>21</sup>

El ciclismo fue progresivamente escorándose hacia las carreras y el profesionalismo, como podemos comprobar en las llamadas de atención, cada vez más frecuentes desde 1897, insistiendo en que la auténtica dimensión del ciclismo como deporte era el turismo, de talante útil, higiénico y recreativo, en tanto que las carreras, únicamente cuando se convirtieran en fraternales fiestas en la que participaran “simpáticos corredores” sin ningún ánimo de lucro. En este contexto deben tomarse las manifestaciones que por 1899 sostiene Rialp. Ubicado en el polo más amateurista del deporte, recordará algo que se había venido observando desde el primer momento, que el “sport puro”, refiriéndose a la competición, no era el fin del ciclismo, sino únicamente un medio de propaganda a su servicio. Añadiendo a continuación que la solución a la crisis del ciclismo se encuentra en “que los ciclistas **amateurs** alcancen el predominio sobre el **profesionalismo** y se destierren del ciclismo las costumbres chabacanas, los vestidos chocarreros y la fraseología de plazuela y que por fin se tenga el mayor cuidado en recompensar los servicios hechos al ciclismo por los compañeros de todas las procedencias que no han hecho del **sport** una profesión lucrativa.”<sup>22</sup>

Igualmente significativa es la propuesta que un grupo pro turismo llega a plantear en el Congreso Extraordinario de la UVE de 1899, el que ésta se dedique exclusi-

vamente al turismo y se excluyan todas las gestiones ciclista referidas a las carreras. La proposición, como es de imaginar, no triunfó.

Por lo que se refiere a la mujer, su incorporación a la bicicleta es una clara muestra de su participación y papel reservado en la sociedad. La mujer se tuvo que enfrentar a la crítica malediciente de moralistas que vieron en su incorporación a la bicicleta cierto atentado contra el orden “natural” establecido, en el que su cometido se reducía al de fiel esposa y, sobre todo, al de madre. Su aparición se limita a escasas y pequeñas marchas y paseos, con frecuencia ligada a la presencia de familiares masculinos, y a la insólita intervención en algunas competiciones de unas ciclistas profesionales, movidas más por la necesidad que por el propio deporte, que contarían con la reprobación manifiesta de uno y otro sexo. (Izquierdo y Gómez, 1999).

## Conclusión

Podemos concluir finalmente que, por las dimensiones adquiridas en la última década del siglo XIX y que hemos intentado poner de manifiesto, esto es, la decisiva aportación a la institucionalización deportiva, el impulso al periodismo deportivo, la apertura social, su exhibición pública al aire libre como ejercicio físico ideal para la salud y como competición que se vale de una máquina novedosa, el ciclismo es la expresión por excelencia de lo que de modernidad representa el deporte y un precursor indiscutible del movimiento deportivo en España.

## Bibliografía

- Almuniá Fernández, C.: “La prensa periódica”, en *Historia General de España y América*, tomo XVI-1. *Revolución y Restauración (1868-1931)*, Madrid: Rialp, 1982.
- Anónima: *Prontuario del aprendiz y aficionado al velocípedo por dos compañeros de pedal*, Madrid: Lit. J. Mateu, 1895.
- Anuario de la Unión Velocipédica Española de 1897, Madrid, cir. 1898.
- Beeley, S.: *A History of Bicycles. From Hobby Horse to Mountain Bike*, Londres: Studio Editions, 1992.

- Codina Castellví, J.: *El Velocípedo. Sus aplicaciones higiénicas y terapéuticas*, Madrid: Librería de la Viuda de Hernando y Cía., 1893.
- Calatraveño, F.: *Ventajas que reporta el velocipedismo desde el punto de vista higiénico. Enfermedades que pueden derivarse del uso inmoderado de esta clase de sport. Edades en que conviene tal gimnasia*, Vitoria: Imprenta de Domingo Sar, 1895.
- Domínguez Almansa, A.: *Civilizar o corpo e modernizar a vida: ximnasia, sport e mentalidades burguesa na fin dun século. Galicia 1875-1900*, Santiago de Compostela: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, 1997.
- Escobar, A. (Marqués de Valdeiglesias): *Setenta años de periodismo. Memorias*, vol. 1, Madrid: Biblioteca Nueva, 1949.
- Estatutos y Reglamento del Veloz-Club de Madrid. Madrid: Imprenta de Manuel Tello, 1871.
- Fernández Clemente, E. y Forcadell Álvarez, C.: *Historia de la prensa aragonesa*. Zaragoza: Ed. Guara, 1979.
- Fernández García, A.: “Sport” y deporte. Compuestos y derivados”, *Citius, Altius, Fortius*, tomo XIII, fascs. 1-4, Madrid: Instituto Nacional de Educación Física y Deportes, 1971.
- Izquierdo Macón, E. y Gómez Alonso, M.ª T.: “Acotaciones a la participación femenina en el boom velocipédico de finales del siglo XIX en España”, en *IV Congrés de les Ciències de l'Esport, l'Educació Física i la Recreació de L'INEFC*. Lleida, 24-27 de noviembre de 1999. (Lleida: Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya, 1999, pp. 117-126)
- Murillo Ferrol, F.: “Los orígenes de las clases medias en España”, en AA.VV., *Historia Social de España. Siglo XIX*, Madrid: Guadiana, 1972.
- Parlebas, P.: *Elementos de sociología del deporte*, Málaga: Junta de Andalucía, Unisport, 1988.
- Pujadas Martí, X. y Sancana Torres, C.: *L'esport és notícia. Historia de la Premsa Esportiva a Catalunya (1880-1992)*, Barcelona: Col·legi de Periodistes de Catalunya, 1997.
- Rauk, M.; Volke, G. y Paturí, F.: *Historia de la Bicicleta*, Barcelona: Blume, 1981.
- Real Ferrer, G.: *Derecho público del deporte*. Madrid: Cívitas, 1991.
- Rico, P.: *El “Sport” en España. Amateurs y profesionales*, Madrid: Ed. Javier Morata, 1930.
- Sáiz García, M.ª D. y Fuentes Aragonés, J. F.: “La prensa como fuente histórica”, en M. Artola Gallego (dir.), *Enciclopedia de la Historia de España*, tomo VII, Fuentes. Índice, Madrid: Alianza Editorial, 1993.
- Seoane, M.ª C. y Sáiz, M.ª D.: *Historia del periodismo en España. El siglo XX: 1898-1936*, Madrid: Alianza Editorial, 1996.
- Solís, R.: “La primera revista española de deportes”, *ABC*, 17 de noviembre de 1961, Madrid, 1961.
- Valserra, F.: *Historia del deporte*, Madrid: Plus-Ultra, 1944.
- Viada, A.: *Manual de Sport*, en *Manuales Romo y Füssel*, tomo XI, Madrid: Adrián Romo Editor, 1903.
- Watson, R. y Gray, M.: *El libro de la Bicicleta*, Madrid: Blume, 1980.

profesionales. Se consideró aficionados a los que jamás hubieran corrido por dinero, ni “aceptado en caso alguno indemnización pecuniaria, sueldo, máquinas, accesorios ó especialidades velocipédicas a título gratuito de constructores, fabricantes o comerciantes” (Anuario, cir. 1898, p. 61.).

<sup>21</sup> “Los corredores profesionales”, *El Deporte Velocipédico*, n.º 128, julio de 1897.

<sup>22</sup> *Los Deportes*, n.º 4, febrero de 1899.



# Un nuevo test de valoración de la lateralidad para los profesionales de la Educación Física

■ **M.<sup>a</sup> CARMEN MAYOLAS PI**

Profesora de Educación Física  
Centro P. De Ossó (Zaragoza).  
Licenciada en Educación Física.  
Universidad de Barcelona

■ **Palabras clave**

Test, Cuestionario, Lateralidad,  
Educación física

## ■ Abstract

*In the various studies carried out on laterality we can point out the existing differences in respect to its concept, given the same focus. It has been defined from a quantitative point of view (Pieron), but also from a more qualitative point of view (Harris, Hildreth). Some base their work on the upper limb (Auzias, Peters, Mesbah and others, Oldham and Armstrong), others include the lower limb and/or the eye (Zazzo, Galifret-Granjon, Lerbert, Harris, Lee and others) and the least in hearing or speaking (Morais and Bertelson, Khalfa, Ricketts and others, Tomatis and Subirana). For all that the manner of evaluation of laterality differs (questionnaires, with an oral reply or written; tests, where exists a manipulation) as well as the forms used to define the coefficients of laterality. In an in-depth study we propose an interesting and new test made up of 12 tests in the ambit of physical education and with easily acquired material, with which we define the 5 coefficients of laterality (upper limb, lower limb, eyesight, body and spinning sense, and facts about body make-up, balance and the subject's coordination).*

## ■ Key words

Questionnaire, Laterality,  
Physical education

## Resumen

En los distintos estudios que se han realizado sobre la lateralidad podemos constatar las diferencias existentes en cuanto a su concepto, pues no todos los autores que la han estudiado han dado un mismo enfoque: se ha definido desde un punto de vista cuantitativo (Pieron), pero también desde un punto de vista más cualitativo (Harris, Hildreth). Algunos centran su trabajo en el miembro superior (Auzias, Peters, Mesbah y otros, Oldham y Armstrong), otros incluyen el miembro inferior y/o el ojo (Zazzo, Galifret-Granjon, Lerbert, Harris, Lee y otros) y los menos el oído o la lengua (Morais y Bertelson, Khalfa, Ricketts y otros, Tomatis y Subirana). Por todo ello la forma de valoración de lateralidad difiere (cuestionarios, con una respuesta oral o escrita; tests, donde existe una manipulación) así como las formas utilizadas para hallar los coeficientes de lateralidad.

Una vez profundizado en el tema, proponemos un test novedoso e interesante compuesto de 12 pruebas del ámbito de la Educación física y con material de fácil adquisición, con las que hallaremos cinco coeficientes de lateralidad (miembro superior, miembro inferior, ocular, sentido de giro y corporal) y datos sobre el esquema corporal, el equilibrio y la coordinación del sujeto.

## Introducción

No todos los autores que han realizado estudios de lateralidad han dado un mismo enfoque a su concepto. Unos la han defi-

nido desde un punto de vista cuantitativo, como Pieron (1968); en cambio, otros desde un punto de vista más cualitativo, como Hildreth (1949) y Harris (1961). Algunos se centran en el miembro superior (Auzias, 1977; Peters, 1998; Mesbah y otros, 1997; Oldham y Armstrong, 1999) o inferior (Gabbard e Iteya, 1996). Otros, sin embargo, incluyen el miembro inferior y el ojo (Zazzo, 1984; Galifret - Granjon, 1984; Lerbert, 1977; Harris, 1961; Lee y otros, 1979). Y algunos, el oído (Arnold, 1970; Morais y Bertelson, 1975; Khalfa, 1998; Ricketts y otros, 2000) e incluso la lengua (Subirana, 1952; Tomatis, 1963).

## Conceptos de lateralidad

En los distintos estudios que se han realizado sobre este tema, podemos constatar las diferencias existentes en cuanto a su concepto. Unos tienen un concepto básicamente cuantitativo y basan sus estudios en el número de veces que una persona usa un lado frente al otro, tanto a nivel de extremidad superior (es el caso de la mayoría de estudios) como a nivel de extremidad inferior y ojo (hay que apuntar que hay estudios, aunque los menos, sobre el predominio lateral en otras partes corporales, como puede ser el oído o la lengua). Otros estudios se basan en aspectos más cualitativos, observando la mayor habilidad o aptitud de un lado frente al otro.

Una definición con predominio cuantitativo, que incluye el miembro superior, el ojo y el miembro inferior es la de Pieron (1968) que la define como: predominio de una mano sobre la otra, de un ojo sobre

el otro, lo que determina diestros/zurdos y manuales/oculares; concluye que esta dominancia también está en los miembros inferiores. Otra definición, que en predominio es cuantitativa pero en capacidad es cualitativa, es la que hizo A. J. Harris (1961), que afirma que predominio lateral, o lateralidad, significa la preferente utilización y la superior aptitud de un lado del cuerpo frente al otro. Para él todo individuo tiende a ser diestro o zurdo, a servirse por predilección personal del ojo derecho o del izquierdo. Una definición claramente cualitativa es la de Hildreth (1949), que concreta que la lateralidad está en función del grado de diferencia que existe en la habilidad con que utilizamos un lado sobre el otro.

Autores como Subirana (1952), Tomatis (1963) y Sóvac (1968) amplían la lateralidad a otras zonas corporales, como pueden ser el oído y/o la lengua. Zuckrigl, en 1983, cita un estudio realizado en Nueva York, por Emil Fröschels, en el cual comprueba que el 70 % de 400 sujetos chasquean la lengua del mismo lado que domina su lateralidad manual. En un estudio reciente de Khalfa (1998), se afirma que los análisis neurofisiológicos han demostrado la lateralización del aparato auditivo periférico y que según el nivel del hemisferio cerebral que predomina hay una percepción u otra del lenguaje.

Otros conceptos relacionados con la lateralidad y que tienen mucha importancia en los estudios son los de “diestro” (o derecho) y “zurdo”. Hildreth (1949) define “derecho” a un individuo que se sirve de la mano derecha en la mayoría de las circunstancias, y “zurdo” lo inverso. Ésta es una definición cuantitativa y sólo incluye el miembro superior, pero este autor opina que, además de la elección, la habilidad constituye un criterio que no debe olvidarse, y que este criterio debe apreciarse más que el de la fuerza. Por otro lado, Roudinesco y Thys (1948), definiéndola desde un punto de vista cualitativo y tomando como referencia sólo el miembro superior, dicen que se denomina “zurdo” al individuo cuya mano izquierda es más hábil o, al menos, lo sería si no hubiera ninguna influencia externa que contrarrestase esa tendencia natural. Halverson (1931), con

respecto a la mano, cree que deben tenerse en cuenta más la precisión y la destreza que la frecuencia. Blöede (1946) dice que es zurdo quien se sirve preferentemente de la mano izquierda para realizar un trabajo que requiere vigor y corrección y para cualquier ademán de la expresividad. Como vemos, todos estos conceptos están limitados al ámbito de lo manual.

### **Lateralidad y hemisferios cerebrales**

Desde Broca (1965) se admite que, en el hombre normal, el hemisferio izquierdo (HI) predomina, lo que, teniendo en cuenta el entrecruzamiento de los dos haces piramidales, explica el predominio general del lado derecho y, en particular, de la mano derecha. Desde entonces se consideró al hemisferio derecho (HD) como el hemisferio cerebral menor o no dominante. Según su tesis, el predominio funcional de un lado del cuerpo se determina, no por la educación, sino por la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro. Podríamos decir que actualmente ya no se habla de hemisferio dominante, sino de especialización hemisférica, como nombran autores como Ostroski-Solis (1986) y García y García (1995), dado que se sabe que todas las partes del cerebro interactúan, aportando cada hemisferio a las funciones sus propios talentos.

Algunos estudios han descubierto que la mayoría de las lesiones de HD (menos las muy severas) parecen causar cambios emocionales e intelectuales sutiles, cuya interpretación y medición a menudo es difícil. Las diferencias que existen entre las funciones de ambos hemisferios indican que ocurre un procesamiento más detallado en el HI que en el HD; así, el HI parece que procesa estímulos relativamente tenues y en rápido movimiento, y que el HD los procesa más intensos y esencialmente inmóviles.

Como afirma Boltanski, el predominio lateral puede ser diferente en un mismo individuo, en cuanto a los distintos miembros y órganos sensoriales. Además este predominio puede ser más o menos intenso, así que podemos establecer entre el individuo totalmente zurdo y el totalmente

diestro todas las transiciones, pasando por una situación de igualdad la cual se denomina “ambidiestro”.

### **Tipos de lateralidad**

Así como los autores que han estudiado la lateralidad tienen diferentes puntos de vista sobre su concepto, también proponen distintas clasificaciones en sus estudios, pero la más aceptada actualmente es la siguiente: diremos que un niño tiene la **lateralidad integral** si un lado de su cuerpo domina totalmente al otro, no sólo en la mano, sino también en otras zonas corporales como, por ejemplo, el pie y el ojo; si esto no ocurre así, el niño tiene una **lateralidad no integral**, pudiéndose dar los siguientes casos: puede ser que el niño tenga un predominio neurológico distinto en sus segmentos, principalmente mano - ojo o pie, diremos que el niño tiene la **lateralidad cruzada** (por ejemplo: diestro de mano y zurdo ocular); si un niño tiene un dominio neurológico distinto a su praxis (sus acciones) diremos que el niño tiene una **lateralidad contrariada** (por ejemplo: siendo su dominio cerebral el derecho, lo que le haría ser zurdo, usa habitualmente su lado derecho para realizar acciones); diremos que un niño es **ambidiestro** si no tiene un predominio claro en capacidades en su sistema nervioso, y usa alternativamente su lado derecho e izquierdo.

Auzias (1977) diferencia con respecto al miembro superior la **lateralidad gráfica**, dominancia manual en actividades de escritura y dibujo, y la **lateralidad manipulativa** o usual, la cual es la dominancia manual que se expresa en actividades distintas a las gráficas. Esta autora halló una correlación alta entre lateralidad gráfica y usual, pero en un 16 % de los casos tal relación no existía.

El segmento dominante tiene: más precisión, más fuerza, más coordinación, más equilibrio (en los segmentos que lo desarrollan) y más riqueza propioceptiva. Según muchos autores, es importante que el niño/a tenga bien definida su lateralidad, por lo que se trabajará entre los seis y los ocho años los segmentos dominantes. Muchos afirman que a nivel deportivo ser ambidiestro es la mejor opción, aunque Tsor-

batzoudis y otros (2000) se preguntan si actualmente la mejor opción es la de ser zurdo. A nivel cognitivo ser ambidiestro puede suponer un retraso a nivel intelectual, como comentan autores como Tomatis (1979) y Vallés (1996), principalmente en la primera etapa de aprendizaje de lectura y escritura, al igual que tener una lateralidad cruzada y, sobre todo, contrariada. Muchos autores, como Mesonero y Tomatis, entre otros, confirman la idea de que para el buen aprendizaje de la lecto-escritura y el cálculo es fundamental un buen conocimiento corporal y trabajar de forma especial la lateralidad y la psicomotricidad. Orton (cit. por Boltanski) dedujo que en la base de la dislexia había una ambigüedad en el predominio cerebral, afirmación que actualmente no se acepta de forma tan radical. Lo que parece claro es que existe una clara relación entre lateralidad y lenguaje: a nivel cerebral el lenguaje está regulado por el hemisferio dominante, por lo que una mala lateralidad dominante puede acarrear alteraciones en las actividades de tipo lingüístico. Todos los estudiosos afirman que los trastornos de la lateralidad infantil pueden y deben ser tratados sin demora. Podríamos preguntarnos si el predominio lateral es innato en el individuo, o bien si la educación puede modificarlo en los casos no patológicos. Unos, como Broca, defienden que la estructura del sistema nervioso tiene determinado el predominio antes de nacer; otros, como Zazzo y Vayer, afirman que es la educación la que desarrolla la lateralidad, estando la dominancia de un hemisferio sobre el otro presente muy pronto en el desarrollo humano.

### Métodos de valoración de la lateralidad

Así como los autores no han adoptado el mismo concepto de lateralidad, tampoco la misma perspectiva de análisis, por lo que hay muchas formas para estudiar el predominio lateral de una persona: no hay una metodología estandarizada. No hay más que ver la diversidad de los resultados obtenidos cuando hay que incluir a cada individuo dentro de las distintas clases de lateralidad.

Dentro de las técnicas para investigar la asimetría funcional, persiguiendo una cuantificación de la lateralidad, Lebert distingue entre los cuestionarios de lateralidad y los tests de lateralidad:

- a) Los **cuestionarios**: con respecto, generalmente, a un gran número de actividades, el sujeto debe dar respuestas orales o escritas a si usa el miembro derecho o el izquierdo para realizarlas.
- b) Los **tests de lateralidad**: el sujeto debe manipular un material y realizar las actividades que se le piden. Se distinguen, según lo que se observa, dos tipos: tests de preferencia y tests de eficacia comparada.
  - b.1) **Tests de preferencia**: Se ejecutan diversas actividades y se observa qué lado utiliza para la realización de cada una de ellas.
  - b.2) **Tests de eficacia comparada**: Se hace ejecutar una tarea con el miembro espontáneamente elegido y después con el otro, según la consigna que se le indica, y se observa con qué lado es más eficaz.

### Revisión de los tests de lateralidad utilizados

Los tests que han sido utilizados hasta ahora están basados en autores de prestigio. Algunos de ellos son:

#### Roudinesco y Thyss (1948)

Se proponen pruebas para la **mano**, para el **pie** y para el **ojo**. Las manuales se dividen en: a) monomanuales: 1, picado a través de plancheta o lámina agujereada; 2, marcar con rapidez puntos sobre un papel; 3, "Tapping" o hacer puntos sobre un papel cuadrículado; 4, Cilindros, y 5, meter bolitas en un frasco; y b) bimanuales: 6, recortar un círculo con tijeras; 7, enrollar una bobina de hilo; 8, enfilar perlas; 9, dar los naipes. Las del miembro inferior son: 1, saltar; 2, chutar; 3, maniobrar el pedal; 4, ponerse los pantalones; 5, subir una escalera con los ojos vendados. Las oculares

son: 1, mirar a través de un cartón perforado o sighting, y 2, apuntar con una pistola o una escopeta.

#### René Zazzo (1984)

Está destinada a un detallado estudio del movimiento y de las distintas fórmulas de predominio posibles en el conjunto de la motricidad de un individuo, con pruebas para el **miembro superior**, el **inferior**, **giro** y **ojo**. Hay 15 pruebas: 1, cruzar los brazos; 2, cruzar las manos; 3, tomar una mano con la otra; 4, volver la cabeza; 5, poner el codo en la mano; 6, diadococinesia (la mano gira sobre la muñeca con la mayor rapidez posible: movimiento alternado de pronación y supinación); 7, cortar los naipes; 8, barajar los naipes; 9, dar las cartas; 10, Sighting (o prueba ocular con una cartulina agujereada; 11, cerrar los ojos uno tras otro; 12, puntería; 13, convergencia ocular; 14, rayuela (como el juego de tejos de los niños); 15, shooting (chutar un objeto).

#### Nadine Galifret-Granjon (1984)

De las 15 pruebas de Zazzo sólo se han conservado seis, para estudiarlas genéricamente: dos para la **mano**: dar las cartas y diadococinesia (la mano gira sobre la muñeca con la mayor rapidez posible: movimiento alternado de pronación y supinación); dos para el **ojo**: sighting o de la cartulina agujereada y puntería; dos para el **pie**: rayuela y shooting o chute.

#### Margarite Auzias (1977)

Esta autora ha seleccionado 20 ítems que permiten apreciar la **lateralidad manipulativa** en los gestos más finos. Ha seleccionado unos gestos que precisan un control tónico fino y otros que movilizan los dos segmentos distales. Ha intentado equilibrar las actividades monomanuales, y las bimanuales.

Los 20 ítems son: 1, hacer como si se enciende una cerilla; 2, recortar; 3, pinchar o pasar un cordón por un agujero; 4, cepillar un zapato; 5, bobinar; 6, reparar naipes; 7, borrar; 8, desenroscar; 9, punteado o hacer agujeros con un alfi-



ler; 10, beber; 11, enhebrar una aguja; 12, cepillarse; 13, coger con una cuchara una bolita; 14, hacer sonar una campanilla; 15, trasvasar; 16, alfiler - tapón o clavar un alfiler en un tapón; 17, cerrar una cremallera; 18, vaciar un cuentagotas; 19, enroscar, y 20, bolita - tubo o meter una bolita en un tubo.

### Georges Lerbert (1977)

Este autor propone tres grupos de pruebas, unas para la **mano**, otras para el **ojo** y otras para el **pie**.

Las pruebas manuales se dividen en: a) *pruebas monomanuales*: 1, el gesto de ataque; 2, la habilidad comparada: meter tres canicas en un tubo, primero con una mano y luego con la otra; 3, la rapidez comparada: trazar 20 puntos lo más rápido posible en un cuadro, con una mano y luego con la otra; 4, la escritura comparada: escribir con una mano y después con la otra; 5, la ruleta: hacer girar la ruleta con una mano (observa también el sentido de giro); y b) *Pruebas bimanuales*: 6, copiar modelos; 7, los números: copiar con dos lápices idénticos los números del 1 al 9. Las pruebas oculares se dividen en a) *monoculares*: 1, el microscopio; 2, el caleidoscopio; y b) *binoculares*: 3, el cono, se debe mirar un punto con los dos ojos abiertos; 4, la alineación: usando un aparato diseñado por los autores que se llama directómetro.

Las pruebas para el miembro inferior son cinco: 1, la prueba de las líneas: se coloca un objeto en unos puntos situados a distintos grados del eje anteroposterior y el niño selecciona con qué pie va a tirar el objeto; 2, el salto con zancada; 3, el tiro a puerta o puntería, con un pie y después con el otro; 4, el tres en raya: saltar a la pata coja, empujando un objeto por una línea, y 5, el talonazo: se invita al niño a que dé un fuerte talonazo a un balón.

### Tesnière (1974)

Este autor propone once pruebas, de las cuales siete son para el **miembro superior**, dos para el **inferior** y dos para el **ojo**. Las pruebas que conciernen al miembro superior son: 1, superponer tapones;

2, servirse de un martillo; 3, hacer girar un trompo; 4, coser; 5, hacer girar una pequeña manivela; 6, pulsar un timbre; 7, servirse de unas tijeras. Las que conciernen al miembro inferior son: 1, chutar; 2, el tranco (saltar a la pata coja). Las que se refieren a la lateralidad del ojo: 1, cono; 2, cartón agujereado o sighting.

### Stern y Schilf (1932)

Su propósito es encontrar la **lateralidad del pie**. Las pruebas que proponen son las siguientes: 1, saltar sobre una pierna; 2, dar un puntapié a una pelota (lo más lejos posible) y parar; 3, cantar una canción o tararearla marcando el compás con el pie; 4, marcar el ritmo de una melodía con el pie; 5, arrastrar con el pie una caja de cerillas hacia una meta, distante unos cuatro metros; 6, patinar; 7, ir hacia delante con los ojos cerrados (la pierna más fuerte alarga más el paso, formándose así una curva en distancias de cierta importancia); 8, salto de longitud (saltar por encima de una zanja); 9, salto de altura (saltar por encima de una cuerda, se observa de qué lado coge carrerilla); 10, bajar de un salto; 11, dibujar con el pie un círculo o un cuadrado; 12, subirse a una silla.

### Kramer (1961)

Propone una batería de quince pruebas para comprobar la predisposición a la **zurdería manual**: 1, dejamos caer al suelo, a propósito, algo que rueda, y observamos de qué mano se sirve el sujeto para levantar el objeto; 2, el sujeto debe traer un libro que esté cerca; 3, clasificar letras revueltas (se observa si eventualmente se trabaja con ambas manos y con cuál de las dos se trabaja con más rapidez o habilidad); 4, quitar la tapa de una caja que está cerrada bastante fuerte; 5, abrir puertas o ventanas y volver a cerrarlas de nuevo; 6, borrar la pizarra o alguna otra cosa; 7, escribir el propio nombre y subrayarlo; 8, recortar un cuadrado o un círculo dibujados; 9, encender una cerilla; 10, sacar punta a un lápiz; 11, coger agua con una jarra y verterla en un recipiente o regar las flores o llenar un jarrón; 12, arrojar un objeto (por ejemplo, echarse uno a otro una pelota); 13,

dejar manejar a los chicos una caja de herramientas, procurando que se utilice frecuentemente el martillo (las niñas pueden hacerlo con muñecas desnudándolas, vistiéndolas, peinándolas); 14, de dos dibujos, señalar cuál es el más bonito; 15, hilvanar perlas de colores, según una muestra, en hilos de plástico.

### Test Subirana y Leiser-Eggert (1952)

Sus pruebas son para comprobar la **lateralidad ocular**: 1, mirar a través de un orificio de un embudo que le tapa ambos ojos (la posición del embudo indica al examinador qué ojo es el que en realidad se utiliza para la visión); 2, mirar por el agujero estrecho del embudo; 3, mirar a través de un agujero minúsculo en una cuartilla grande de papel; 4, mirar por el agujero de una cerradura.

### Test Sovák (1968)

El método Sovák busca el **oído dominante**. Se coloca sobre una mesa un reloj en funcionamiento, junto con otros objetos, y se tapa todo con un paño. Haremos que el sujeto busque el reloj con el oído. Se recomienda repetir la prueba varias veces.

### Revisión de las formas de hallar los coeficientes de lateralidad

El Coeficiente, o índice, de lateralidad (en adelante CL) permite a los autores las comparaciones entre poblaciones o individuos. Así como hay diferentes tests, también existen diferentes formas de hallarlo. Veamos esas formas según si la valoración se realiza con cuestionarios de lateralidad, tests de preferencia o tests de eficacia.

En los **cuestionarios de lateralidad** (He-caen y Ajuriaguerra, Blöede, Oldfield), se anotan las respuestas en forma de D (derecha) e I (izquierda). El CL se obtiene en función del número de respuestas derechas e izquierdas (fórmula A). Humphrey (cit. Auzías) quiso hallar el índice de zurdería, utilizando el número de respuestas realizadas con la izquierda y el número de respuestas no definidas (la fórmula B). El

coeficiente será positivo o negativo según el grado de dextralidad o zurdería. Los valores indican:  $n.^{\circ} D$  respuestas con derecha,  $n.^{\circ} I$  respuestas con la izquierda,  $N$  el número total de respuestas e  $ln$  el número de respuestas indefinidas:

$$\frac{n.^{\circ} D - n.^{\circ} I}{n.^{\circ} D + n.^{\circ} I} \cdot 100 \quad A$$

$$\frac{n.^{\circ} I - ln/2}{N} \quad B$$

En los **tests de preferencia** el observador anota si se ejecuta la acción con la mano derecha ( $D$ ) o con la izquierda ( $I$ ). Los autores que han utilizado este tipo de pruebas han utilizado o la relación directa o fórmulas específicas para hallar el coeficiente de lateralidad:

- A. Relación directa establecida según el número de respuestas  $D$  o  $I$ . Tesnière, entre otros, utiliza este método en su test, que contiene siete pruebas manuales, dando la siguiente relación directa según el número de pruebas realizadas con la mano izquierda:
- 0 ó 1 prueba de la mano izquierda = diestro.
  - 2, 3 ó 4 pruebas de la mano izquierda = mal lateralizado.
  - 5, 6 ó 7 pruebas de la mano izquierda = zurdo.
- B. Otros autores utilizan fórmulas, y no relaciones directas, en las que se inserta el número de veces que se ha utilizado la mano derecha ( $D$ ) y el número de veces que se ha utilizado la izquierda ( $I$ ), y se obtiene matemáticamente un número: el coeficiente de lateralidad. El CL es un valor entre  $-1$  y  $+1$ ; los resultados negativos corresponden a los zurdos, siendo el valor  $-1$  la zurdería total; los valores positivos corresponden a los diestros, siendo el valor  $+1$  la dextralidad total. García y García observó que estas fórmulas fueron utilizadas primeramente por R.H. Ojemann en 1930 (cit. en Lerbert) y retomadas más tarde por Roudinesco y Thys en 1948, tras lo cual fueron empleadas por numerosos autores. Si se trata de resultados positivos, es decir, si se ha realizado más

pruebas con la mano derecha se utiliza la fórmula  $A$  y si se trata de resultados negativos, es decir, si se ha realizado más pruebas con la mano izquierda se utiliza la fórmula  $B$ .

$$\frac{D - I}{D + I} \quad A$$

$$\frac{I - D}{D + I} \quad B$$

Auzias (1977) utiliza la fórmula  $A$ , pero multiplicando el resultado por 100 (fórmula de los cuestionarios de lateralidad), con lo que los resultados obtenidos se distribuyen entre el  $+100$ , dextralidad total, y el  $-100$ , zurdería total.

$$\frac{n.^{\circ} D - n.^{\circ} I}{n.^{\circ} D + n.^{\circ} I} \cdot 100$$

Lerbert (1977) utilizó una fórmula para obtener el coeficiente de dextralidad inspirada en la del índice de zurdería de Humphrey, que fue usada anteriormente por P. A. Witty y D. Kapel (1936), y se trata de sumar al número de ejecuciones hechas con la derecha la mitad de las hechas de forma indefinida y dividir el resultado por el número total de pruebas. Los valores obtenidos varían del  $+1$ , dextralidad total, al  $0$ , zurdería total, correspondiendo el  $0,5$  a la ambidiestría.

$$\frac{n.^{\circ} D + ln/2}{N}$$

En los **tests de eficacia comparada** las fórmulas utilizadas restan los resultados obtenidos en cada prueba (lado derecho, lado izquierdo) y lo relacionan con el miembro dominante. Zazzo y Galifret-Granjon (1984) proponen para su prueba de distribución de naipes un índice de diversificación con intervención del tiempo, restando al tiempo utilizado para la ejecución de la prueba con la mano izquierda, el tiempo invertido para hacerlo con la mano derecha, y dividiéndolo por el tiempo de la mano dominante. Los valores obtenidos se incluyen entre el menos uno y el más uno, siendo el  $-1$  la zurdería total, y el  $+1$  la dextralidad integral. El valor  $0$  correspondería a la ambidiestría.

$$\frac{TI - TD}{Tmn. dominante}$$

## Propuesta: un nuevo test de ámbito deportivo

Una vez estudiados los test más utilizados, proponemos un test novedoso, con pruebas exclusivas del ámbito de la Educación física.

### Pruebas del test

Las **pruebas** de nuestro test son doce que se dividen en cuatro grupos: a) 5 con respecto al miembro superior, b) 4 con respecto al inferior, c) 2 con respecto al ojo y d) 1 con respecto al sentido de giro. Se han seleccionado las pruebas con los siguientes criterios: que sean iguales o semejantes a las utilizadas por autores de prestigio; que se utilicen materiales de fácil adquisición; que sean de ámbito deportivo; que sean sencillas para la comprensión de un niño; que sean fáciles de observar; que no lleven a error (el sujeto no debe de poder utilizar los dos segmentos corporales a la vez); y que no tengan movimientos previos que puedan influir en la elección del miembro a utilizar.

### Miembro superior

- Huellas: Se utilizarán dos fichas, una con las huellas de las manos derecha e izquierda orientadas hacia el niño y la otra con una serie de huellas de pies orientados hacia distintos sitios. El niño deberá indicar la huella correspondiente a la mano o pie que se le pregunte, teniendo en cuenta que cuando se le pregunte por la huella del pie estará con los brazos cruzados. Se anota si identifica bien o no la derecha de la izquierda.

**Justificación de la prueba:** En la primera pregunta del test de Piaget (cit. Galifret-Granjon, 1984b), en la que se determina la orientación espacial del niño, se observa si sabe identificar en su cuerpo la mano derecha y la izquierda: "Enséñame tu mano derecha. La izquierda. Enséñame tu pierna derecha. Tu izquierda". No siendo utilizada esta prueba para el coeficiente de lateralidad nos es muy útil para el posterior trabajo con el sujeto, tanto durante el resto del test como en posibles sesiones de apoyo.

- **Identificación corporal:** El niño debe señalar con una sola mano las cinco partes sencillas del cuerpo que se le indique según su edad, por ejemplo: pierna, espalda, cabeza, brazo, mano. Con los ojos cerrados debe señalar de nuevo otras cinco partes corporales, un poco más complejas, por ejemplo: rodilla, tobillo, codo, talón, párpados. Se anotará debajo de la casilla correspondiente D o I, según señale cada una de las diez zonas con la mano derecha o la izquierda respectivamente.

*Justificación de la prueba:* Es utilizada en la batería de Vallés (1996). La anotación de la mano que señala como identificación de la lateralidad la encontramos en Kramer (1961): “De dos dibujos, señalar cuál es el más bonito”. Con esta prueba a la vez que se observa su lateralidad se detectan posibles problemas en el esquema corporal.

- **Puntería:** Se usará un aro de psicomotricidad de 50 cm de diámetro y un balón (de plástico, tamaño balonmano, o similar). El aro estará apoyado en una pared y el balón sobre la línea de lanzamiento, a cuatro metros del aro. Colocado el niño detrás de la línea de lanzamiento, de pie y con el balón en el suelo frente a él, se le dirá que coja el balón y que lo lance con una mano hacia el aro. Una vez realizados cinco tiros, le pediremos que lo repita con la otra mano. Se anotará, en la casilla correspondiente, la mano que utiliza para el lanzamiento, que puede ser D o I. Se anotarán también los aciertos y los errores.

*Justificación de la prueba:* Está basada en las pruebas de puntería usadas por muchos autores para estudiar la lateralidad del pie (Roudinesco y Thyss, 1948; Harris, 1961; Subirana, 1952; Claude, 1978; Zazzo, 1984). Según Ozeretski (cit. en Defontaine, 1980), el niño de 6 años es capaz de lanzar una pelota a un blanco situado a 1,5 m con ambas manos, por ello el blanco lo hemos colocado más lejos para observar el número de aciertos en cinco lanzamientos, y así comparar entre ambas manos.

- **Lanzamiento de fuerza:** Utilizaremos una pelota (tipo balonmano o similar) y

se pedirá al niño que la coja del suelo y que la tire con una mano lo más lejos posible. Se anotará la mano utilizada.

*Justificación:* Lerbert (1977) propone una prueba de gesto de ataque: “colocado un balón delante del niño, debe golpearlo con un puño”, Tesnière (1974) propone una prueba manual usando un martillo, con Kramer (1961) el sujeto debe quitar la tapa de una caja que está cerrada bastante fuerte, y Oldham y Armstrong (1999) realizan varias pruebas de fuerza.

- **Precisión:** Usaremos un tubo de pelotas de tenis con tres pelotas. Colocaremos las pelotas en el suelo a cinco metros del tubo, donde se empieza la prueba. A la señal le diremos al niño que debe salir corriendo, coger una pelota volver para meterla dentro del tubo, y así lo repetirá con las otras dos pelotas. Tomaremos el tiempo y la mano que utiliza para coger las pelotas en cada ida y vuelta. Una vez terminada, y tras descansar, le pediremos que lo repita con la otra mano.

*Justificación de la prueba:* Está basada en la prueba de “bolita tubo” de Auzias (1977), en la cual el niño, sentado en una mesa, colocaba una bolita pequeña en un tubo y se observaba la mano que utilizaba. Por otro lado, Lerbert (1977) tiene una prueba de habilidad comparada que consiste en meter tres canicas en un tubo, primero con una mano y luego con la otra para observar con qué mano es más eficaz. Las carreras cortas de 5 m de ida y vuelta como método para evaluar la velocidad (como cualidad física) la proponen entre otros Blázquez (1990) y Generelo y otros (1993). Se estudia en esta prueba de precisión la eficacia de cada mano, realizando la misma prueba dos veces, y teniendo en cuenta el tiempo de ejecución con cada mano, como Galifret-Granjon (1984) en su prueba n.º 1 (el niño debe repartir cartas con una mano y después debe hacerlo con la otra, cronometrando cada intento).

### Miembro inferior

- **Equilibrio sobre un pie en el suelo y en el banco:** El niño deberá aguantar

10 segundos en equilibrio sobre un pie escogido libremente, teniendo cinco intentos para lograrlo, y después con el otro. Una vez terminado se le indica que lo repita, pero esta vez encima de un banco sueco. Se anota D o I según el pie de apoyo que utilice el niño y se anota el número de intentos y su forma de equilibrarse.

*Justificación de la prueba:* Las pruebas de equilibrio se realizan en muchos tests pues dan una información importante sobre la psicomotricidad del niño. Las hay de equilibrio estático y dinámico, como: la rayuela (juego típico de niños saltando sobre un pie) de Zazzo y Galifret - Granjon (1984); el tres en raya de Lerbert (1977); el tranco (saltar a la pata coja) de Tesnière (1974) y de Stern y Schilf (1983). Según la escala ejecutiva de Ozeretski (cit. en Defontaine, 1980) un niño de seis años debe poder mantenerse sobre una pierna con los ojos abiertos durante 10 segundos y es la prueba que utilizamos nosotros. Se propone después una actividad más compleja para ver qué pie utilizan con una tarea de mayor dificultad.

- **Escalón:** Pediremos al niño que suba y baje un escalón de unos 20 cm de altura rápidamente y de forma alternativa. Después de varios intentos se anotará el pie que utiliza primero para subir: derecha D, izquierda I o ambidiestría = (si utiliza indistintamente ambos pies). En la ejecución anotaremos también detalles destacables de la coordinación del niño.

*Justificación de la prueba:* Roudinesco y Thyss, en 1948, proponen la prueba de subir una escalera con los ojos cerrados, más tarde, Stern y Schilf proponen una prueba de “bajar de un salto un escalón” y otra de “subirse a una silla”.

- **Salto horizontal:** El niño saltará con zancada una distancia de 40 cm que se irá ampliando para aumentar la dificultad (varios saltos). Utilizaremos para la prueba un aro de psicomotricidad, una cuerda y un metro. El niño estará con los dos pies en el aro, y tendrá la cuerda delante de él. Se anotará la pierna que

lanza primero en varios intentos (*D* o *I*). Si usa alternativamente ambas piernas se anotará ambidiestría (=). Iremos aumentando la distancia para aumentar la dificultad y que así el niño utilice su pierna más hábil, siempre hasta que el niño llegue, y como máximo a un metro.

**Justificación de la prueba:** Lerbert tiene una prueba de salto: “saltar un espacio horizontal con zancada, primero con un pie y después con el otro”. Stern y Schilf también usan una prueba similar a la de él, pero por encima de una zanja. Iniciaremos el salto con 40 cm, pues, según la escala evolutiva de Ozeretski (cit. en Defontaine, 1980), un niño de nueve años puede saltar 40 cm con dos pies, por lo que con un pie, salto más fácil, lo pueden saltar niños menores de 9 años.

- **Puntería con el pie:** Se usará un aro de psicomotricidad de 50 cm de diámetro y un balón de plástico de tamaño de balónmano o similar. Colocaremos una línea de lanzamiento en el suelo a cuatro metros del aro. Pediremos al niño que chute el balón para hacer puntería al aro, o bien metiéndolo dentro o bien dando al aro. Anotaremos los aciertos de cinco intentos y la pierna escogida libremente. Después le pediremos que lo haga con la otra pierna.

**Justificación de la prueba:** Roudinesco y Thyss, y más tarde Harris, Zazzo y Claude, entre otros, usan la puntería como método de observación de la lateralidad del pie. Estos autores usan una caja de 6,5 x 5 x 3,5 cm como objetivo, realizando la prueba con un pie y después con el otro. Nosotros hemos considerado que el objetivo de la puntería sea un aro de psicomotricidad, dado que los profesores de Educación física los usamos en los centros escolares y, por tanto, disponemos de ellos con facilidad.

## Ojo

- **Tubo de cartón:** Pediremos que el niño observe un objeto que está a unos 10 m a través de un tubo de cartón de 3 cm de diámetro y 30 cm de longitud (el tubo de cartón del interior de un papel de aluminio o similar). Es importante que coja el tubo con ambas manos y que cierre el

otro ojo. Anotaremos el ojo que mira a través del tubo. Se realiza una vez.

**Justificación de la prueba:** Muchos autores realizan una prueba monocular para observar la lateralidad; utilizan objetos como: escopetas, frascos, cerraduras o caleidoscopios. Harris y Lerbert usan éstos últimos y nosotros un material similar pero de más fácil adquisición para un profesor: un tubo de cartón (por ejemplo el interior de un rollo de papel de aluminio).

- **Sighting u hoja de papel:** Utilizaremos media hoja DIN A4 con un agujero en el centro de 1 cm de diámetro. El niño deberá cogerla con las dos manos y extenderá los brazos hacia el objeto a observar (a unos 10 m). Con los dos ojos abiertos le diremos que busque el objeto dentro del agujero. Una vez lo tenga, le pediremos que doble lentamente los brazos hasta llevar el papel a la cara. Anotaremos el ojo al que lleva el agujero al final de la prueba. Se realiza dos veces y en las dos pruebas las dos manos participan en la sujeción del papel.

**Justificación de la prueba:** Muchos autores utilizan esta prueba llamándola también sighting: desde Roudinesco y Thyss en 1948, a Zazzo, Galifret-Grignon, Tesnière, Subirana y Leiser-Eggert. Se realizan dos intentos y no sólo uno, pues se pretende quitar la posible influencia de la intervención manual en la elección de un ojo.

## Giro

- **Sentido de giro:** Colocado el niño de espaldas al examinador, a unos cuatro metros, se le indicará que a la señal, gire lo más rápidamente posible a mirar al examinador. Se anotará el sentido de giro en cada uno de los tres intentos.

**Justificación de la prueba:** Está basada en el ejercicio n.º 4 de la batería de Zazzo, consistente en girar la cabeza.

## Coefficientes de lateralidad

Con este test determinamos cinco coeficientes de lateralidad: CL miembro superior, CL miembro inferior, CL ocular, CL sentido de giro y CL corporal, este último ponderando los cuatro anteriores.

Cada CL será un valor entre 0 y 1. Cuanto más se acerque el valor obtenido a 1, mayor es la dextralidad del niño, y cuanto más se acerque al 0, mayor será su zurdería. Consideraremos el valor 0,5 como la ambidiestría total.

Veamos cómo los obtendremos:

### CL miembro superior

La fórmula que nos dará el **coeficiente de lateralidad del miembro superior** es la siguiente:

$$\frac{A + B + C + D}{4}$$

Cada cifra *A*, *B*, *C* y *D* estará directamente relacionada con una prueba del miembro superior y será un valor entre 0 y 1:

- **A:** Respecto a la prueba de identificación corporal, en la que se señalan las partes corporales cuestionadas, será el número de veces que señala con la mano derecha dividido por 10.
- **B:** Respecto al lanzamiento de puntería de un balón hacia un aro, se observará por un lado el miembro escogido libremente para realizarlo la primera vez, y por otro el miembro con mayor puntería:
  - Si utiliza el derecho, y es con éste con la que tiene mayor puntería, 1.
  - Si utiliza el izquierdo, y es con éste con la que tiene mayor puntería, 0.
  - Si utiliza primero un miembro, pero tiene mayor puntería con el otro, 0,5.
  - En el caso de haber obtenido la misma puntería con ambos miembros: 0,75 si ha utilizado primero la mano derecha o 0,25 si ha utilizado primero la mano izquierda.
- **C:** Respecto a la prueba de lanzamiento de fuerza: si ha utilizado para realizarlo la mano derecha, 1; si ha utilizado la izquierda, 0.
- **D:** Respecto a la prueba de precisión, donde hay que poner tres pelotas de tenis en su tubo tras unas carreras cortas de velocidad, según los tiempos obtenidos con una mano y con la otra: Si el mejor tiempo es con la derecha, 1; Si el mejor tiempo es con la izquierda, 0; Si la diferencia entre los dos tiempos es inferior o igual a 0,2, anotaremos 0,5.



### CL miembro inferior

Al igual que en el miembro superior la fórmula que nos dará el **coeficiente de lateralidad del miembro inferior** es la siguiente:

$$\frac{A + B + C + D}{4}$$

Cada cifra A, B, C y D estará directamente relacionada con una prueba del miembro inferior y será un valor entre 0 y 1:

- A: Respecto a la prueba de equilibrio, según con el pie que escoge para equilibrarse. Si escoge el derecho, y se equilibra mejor o igual que con el izquierdo, 1; si escoge el izquierdo, y se equilibra mejor o igual que con el derecho, 0; y en los demás casos: 0,5.
- B: Respecto a la prueba de subir un escalón con alternancia de los pies, según el pie que lleva primero arriba: si es el derecho, 1; si es el izquierdo, 0; si en los intentos vemos que utiliza indistintamente el derecho y el izquierdo, 0,5.
- C: Respecto a la prueba del salto, en la que colocados dentro de un aro con los pies juntos, hay que saltar 40 cm o más realizando una zancada, observamos el miembro con el que salta: si es el derecho, 1; si es el izquierdo, 0; si usa ambos miembros inferiores por igual, 0,5.
- D: Respecto a la prueba de chutar un balón hacia un aro colocado a cuatro metros, se observa por un lado el miembro escogido libremente para realizarlo la primera vez, y por otro, el miembro con mayor puntería:
  - Si utiliza el derecho, y es con éste con la que tiene mayor puntería, 1.
  - Si utiliza el izquierdo, y es con éste con la que tiene mayor puntería, 0.
  - Si utiliza primero un pie, pero tiene mayor puntería con el otro, 0,5.
  - Si ha obtenido la misma puntería con ambos miembros inferiores: 0,75 si ha utilizado primero el pie derecho o 0,25 si ha utilizado primero el pie izquierdo.

### CL ocular

Hay dos pruebas de lateralidad para el ojo, la primera (el tubo) se realiza una vez

y la segunda (el sighting u hoja agujereada) se realiza dos veces.

El coeficiente de lateralidad ocular se obtiene de la siguiente:

- DDD: Diestro de ojo. Coeficiente de lateralidad ocular: 1.
- III: zurdo de ojo. Coeficiente de lateralidad ocular: 0.
- Una prueba realizada con un ojo y la otra con el otro (IDD o D II), ambidestro de ojo. Coeficiente de lateralidad ocular: 0,5.
- Primera prueba realizada con derecha y la otra de forma ambidiestra (DID o DDI), lateralizado parcialmente a la derecha. Coeficiente de lateralidad ocular: 0,75.
- Primera prueba realizada con la izquierda y la otra de forma ambidiestra (IID o IDI), lateralizado parcialmente hacia la izquierda. Coeficiente de lateralidad de 0,25.

Siendo D, prueba realizada con el derecho, e I, prueba realizada con izquierdo.

### CL sentido de giro

La prueba de sentido de giro, de espaldas al anotador dar media vuelta al ser llamado, se realiza tres veces. El **coeficiente de lateralidad de giro** dependerá del resultado de todos los intentos realizados: si gira siempre a la derecha, 1; Si gira siempre hacia la izquierda, 0; en los demás casos, 0,5.

### CL corporal

Para obtener el coeficiente de lateralidad corporal de cada niño realizaremos la siguiente **ponderación**:

- Coeficiente de lateralidad del miembro superior x 0,3.
- Coeficiente de lateralidad de miembro inferior x 0,3.
- Coeficiente de lateralidad del ojo x 0,3.
- Coeficiente de lateralidad del giro x 0,1.

### Conclusión

Son muchos los autores que han estudiado la lateralidad empleando diferentes conceptos, tests y fórmulas. Nosotros, tomando como referencia la definición de Harris,

la valoramos: de forma cuantitativa y cualitativa, dado que observamos cuál es la preferencia (el miembro escogido libremente por el niño) pero también evaluamos la eficacia; y desde un punto de vista global, teniendo en cuenta varias zonas corporales (tanto el miembro superior como el inferior y el ojo) y el sentido de giro. Siendo que este último es incorporado por su relación en la práctica de habilidades motrices, pero siendo poco estudiado en los trabajos anteriores, le damos menor valor en términos corporales.

Si una lateralidad contrariada o mal definida puede perjudicar a un niño en su aprendizaje de la lectura, la escritura y el cálculo, debemos ayudar a detectarla a tiempo y a hacer lo que esté en nuestras manos para favorecer un aprendizaje integral. Este tests dota a los profesionales de la Educación física de una buena herramienta para descubrir, desde su área, posibles problemas de lateralidad, esquema corporal, equilibrio y coordinación. Así podremos trabajar, a edad temprana, de forma específica e individual y siempre en coordinación con el tutor/a y el psicólogo/a del centro.

### Bibliografía

- Ajuriaguerra, J. y Hecaen, H.: *Le cortex cerebral*, París: Masson y Cía., 1964. (Cit. en E. García Y García, "Lateralidad", *Enciclopedia temática de educación especial*, T. 14, pp. 260-278.)
- Arnold, G. E.: "Die sprache und ihre Störungen, en Luchsinger", Arnold, *Handbuch der Stimm. Und Sprachheikunde*, vol. II, Viena-Nueva York, (1970). (Cit. en A. Zuckrilgl, *Los niños zurdos*, Munich, 1981.)
- Auzias, M.: *Niños diestros, niños zurdos*, Madrid: Pablo del Río, 1977.
- Blázquez, D.: *Evaluar en Educación física*, Barcelona: INDE, 1990.
- Blöede, G.: *Les gauchers. Etude du comportement, de la pathologie et de la conduite a tenir*. Tesis de la facultad de medicina de Lyon, 1946. (Cit. en M. Auzias, *Niños diestros, niños zurdos*, Madrid, 1977.)
- Boltanski, E.: *Dislexia y dislateralidad*, París: Presses Universitaires de France, 1984.
- Broca, P.: *Sur la faculté du langage articulé*, París: Bull. de la soc. d'ant. de París, 1865.

- Claude, J.: *La psicomotricidad*, Buenos Aires, 1978.
- Defontaine, J.: *Manual para la reeducación psicomotriz*, París, 1980.
- Gabbard, C. y Iteya, M.: "Foot laterality in children, adolescents and adults", *Laterality*, 1 (1996), pp. 199-205.
- Galifret-Granjon, N.: "Una batería de predominio lateral", en Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño*, tomo I, París: Delachaux et Niestlé, 1984 (7.ª ed.), pp. 28-52.
- : "Batería Piaget-Head", en Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño*, tomo I, París: Delachaux et Niestlé, 1984 (7.ª ed.), pp. 53-91.
- García y García, E.: "Lateralidad", *Enciclopedia temática de educación especial*, t. 14, pp. 260-278.
- Generelo, E. y Tierz, P.: *Las cualidades físicas*, 1993.
- Harris, A. J.: *Manuel d'application des tests de latéralité*, París, 1961. (Cit. en G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros y niños zurdos*, París: Marfil, 1977.)
- Halverson, H. M.: *An experimental study of prehension in infants by means of systematic cinema records*, 1931. (Cit. en M. Stambak, *Tono y psicomotricidad*, París, Pablo del Río, 1979.)
- Hildreth, G.: *The development and training of hand dominance*, 1949. (Cit. en G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros y niños zurdos*, París: Marfil, 1949.)
- Khalfa, S.: "Existence d'une latéralisation de l'appareil auditif peripherique", *Ann Otolaryngol. Chir. Cervicofac.*, Jun; 115 (3), (1998), pp. 156-160.
- Kramer, J.: *Linkshändigkeit*, Solothurn, 1961. (Cit. en A. Zuckrigl, *Los niños zurdos*, Munich: 1981.)
- Lee, P. H.; Teng, E. L.; Yang, K. S. y Chang, P. C.: "Lateral preferences for hand, foot and eye, and their lack of association with scholastic achievement, in 4142 Chinese", *Neuropsychologia*, 17, (1979), pp. 41-48.
- Lerbert, G.: *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos*, París: Marfil, 1979.
- Mesbah, M.; Concisa, F.; Lellouch, J. y Dellatolas, G.: "Handedness scale: How many and which items?", *Laterality*, 2, (1997), pp. 137-154.
- Mesonero, A.: *Psicología de la educación psicomotriz*, Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad, 1994.
- Morais, I. y Bertelson, P.: "Spatial position versus ear of entry as determinant of the auditory laterality effect: A stereophonic test", *J. exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform.*, 104 (1975), pp. 253-262.
- Oldfield, R.C.: "The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory", *Neuropsychologia*, (1971), pp. 97-113.
- Oldham, J. A.; Armstrong, C.: "A comparison of dominant and non-dominant hand strengths", *Hand Surg [Br]*, 24(4), (1999), pp. 421-425.
- Ostrosky-Solis, F.: *Hemisferio derecho y conducta: un enfoque neuropsicológico*, México DF: Trillas, 1986.
- Peters, M.: "Descripción y validación de un cuestionario flexible y ampliamente factible del uso de las manos", *Laterality*, 3 (1), (1998), pp. 77-96.
- Pieron H.: *Vocabulaire de la Psychologie*, París, PUF, 1968. (Cit. en G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos*, Marfil: París, 1977.)
- Ricketts, J.; Hiscock, M.; Cole, Lc.; Benthall, Jc. y Carlson, V. L.: "Toward solving the inferential problem in laterality research: Effects of increased reliability on the validity of the dichotic listening right-ear advantage", *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6 (5), (2000), pp. 539-547.
- Roudinesco y Thyss, J.: *L'énfant gaucher. Etude clinique. Signification physiologique. Problèmes pédagogique*, París: 1948, cit. en Lerbert, G.: *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros y niños zurdos*, París: Marfil, 1977.
- Sovák, M.: *Pädagogische probleme der lateralität*, 1968. (Cit. en A. Zuckrigl, *Los niños zurdos*, Munich, 1981.)
- Stambak, M.: *Tono y psicomotricidad*, Madrid: Pablo del Río, 1979.
- Stern, G. y Schilf E.: *Über Linksfussigkeit (About left footedness)*. Zeitschrift Gesamte Neurologie Psychiatrie, 1932; 139: pp. 41-43. (Cit. en Zuckrigl, A. *Los niños zurdos*, München: 1981.)
- Subirana, A.: *La droiterie*, 1952. (Cit. en G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente*, 1977.)
- Tesnière, F.: "L'evolution de la lateralité des jeunes enfants", *Rev. D'Hyg. Et de Méd. Scol.*, XXVII (1974). (Cit. en Boltanski: *Dislexia y dislateralidad*, París, Presses Universitaires de France, 1984.)
- Tomatis, A.: *El oído y el lenguaje*, Barcelona: Hogar del libro. (Trad., 1990, 1.ª ed., 1963.)
- : *Educación y dislexia*, Madrid: Ciencias de la educación preescolar y especial, 1979.
- Tsorbatzoudis, H.; Grouios, G.; Alexandris, K.; Barkoukis, V.: "Do left-handed competitors have an innate superiority in sports?" *Percept Mot Skills*, 90 (3 Pt 2), (2000) pp. 1273-1282.
- Vallés, A.: *Guía de actividades de recuperación y apoyo. Dificultades en el aprendizaje*, Madrid: Escuela española, 1996.
- Vayer, P.: *El equilibrio corporal*, Barcelona: Científico-Médica, 1982.
- Zazzo, R.: *Manual para el examen psicológico del niño*, París: Delachaux et Niestlé, 1984 (7.ª ed.).
- Zuckrigl, A.: *Los niños zurdos*, Barcelona, 1983.

# ¿Detección o desarrollo del talento?

## Factores que motivan una nueva orientación del proceso de detección de talentos

■ **ALBERTO LORENZO CALVO**

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
INEF de Madrid

■ **Palabras clave**

*Detección de talentos,  
Promoción o desarrollo del talento*

### Resumen

Podemos encontrar, en la literatura especializada, que el proceso de detección de talentos ha sufrido una evolución cambiando totalmente su orientación. De esta forma, se ha pasado de una orientación tradicional, “top-down”, en la que se analizaban las características del deportista que había alcanzado altos resultados deportivos para tratar de establecer un marco referencial que permitiese desarrollar baterías de tests específicas; a una orientación de abajo hacia arriba, “bottom-up”, que trata de analizar la formación llevada a cabo por los deportistas para encontrar aquellas variables que hayan establecido diferencias entre los sujetos. En este artículo tratamos de exponer

aquellas causas que han llevado a esta nueva orientación y que, en la actualidad, nos hace plantearnos el proceso de detección de talentos como un proceso de formación y hablemos más de promoción o desarrollo del talento.

### Introducción

En la actualidad se observa que el término talento está siendo sustituido por el término experto. Esta nueva concepción modifica claramente la orientación del proceso de detección de talentos y, en la actualidad, se habla más de desarrollo del talento, promoción del talento o desarrollo de la pericia (Lorenzo, 2001, a y b; Ruiz y Sánchez, 1997; Durand-Bush y Salmela, 1994; Salmela, 1997). Esta nueva orientación trata de superar las innumerables dificultades que presenta una detección de talentos basada en un concepto aptitudinal.

Como sugiere la revisión de los diferentes modelos de detección de talentos basada en una aproximación científica, éste es un proceso dificultoso. “Aún existen muchas preguntas sin respuesta, a pesar de las numerosas investigaciones realizadas” (Marées, 1987; en G. Régnier y otros, 1993, p. 298).

Entre los diferentes factores que justifican esta nueva orientación del proceso de detección de talentos, entendiéndolo más como un proceso de formación, podemos destacar los siguientes:

### El fenómeno de la compensación

Este fenómeno sugiere que la maestría, en un deporte determinado, puede ser adqui-

rida por el individuo a través de diferentes combinaciones de habilidades, atributos y capacidades. Aquel deportista que presenta deficiencias en un área determinada, puede compensar esas deficiencias con altas prestaciones en otras áreas. Bartmus y otros (1987, en G. Régnier y otros, 1993), al exponer los resultados de un estudio longitudinal realizado sobre 100 jugadores de tenis, concluyen que no existe un único criterio de rendimiento; las deficiencias en una determinada área del rendimiento pueden ser compensadas por un elevado nivel en otras.

Según Zatsiorski (1989), las características definitorias de un deportista se dividen en compensables y no compensables; entendiendo por compensables aquellos indicadores cuyo nivel inferior puede ser compensado con un nivel elevado de los demás indicadores. Para el autor, “en la mayoría de los casos nos encontramos con indicadores parcialmente compensables: pequeños atrasos en el desarrollo de una de las cualidades se compensan; los atrasos grandes, no” (Zatsiorki, 1989, pp. 180-181), y estos atrasos compensables fundamentalmente se manifiestan en los deportes de situación, es decir, deportes colectivos y de combate.

Para Ruiz y Sánchez (1997), este fenómeno está presente en lo que denominan *estudio de la pericia en el deporte*, cuando afirman que “es cierto que a veces se pasa por alto las decenas de miles de horas que es necesario emplear en alcanzar los niveles de pericia que tanto nos asombran, así como de los innumerables mecanismos de compensación de que dispone el ser humano para suplir muchas limitaciones de la naturaleza y alcanzar sus metas cuando está realmente

### Abstract

*Nowadays, we can find, in the specialised literature, that talent detection has developed to a new orientation. In this way, we have passed from a traditional orientation, “top-down”, in which it was analysed the sportsmen’s characteristics who had reached high performance for establish a framework that allow us to develop some test; to a new orientation, “bottom-up”, that it tries to analyse the career of the sportsmen to find some variables that have established differences between the subjects. In this article, we try to explain the causes that have bring us to this new approach and, that, nowadays, it take us to think in the talent detection process like a process of formation and we talk about promotion and talent development.*

### Key words

*Talent detection,  
Development talent.*

*decidido a hacerlo, de forma que unas potencialidades compensan otras debilidades*" (Ruiz y Sánchez, 1997, p. 234). Este fenómeno de la compensación aparece intrínsecamente ligado al deseo de excelencia en el deporte y, cómo éste puede llegar a condicionar hasta tal punto el rendimiento, que llega a suplir en algunos momentos la falta de alguna aptitud fundamental. Dentro de este fenómeno, encontramos ejemplos claros de deportistas que, sin reunir *a priori* las condiciones necesarias para triunfar en un deporte, logran alcanzar altas cotas de rendimiento dentro de su especialidad deportiva (podemos observar, por ejemplo, los casos de Tyron Bogues y Spud Web, que a pesar de ser jugadores limitados de estatura, lograron competir con éxito en la liga más competitiva de baloncesto, la NBA).

### La interacción entre la herencia y el ambiente

La contribución de la herencia y del entorno en el rendimiento deportivo aún no es del todo conocida (Malina y Bouchard, 1986; en G. Régnier y otros, 1993). Sin embargo, conocemos que ambos factores afectan a nivel del rendimiento.

Es cierto que muchos modelos de detección de talentos han adoptado como criterios de selección o variables a observar, aquéllas determinadas genéticamente, es decir, estables en su evolución (Harre, 1978; Gimbel, 1976; en J. López Bedoya y otros, 1995). Algunos autores afirman que el estudio de la base genética de la capacidad de rendimiento podría ser el elemento que acelere la solución del problema de la previsión de aptitud en el deporte.

Muy normal ha sido esta eterna controversia entre si el talento nace o se hace, siendo muchos los entrenadores y técnicos que aceptan que básicamente es la naturaleza la única responsable de que surja un extraordinario jugador. *"Negar la participación de la herencia en el desarrollo motor y en el rendimiento físico sería un error tan grave como aceptar que es la única razón de tales rendimientos"* (Ruiz y Sánchez, 1997, p. 236).

Desgraciadamente, esta creencia de que el talento deportivo obedece a la ley del todo o nada, ha provocado que gran cantidad de jóvenes, con maduración tardía, hayan quedado excluidos del proceso deportivo. Sin embargo, en la actualidad se asume el fenómeno de compensación, anteriormente citado, como concepto que nos permite entender que ambos factores, el genético y el ambiental, determinan el desarrollo del futuro deportista. Bouchard (1991; en Año, 1997), uno de los mayores expertos del tema, afirma que *"aunque los factores genéticos pueden decirnos con mayor seguridad las posibilidades atléticas de un niño, la relación entre las condiciones innatas del atleta y su rendimiento posterior sólo será de un 45 %, siendo el 55 % restante aportado por el entrenamiento, los factores sociales y los psicológicos"* (Año, 1997, p. 91).

Zatsiorski (1989), confirma este postulado, cuando afirma que las capacidades del hombre para influir en el éxito de determinada actividad, se desarrollan sobre la base de la unidad dialéctica de las propiedades congénitas y adquiridas.

Pero tampoco debemos caer en el extremo contrario y responsabilizar de todo a los factores ambientales, como argumentan Bloom y Ericsson (1985-1993), al hablar de la importancia de los factores sociales y ambientales. Estos autores fundamentalmente argumentan que el talento, las cualidades innatas, no juegan un papel determinante en el desarrollo de la experiencia; si no que, el nivel de rendimiento alcanzado está directamente relacionado con la práctica acumulada, sugiriendo que al menos son necesarios 10 años de práctica intensiva para adquirir el nivel de experto en cualquier dominio (Williams y Franks, 1998). Sin embargo, como bien comentan estos últimos autores, *"aunque los investigadores puedan discutir sobre la exacta contribución de la práctica al desarrollo del deportista y de los factores ambientales, de las habilidades innatas, o bien sobre la interacción entre los factores hereditarios y el entorno, es difícil concebir que la genética no juegue ningún papel en el desarrollo del deportista experto"* (Williams y Franks, 1998, p. 163).

Sí puede asumirse el hecho de que algunos factores hereditarios influyen en la capacidad deportiva y que algunos son evidenciados fácilmente. El componente genético que pueda influir en el rendimiento, puede ser estimado a través de estudios con gemelos idénticos o fraternos (monocigóticos o dicigóticos), estudios entre padres e hijos (Malina, 1986) o a través de estudios longitudinales, midiendo las variables seleccionadas varias veces durante un largo período de tiempo y calculando los coeficientes de correlación entre las diferentes medidas tomadas en intervalos diferentes. De esta manera, podemos calcular si una variable es constante. Son numerosos los estudios que se pueden encontrar en la literatura sobre este tema (Klissouras, 1971-1973; Klissouras, 1993; Svarts, 1990; Malina, 1986).

Según Blázquez (1995; citando a Bouchard, 1974), podemos nombrar como caracteres morfológicos y cualidades físicas con un índice de heredabilidad alto (90 %) las siguientes: altura, longitud de los huesos, la distribución de las fibras musculares, la velocidad, la velocidad de reacción, el  $\dot{V}O_2\text{máx}$ , la potencia aeróbica aláctica y la capacidad vital.

Mientras que caracteres morfológicos y aptitudes físicas con un índice de heredabilidad bajo son el porcentaje de tejido adiposo, el peso, el volumen del corazón y la fuerza.

Bouchard y Malina (1986; en G. Régnier y otros 1993), en un Simposium sobre Genética Humana celebrado en el Congreso Olímpico en 1984, concluyen que:

- Queda claramente identificado que el genotipo tiene mayor influencia sobre características fisiológicas y de salud.
- Ha quedado demostrado que bajo condiciones normales, el crecimiento físico del niño queda profundamente determinado por los factores genéticos, tanto en el aspecto de cantidad de crecimiento como en el aspecto de velocidad de crecimiento.
- Queda demostrado que la facilidad de realizar tareas motoras está ligeramente determinada por el genotipo, con quizás una mayor influencia en hombres que en mujeres.



- Uno de los efectos más llamativos del genotipo, es la influencia que ejerce sobre la capacidad de responder a situaciones extremas como es un entrenamiento intenso.

Desde el punto de vista de las características psicológicas, parece que ocurre la misma controversia. Los psicólogos han discutido durante años acerca de la contribución de la genética y parece ser que algunos rasgos son más estables que otros al nacer. Según Cowart (1987, en Singer, 1988, p. 100), el estudio de gemelos indica esto, es decir, que algunos rasgos asociados con la agresividad y el liderazgo/dominancia están fuertemente influenciados por la genética.

### **La predicción del rendimiento**

La detección del talento, tal y como se ha entendido durante mucho tiempo, implica necesariamente una predicción. *“La predicción a partir de los rendimientos se basa implícitamente en la idea de que lo realizado a los 15 años, por ejemplo, constituye una buena indicación de lo que se realizará 10 años después”* (Durand, 1988, p. 175).

Según diferentes estudios, este postulado es erróneo. *“Sólo es posible predecir un nivel de rendimiento con un margen de error aceptable, si el pronóstico se basa en una marca alcanzada cuando el deportista está cerca de la edad de su madurez”* (Durand, 1988, p. 176).

Ericsson y otros (1993), son de la misma opinión, cuando afirman que los tests de aptitud pueden predecir el resultado inmediato con una correlación de 0,3; mientras que la correlación entre el rendimiento y el éxito final desciende hasta 0,2, lo que nos indica que es una correlación muy baja y, por tanto, estos tests son de escasa utilidad en este sentido. Los estudios relacionados con este aspecto reflejan correlaciones similares (Baird, 1985; Linn, 1982; en K. Ericsson y otros, 1993).

Dos factores tienen influencia decisiva sobre el valor final del rendimiento: el entre-

namiento y el grado de maduración. Los procedimientos de predicción se fundamentan en la distinción entre el rendimiento y el potencial subyacente en ese rendimiento.

Las previsiones del talento a largo plazo tienen el inconveniente de estar particularmente expuestas a influencias que perjudican su validez. Estos factores de influencia son difíciles de evaluar en el momento de la previsión, con frecuencia debido a su variabilidad. Incluso en el caso en que se tengan en cuenta factores ambientales, los términos del problema no cambian. La cuota de error debida a factores de influencia sólo se puede reducir. Los factores imponderables que se pueden presentar a lo largo de una carrera deportiva larga, hasta llegar a prestaciones de muy alto nivel, son poco menos que incalculables.

Es importante señalar además que, en la mayoría de los casos, esta predicción del rendimiento se basa en establecer estándares o niveles de referencia sobre parámetros físicos o antropométricos. Está claro que las características antropométricas pueden representar, gracias a su relativa estabilidad evolutiva, elementos particularmente idóneos para elaborar previsiones. Pero, como afirma Baur (1993), se trata de presupuestos necesarios pero no suficientes para obtener prestaciones al máximo nivel, porque sólo una combinación entre las características antropométricas y otras personales (motrices, psicológicas, cognitivas,...) podrán tener el efecto deseado.

Sin embargo, como ya hemos mencionado anteriormente, hay más factores que influyen en el desarrollo de un talento y que determinan totalmente su evolución. Por ejemplo, Sach y Jähn (1981, en Baur, 1993) llegan a la conclusión de que *“la tasa de variabilidad, sobre 39 características de personalidad referidas al deporte o generales, no dan ninguna ayuda a la previsión en el desarrollo de la carrera durante los 4 años que marcan el paso de la edad juvenil a la edad adulta”* (Baur, 1993, p. 10).

Según afirma Singer (1988), los tests psicológicos están muy limitados en este aspecto, ya que, por ejemplo, la actitud y

motivación hacia un deporte está sometida a constantes cambios y obstáculos, y puede cambiar al mismo tiempo que se produce el desarrollo y cambian los intereses del sujeto.

La validez limitada de las previsiones a largo plazo (éste es el argumento principal), conlleva el riesgo de errores de dos tipos: a) sujetos no dotados pueden ser confundidos como talentos (denominados “falsos positivos”) y b) los talentos pueden ser confundidos por sujetos no dotados (llamados “falsos negativos”).

Los dos errores son relevantes cuando se trata de realizar una previsión. En el primer caso, el sujeto no dotado, considerado por error un talento, tiene incidencia sobre los costes si se le incluye dentro de los atletas a promocionar. El segundo caso tiene consecuencias más graves en cuanto el talento, considerado no dotado, viene expulsado de la promoción. Si además se parte de la base de que la cuota de sujetos dotados es muy baja, el problema se incrementa.

*“Es bastante inoportuno efectuar una selección precoz de los talentos con criterios selectivos particularmente restringidos, debido al riesgo muy elevado que se corre de excluir a una parte (si no todos) de los talentos de la promoción. Una propuesta válida sería aquella de usar criterios amplios, evitando que sujetos inadecuados del todo sean incluidos en el grupo de promoción”* (Wendland, 1986; en Baur, 1993, p. 8). De hecho, varios de los modelos de detección de talentos, establecen un “mecanismo de seguridad”, que les permita incluir o volver a observar a aquellos deportistas que en un primer momento no fueron seleccionados.

### **La evolución y valoración de las aptitudes**

Este aspecto está directamente relacionado con el anterior, ya que el carácter fluctuante de las aptitudes en curso de desarrollo y evolución, aumenta la imprecisión. Fleishman y Henpel (en Durand, 1988, p. 189), han mostrado, de forma particularmente clara, que la configuración de las aptitudes exigidas para triunfar

en una tarea se transforma en el curso del aprendizaje. *“La clasificación de los sujetos cambia en función del momento del aprendizaje y que los rendimientos en la tarea de muestra se explican mejor a partir de las aptitudes manifestadas al principio del aprendizaje que después de una práctica prolongada. Esto se debe al desarrollo de un factor específico para la tarea, radicalmente distinto de los factores inespecíficos que sirven para identificar las aptitudes”* (Durand, 1988, p. 190).

Esta evolución lógica y fácilmente observable, consecuencia natural del entrenamiento, como plantean Bloom y Ericsson, nos presenta un primer problema que limita singularmente la precisión de los programas de descubrimiento: cuanto más se practica una actividad, menos puede explicarse por las aptitudes el rendimiento logrado en ella.

Este proceso tiende a dificultar considerablemente la predicción de la configuración de aptitudes en el adulto, ya que ciertos factores importantes para una especialidad deportiva pueden no haberse manifestado en el momento de aplicación de los tests.

Además, debemos tener en cuenta que las mediciones del rendimiento en los tests no parecen mantener la suficiente fiabilidad en el curso de los años. Cuando las mediciones están lo suficientemente cercanas (6 meses-1 año), las correlaciones entre las puntuaciones son altas. Si son lejanas, por lo general, se observa una disminución de las correlaciones (Claessens y otros, 1983; Halverson y otros, 1982; en Durand, 1988).

Otro factor interesante a tener en cuenta es que, en un intervalo de tiempo similar, los rendimientos son tanto más estables cuanto más avanzada es la edad de los individuos. Y, por último, debemos incluir el hecho de que a medida que se aplica los tests, en los diferentes momentos, se está produciendo un aprendizaje de los mismos y esto puede plantear ciertas dudas sobre la fiabilidad de los procedimientos de los tests.

Parece, por tanto, claro que la predicción de los rendimientos sigue constituyendo

un problema complejo y que aún queda lejos de ser solucionado.

Sin embargo, como afirma Durand (1988), no debe considerarse insoluble y se pueden establecer ciertos mecanismos para facilitar ese proceso, entre los que señala los siguientes:

- Parece indispensable efectuar un amplio estudio longitudinal de la evolución de las estructuras motrices, desde la infancia hasta la edad adulta, así como de las épocas de aparición y estabilización de las aptitudes.
- El método de predicción no debe ser “todo o nada”, es decir, el pronóstico no se efectúa con mucha anticipación. En realidad, no se efectúa una sola operación puntual de selección/descubrimiento, sino que se procede por *evaluaciones repetidas del potencial de los atletas* (citando a Léger y Montpetit, 1985).
- Parece interesante emplear *pruebas sobre el terreno*. Estas pruebas son “pluri-factoriales” y se relacionan con factores vinculados con la práctica y el entrenamiento en una especialidad y constituyen una suerte de actualización de las aptitudes en una situación cercana a la actividad deportiva.

En este sentido, Gutiérrez Sainz afirma que *“los tests que dan una mayor información acerca del nivel de juego de un sujeto, son aquellos que implican la realización de una determinada acción que tiene como ámbito de aplicación la propia cancha... Queremos decir con esto, que si bien la exploración activa o sistemática puede ser efectiva, las pruebas que realmente informan de la capacidad del sujeto son las que se llevan a cabo dentro del terreno de juego”* (Gutiérrez Sainz, 1990, p. 53).

### La promoción del talento por medio de la coordinación del currículum

Como bien afirma Baur (1993), cada vez se ve de manera más evidente que la optimización del entrenamiento de los niños y los jóvenes no es sólo un problema de me-

todología del entrenamiento en sentido riguroso. *Las posibilidades y los límites del esfuerzo en el deporte son determinados de manera notable por el contexto.*

El entrenamiento actual plantea un evidente problema de coordinación entre los requerimientos del deporte de alto nivel y el resto de las ocupaciones cotidianas del deportista. Este aspecto representa que la exigencia del deporte de competición debe ser coordinada con las otras actividades de la vida del niño y del adolescente. Solamente cuando se alcanza un equilibrio satisfactorio entre las diversas exigencias de la vida cotidiana del sujeto, la promoción del talento deportivo puede tener éxito.

Se puede observar que durante las décadas de los setenta y ochenta, tratando de optimizar el entrenamiento, se produjo una tendencia a aumentar el tiempo de entrenamiento en algunas especialidades deportivas. Este aumento del tiempo de entrenamiento, normalmente, se conseguía gracias a una disminución del tiempo libre de los niños y los adolescentes.

Del mismo modo, el inicio de la competición en los adolescentes plantea serios problemas de coordinación con las actividades escolares. El seguir en esta línea, tratando de establecer una prioridad o considerar uno alternativo respecto al otro no puede ser admisible, ya que eso nos lleva a la disminución clara de la población deportista. De hecho, no es posible anteponer el deporte de competición a la educación escolar o profesional.

Por lo tanto, en la actualidad se propone un control más meticuloso de los entrenamientos, con el fin de reducir la duración a través de una “programación económicamente concentrada” (Baur, 1993), y conseguir de esta forma, compatibilizar el entrenamiento con el resto de las actividades lógicas de los deportistas adolescentes.

Esto implica directamente a los entrenadores, ya que no se deben limitar a organizar los entrenamientos, sino que deben ampliar su campo de actuación y preocuparse de las condiciones externas, contextuales de los deportistas para coordinar las actividades del entrenamiento con el resto.

## El abandono prematuro de la actividad

Es muy probable que el inicio precoz de un entrenamiento orientado a la competición, lleve el problema asociado del abandono deportivo prematuro. Es decir, deportistas con 15-16 años, que desarrollan su actividad deportiva dentro de una única disciplina desde hace 8-10 años, no son capaces de continuar con fuerza y soportar cargas de entrenamiento cada vez más elevadas. En estos casos, el deportista no tiene la constancia necesaria para esforzarse por muchos años hasta la edad de máxima prestación.

Varias publicaciones han tratado este problema poniendo el acento sobre la “pérdida de motivación” y sobre la “especialización precoz”, ofreciendo multitud de cifras representativas. Tschienie (1979), en una reflexión crítica sobre el sistema de detección de talentos, profundizando en los deportes de natación y atletismo, confirma que los mejores nadadores del mundo hasta los 15 años tienen resultados mediocres comparados con los nadadores de su misma edad. Por el contrario, aquellos que tenían buenos rendimientos a los 15 años, dejan de alcanzar altos niveles y son posteriormente superados. En Baur (1993), aparece reflejado un estudio realizado por Kröger (1986), en el que se puede leer que la tasa de “muertes deportivas” va del 30 al 90 %, en función de la disciplina deportiva y la edad. Autores como Bloom (1985) confirman que durante la segunda fase de desarrollo del talento se produce una disminución de la población deportiva, sobre la idea de que los resultados obtenidos no se corresponden con las expectativas creadas. Csikszentmihalyi y Robinson (1986, en Salmela y Durand-Bush, 1994) proponen estudiar esta problemática desde una perspectiva psico-social. Para ellos, en la transición del estatus de adolescente a adulto se producen tres crisis importantes: la primera, de identidad; la segunda, de intimidad, y la última, de productividad, siendo percibidas como momentos en el que los individuos pueden decidir reestructurar su vida asumiendo nuevos caminos y objetivos.

Para estos últimos autores, el desarrollo de la pericia está asociado, entre otros factores, a: a) el reconocimiento social de su don; b) la consecución de recompensas y, por último, c) las experiencias positivas experimentadas por los jóvenes deportistas. En el momento en que dejan de aparecer experiencias positivas y surjan situaciones poco atractivas (como pueda ser jugar pocos minutos, perder varios partidos o competiciones), o bien no aparezcan ningún tipo de recompensas, o bien este tipo de recompensas no se asemejan con las esperadas, surge la necesidad de reestructurar la vida personal y buscar otras actividades que produzcan ese tipo de experiencias.

Además de los problemas citados anteriormente, es necesario destacar otro tipo de dificultades surgidas de la propia evolución de la sociedad. Para Baur (1993), el problema del reclutamiento de los talentos tendrá prioridad sobre aquél de la selección de los talentos. Esto obligará a prestar más atención a problemas como puedan ser la disminución experimentada de la **tasa de natalidad** (tan acusada en algunos países occidentales, como puede ser el caso de España en la actualidad), el surgir de una **cultura alternativa del movimiento** que no necesita de un proceso de entrenamiento ni busca obtener los mejores resultados, o la propia **competencia entre las distintas especialidades deportivas** que cada vez es más fuerte, consecuencia de los dos factores mencionados anteriormente.

Todos estos aspectos señalados anteriormente, justifican la nueva orientación del proceso de detección de talentos, y de ahí, que se hable más de desarrollo o vigilancia del talento.

Un aspecto tratado en el Simposium sobre Problemas de los Talentos en el deporte (Bartmus y otros, 1987, en G. Régnier y otros, 1993), consistió en, dada la dificultad del proceso para encontrar variables o criterios objetivos, los esfuerzos de la investigación debían ser cambiados y centrarse, en vez de en la detección del talento, en *la promoción del talento y su desarrollo*, o lo que podemos llamar de otro modo, “vigilancia del talento”.

*“Una búsqueda del talento basada en métodos científicos es aún problemática,..., una selección basada en el éxito en competición y, especialmente, en el ojo del entrenador es más importante”* (Ulmer, en Bartmus y otros, 1987, p. 415; en G. Régnier y otros, 1993). Estos comentarios sugieren que la detección de talentos basada en criterios objetivos es aún una utopía.

La alternativa propuesta es utilizar una vigilancia más estrecha del desarrollo de los deportistas previamente identificados como talentos por expertos en el campo, como son *los técnicos*. Sin duda, este aspecto viene a confirmar la idea y el concepto de que es más importante la promoción o desarrollo del talento deportivo que su propia identificación, lo cual de nuevo nos plantea el hecho de entender este proceso como un proceso de formación de deportistas, donde la clave reside en un entrenamiento riguroso y de acorde a las características de cada deportista.

Yendo aún más lejos, Baur (1993), propone que **“la planificación y organización de los entrenamientos, así como la estructuración de los mismos en una perspectiva más amplia, la ayuda personal a los atletas adolescentes y la creación de un ambiente extradeportivo lo más favorable para el deportista están dentro de las obligaciones del entrenador. Éste es y será el “punto de encuentro” decisivo para la realización práctica de todas las actuaciones para la promoción del talento”** (J. Baur, 1993, p. 18).

## Bibliografía

- Añó, V.: *Planificación y organización del entrenamiento juvenil*, Madrid: Gymnos, 1997.
- Bartmus, V.; Neumman, E. y De Marées, H.: “The talent problem in sports”, *International Journal of Sports Medicine*, 8 (1987), pp. 415-416.
- Baur, J.: “Ricerca e promozione del talento nello sport”, *Rivista di Cultura Sportiva, suplemento a SdS*, 28-29 (1993), pp. 4-20.
- Blázquez, D.: *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: Inde, 1995.
- Bloom, B. S.: *Developing talent in young people*. New-York: Ballantine, 1985.

- Csikszentmihalyi, M. y Robinson, R. E.: "Culture, time and development of talent", en R. J. Sternberg, y J. E. Davidson, (eds.), *Conceptions of Giftedness*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986, pp. 264-284.
- Durand, M.: *El niño y el deporte*, Madrid: Paidós, 1988.
- Durand-Bush, N. y Salmela, J. H.: "Nurture over Nature: A new twist to the development of expertise", *Avante*, 2 (1996), pp. 87-109.
- Ericsson, K.; Krampe, R. y Tesch-Römer, C. "The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance", *Psychological review*, 3 (1993), pp. 363-406.
- Gutiérrez, A.: "Diseño de una batería experimental para la identificación y detección precoz de jóvenes talentos en basket", *Revista de investigación y documentación sobre las Ciencias de la Educación Física y del Deporte*, 15-16 (1990), pp. 42-53.
- Klissouras, V.: "Factores genéticos y prestación deportiva". *Rivista di Cultura Sportiva*, 28-29 (1993), pp. 91-97.
- López, J.; Vernetta, M. y Morenilla, L.: "Detección y selección de talentos en gimnasia", en CSD (ed.), *Indicadores para la detección de talentos deportivos*, Madrid: MEC, 1996, pp. 106-144.
- Lorenzo, A.: "Hacia un nuevo concepto del talento deportivo", *Revista de Entrenamiento Deportivo* (2001a). En impresión.
- : "La planificación a largo del plazo del deportista dentro del proceso de detección y selección de talentos", *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 38 (2001b) (en línea). <http://efdeportes.com/efd38/talent.htm>. (consulta: 28 septiembre 2001)
- Malina, R. M.: "Talent Identification and Selection in Sport", *Spotlight on youth sports*, 20 (1997), pp. 1-3.
- Nadori, L.: "El talento y su selección. Algunos problemas teóricos y metodológicos de la selección del talento deportivo", *Rivista di Cultura Sportiva*, 28-29 (1993), pp. 101-108.
- Regnier, G.; Samella, J. y Russell, S. J.: "Talent Detection and Development in Sport", en R. N. Singer; M. Murphey y L. K. Tennant (eds.), *Handbook of Research on Sport Psychology*. Canadá: MacMillan, 1993, pp. 290-313.
- Ruiz, L. M.: "Valoración de los elementos motores del joven deportista: mitos y realidades", en O. R. Contreras y L. J. Sánchez (coords.), *La detección temprana de talentos deportivos*. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha, 1998, pp. 85-96.
- Ruiz, L. M. y Sánchez, F.: *Rendimiento deportivo: claves para la optimización del aprendizaje*, Madrid: Gymnos, 1997.
- Salmela, J. H.: "Détection des talents", *EPS*, 267 (1997), pp. 27-30.
- Salmela, J. H. y Durand-Bush, N.: "La détection des talents ou le développement de l'expertise en sport", *Enfance*, 2-3 (1994), pp. 233-245.
- Svarts, V. B.: "Genética y selección deportiva de los niños y de los adolescentes", *Revista de Entrenamiento deportivo*, 6 (1990), pp. 3-8.
- Singer, R. N.: "Psychological testing: What value to coaches and athletes?", *International Journal of Sport Psychology*, 19 (1988), pp. 87-106.
- Tschienie, P.: "Réflexions critiques au sujet de la detection et de la promotion des talents", *Leistungssport*, 8 (1979), pp. 43-49.
- : "La selección del talento en el juego deportivo", *Rivista di Cultura Sportiva*, 19 (1989), pp. 33-39.
- Williams, A. M. y Franks, A.: "Talent identification in soccer", *Sports Exercise and Injury*, 4 (1998), pp. 159-165.
- Zatziorski, V. M.: *Metrología deportiva*, Moscú: Planeta, 1989.



# Los condicionantes: concertación e imposición en el desarrollo de la creatividad motriz\*

■ **NAPOLEÓN MURCIA PEÑA**

Licenciado en Educación Física.  
Profesor de la Universidad de Caldas (Colombia)

■ **Palabras clave**

Creatividad en niños, Creatividad motriz, Concertación, Imposición

## ■ Abstract

*It is a study that was carried out in 7 urban schools of a municipality of Caldas with a population universe of 2.113 children and girls. In these institutions they were carried out processes of participant observation and interviews in depth to select typical cases and to be able to apply among those selected a test of motive creativity. The investigation looked for giving answer to the inquiries:*

*How the conditions are manifested: agreement and imposition and which its influence is in the motive creativity of the children of these schools. To solve this query, one went complementary proposals and methodological integration assumed by Murcia and Jaramillo (2000), Camerino (1995), Mardones (1991) Habermas (1999), Wheat and cabbage (1999) among other, using in consequence quali- quantitative methods.*

*Among the results more excellent they stand out:*

- *The conditions more used in the school they are three: The agreement, the imposition and kind of a hybrid among these two.*
- *Significant differences are not presented in the related to the state of development of the motive creativity, in the schools that use as condition the agreement and the imposition, (typical cases) in spite of existing better levels of originality in those groups that are punished and that they use as control mechanism the imposition.*

## ■ Key words

Children creativity, Motor creativity, Agreement, Imposition

## Resumen

Es un estudio que se llevó a cabo en 7 escuelas urbanas de un municipio de Caldas con una población universo de 2.113 niños y niñas. En estas instituciones se realizaron procesos de observación participante y entrevistas en profundidad para seleccionar casos típicos y poder aplicar entre los seleccionados un test de creatividad motriz.

La investigación buscó dar respuesta a las indagaciones ¿cómo se manifiestan los condicionantes: concertación e imposición? y ¿cuál es su influencia en la creatividad motriz de los niños de estas escuelas. Para resolver este interrogante, se acudió a las propuestas de complementariedad e integración metodológica asumidas por Murcia y Jaramillo (2000), Camerino (1995), Mardones (1991) Habermas (1999), Trigo y cols. (1999), entre otros, utilizando en consecuencia métodos cuali-cuantitativos.

Entre los resultados mas sobresalientes se destacan:

- Los condicionantes mas utilizados en la escuela son tres: La concertación, la imposición y una especie de híbrido entre estos dos.
- No se presentan diferencias significativas en lo relacionado al estado de desarrollo de la creatividad motriz, en las escuelas que utilizan como condicionante la concertación y la imposición (casos considerados típicos), pese a existir mejores niveles de originalidad en aquellos grupos que son castigados y que utilizan como mecanismo de control la imposición.

## Algunos antecedentes

### Las investigaciones en creatividad

La creatividad motriz es un área poco explorada a nivel mundial pese al gran desarrollo que ha logrado la creatividad en otros campos. Son innumerables las aportaciones en el campo de la administración, la arquitectura, las artes, e incluso en el campo de lo educativo en lo relacionado con el desarrollo de inteligencias lógico-matemáticas, lingüísticas, sociales, entre otras. Un recorrido por investigaciones recientes en creatividad, corroboran esta apreciación:

### Sociedad - cultura y creatividad

Algunos estudios demuestran la influencia del medio social y cultural en los procesos de producción creativa: S. J. Kokot y J. Colman (1997), en una investigación que intenta descubrir las características del ser creador mediante una prueba de solución de problemas a través de la pintura, demuestran que los adultos canalizan las soluciones de acuerdo a lo originario de su ser; o sea, las soluciones buscan la competencia y **están organizadas desde su formación cultural**. Mientras que en los niños las respuestas **están relacionadas con su estado esencial o bienestar emocional**, en los adultos la creatividad se sujeta a modelos de estereotipo. A estas conclusiones parece llegar Weisberg (op. cit., 1989), cuando asume que

\* Grupo de investigación: Napoleón Murcia (investigador responsable). William Henao, Gloria Helena Ramírez, Hugo Fernando Calvo, Jorge Eliecer Cruz y María Deisy Trejos.

en la mente del sujeto creador no sucede nada diferente a lo que pasa en cualquier proceso de producción intelectual, siendo entonces el producto creativo una consecuencia del examen detallado de preconceptos, lo cual permite abordar el problema incluso desde puntos de vista diversos. **La naturaleza incremental implica que las soluciones se van construyendo progresivamente, adjuntando poco a poco la información recopilada y procesándola con pequeños pasos**, y no mediante grandes saltos de intuición como lo proponen las teorías gestálticas. Esto es, que la creatividad se encuentra fuertemente asociada con la riqueza cultural de los sujetos. De forma similar, Amabile, Romo (ver Romo, 1997) y Sternberg y Lubart (1997) encuentran también la naturaleza social y cultural de la creatividad, pues si ésta es valorada desde el producto creado, dicha valoración debe estar dada por la sociedad y la cultura; por eso sus investigaciones se valen de grupos de expertos en cada campo para valorar el producto creativo de los sujetos investigados.

### **El problema del mando: premio y castigo**

Es importante destacar que el rastreo por los estudios actuales sobre creatividad lleva a la conclusión que un elemento pedagógico muy utilizado en la educación convencional, cual es **el mando directo, lleva a menguar las capacidades de creación de los sujetos**.

En una investigación desarrollada en 1997, M. M. Clapham en la cual utilizó 3 variables (entrenamiento de la creatividad, entrenamiento de las habilidades del sujeto idealmente creativo y entrenamiento bajo mando directo), y aplicó el test divergente de Torrance (1966) con un pre-test y un post-test se concluye que el entrenamiento en las dos primeras variables es muy positivo, mientras que **el entrenamiento bajo mando afecta negativamente el pensamiento divergente**. Esta misma consecuencia negativa se percibe en los procesos pedagógicos que utilizan motivadores extrínsecos. L. E. Gerrard, G. M. Poteat y M. Ironsmith (1996), al estudiar la motivación Intrínseca -sin premio y

Entrenamiento Mando-premio. **Los resultados demuestran el efecto negativo del premio en la creatividad al aplicar una prueba que involucra juegos y manifestaciones artísticas**. En otra investigación, realizando trabajos de refuerzo y motivación sobre algunos componentes de la creatividad (motivación, solución al problema y evaluación), donde las respuestas deberían darse mediante dibujos artísticos y estigmas; S. M. Rostan (1997) concluye que **la motivación aumenta la posibilidad de búsqueda de soluciones al problema y la capacidad de evaluación** (no queda claro a qué tipo de motivación se refiere la investigación).

Las numerosas investigaciones desarrolladas por Amabile (citada por Sternberg y Lubart *op. cit.*, 1997–, Gardner *op. cit.*, 1998–, Weisberg *op. cit.*, 1989– y Romo *op. cit.*, 1997–), en esta línea, demuestran evidentemente que la motivación extrínseca es un elemento negativo para el desarrollo de la creatividad, en tanto el esfuerzo parece centrarse en el motivador y no en el producto. En otras investigaciones, Amabile y Romo, demuestran que los procesos desarrollados por motivadores intrínsecos, generan productos más creativos y que el motivador extrínseco puede llegar a no ser perjudicial para la producción creativa si se utiliza adecuadamente y una vez se tenga la motivación intrínseca. Los estudios desarrollados por F. Cajiao (1996) y Parra Sandoval (citado por Castañeda y Parodi (1993) demuestran evidentemente que el niño colombiano es sometido en la escuela mediante la violencia del castigo revestido de múltiples formas y que, en consecuencia, difícilmente va a desarrollar su potencial creativo, viéndose favorecidas con estos métodos las conductas violentas.

### **El riesgo**

La posibilidad de asumir riesgos está asociada con la creatividad, toda vez que el sujeto creativo debe tener un “espíritu aventurero”. Sternberg y Lubart (*op. cit.*, 1997), en su teoría de la inversión, consideran que una de las características de los sujetos creativos está determinada por la personalidad, y esa personalidad debe ser de riesgo. Sus investigaciones han logrado

demostrar que, además de ser una característica que la sociedad le atribuye al sujeto creativo, parece ser una de las pocas características comunes en diferentes grupos de sujetos creativos estudiados.

V. Dockal y M. Matejik (1997) realizan un estudio en este sentido y aplica un examen psicológico a padres e hijos. En los resultados se resaltan las relaciones potenciales entre el estímulo, la creatividad los rasgos de personalidad: carácter aventurero, empatía y miedos, llegándose a la conclusión que los padres son más reservados en sus empeños por solucionar los problemas y se arriesgan menos que los niños.

### **Las inteligencias creativas**

Hablar de creatividad en abstracto es en este momento algo inusual y fuera de contexto, pues muchas investigaciones se han encargado de demostrar que la creatividad se da en relación a campos específicos; incluso algunas personas pueden ser muy creativas en un campo y poco creativas en otro.

Howard Gardner (1995) es quizá quien mas claramente expone esta tesis. En su texto *Mentes creativas* propone que la creatividad puede desarrollarse en un mismo sujeto de diferentes formas y en diferentes campos del conocimiento. Por eso, en su investigación sobre los siete sujetos creativos más connotados de la modernidad, asume que cada uno desarrolló con mayor propiedad una inteligencia, lo cual lo lleva a plantear su teoría sobre las “siete inteligencias creativas”. Son éstas: la inteligencia lógico matemática, la inteligencia cinestésico corporal, la inteligencia espacial, la inteligencia artística, la inteligencia social, la inteligencia intra e interpersonal y la inteligencia lingüística.

Dadas las necesidades de la temática estudiada solamente referimos una inteligencia:

- Creatividad e inteligencia cinestésico-corporal: Para Gardner, su máximo exponente fue Martha Graham. Esta inteligencia implica movilidad para emplear el cuerpo en formas diferentes y hábiles, tanto para propósitos expresivos como orientados a metas. Es la encargada de

trabajar los movimientos de la coordinación fina y coordinación gruesa del cuerpo. Podemos decir que sus representantes más connotados se pueden encontrar entre las bailarinas, deportistas, artesanos, escultores y actores.

La inteligencia cinestésica-corporal es la que nos permite desarrollar la creatividad a través del movimiento corporal y darle solución a las tareas de movimiento de una manera eficaz y expresiva.

Pese a que para algunos autores estas inteligencias son realmente campos del conocimiento, el trabajo de Gardner reviste gran importancia, toda vez que implica una visión científica del comportamiento de cada una de ellas en los diferentes sujetos estudiados.

En este mismo campo, los estudios de Sternberg y Lubart (*op. cit.*, 1997) consideran que en la creatividad tiene gran incidencia la inteligencia, la cual puede ser sintética, analítica y operatoria.

Es de considerar, sin embargo, que en el campo de la creatividad motriz, además de las investigaciones de Gardner, al considerarla como inteligencia cinestésica corporal, los ya tradicionales tests de Torrance, Wyrich y Berch, existen en la actualidad pocos grupos que están comenzando a generar importantes aportes: el grupo Contraste, de la Universidad de La Coruña, por ejemplo, liderado por Eugenia Trigo, está realizando investigaciones tendientes a demostrar la importancia de la creatividad motriz en el desarrollo integral del ser humano, a partir de su consideración como una totalidad holística (ver Trigo y cols., 1999).

Otras investigaciones que se han realizado en este campo, son las del grupo CREAM, de la Universidad de Caldas, liderado por el coordinador de este proyecto; tres son las investigaciones centrales que hasta el momento ha logrado el grupo: **en el primer estudio** se buscó desarrollar un programa de entrenamiento deportivo infantil con enfoque integral y utilizando un método problémico, en un grupo de 90 niños durante 5 años, para analizar comparativamente con otro grupo control el comportamiento de tres variables: la creatividad motriz, las capacidades coordinativas y las capacidades condicionales. Se encontró que de for-

ma significativa, los niños del grupo experimento logran mayor grado de desarrollo de la creatividad motriz, pese a que la originalidad no tiene diferencias significativas en los grupos evaluados. Se aplicaron los tests de Wyrich y Berch; se corrobora la necesidad de estructurar un sistema de evaluación de la creatividad motriz que la evalúe desde una perspectiva integral, pues los tests aplicados solamente evalúan un componente de ella (ver Murcia, Taborada y Ángel, 1998 y 2000)

El segundo estudio buscó comparar la creatividad motriz de tres grupos de niños de la ciudad de Manizales sometidos a diferentes procesos: el primer grupo había recibido un programa de entrenamiento deportivo con enfoque integral durante tres años (120 niños-as); el segundo había recibido un programa de entrenamiento deportivo convencional en las ligas del departamento, además de la clase de Educación Física (60 niños-as); el tercer grupo no había recibido ningún programa sistemático de entrenamiento deportivo ni de educación física (25 niños-as); aplicando los tests de Wyrich y Berch, se demostró que los niños más originales son los del tercer grupo, mientras que los niños más flexibles y fluidos en sus respuestas eran los niños del primer grupo (ver Murcia, Puerta y Vargas, 1998).

El anterior trabajo de investigación sirvió, además, para comprender que los tests aplicados realmente no evaluaban la creatividad motriz, sino el pensamiento lateral, por tanto originó un segundo gran problema de investigación que dio origen al proyecto "Evaluación de la creatividad motriz". En este tercer estudio se pretendía estructurar y validar un sistema de evaluación que en primer lugar considerara el ser humano como integralidad y la creatividad como un todo que involucra el proceso, la persona, el producto y el ambiente. El sistema que se desarrolló mostró un elevado grado de validez y confiabilidad, pero debe ser reducido en sus componentes, dados los altos niveles de correlación que existen entre algunos de ellos. En la actualidad, el grupo CREAM está desarrollando el proceso de reducción de factores y otro grupo de investigación se encargará de re-validar este sistema ajustado (ver Murcia, 2000).

Otras investigaciones desarrolladas por el grupo en diferentes municipios de Caldas (Salamina, 2000; La Dorada, 2000; Rio-sucio, 2000), con más de 120 niños-as, buscaron experimentar programas de música y danza, orientados desde el pensamiento lateral, para examinar la influencia de ellos sobre la creatividad motriz de grupos de niños en edades entre 6 y 12 años, encontrando significativos niveles de incidencia al ser comparados con los grupos control. Para evaluar la creatividad aplicaron el test de Wyrich y Berstch.

En un estudio que experimentó un programa de entrenamiento deportivo estructurado desde las categorías de movimiento de Gallwey, y adoptando técnicas propias del pensamiento lateral de De Bono, el cual se aplicó sobre tres grupos poblacionales (un grupo con la mano izquierda (20 niños-as), un grupo con mano derecha (15 niños-as) y un grupo con ambas manos (20 niños-as); se buscó determinar la influencia de la aplicación de este programa diferencial sobre la creatividad motriz de los niños encontrando que existe más desarrollo de ésta en el grupo de niños que entrenan con la mano izquierda y no existen diferencias significativas entre los grupos que entrenaron con la mano derecha y ambas manos. Estos últimos estudios se han realizado en períodos de experimentación relativamente cortos (entre 4 y 6 meses) lo que puede ser un elemento para que los resultados no sean contundentes.

### **Algunos elementos teóricos de la creatividad motriz**

Partimos de considerar que sobre la creatividad motriz existen realmente pocos desarrollos, en comparación con aquellos logrados en otros ámbitos. Es de suponer sin embargo, que la creatividad motriz ha pasado por la evolución propia de la creatividad en general y que acoge las tendencias de las ciencias sociales. En tal sentido los primeros estudios se fundamentaron en reconocer las características del pensamiento y comportamiento creador, en lo que Aldana (1996) denomina la primera generación de la creatividad. Esta tendencia se apoyó en las pretensiones racional-funcionalistas de la época, reconocidas por De

Cok (1991), Briones (1996), Mardones (1994), entre otros, como las tendencias objetivistas, dándose unos casos radicales y otros flexibles en el tratamiento del fenómeno. Se podrían ubicar aquí los estudios de Torrance y Guilford, Wyrick, Berstch, Fetz, entre otros, en lo relacionado con lo motriz, dado que sus propuestas parten de considerar la creatividad asociada con la cantidad de respuestas y la evaluación como instrumental de medición.

La segunda generación de la creatividad motriz, donde el interés se centra en el desarrollo de técnicas y guías para fomentar la creatividad (ver Aldana, *op. cit.*) se comienza apenas a perfilar en las propuestas de la variabilidad de Schmidt.

Lo que Aldana denomina como la tercera generación de la creatividad es una respuesta a la cosificación a que es sometido el sujeto en las perspectivas anteriores, aunque en las posiciones flexibles del objetivismo se pretenda considerar al sujeto como totalidad. En esta generación se comienzan a perfilar propuestas que consideran la creatividad como multifacética y el sujeto como totalidad. En los estudios de creatividad motriz, esta generación se podría ver representada, en las propuestas de competencia motriz de Ruiz Pérez, en los estudios de Trigo y cols., en las aportaciones de Murcia, Ángel y Taborda, entre otros.

En la nueva generación que se propone, la que Aldana denomina del vivir creativo y que Rodríguez Estrada asume como la corriente ética de la creatividad y que se fundamenta en las tendencias subjetivistas o comprensivas (ver De Cok, Briones, Casilimas, Mardones, 1994) apenas se comienza a perfilar en lo motriz, con las propuestas de Trigo y cols. y con los estudios del grupo CREAM, de la Universidad de Caldas.<sup>1</sup>

## Variables

Las variables consideradas en el estudio fueron: la creatividad motriz, la imposición y concertación

## Metodología

La investigación acudió a dos momentos: uno cualitativo y otro cuantitativo:

### Momento cualitativo

Para el estudio de las características y formas de control, se consideraron todos los niños y niñas de las Escuelas Públicas de básica primaria de la zona urbana del municipio de Riosucio, Caldas (un total de nueve escuelas con 2.113 niños y niñas). En este momento de investigación se realizó el acceso que permitió el establecimiento del Reaport o nivel de confianza con la comunidad y la selección de los informantes claves. Los informantes seleccionados en cada grupo de las instituciones educativas estaban conformados por: padres de familia, estudiantes activos y maestros que orientaban la educación física. Posteriormente se aplicaron las técnicas propias de la investigación cualitativa para la recolección de información hasta lograr la saturación teórica (la observación participante y la entrevista a profundidad). Por último se procesó la información recolectada siguiendo un procedimiento manual de codificación y categorización simple, axial y selectiva.<sup>2</sup>

### Momento cuantitativo

El primer momento permitió seleccionar dos casos típicos: uno donde se daba como mecanismo de control la imposición y el castigo y el otro donde se daba como mecanismo de control el acuerdo y la concertación. La muestra se tomó con un  $Se = 0,01$  (error estándar) y una  $p =$  probabilidad  $= 0,98$ . A partir de esta aproximación se establecieron los porcentajes mínimos válidos y confiables aplicados a cada caso típico:

- Escuela 1 = 201 total a evaluar 20.
- Escuela 2 = 286 total a evaluar 28.
- Total de la población muestra = 48.

## Tests aplicado para la evaluación de la creatividad motriz

El test que se aplicó a los sujetos investigados asume las tareas de Torrance adaptadas por Murcia, Puerta y Vagas (*op. cit.*) para determinar las características creativas desde la originalidad, la fluidez y la flexibilidad. Para tal efecto se pide a los niños desarrollar un problema de desplazamiento y uno de la viga de equilibrio (ver Murcia *et. al.*, 1999). Se realizó con los datos un análisis bivariado.

## Resultados

Los resultados se pueden considerar de dos tipos: aquellos logrados desde la realidad cultural escolar y los resultados de la evaluación de la creatividad motriz.

### Resultados del estudio desde la comprensión cultural

Las entrevistas y observaciones realizadas permitieron comprender lo siguiente:

Los motivadores utilizados en la escuela son de diferentes tipos y presentan algunos elementos comunes que los caracterizan. Las formas o tipos de motivadores presentados son básicamente dos: los motivadores que acuden a la concertación y aquellos que acuden al castigo y la agresión; sin embargo, estas dos formas de motivar no se presentan aisladas ni se excluyen en los comportamientos observados, por el contrario, en muchos casos, se percibe la utilización de los dos motivadores permanentemente. El estudio permitió ubicar que en algunas de las instituciones objeto de estudio, existía preponderancia de uno de éstos, lo cual posibilitó la selección de dos casos típicos. Uno donde preponderaba la concertación y otro donde preponderaba la agresión y el castigo.

<sup>1</sup> El grupo CREAM es un grupo de estudiantes y profesores de la Universidad de Caldas que están realizando investigación sobre la creatividad motriz y está orientado por el autor de este artículo.

<sup>2</sup> El diseño de investigación y su procesamiento se fundamentó en las propuestas de Murcia y Jaramillo (2000) en lo referente al diseño de complementariedad etnográfica y en las aportaciones de Hammersley y Atkinson (1994) referente a los procesos de recolección y procesamiento en un proceso de etnografía reflexiva.



La concertación, referida a aquellas actitudes que llevaban a solucionar los problemas mediante acuerdos y negociaciones. Y la agresión y castigo como esas actitudes que pretenden solucionar los problemas mediante la fuerza y la imposición. Ambos son de alguna manera, motivadores porque hacen posible un accionar de las personas involucradas en los actos sociales y culturales.

El estudio permitió estructurar un abanico de comportamientos que son característicos y definen la forma de manifestarse cada caso en la escuela y en particular en las clases de Educación Física.

### **Características y formas de concertación**

#### ■ Amistuosidad y ternura

Manifiesta en las acciones de los profesores cuando intentan mediar en la solución de un conflicto y en los estudiantes al colaborar con sus compañeros.

#### ■ Los acuerdos

Se manifiestan en todas aquellas acciones e interacciones que hacen posible la solución de un problema, sea conflicto o no, acudiendo a la concertación y el diálogo. Es un aspecto que aunque poco utilizado por los maestros y estudiantes, parece generar respuestas muy positivas para ordenar los procesos de clase.

#### ■ La tolerancia

Expresa por los niños básicamente en sus juegos y por los profesores en sus clases, hace referencia a las actitudes que permiten la contradicción, la ambigüedad y buscan salidas que reconocen a todos los actores del proceso social y cultural.

#### ■ La coparticipación en los procesos

Una forma de concertación importante percibida en las instituciones objetos de esta investigación fue la participación de los niños en los procesos de organización, ejecución e incluso control de las clases, lo cual se refleja en una actitud mucho más abierta y decidida frente a las acciones que en ella se vayan a desarrollar.

### **Características y formas de agresión e imposición**

#### ■ Agresión verbal

Es un mecanismo de agresión que es a su vez desencadenante de la agresión física. Es quizá una de las formas más comunes en la escuela, presentándose tanto en los estudiantes como en los profesores. Sus características se tipifican en insultos, acusaciones, regaños e incluso amenazas. Son escenarios propicios para la agresión verbal los recreos y en ocasiones las clases de Educación Física.

#### ■ Amenaza

Una forma común de agresión es la amenaza realizada por los estudiantes y algunos profesores y directivos. Esta forma de agresión, generalmente desencadena otro tipo de agresión más contundente que es la agresión física, la suspensión de las clases de Educación Física y el descanso o la limpieza de la escuela.

#### ■ La brusquedad

Ésta es realmente un desencadenante importante de la agresión de todo tipo, es muy común en los juegos, en los descansos e incluso en las clases de Educación Física acciones bruscas aunque sin intención aparente de agresión, pero que desencadenan casi siempre las otras formas de agresión: Física: Ésta es una forma de agresión que aunque ha sido prohibida por las leyes colombianas, en las prácticas de algunas instituciones y clases de Educación Física

aún se mantiene. Es notoria esta forma de agresión entre los niños especialmente en las clases de Educación Física y en los descansos o recreos. Generalmente, las agresiones físicas son una respuesta a las agresiones verbales y amenazas, y surgen después de una actitud, acción o interacción de este tipo.

En muchas ocasiones las *agresiones verbales* proferidas por los estudiantes aplazan agresiones físicas entre ellos, fuera de la escuela.

#### ■ Represión de movimiento

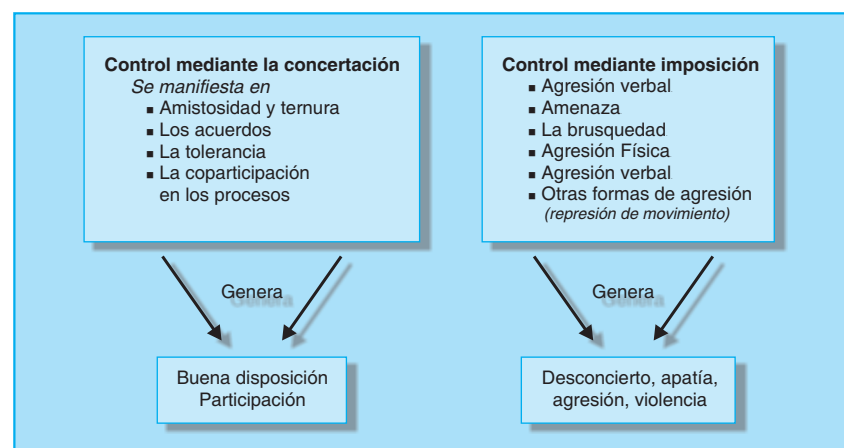
Una forma de violencia muy particular, reconocida por los estudiantes como tal, es la ejercida por los profesores contra los estudiantes al suspenderles las clases de Educación Física o los recreos por malos comportamientos, o sencillamente por que deben adelantar trabajos en otras asignaturas o limpiar la escuela.

### **Un punto de vista para discusión y análisis**

Al intentar representar la estructura de la realidad encontrada en las Escuelas de básica de Riosucio, se podría pensar en el *cuadro 1*.

En efecto, tal y como lo muestran las manifestaciones y formas de agresión, se comprueba en nuestro medio la influencia preponderante de las formas pedagógicas violentas que han demostrado los estudios de Cajiao y Sandoval; el predominio de esas pedagogías manifestadas a través

■ CUADRO 1.



de la agresión y el castigo. En la escuela dice Cajiao se desconoce lo más cercano a la vida que es el movimiento, pues se reprime y castiga incluso con el mismo movimiento. Esta contradicción es evidenciada en los procesos observados en algunas escuelas de Riosucio, donde se castiga o sanciona al estudiante, a veces, reprimiéndolo en la posibilidad de hacer ejercicio y en otras ocasiones, castigándolo con la realización de ejercicios. El niño se siente agredido cuando no le permiten realizar su clase de Educación física, o cuando no le permiten salir al recreo. Es importante reconocer que esas son formas de agresión que en muchos casos pasan inadvertidas por los profesores. ¿No es acaso contradictorio que en una clase de Educación física donde la esencia es el ejercicio se reprima al niño-niña porque realiza ejercicio?

Pero el estudio confirma, además, aquellas investigaciones que han llevado a comprender que esa unidireccionalidad de la violencia, ejercida otrora por los profesores, se ha volcado contra los que antes la ejecutaban. Son los estudiantes ahora quienes amenazan a los profesores, son los padres quienes ejercen presión y agreden incluso a los profesores. Esto se puede apreciar en eventos como los transcritos en un diario de campo:

*... Una señora llega a la institución a hacer un reclamo; ella le comentó a la profesora que el día antes su hijo había sido agredido por una niña, la más grande de la escuela y que él no le había dicho ni hecho nada a esa niña, la señora se tronaba enojada y le decía a la profesora: '... el niño no está solo, pues muy a pesar que no tiene papá, sí tiene hermanos y mamá, yo pesar de ser sola, nunca lo separo. Si no remedian el asunto no respondo, porque esa niña le dio pata hasta más no poder, además, se la tuvieron que quitar y a mi casa llegó a mi casa con una oreja colorada y todo raspado. Averígüeme bien y si por el contrario, mi hijo fue el del motivo, infórmeme para darle una pela, para que aprenda a respetar. Es más de una vez voy a buscar la cubierta...'*

Este relato deja entrever además la otra fuente de violencia y agresión con la que tiene que convivir el niño: la agresión y

violencia familiar. Es evidente, como se puede apreciar también en el estudio de Murcia, Jaramillo y Castro (1996), que las relaciones familiares son incidentes directos en las manifestaciones de violencia y agresión de los jóvenes adolescentes. Un relato de una profesora, muestra la forma como los maltratos familiares pueden trastornar los comportamientos de los niños y niñas que son sometidos directa o indirectamente a éstos:

*... en la escuela, por ejemplo, ahora me tocó una niña de tercero, fumaba marihuana y según eso, el papá y la mamá ya sabían... el papá borracho, a toda hora caído de la borrachera, la violencia familiar por supuesto. La señora trabajaba todo el día y llegaba a la casa tarde y el marido borracho. Los celos del tipo y empezaba el maltrato a la madre delante de los muchachos. La muchachita empezó desde muy temprana edad, desde tercero de primaria, a fumar marihuana y bazuco con otros muchachitos... lógicamente el comportamiento de esta muchachita es muy agresivo, pelea a toda hora y vive en una depresión que da miedo...*

Es evidente que en las manifestaciones de agresión examinadas, se evidencia un importante índice de los niños contra sus propios padres; esto precisamente se puede deber a esas influencias negativas a que el niño está sometido, a ese ambiente familiar inapropiado y en muchas ocasiones a ese ambiente escolar inapropiado. Un ambiente que además de ser permisivo no cuestiona y reflexiona con ellos la naturaleza de los actos que en él se generan. Como se aprecia, es en los recreos donde más se generan formas de agresión, convirtiéndose en un importante escenario de estudio para examinar lo que ahí está sucediendo. ¿Acaso la reflexión permanente sobre lo educativo, a que hace referencia Flores, se circunscribe a los ambientes cerrados o demarcados por el aula de clase? ¿Es en verdad el recreo un escenario más de formación escolar o acaso es un lugar de descomposición y malos hábitos?

Pero de forma similar, el premio es un castigo y forma de agresión para los niños,

pues la sola discriminación que éste produce es reconocido por ellos como agresión. Es castigo para quienes no son premiados y parece generar en ellos antes que la entereza por buscarlo, la desmotivación por no lograrlo, genera cierto resentimiento que evoca en ellos como la incapacidad y la baja autoestima. Evidentemente, las aportaciones de Amabile, Romo y Boden, entre otras, demuestran que esta forma de motivación pertenece a aquellos denominados extrínsecos y que su aplicación es un tanto delicada, pues el interés se centra en el producto externo y no en las sensaciones internas sentidas y vividas al realizar el producto. Este motivador, según los investigadores mencionados se puede considerar como un bloqueador de la creatividad. En un relato, un niño muestra los inconvenientes que desde su perspectiva puede traer el premio que generalmente se utiliza en la escuela:

*El único premio que recibí fue cuando me sacaron a izar bandera, cuando estaba haciendo primero, porque había ocupado el primer puesto en todo el grupo. Pero de ahí en adelante me volví malo para el estudio porque no pude ocupar el primer puesto y nunca más he vuelto a izar bandera... Claro que eso es muy bueno porque cuando uno lo sacan allá es chévere y los compañeros le dicen a uno que muy bien; pero cuando uno no puede salir a izar se siente mal, por no ser capaz...*

Existe sin embargo en el estudio realizado un elemento importante a destacar en las formas de convivencia escolar, ese elemento es la concertación, que al igual que la agresión es compartida por estudiantes y profesores en sus procesos cotidianos. Se podría decir que algunos ambientes escolares se tejen entre una trama de agresión y concertación, entre tanto otros ambientes se inclinan mayoritariamente por la concertación y otros por la agresión. Esta característica difusa del manejo del poder en la escuela, es considerada también por Gómez (1997), cuando precisa que en la escuela se vive una permanente tensión entre la función conservadora y la función creativa y flexible, y por Facoult (citado por Orozco, 1996, p. 24) al asumir que

el poder, salvo en situaciones de extremo autoritarismo, no se manifiesta como una posición abierta y dirigida, sino de una manera más bien difusa, a través de una serie de mecanismos como la disciplina, y de tecnologías como los métodos de inculcación y legitimación del conocimiento de las formas de interpelación de los sujetos sociales, autoritaria o dialogante. El poder, en síntesis, se manifiesta a través de discursos y pedagogías.

En las escuelas estudiadas, la concertación se presenta como una forma de motivar al estudiante desde los profesores y desde los mismos estudiantes. Las diferentes observaciones muestran que donde se dan ambientes de concertación, la agresión se disminuye. En las clases donde el profesor procura la concertación se presenta menos agresión y se evidencian manifestaciones de concertación entre padres; mientras que en las clases donde el profesor es impositivo y agresivo, los estudiantes muestran mayores manifestaciones de agresividad. Esta doble relación no es siempre directa, sino que existe preponderancia según los casos mencionados.

Evidentemente, nos encontramos frente a casos donde la influencia de adecuados procesos, comunicación mejoran la relación social y tienden a evitar salidas a los conflictos mediante la agresión y la violencia. ¿Se podría acaso estar hablando de la permanente ruptura que existe entre la razón de interacción comunicativa y la razón instrumental de la educación a que hace referencia Habermas? (ver Hernández Carlos Augusto, 1996).

### Resultados del estudio desde la aplicación del test de creatividad motriz a casos típicos

Dadas las características del estudio, y puesto que el interés era establecer un parámetro de comparación entre los casos típicos, los criterios para la valoración se estructuraron según medias proporcionales ubicadas en los tres niveles: Poco lograda la dimensión, lograda y muy elevado el desarrollo de la dimensión (cuadro 2):

- **Fluidos:** Poco fluidos = entre 2 y 5 respuestas; Fluidos = entre 6 y 11 respuestas; Muy fluidos = entre 12 y 16 respuestas.
- **Flexibles:** Poco flexibles = entre 0 y 1 respuesta; Flexibles = entre 2 y 3 respuestas; Muy flexibles = 4 respuestas.
- **Originales:** Poco originales = entre 0 y 1 respuesta; Originales = entre 2 y 3 respuestas; Muy originales = 4 respuestas.

Existen diferencias entre los grupos, presentando mayor nivel de desarrollo de la originalidad el grupo castigo, con un 25 % de su población entre original y muy original, siendo importante considerar que un 15 % se encuentra como muy original mientras que el grupo concertación ningún sujeto se encuentra en este rango.

Los resultados derivados de la aplicación de los test de creatividad motriz, muestran que en realidad no existen diferencias significativas entre la creatividad motriz manifestada por los niños-niñas pertenecientes a los casos típicos. Lo cual abre un gran interrogante en la posibilidad explicativa de esta condición, pues era de suponer, desde un análisis elemental que en los grupos con mayores posibilidades de concertación existían mejores desarrollos de la creatividad motriz.

Sin embargo, las teorías que defienden los ambientes adecuados para el desarrollo creativo (De Bono, Sternberg y Lubart, las teorías constructivistas, entre otras) consideran unas características especiales a estos ambientes, en los cuales no basta la concertación sino la ejercitación del pensamiento lateral o de las destrezas propias para la creatividad, como las denomina Amabile.

Lo anterior nos conduce a pensar que, efectivamente, si en las instituciones donde se utiliza la concertación no se problematiza al niño en los mismos procesos de concertación, sino que esta se da sin mucha reflexión, poco o nada sirve para el desarrollo de la creatividad.

Es sin lugar a dudas reconocido en el ámbito escolar que existe una relación estrecha entre conocimiento, discurso y poder, cuya interacción se establece a partir del control (ver Orozco, *op. cit.*). Es mediante

este mecanismo (el control) que el poder hace su aparición: se controla la forma de vestir, de peinar, de hablar, de actuar y hasta de relacionarse; sin embargo, las formas de ejercer este control son variadas y van algunas desde la imposición y el castigo hasta la concertación y el dejar hacer. El análisis nos lleva a considerar que para el desarrollo de la creatividad es igualmente nocivo el control ejercido mediante la represión y la violencia, como aquel ejercido mediante la aparente participación escudándose en lo que Not (1991) denomina los métodos coactivos y el no control. Posiblemente en las instituciones donde se están generando acuerdos y negociación, los métodos utilizados sean los coactivos o los del no control, lo que explicaría la poca creatividad de estos sujetos. Los resultados encontrados en relación al mayor desarrollo de la creatividad motriz en niños cuyo motivador es la imposición y la agresión, se relacionan con los resultados del estudio realizado por Murcia, Puerta y Vargas (*op. cit.*), según el cual los niños que no tienen un proceso de orientación sistemática de educación física o entrenamiento deportivo, suelen ser más originales, puesto que las características de un medio hostil parecen generar ambientes problemáticos que obligan al niño a ser original a la hora de solucionar

■ CUADRO 2.  
Tabla comparativa por niveles.

|                 | Nivel alcanzado | Caso típico concertación | %          | Caso típico imposición | %          |
|-----------------|-----------------|--------------------------|------------|------------------------|------------|
| 1. Fluidez      | Poco fluido     | 17                       | 60,7       | 12                     | 60         |
|                 | Fluido          | 10                       | 35,7       | 8                      | 40         |
|                 | Muy fluido      | 1                        | 3,6        | 0                      |            |
|                 | <b>Total</b>    | <b>28</b>                | <b>100</b> | <b>20</b>              | <b>100</b> |
| 2. Flexibilidad | Poco flexible   | 23                       | 82,1       | 15                     | 75         |
|                 | Flexible        | 5                        | 17,9       | 4                      | 20         |
|                 | Muy flexible    | 0                        |            | 1                      | 5          |
|                 | <b>Total</b>    | <b>28</b>                | <b>100</b> | <b>20</b>              | <b>100</b> |
| 3. Originalidad | Poco original   | 26                       | 92,9       | 15                     | 75         |
|                 | Original        | 2                        | 7,1        | 2                      | 10         |
|                 | Muy original    | 0                        |            | 3                      | 15         |
|                 | <b>Total</b>    | <b>28</b>                | <b>100</b> | <b>20</b>              | <b>100</b> |

los problemas de supervivencia. De hecho, algunos investigadores se han preguntado sobre este fenómeno llegando a la conclusión que, evidentemente, la creatividad está relacionada con el medio y que un medio problemático es efectivo para desarrollar procesos de pensamiento lateral aunque al parecer no se logra trascender la creatividad primaria. Se podría pensar que los niños sometidos a la imposición y el castigo deben centrar todas sus energías para responder a las necesidades motrices propias de la infancia, lo cual llevaría a desarrollar no sólo ciertas habilidades y destrezas, sino un potencial creativo matriz primario que no tendría el sujeto que vive en un ambiente de extrema tolerancia o aparente concercación.

Dado que el tipo de creatividad que podrían llegar a desarrollar los niños sometidos a ambientes hostiles sería la pseudo-creatividad o una especie de creatividad negativa (ver Trigo y cols., 1999), el grupo considera que la discusión debe orientarse hacia el tipo de hombre y sociedad que se está potenciando con estos ambientes de violencia y opresión. En el sentido anterior, Suárez (1991) considera que la educación se relaciona siempre con un proyecto de hombre y sociedad, activamente propugnado y pasivamente aceptado, y agrega: o se educa para la sociedad que existe o se hace para cambiarla...; y Habermas (1983) piensa que existen ciencias que emancipan y ciencias que forman para la dependencia. De igual forma, y referido al ambiente donde se desarrolla el sujeto, Miguel de Zubiría Samper (1995) asume que lo más importante en el proceso de formación en valores es la vivencia y la valoración social de éstos por los educandos, y Antolines y Gaona (1996) consideran que la forma como se subjetivan y objetivan los valores es mediante las prácticas de éstos.

Las anteriores consideraciones dejan entrever que unos ambientes educativos hostiles generan sujetos y sociedades hostiles y reprimidas, lo cual, desde ninguna

perspectiva, es válido en una educación que busque la formación de sujetos auto-organizados,<sup>3</sup> así sean favorecedores de ciertas formas de creatividad.

En el caso donde el control se ejerce mediante métodos coactivos, se estará igualmente violentando al niño y vulnerando su autonomía y posibilidad de creación, pues el profesor, previo al aparente acuerdo, ha trazado unas líneas de acción a las cuales debe someterse el estudiante. Por tanto, la participación es aparente y genera mayores frustraciones en el sujeto. Constanze Kammi (1990), al realizar un análisis de los procesos de formación de la autonomía y la heteronomía del ser humano, piensa que los ambientes que ofrecen posibilidades aparentes en la toma de decisiones, son incluso más negativos para la formación autónoma que aquellos radicales y dictatoriales.

Por lo anterior, es posible considerar que un ambiente donde se realice una aparente negociación, o se propongan acuerdos manipulados por cualquiera de las clases de poder, es negativo para el desarrollo de la creatividad, pues además de ser un obstáculo para el desarrollo de las iniciativas de los estudiantes, siempre que éstas están predeterminadas por el maestro, es un factor que incide en la formación de sujetos dependientes o heterónomos.

Un hecho particular surge cuando los ambientes son de no control, pues se supone que éstos son los más adecuados para desarrollar actitudes y capacidades creativas. Contrariamente, el estudio muestra que en éstos, los niveles de creatividad son inferiores a aquellos logrados en ambientes de castigo y violencia. Se podría pensar que por ser de gran libertad, se puede estar confundiendo con la ausencia de orientación que se traduce, finalmente, en un “dejar hacer”.

Surgen además varios interrogantes que otros estudios podrían abordar: ¿tal vez estos ambientes son extremadamente flexibles y conformistas?, ¿por tanto no son exigentes ni implica posibilidad de retos,

riesgos ni esfuerzos permanentes, elementos importantes en la formación de actitudes y capacidades creativas?, ¿acaso la libertad que se otorga a los estudiantes es una libertad sin responsabilidad ni conciencia? No basta, lógicamente con revisar algunas concepciones de libertad, pero es un indicio importante para poder comprender una posibilidad explicativa de este comportamiento.

Aquí es necesario considerar la noción de libertad expuesta por De Zubiría (*op. cit.*) y Savater (1991) según la cual ésta no implica las posibilidades que tengamos para elegir, sino, y de manera importante, una actitud frente a uno mismo, a la vida, frente al mundo; podría ser que la libertad dada a estos estudiantes esté más relacionada con el poder hacer lo que se quiera y cuando se quiera, aproximando la noción de libertad esbozada por Nietzsche en *Ecce Homo* (1986), según la cual, y en contra de cualquier atadura de la moral cristiana, se debe buscar la felicidad. Posiblemente, no se ha interiorizado o subjetivado la noción de libertad como negociación de mínimos, o como forma de vida, como actitud frente a uno mismo. Soy libre hasta donde comience a limitar la libertad de los demás, en lo que Cortina (1989) denomina la ética mínima; o sea, una ética que es común para todos y que se esboza en el respeto a la diferencia y a las personas. O podría ser que es muy prematuro para lograr interiorizar las nociones de libertad, pues atendiendo los argumentos de De Zubiría, los valores requieren de procesos de vivencia y aprendizaje, y Antolines y Gaona piensan que éstos necesitan de un proceso de subjetivación y objetivación.

Si analizamos los resultados desde la teoría de la solución de conflictos, podríamos pensar que ninguna de las formas utilizadas por los profesores favorece esta alternativa, pues ella misma implica creación y búsqueda común y permanente de alternativas para solucionar los problemas cotidianos del aula de clases. Por ser salidas realmente negociadas con los sujetos im-

<sup>3</sup> Edgar Morin (2000) considera que los sujetos autoorganizados son aquellos que ven en los otros y en lo otro su posibilidad de crecimiento y desarrollo, pues reconocen la importancia de constituirse a partir de los aportes de los demás y a la vez ceden algo de sí para que los demás se constituyan; tienen en cuenta que su autonomía debe estar en función y relación con el medio, el ecosistema y las otras personas.



plicados, la solución a los conflictos debe fundamentarse en las teorías de la comunicación.

La educación, dice Hernández (1996, p. 37), es comunicación orientada a la aplicación y al enriquecimiento de la comunicación, y desde esa perspectiva significa verdadera participación, pues cuando ésta no parte del reconocimiento de las competencias comunicativas que cada uno de los actores del conflicto pueden tener (ver Habermas, 1999), o cuando se desconoce la intencionalidad del acto de habla, en lo que Searle, Grise y Austin (1982) reconocen como fuerza ilocutiva, es realmente difícil no imponerle a los estudiantes un punto de vista. El autoritarismo, que es el mayor obstáculo para una cultura de la comunicación y la solución realmente negociada de conflictos, en realidad no es otra cosa que el desconocimiento de las características de los procesos comunicativos y al parecer éste es utilizado incluso en las escuelas donde impera una negociación aparente.

Borisoff (1991, p. 1) considera que en general los conflictos son discrepancias que se originan cuando una persona percibe que alguien le ha frustrado o está a punto de frustrarle alguno de sus intereses. En la escuela, según este autor, tradicionalmente se han utilizado mecanismos equivocados para pretender la solución.

A nivel educativo, el MET<sup>4</sup> (1990) está realizando procesos que buscan demostrar cómo los conflictos son inevitables en las realidades humanas y evidentemente educativas y que en lugar de evitarlos hay que afrontarlos desde una perspectiva educativa y de formación.

Precisamente este grupo considera que los fracasos en la solución de conflictos se deben básicamente a que los maestros han utilizado solamente dos formas o métodos en este proceso: el primero relacionado con la imposición, lo estricto, autoritario, y el segundo relacionado con la indulgencia y la tolerancia. El problema es que éstas se han utilizado como los dos extremos en el manejo del conflicto. Des-

de Not (1991) se estaría hablando de los métodos de estructuración del conocimiento que se apoyan en la heteroestructuración o de los que se apoyan en la autoestructuración del conocimiento, lo que tiene relación con las formas de control utilizados en las clases y analizados anteriormente.

En investigaciones realizadas por varios de los integrantes del equipo MET (p. 223) se ha logrado demostrar que el manejo de estos dos métodos conduce a respuestas siempre negativas, pues en ambos las posturas son de competencia obstinación descortesía, desconsideración y falta de respeto a las necesidades del otro. Al haber un vencedor y un vencido se desarrollan mecanismos de defensa y sentimientos siempre negativos, como, por ejemplo, como mecanismo de defensa se genera rebeldía, venganza, mentira, culpabilidad, falsa idea del ganar por encima de cualquier cosa, sumisión, entre otros; ejemplos de sentimientos generados cuando se utilizan cualquiera de los dos métodos; odio, frustración falta de valía, heteronomía, entre otros.

Por eso, los investigadores del MET proponen una especie de método tres, o que lo han denominado el “Método sin pierde para la solución de conflictos en el salón de clases”. Este método implicaría cuestionar incluso la autoridad ganada, pues generalmente se construye desde las posibilidades racionales que el maestro tiene para explicar el conocimiento a los estudiantes que los lleva a creer que este profesor sabe mucho, lo cual implica la consideración según la cual el estudiante es una hoja en blanco y que el maestro debe ir llenando con sus conocimientos.

Se ha considerado en varias investigaciones que los jóvenes no desean que alguien les limite sus comportamientos, pero que ellos sí quieren establecer un límite a éstos, un límite que dependa de ellos mismos, un límite que no retrate el mundo adulto sino que refleje el mundo adolescente (ver Bolívar, 2000; Mejía, 1997, Murcia y Jaramillo, 1996, 1998, 2000;

MET, 1990; Parlebas –citado por Le-bouch, 1997, p. 330–). Lo anterior por las consideraciones en torno a que el poder nunca educa ni persuade, solamente somete o genera imposición.

El método tres enfoca el conflicto de tal forma que las partes involucradas se unen para buscar una solución que no esté enmarcada en la ley de vencedor o vencido.

Un aspecto a tener en cuenta en estos resultados es el hecho comprobado en el estudio de Murcia, Taborda y Ángel (2000) según el cual en las edades infantiles es difícil encontrar manifestaciones de creatividad motriz ubicadas en los rangos de genialidad o creadores, expuestos por Trigo y cols. (1999), pues el lograr estos niveles exige mucho tiempo de preparación tanto de las destrezas propias de la creatividad, de las destrezas propias para el campo y de la motivación por la tarea (ver Amabile), tiempo que Gardner ha esbozado en la teoría de los 10 años que se necesitan para presentar productos genuinamente creativos. En tal sentido, el test de evaluación utilizado no es pertinente, puesto que supone un producto creativo y no tiene en cuenta otras dimensiones que podrían llevarnos a reconocer el sujeto potencialmente creativo que es lo que encontraríamos en los niños de nuestro medio (ver sistema de evaluación integral para la creatividad motriz de Murcia y Ayala, 2000).

## Conclusiones

- En las instituciones educativas de Básica primaria del municipio de Riosucio se presentan tres formas de manejar los condicionantes agresión y concertación: la primera corresponde a aquellas instituciones donde subsisten las dos formas como motivadores indiscriminadamente; la segunda, en aquellas donde hay preponderancia de la agresión como forma de motivación, y la tercera, donde la forma de motivar se realiza preponderantemente mediante la concertación.

<sup>4</sup> El MET es una propuesta que se viene desarrollando en varios países del mundo en torno a temas relacionados con el manejo de conflictos en la escuela.

- La concertación tiene unas formas de manifestarse en estas instituciones que, entre otras, son mediante la amistosidad y ternura, los acuerdos la tolerancia y la coparticipación en los procesos.
- La agresión tiene unas formas de manifestarse y generalmente una forma conduce a otra en una especie de bola de nieve hasta llegar a la agresión física, que es la máxima forma de agresión considerada en la escuela. Estas formas de agresión son: la agresión verbal, que degenera en otra forma de agresión, que es la amenaza, la cual, generalmente, y si no se controla, genera la agresión física.
- Existe una especie de desencadenante importante de estas formas de agresión que es la brusquedad, pues desde los comportamientos bruscos dados en los recreos y las clases de Educación Física, se comienza la cadena de agresiones hasta llegar a la física.
- Otro factor de agresión considerado por los estudiantes es la suspensión de la clase de Educación Física o de la hora de recreo.
- El recreo parece ser uno de los escenarios más propicios para desencadenar la agresión, lo que sería un tema de gran importancia en futuras investigaciones.
- La concertación es bien asumida por los estudiantes y, cuando se ejercita, es un importante bloqueador de las diferentes manifestaciones de agresión.
- La diferencia en cuanto a originalidad a favor del grupo de niños que viven permanentemente la agresión puede deberse a que las formas de concertación que se utilizan en los otros grupos no problematizan y son en realidad imposiciones disfrazadas, mientras que quienes están sometidos a un régimen de imposición deben buscar soluciones muy originales para poder vivir su vida de infancia. Este resultado merece muchos más estudios al respecto que involucren mayores poblaciones.
- El estudio arroja varios interrogantes que sería importante considerar en otras investigaciones, entre ellos:
  - ¿Acaso para el desarrollo de la creatividad motriz es igualmente nocivo el

control ejercido mediante la represión y la violencia, como aquel ejercido mediante la aparente participación y el no control?

- ¿Es en realidad el medio hostil, un posible generador de posibilidades motrices originales?
- ¿En el caso donde el control se ejerce mediante métodos coactivos, se estará igualmente violentando al niño y vulnerando su autonomía y posibilidad de desarrollo creativo motriz?
- ¿Por qué en los ambientes de no control el desarrollo de la creatividad motriz evidencia menor desarrollo de la originalidad que en aquellos ambientes hostiles?
- ¿Es acaso la noción de libertad que se está fomentando en los niños un factor que influye en la posibilidad de desarrollo creativo?
- ¿Acaso la forma en que se está desarrollando la concertación no esta teniendo en cuenta los elementos fundamentales de cualquier proceso comunicativo?
- ¿Sería posible desarrollar mejores niveles de creatividad motriz al aplicar procedimientos que reconozcan verdaderamente los sujetos que intervienen en los conflictos tanto en el descubrimiento del problema como en la solución de este tal y como lo propone el grupo MET?
- ¿O acaso la no existencia de diferencias significativas en cuanto al desarrollo de la creatividad motriz entre los niños que viven en un sistema de agresión y los que conviven en un sistema de concertación, se debe a que el sistema de evaluación aplicado solamente evalúa el pensamiento lateral como producto, y dado que para lograr un producto genuino es necesario tiempo y trabajo, sería prematuro este tipo de evaluación en niños menores de 12 años? Lo anterior confirmaría la necesidad de estructurar sistemas de evaluación de la creatividad motriz que tengan en cuenta otras dimensiones del niño y que puedan arrojar datos sobre los sujetos potencialmente creativos.

## Bibliografía

- Antolines, R. y Gaona, P. F.: *Ética y Educación*, Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 1996.
- Austin, J. L.: *Cómo hacer cosas con palabras*, Paidós, 1982.
- Ayala, J. E.: *La evaluación de la creatividad motriz. Proyecto de investigación, para optar el título a Licenciado*, Departamento de Acción Física Humana, Universidad de Caldas, 1999.
- Berstch, J.: "La creatividad motriz", *Educación, psicología y deporte*, 1983.
- Borisoff, D.: "Naturaleza del conflicto", en: *Gestión de conflictos. Un enfoque de las técnicas de comunicación*, Madrid: Díaz de Santos, 1991.
- Bower, G. H. y Hilgard, E.: *Teorías del Aprendizaje*, México: Trillas, 1996.
- Cajiao Restrepo, F.: *La Piel del Alma*, Cuerpo Educación y Cultura, Santafé de Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio, 1996.
- : *Poder y justicia en la escuela colombiana*, Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 1993.
- : *La escuela violenta*, Santafé de Bogotá: FES, 1995.
- Cammi, C.: *La autonomía como finalidad de la educación*, Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 1990.
- Carreras, L. et al.: *Cómo educar en valores*, Madrid: Narcea, 2.ª ed., 1995.
- Castañeda, B. E. y Parodi, Z. M. L.: *Hacia una Pedagogía de la Creatividad*, Santafé de Bogotá: FES, 1992.
- Clapham, M. M.: "Ideational skills training", *A Key Element in Creativity Training Program*, Abstract, Internet, 1997.
- Cortina, A.: *Ética mínima. Introducción a la filosofía práctica*, Madrid: Tecnos, 1989.
- De Bono, E.: *El pensamiento paralelo*, Barcelona: Paidós, 1995.
- : *El pensamiento lateral*, Manual de Creatividad, 3.ª ed., Barcelona: Paidós, 1993.
- De Zubiría Samper, M.: "Tratado de Pedagogía Conceptual. Formación en Valores", en: *Reto a las Escuelas del Futuro*, Santafé de Bogotá: Famdi, 1995.
- : *Formación de valores y actitudes. Un reto a las escuelas del futuro*, Bogotá: Fundación Alberto Merani, 1995.
- Dockal, V. M.: *Personality Correlates of the Creativity*, Development, Abstract, Internet, 1997.
- Drucker, P.: *La Innovación y el empresario innovador*, Hermes, 1994.
- Flórez, R.: *Hacia una pedagogía del conocimiento*, Buenos Aires: McGraw Hill, 1995.
- Gardner, H.: *Mentes creativas*, Barcelona: Paidós, 1995.
- : *Inteligencias creativas*, Barcelona: Paidós, 1997.

- : *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*, Bogotá: Fondo de Cultura Económica, 1998.
- González, Q. C. A.: *Indicadores creativos*, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, 1997.
- Graupera, J. I.: "Síntesis y Creatividad: Un Estudio Teórico Psicométrico y Evolutivo", en: L. M. Ruiz Pérez, *Competencia Motriz*, Madrid: Gymnos, 1995.
- Grupo de investigadores "CREAM", *Proyecto de Creatividad Motriz*, Universidad de Caldas, 1997.
- Habermas, J.: *Tres enfoques de investigación en ciencias sociales. Comentarios a propósito de conocimiento e interés*, Universidad Nacional de Colombia, 1978.
- : "Teoría de la Acción comunicativa", *Tomo I: Racionalidad de la acción y razón social y tomo II: Crítica de la razón funcionalista*, 4.ª ed., España, 1999.
- Hammersley, M. y Atkinson, P.: *Etnografía. Métodos de investigación*, Barcelona: Paidós, 1994.
- Hernández, C. A.: "Educación y comunicación: Pedagogía y cambio cultural", *Revista Nómadas*, 5, DIUC, Bogotá (1996) pp. 36-44.
- Hoyos, A.: "Creatividad y diferencia. Una perspectiva ético política", *Ponencia presentada en el Primer Foro sobre Creatividad y Educación*, Medellín, 1997.
- Jaramillo, L. G.: "La danza, factor de promoción éticomoral en adolescentes marginados", *Apunts*, 54 (1998), pp. 12-20.
- Kokot, S. J. y Colman, J.: *The Creative Mode of Being*, Abstract, Internet, 1997.
- Krampen, G.: *Promotion of Creativity (divergent productions) and convergent productions by systematic relaxation exercises empirical evidence from five experimental studies with children, young adults, and elderly*, Abstract, Internet, 1997.
- Mardones, J. M.: *Filosofía de las ciencias Humanas y sociales*, Barcelona: Anthropos, 1991.
- Martínez, M.: *La etnografía como una alternativa de investigación científica*, Conferencia preparada para el simposio de investigación científica. Una visión interdisciplinaria, Santafé de Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1993.
- Mendoza Núñez, A.: *La Técnica de la tormenta de ideas y la creatividad en la educación*, México: Trillas, 1998.
- MET Módulo: *Maestros eficazmente preparados*, Madrid: Paidós, 1990.
- Morín, E.: *Introducción al pensamiento complejo*, Gedisa, 2000.
- Murcia Peña, N.: "Hacia una Construcción común del Concepto", *Revista de Educación Física y Deporte*, 18 (1996), Universidad de Antioquia, pp. 73-80.
- : "El camino de la Creatividad en la Educación física y el entrenamiento deportivo infantil", *Revista de Educación Física y recreación*, 7, pp. 59-80, 1998.
- : "Sistema de evaluación de la creatividad motriz. Una primera aproximación desde lo cuali-cuantitativo. Informe de investigación", *Revista de Educación física y recreación*, 10 (2000), Manizales: Universidad de Caldas, pp. 59-71.
- Nietzsche, F.: *Ecce Homo. Cómo se llega a ser lo que se es*, Madrid: Alianza editorial, 1986.
- Orozco Gómez, G.: "Educación, medios de difusión y generación de conocimiento. Hacia una pedagogía crítica de la representación", *Nómadas*, 5 (1996), Bogotá: DIUC, pp. 23-30.
- Ospina Serna, H. F. y López Moreno, L.: "Compiladores. Pedagogías Constructivistas y Pedagogías Ascéticas y Desarrollo Humano", *Memorias I Encuentro Internacional y V Nacional*, Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano, Cinde, Manizales, 1997.
- Parra, J.: "Senderos de la Creatividad", *Tablero*, (1994), Convenio Andrés Bello, Santafé de Bogotá.
- Parra Sandoval, R. y González, A.: *La escuela violenta*, FES, Tercer Mundo, Santafé de Bogotá, 1992.
- Pérez M. R. y Gallego Badillo, R.: *Corrientes constructivistas*, Santafé de Bogotá: Editorial Mesa Redonda, 1995.
- Pérkins, D.: *Los trabajos de la mente* (The mind's bets work), Press Harvard University, Fondo de Cultura Económica, México, 1981.
- Puerta, G. I. y Vargas, J.: *Creatividad Motriz en niños de 8 y 9 años en la ciudad de Manizales*, Informe de investigación, *Kinesis*, 27 (1999), pp. 43-62.
- Rieben, L.: *Inteligencia Global-Operatoria y Creatividad*, Barcelona: Editorial Médica y Técnica, 1979.
- Rodríguez Estrada, M.: *Mil ejercicios de creatividad clasificados*, México, DF: McGraw Hill, 1996.
- : *El pensamiento creativo integral*, México, DF: McGraw Hill, 1997.
- Romo, M.: *Psicología de la Creatividad*, Barcelona: Paidós, 1997.
- Rostan, S. M.: *A study of young artist. The development of artist talent and creativity*, Abstract, Internet (Help-logout. Cit. 3), 1997.
- Ruiz Pérez, L. M.: *Competencia Motriz*, Madrid: Gymnos, 1995.
- Savater, F.: *El Valor de educar*, Santafé de Bogotá: Ariel, 2.ª ed., 1997.
- : *Ética para Amador*, Santafé de Bogotá: Ariel S.A., 1996.
- Seitz, J. A.: *The development or metaphoric understanding. Implications for a theory of creativity*, Abstract, Internet, 1997.
- Serarle, J.: "La filosofía del lenguaje", en: *Brian Magle. Los Hombres detrás de las ideas*, Fondo de Cultura Económica, 1982.
- Stenberg, R. y Lubart, T.: *La creatividad en una cultura conformista*, Barcelona: Paidós, 1997.
- Taborda Chaurra, J. y Zuluaga, A. L. F.: "Escuelas de Formación Deportiva y Entrenamiento Deportivo Infantil. Un Enfoque Integral", *Kinesis* (1998), Armenia.
- Taborda Chaurra, J.; Ángel Zuluaga, L. F. y Murcia Peña, N.: "Un Enfoque Problemático para la Enseñanza de la Natación", *Kinesis*, 12 (1993), Armenia, pp. 46-49.
- Taylor, S. J. y Bogdam, R.: *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Madrid: Paidós, 1996.
- Tedezco, J. C.: "Los paradigmas de la investigación educativa", en: *Investigación y educación*, Bogotá, 1989.
- Torrance, E. P.: *Siete elementos de creatividad*, Johper, 1965.
- Trigo, E. y cols.: *Creatividad y motricidad*, Zaragoza: Inde, 1999.
- Valencia, A.: *En el principio era la ética*, Cali: Universidad del Valle, 1996.
- Weil, P.: *Relaciones Humanas entre los Niños, sus Padres y sus Maestros*, Buenos Aires: Kapelusz.
- Weisberg, R.: *Creatividad. El genio y otros Mitos*, Barcelona: Labor, 1989.
- Wyrick, W.: *Test de desarrollo motor de la creatividad*, Research Quarterly, 1968.

# Influencia de las tiritas nasales sobre el rendimiento deportivo

■ ALFONSO BLANCO NESPEREIRA

■ IGNACIO POLO MARTÍNEZ

Laboratori de Valoració Funcional.  
INEFC-Lleida

■ Palabras clave

Tirita nasal, Umbral anaeróbico,  
Velocidad de recuperación, Respiración nasal,  
Asma

## ■ Abstract

*In the practice of sport, the use of nasal band aids to help breathing during physical exertion is quite prevalent. To analyse the possible advantages of its use a revision has been made of investigative books which have studied their efficiency during sporting performance.*

*The results of the research analysed showed that the use of the nasal band aid did not better the consumption of oxygen, breathing, the production of hydrocarbon and the level of exertion measured during the carrying out of physical exertion.*

*Only the level of the anaerobic threshold and the velocity of recovery after the exertion receive some benefit from the use of the band aid. In respect to heart rate and breathing resistance, the results vary, sometimes favourable but others throw doubt on the benefits of its use.*

*Fundamentally the nasal band aid favours nasal breathing in low intensity exertions where one only breaths through the nose, in people with asthma brought on by physical exertion and dusty places.*

## ■ Key words

*Nasal band aid, Anaerobic threshold, Speed of recovery, Nasal breathing, Asthma*

## Resumen

En la práctica deportiva se ha extendido el uso de tiritas colocadas en la nariz con el propósito de mejorar la respiración nasal durante el esfuerzo.

Para analizar las posibles ventajas de su empleo se ha realizado una revisión bibliográfica de las investigaciones que han estudiado su eficacia sobre el rendimiento deportivo.

Los resultados de las investigaciones analizadas indican que el uso de la tirita nasal no supone mejoras a nivel del consumo de oxígeno, la ventilación, la producción de anhídrido carbónico y el índice de esfuerzo percibido durante la realización de la actividad deportiva. Tan sólo a nivel del umbral anaeróbico y de la velocidad de recuperación tras el esfuerzo parece que el deportista pueda beneficiarse con el uso de la tirita. En cuanto a la frecuencia cardíaca y a las resistencias respiratorias, los resultados obtenidos son dispares: unas veces favorables y otras poniendo en duda los beneficios de su empleo.

Fundamentalmente la tirita nasal puede favorecer la respiración nasal en esfuerzos de baja intensidad donde solamente se respira por la nariz, en las personas con asma inducida por el esfuerzo y en ambientes polvorientos.

## Antecedentes

En los Mundiales de atletismo de Atenas en 1997, el corredor español Abel Antón resultó vencedor del maratón, aventajando a Martín Fiz en cinco segundos en la línea de meta del estadio Panathinaíkon. Todos los aficionados pudieron compro-

bar que el corredor soriano lucía sobre su nariz una tirita. Quizás se podía pensar que el atleta podría haber sufrido alguna herida en su nariz, sin embargo nada más lejos de la realidad. Su imagen suponía toda una recomendación de un nuevo producto (las tiritas nasales), que supuestamente pretendían mejorar el rendimiento de aquellos deportistas que se animaran a utilizarla en sus entrenamientos y competiciones.

Sin conocer realmente su posible beneficio, lo cierto es que había un maratoniano que la utilizaba y que con ella sobre su nariz acababa de proclamarse campeón del mundo de maratón. Toda una improvisada campaña de publicidad para este nuevo producto, especialmente viniendo de un atleta que era un nuevo número uno del atletismo español y mundial.

Otros atletas en ese mismo mundial pudieron ver decoradas sus narices con la tirita nasal. Entre ellos otro español, Jesús Ángel García Bragado, que participó en los 50 kilómetros marcha alcanzando la medalla de plata. No sólo Abel Antón ha hecho de abanderado de la tirita nasal. En junio de 1996, muchos de los jugadores de las selecciones nacionales que participaban en la Eurocopa de fútbol de Inglaterra, también llevaban sobre sus narices la novedosa tira nasal.

Este producto consiste en una tira adhesiva, formada por filamentos plásticos, que se coloca doblada y centrada entre el puente y al final de la nariz, creando una resistencia por la que se abren las alas nasales. Se debe colocar antes de realizar el ejercicio, con esto se mejorará la adhesión de la tirita cuando comience la sudoración



y, por tanto, la respiración nasal mientras se realiza cualquier tipo de actividad deportiva. Mediante el empleo de la tirita se trata de ejercer una tracción lateral sobre las fosas nasales de modo que aumente su apertura.

En principio, la tirita nasal fue concebida para facilitar la respiración durante el sueño. El producto venía a paliar una condición llamada “bruxismo” (consistente en apretar los dientes mientras se duerme, haciendo muy difícil respirar por la boca). A su inventor (Folmem) se le ocurrió que en lugar de poner cosas dentro de la nariz para abrir las fosas nasales, podía suavemente abrirlas desde fuera mediante la tracción de unas tiras nasales.

Para su correcta utilización se deben seguir una serie de normas indicadas por los fabricantes en las hojas informativas que acompañan el producto. Con el fin de garantizar su óptima adhesión, se debe comenzar con el lavado y secado de la nariz, eliminando así la humedad y/o las cremas que pueda haber sobre la piel. Posteriormente se sujeta la tirita en el medio, centrada entre el puente y el final de la nariz. Finalmente, se deben presionar los extremos y asegurarse de que quede completamente pegada, procurando que los bordes inferiores de la tirita coincidan con ambas aletas nasales.

Los beneficios o ventajas que la utilización de las tiritas nasales proporcionan *a priori* al deportista para mejorar el rendimiento en su deporte son:

#### **Sensación subjetiva de respirar mejor**

Estas mejoras se manifiestan más claramente en el caso de la respiración nasal. Es útil en personas que sufren de asma inducida por el ejercicio. Igualmente se indica que su utilización puede ser útil para actividades físicas de intensidad baja y moderada en ambientes polvorientos y tóxicos (Orlando, 1998; Villiger, 1996).

Las tiritas también pueden aportar beneficios a las personas que sufren obstrucción nasal objetiva causada por alergias estacionales. Asimismo, las mujeres embarazadas, en sus últimos meses de gestación, pueden también beneficiarse de los dilatadores nasales (Djupestrand, 1998).

#### **Disminución de las resistencias respiratorias**

La tirita nasal reduce la resistencia nasal (hasta un 31 % según un folleto informativo para los participantes del maratón de Nueva York de 1995) e incrementa la ventilación durante el ejercicio de baja intensidad. Este beneficio se reduce en función del aumento del diámetro interior de la nariz y las tiritas ayudan a aumentar dicho diámetro (Orlando, 1998; Seto-Poon, 1999).

#### **Facilitar la respiración en caso de rinitis**

Según el Dr. Alonso (jefe de los Servicios Médicos de la Federación Española de Atletismo), las tiritas son útiles en el caso de que los deportistas sufran rinitis producida por un resfriado común y también para dormir cuando están resfriados (Romo, 1998).

#### **Aportan beneficios a personas con ronquera leve**

Mediante el uso de la tirita nasal durante el sueño, se podría ejercer una tracción lateral sobre las fosas nasales de modo que aumentase su apertura de esta forma se verían reducidos los ronquidos (Djupestrand, 1998).

#### **Mejora del rendimiento a nivel del umbral anaeróbico**

Con el uso de la tirita nasal, los atletas pueden acercarse al nivel del umbral anaeróbico con un ritmo cardíaco inferior, rindiendo mejor en el propio umbral y obteniendo tiempos de recuperación más cortos (Fasnacht, 1996).

#### **Acortamiento del tiempo de recuperación**

En una investigación realizada con jugadores universitarios de hockey sobre hielo se pudo comprobar que la utilización de la tirita proporcionaba una ayuda en la actuación total y la velocidad de recuperación tras el ejercicio (Dejajk, 1998).

Los niveles de lactato en sangre fueron más bajos y las velocidades de patinaje de dos series de seis repeticiones de una prueba con cambio de dirección fueron

más rápidas en los jugadores que usaban la tirita nasal. Durante el primer período de un partido simulado la correlación entre la diferencia en la zona del perfil nasal y los tiempos de la prueba llevando la tirita fue más elevada (Dejak, Goldsworthy, Meierhofer y Bacharach, 1998).

Sin embargo, ¿realmente facilitan las tiritas nasales la respiración por la nariz? ¿se puede mejorar el rendimiento físico con su ayuda? Es muy difícil responder de forma tajante a esta pregunta, ya que el ser humano tiene siempre la posibilidad de pasar a la respiración bucal, la cual casi no ofrece resistencia. Para conocer si estas ventajas son ciertas, se ha realizado una revisión bibliográfica con la documentación bibliográfica existente sobre este tema.

### **Documentación bibliográfica**

Se han revisado las siguientes fuentes bibliográficas: 15 artículos científicos, cuatro artículos divulgativos y un estudio monográfico.

Dichos documentos se obtuvieron mediante consultas en revistas especializadas, en Internet y en una base de datos informatizada (Sport Discus).

### **Resultados**

Las investigaciones realizadas han intentado probar la eficacia del uso de la tirita nasal en la práctica deportiva. Para ello se han centrado en la medición de diferentes tipos de variables, con el fin de abarcar el abanico de factores en las que podía influir el empleo de la tirita.

Los trabajos revisados hacen referencia al análisis de dos tipos de variables: fisiológicas y subjetivas. Mientras que unos se dedican exclusivamente a un sólo tipo de variables, otros miden y analizan los dos tipos de forma conjunta.

Las variables fisiológicas analizadas han sido:

- El consumo máximo de oxígeno ( $\dot{V}O_2$  máx).
- La frecuencia cardíaca (FC).
- La ventilación (VE).

- La producción de anhídrido carbónico ( $\dot{V}CO_2$ ).
- El umbral anaeróbico.
- La resistencia respiratoria.

En cuanto a las variables subjetivas, solamente se hace referencia al índice de esfuerzo percibido (IEP).

En la mayoría de los estudios (nueve) normalmente aparece un grupo control que no utiliza la tirita, un segundo grupo al que se le coloca la misma y un tercer grupo al que se le aplica un placebo (normalmente una tira de esparadrapo). En otros estudios (tres), además de utilizar estos tres tipos de grupos, añaden a su diseño otros grupos con el fin de ampliar o especificar más el objeto de su investigación. Por el contrario, solamente en dos investigaciones se ha realizado la experiencia con dos grupos (uno con y otro sin la tirita nasal).

El número de sujetos utilizados en las investigaciones osciló entre 8 y 91, generalmente comprendiendo personas de ambos sexos, con buena salud (exceptuando aquellos estudios realizados con asmáticos) y que en la mayoría de los casos practicaban algún tipo de deporte de forma habitual.

Los deportes sobre los que se han realizado las investigaciones han sido:

- Hockey sobre patines.
- Corredores de fondo y medio fondo en atletismo.
- Fútbol.
- Rugby.

El diseño de las pruebas realizadas para comprobar las ventajas del empleo de la tirita nasal ha sido preferentemente de forma triangular (aumentando progresivamente la intensidad para que el deportista llegue al máximo de sus posibilidades dentro del test) (85,7 %) y, en un 14,3 %, de tipo rectangular (donde el deportista permanece en una fase estable o submáxima durante un período de tiempo determinado para posteriormente analizar los efectos del esfuerzo realizado).

Los tests utilizados en las investigaciones sobre el uso de la tirita nasal han sido:

### ***El test de Wingate (empleado en dos estudios)***

#### ***Efectos de la tirita sobre ejercicios anaeróbicos***

Se analizó y comparó la potencia anaeróbica que lograban los grupos de sujetos tanto en lo que se refiere al pico de potencia como a la capacidad anaeróbica lograda. Los resultados indican que no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) entre ninguno de los seis grupos analizados (grupo control sin tirita, con un placebo, con una pieza dental, con tirita nasal, con pieza dental más placebo y con pieza dental con tirita nasal) (Bowdoin, 1997).

#### ***Efectos de las tiritas sobre la recuperación de los ejercicios anaeróbicos***

Se comparó el cociente respiratorio, el nivel de lactato en sangre, el  $\dot{V}CO_2$ , el consumo de oxígeno ( $\dot{V}O_2$ ) y la saturación de oxígeno en la sangre. Los resultados concluyeron que no existían diferencias significativas entre ninguno de los tres grupos analizados (grupo control, con tirita y con placebo) y que, por lo tanto, no se encontraron beneficios para la recuperación de ejercicios anaeróbicos con la utilización de la tirita nasal (Cooke, 1998).

### ***El test de Astrand (utilizado en un solo estudio)***

Comparando la eficacia de las tiritas sobre la VE y el IEP al realizar el test de Astrand modificado de tres formas diferentes (con tirita, con un placebo y sin tirita). La prueba se iniciaba al 40 % del  $\dot{V}O_{2\text{máx}}$  trabajando dos veces durante 5 minutos con un minuto de recuperación durante el cual se medían ambas variables. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) en ninguna de las tres pruebas realizadas, concluyendo que la tirita nasal no aumentaba la oxigenación ni en esfuerzos aeróbicos submáximos ni anaeróbicos (Repovich *et al.*, 1998).

### ***El test de Balke modificado (utilizado en un solo estudio)***

Pretendía comparar los efectos de las tiritas sobre un ejercicio de intensidad ligera

o moderada a nivel de VE y  $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ . La prueba consistía en realizar siete etapas del test modificado de Balke, equivalentes a 31 minutos de ejercicio. Se concluye que no existen diferencias significativas ( $p > .05$ ) en ninguno de los grupos analizados y que no se producen cambios ventilatorios durante el ejercicio con la utilización de la tirita nasal (Clapp *et al.*, 1996).

### ***Esprints cortos de carácter anaeróbico (en dos estudios se utilizaron este tipo de pruebas)***

Los resultados de ambos estudios llegan a la conclusión de que no existen diferencias significativas en ninguno de los grupos analizados (grupo control con pieza dental, con tirita, con pieza dental más placebo y con pieza dental más tirita) y, por lo tanto, que no hay beneficios en actividades anaeróbicas realizadas mediante esprints (Papanek *et al.*, 1996).

### ***Pruebas en cicloergómetro de tipo máximo (10 estudios utilizaron este tipo de pruebas)***

Los resultados indican que con la utilización de la tirita nasal:

- No se mejora la respuesta sobre la recuperación de ejercicios de máxima intensidad (Quindry, 1996).
- No se mejoran las respuestas metabólicas respiratorias durante la ejecución de los ejercicios (Huffman, 1996).
- No aumentan el rendimiento a intensidades elevadas, pero permiten una mayor ventilación y una disminución de las resistencias respiratorias (Schneider, 1998).

### ***Pruebas en cicloergómetro de intensidad submáxima (un único estudio utilizó)***

- No se mejoran las respuestas respiratorias y metabólicas en estos esfuerzos submáximos (Brown, 1997).

### **El test de Conconi (en un solo estudio)**

Todos los individuos (91) realizaron dicho test con y sin tirita nasal con un intervalo máximo de dos semanas entre ambas pruebas. La mayoría de los sujetos (65 %) observaron subjetivamente cierta mejora en su respiración con la tirita nasal, el 29 % no experimentaron ninguna diferencia y el 6 % pensaba que la tira nasal empeoraba el rendimiento. Con la tirita nasal, el umbral anaeróbico mostró una mejora muy importante durante la prueba ( $p < .01$ ). Con el mismo ritmo cardíaco se logró alcanzar un mejor resultado o, en otras palabras, se pudo conseguir el mismo resultado con un ritmo cardíaco inferior. Por tanto, la curva de respuesta cardíaca mostró una desviación hacia la derecha en la gráfica de evaluación. Los ritmos cardiacos correspondientes en el 80 y el 90 % del umbral anaeróbico fueron significativamente inferiores con la tirita nasal (Fasnacht, 1996). (Tabla 1)

## **Discusión**

### **Consumo máximo de oxígeno**

Ninguno de los ocho estudios obtiene diferencias significativas en los resultados de esta variable al emplear la tirita nasal. Seis de los estudios realizaban pruebas máximas, mientras tan sólo dos empleaban pruebas de tipo submáximo.

Las diferencias de  $\dot{V}O_{2\text{máx}}$  con/sin la utilización de la tirita son insignificantes (entre 0,5 y 1,5 ml/min·kg), siendo unas veces favorables y otras desfavorables para el grupo de sujetos que llevaban la tirita.

En ocasiones, en aquellos estudios donde se incluye la utilización de un grupo con un placebo, aparecen resultados de  $\dot{V}O_{2\text{máx}}$  similares a los alcanzados con la utilización de tirita (siendo en algunos casos incluso mayores, hasta 0,8 ml/min·kg) y superiores a los logrados sin tirita (hasta 0,08 l/min). Sin embargo, estas diferencias son tan estrechas y variables que no permiten concluir de forma definitiva que la tirita aporte beneficios sobre el  $\dot{V}O_{2\text{máx}}$  de los deportistas.

Las tiras nasales prolongan en algún caso el período de respiración nasal durante el ejercicio; sin embargo, esto no podría traducirse en un beneficio apreciable en lo que se refiere al consumo de oxígeno.

### **Frecuencia cardíaca**

En tres estudios no se encuentran diferencias significativas que demuestren que mediante la utilización de la tira nasal se obtienen mejoras en los niveles de FC durante la realización de una actividad física.

- En uno de ellos (Chinevere, 1997) se concluye que la utilización de la tirita no tiene efectos sobre los valores de FC alcanzados durante el ejercicio, ni sobre el valor máximo de dicha FC [191 (DE 5) pul/min sin tirita y 191 (DE 7) pul/min con tirita].
- En los otros dos estudios (Papanek, 1996; Repovich, 1998) tampoco se encuentran diferencias significativas en los niveles de FC alcanzados tanto durante la realización de ejercicios máximos como submáximos.

Tan sólo un estudio monográfico llega a la conclusión, de que mediante la utilización de la tirita nasal los valores de FC disminuyen significativamente en el mismo nivel de rendimiento (Fasnacht, 1996).

### **Ventilación**

Ninguno de los nueve artículos analizados obtiene diferencias significativas en sus conclusiones, indicando que con el empleo de la tirita la cantidad de litros de aire ventilados no varía de forma significativa.

Siete de los artículos utilizan pruebas de tipo máximo, uno submáximo y otro no la especifica al analizar dicha variable fisiológica (Huffman, 1996).

Dependiendo del estudio analizado, se aprecia cómo las diferencias de VE pueden favorecer bien a la utilización de la tirita (entre 0,8 y 3 l/min) o bien a la falta de su uso (superando entre 2,5 y 9 l/min la VE lograda con la tirita) (Chinevere, 1997; Huffman, 1996; Quindry, 1996).

En aquellos estudios donde se incluye la utilización de un placebo aparecen valores de VE similares (e incluso superiores) a los alcanzados con la utilización de la tirita (Repovich, 1998).

### **Producción de anhídrido carbónico**

Los tres estudios que hacen referencia a esta variable concluyen que no existen diferencias significativas que permitan afirmar que el uso de la tirita nasal influya en los valores obtenidos de  $\dot{V}CO_2$  durante las pruebas efectuadas.

Las diferencias de  $\dot{V}CO_2$  utilizando o no la tirita suelen favorecer a la práctica sin tirita (aunque sean de tan sólo 0,2 l/min a nivel medio).

### **Umbral anaeróbico**

Tan sólo un estudio, encargado por una empresa fabricante del producto, hace referencia a esta variable. En él se concluye afirmando que con el uso de la tira nasal los atletas se acercaban claramente al nivel del umbral anaeróbico con un ritmo cardíaco inferior, rendían mejor a nivel del propio umbral anaeróbico y tenían tiempos de recuperación más cortos (Fasnacht, 1996).

■ **TABLA 1.**  
Frecuencias cardíacas (FC) en el test de Conconi con y sin tirita nasal en distintas intensidades.

| INTENSIDAD                 | FC SIN TIRITA      | FC CON TIRITA      |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 80 % del umbral anaeróbico | 153 (DE 4) pul/min | 146 (DE 3) pul/min |
| 90 % del umbral anaeróbico | 163 (DE 5) pul/min | 155 (DE 4) pul/min |
| Umbral anaeróbico          | 167 (DE 3) pul/min | 163 (DE 4) pul/min |

■ TABLA 2.

| VARIABLES ANALIZADAS      | ESTUDIOS EXAMINADOS | ESTUDIOS SIN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS | ESTUDIOS CON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| $\dot{V}O_2$ máx          | 8                   | 8                                       | 0                                       |
| FC                        | 4                   | 3                                       | 1                                       |
| VE                        | 9                   | 9                                       | 0                                       |
| Umbral anaeróbico         | 1                   | 0                                       | 1                                       |
| $\dot{V}CO_2$             | 3                   | 3                                       | 0                                       |
| Resistencia respiratoria  | 6                   | 2                                       | 4                                       |
| Velocidad de recuperación | 1                   | 0                                       | 1                                       |
| IEP                       | 5                   | 5                                       | 0                                       |

### Resistencia respiratoria

Seis estudios tratan esta variable de forma específica o bien conjuntamente con otras diferentes.

En dos estudios no se aprecia una relación significativa entre la utilización de la tirita nasal y la disminución de la resistencia respiratoria (Papanek, 1996; Quindry, 1996). Por el contrario, cuatro investigaciones demostraron que las tiritas nasales redujeron de forma significativa la resistencia nasal, en algunos casos hasta en un 23 % (Schneider, 1998; Orlando, 1998).

Además se ha podido comprobar cómo las tiritas retrasaban significativamente el comienzo de la respiración oro-nasal, puesto que el paso de una respiración exclusivamente nasal a una oro-nasal tuvo lugar más tarde durante el ejercicio y con un nivel más alto de corriente de aire nasal inspiratoria y de ventilación (Seto-Poon, 1999).

### Índice de esfuerzo percibido

En cinco estudios aparece analizado de forma directa o indirecta dicho índice. No se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los estudios que pretendían medir la variación de la percepción de la intensidad del ejercicio ejecutado por los atletas utilizando la tirita nasal. Es posible que en ambientes con temperaturas bajas o en condiciones áridas se

vea facilitada la respiración con la utilización de la tira nasal, la cual podría reducir la irritación de las vías aéreas y la influencia en los factores centrales (Hinoposa, 1997).

### Conclusiones

Se ha podido comprobar el bajo efecto objetivo que el uso de este producto produce sobre las variables analizadas y, por tanto sobre el rendimiento del deportista.

A nivel de  $\dot{V}O_2$ , VE,  $\dot{V}CO_2$  e IEP, el uso de la tirita nasal no ofrece ventajas a los deportistas durante la realización de su actividad deportiva. Tan sólo los estudios que hacen referencia a las variables umbral anaeróbico y velocidad de recuperación afirman beneficiar la actuación del deportista con el uso de la tirita. Sin embargo, la escasa cantidad de estudios encontrados que hagan referencia a estas dos variables hace difícil determinar la validez absoluta de las conclusiones a las que llegan.

Los resultados a nivel de FC son bastante contradictorios, mientras que unos trabajos defienden la utilidad de la tirita, otros niegan cualquier influencia del producto en los valores de FC durante o después de la práctica deportiva. Lo mismo sucede a nivel de las resistencias que ofrecen las vías respiratorias al paso del aire.

Los resultados a los que llegan la mayoría de las investigaciones pueden haber estado

influenciados por el efecto placebo. Los sujetos que utilizaban la tirita nasal pueden haber aumentado (y por tanto mejorado) su rendimiento por el mero hecho de llevar dicho producto durante la prueba.

El beneficio principal del empleo de la tirita se limita a la **respiración nasal**. Con una tirita correctamente colocada se lograría subjetivamente una aligeración de dicha respiración, teniendo en cuenta que el ser humano tiene siempre la posibilidad de pasar a la respiración bucal, la cual casi no ofrece resistencia. Esta aligeración sólo se produciría en el caso de una carga de baja intensidad, donde es posible respirar solamente por la nariz, lo que permite respirar durante más tiempo por la nariz o volver más pronto a la respiración nasal tras una carga más intensa.

Sin embargo, no se puede calcular su beneficio sobre el rendimiento en el caso de cargas más intensas (competiciones, tests, pruebas de esfuerzo, etc.), ya que exigen movilizar una mayor cantidad de aire y emplear, por lo tanto, la respiración bucal.

Las tiritas nasales pueden ser beneficiosas para **personas asmáticas o con bronquios sensibles**, particularmente si reaccionan con asma de sobre-esfuerzo o ataques de tos frente a las irritaciones ambientales. Gracias a la aligeración de la respiración nasal y, por consiguiente, al mejor acondicionamiento del aire que se respira, se reduce la intensidad y la frecuencia de los ataques de asma o de tos. Sin embargo, todos los estudios están de acuerdo de que la falta de condición física no se puede compensar con la utilización de las tiritas nasales para el logro de rendimientos adecuados.

En 11 casos, el lactato en sangre, tomado al azar a 13 participantes justo después del rendimiento máximo, mostró niveles mucho más altos después de las pruebas con la tirita nasal en comparación con los niveles alcanzados después del test sin ella.

En la *tabla 2* se muestran las variables analizadas en los estudios examinados y número de estudios que encontraron diferencias significativas a favor del empleo de la tirita nasal.



## Referencias bibliográficas

- Bowdoin, B. A.; Thomas, D. Q.; Brown, D. D. y McCraw, S. T.: "The effects of a nasal dilator on anaerobic exercise performance", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (5) (1997), Supplement abstract 1612.
- Brown, D. D.; Lawrence, D. M., Steurer, R. A. y Rodgers, J.: "The effect of external nasal dilators on submaximal exercise responses", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (5) (1997), Supplement abstract 1670.
- Chinevere, T. D.; Faria, E. W. y Faria, I. E.: "Comparative effects of an external nasal dilator on breathing pattern and cardiorespiratory responses", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (5) (1997), Supplement abstract 1610.
- Clapp, A. J. y Bishop, P. A.: "Effect of the Breathe Right nasal dilator during light to moderate exercise", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (5) (1996), Supplement abstract 525.
- Cooke, E. S.: "The effects of an external nasal dilator on recovery from anaerobic performance", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5) (1998), Supplement abstract 1583.
- Deyak, J. A.; Goldsworthy, S.; Meierhofer, D. y Bacharach, D.: "Performance and recovery effects of Breathe Right nasal strips during a simulated hockey period", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5) (1998), Supplement abstract 1769.
- Fasnacht, J. J.; Mortier, S. y Wipshaar, A.: "Examen médico deportivo de la Eficacia de la 'Tirita Nasal Breathe Right'", Documento confidencial sólo para uso interno de 3M (Sección Clínica). Kantonsspital Schaffhausen, 1996.
- Hinojosa, J. A.; Iman, W. H., Pujol, T. J. y Langenfeld, M. E.: "The effects of Breathe Right nasal strip on differentiated ratings of perceived exertion", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (5) (1997), Supplement abstract 1609.
- Huffman, M. S.; Huffman, M. T.; Brown, D. D.; Quindry, J. C. y Thomas, D. Q.: "Exercise responses using the Breathe Right external nasal dilator", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (5) (1996), Supplement abstract 418.
- O'Kroy, J. A.: "Effects of an external nasal dilator on performance and ventilation", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (5) (1997), Supplement abstract 1611.
- Orlando, D. M.: "Las tiritas nasales no aumentan el rendimiento", *Diario Médico*, sección Deportes, martes, 9 de junio de 1998.
- Overend, T. J.; Occlshaw, S. A. y Young, R. T. (1998), "Effects of an external nasal dilator during mouth-occluded exercise", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5), Supplement abstract 1584.
- Papanek, P. E.; Young, C. C.; Kellner, N. A.; Lachacz, J. G. y Sprado, A.: "The effects of an external nasal dilator (Breathe-Right) on anaerobic sprint performance", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (5) (1996), Supplement abstract 1084.
- Quindry, J. C.; Brown, D. D.; Huffman, M. S.; Huffman, M. T. y Thomas, D. Q.: "Exercise recovery responses using the Breathe Right nasal dilator", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28 (5) (1996), Supplement abstract 419.
- Repocich, W. E.; Roehl, M. J. y Coelho, A. J.: "Effectiveness of the Breathe Right on VE and RPE in collegiate distance runners", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5) (1998), Supplement abstract 187.
- Romo, I.: "Tiritas polémicas: Capacidad respiratoria en el ejercicio", *El Mundo*, sección Salud, 11 de junio de 1998.
- Schneider, P. T.; Cerny, F. J.: "Does the Breathe Right Nasal Strip (BRNS) reduce nasal resistance during exercise?", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5) (1998), Supplement abstract 1078.
- Seto-Poon, M.; Amis, T. C.; Kirkness, P. J. y Wheatley, R. J.: "Nasal dilator strips delay the onset of oral route breathing during exercise", *Canadian Journal of Applied Physiology*, 24 (6) (1999), pp. 538-547.
- SMB: "Los dilatadores nasales consiguen remitir la aparición de los ronquidos moderados", *Diario Médico*, 11 de septiembre de 1998.
- Villiger, B.: "¿Mayor rendimiento en el fútbol gracias a las tiritas nasales?", *FIFA Magazine*, octubre de 1996.

# Unidad Didáctica: El goalball como contenido propio de la ESO

## ■ ADÁN MARTÍN CAJARAVILLE

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.  
Profesor asociado del Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal.  
Facultad de Ciencias de la Educación.  
Universidad de Sevilla  
Exprofesor del Ciclo Formativo de Grado Superior de Animación de Actividades Físicas y Deportivas en Academia Preuniversitaria. Sevilla

## ■ Palabras clave

Goalball, Deficiente visual, Ciego, Alumnos con n.e.e., Material adaptado, Descubrimiento guiado, Resolución de problemas, Unidad didáctica y Educación ambiental

## ■ Abstract

*Goalball is a specific sport for blind or visual handicapped people. However, with this article we intend to make a proposal that gives an answer to the students with special educational needs and also, to promote a feeling of increased awareness and integration on sighted students with regard to this disability.*

*The innovation of this Didactic Unit is due to its own contents (being the goalball a entirely new sport for the ESO and highschool students) and therefore the educational methods based on investigation, as guided discovery or solution to problems, have a great acceptance into this unit.*

*It is also a purpose of this article to broach a transverse matter like the Enviromental Education, by the creation of adapted material from waste products as broken or punctured balls, ...*

## ■ Key words

*Visual handicapps, Blind, Student with special education needs, Addapted items, Guided discovery, Resolution of problems, Didactic unit, Natural enviroment education*

## Resumen

El *goalball* es un deporte específico de deficientes visuales y ciegos, pero con este artículo pretendemos realizar una propuesta donde demos respuesta a los ALUMNOS CON N.E.E. y promovamos un sentimiento de SENSIBILIZACIÓN E INTEGRACIÓN en los alumnos videntes frente a esta discapacidad.

El factor innovador de esta Unidad Didáctica (UD) se debe al propio contenido en sí, el *goalball*, el cual es completamente novedoso para el alumno de ESO y Bachillerato, por lo que los estilos de enseñanza basados en la indagación, como es el caso del descubrimiento guiado y la resolución de problemas, tiene una gran cabida.

También es objetivo de este artículo el abordar un tema transversal como es la educación ambiental, a través de la creación del material adaptado a partir de elementos de desecho como son balones pinchados, rotos, etc.

## Introducción

Con esta UD pretendemos dar respuesta a las necesidades educativas de nuestros alumnos, en este caso más concretamente a alumnos con discapacidad visual y ceguera total, un grupo de población en muchas ocasiones aislados y poco integrado en el grupo de la clase.

La UD que a continuación se pretende desarrollar consideramos que tiene un gran atractivo por ser un contenido completamente novedoso, desconocido y motivante para la gran mayoría del alumnado, y

está en consonancia con los contenidos de carácter transversal (Educación para el medio ambiente) debido al aprovechamiento de material deportivo de desecho y como un contenido interdisciplinar que permita al profesor del área de tecnología, aprovechar y adaptar dicho material deportivo de desecho, en material adecuado y adaptado para el contenido de *goalball*. Esta UD, por estar referida a un deporte como tal, se deduce que los objetivos más “procedimentales” tienen gran relevancia, pero me gustaría aclarar en este punto que igual importancia tienen los objetivos de carácter “actitudinal”, ya que, con esta UD, se pretende que el alumnado conozca y se sensibilice con la realidad concreta de un grupo de población discapacitada, en este caso los ciegos, y por lo tanto se solidaricen, respeten, y tengan una actitud crítica ante la insolidaridad de la sociedad actual.

## Justificación de la UD

En relación al currículo abierto y flexible que promueve la LOGSE, esta unidad didáctica pretende ser uno de los caminos más motivantes y novedosos para dar respuesta a los siguientes objetivos generales de etapa y Área de Enseñanza Secundaria Obligatoria que vienen recogidos en el RD 1007/1991, de 14 de junio, y de los que nosotros seleccionamos los que están más acorde con la presente UD.

- Elaborar y establecer estrategias de identificación y resolución de proble-

mas, en diversos campos de la experiencia y el conocimientos, a través de métodos intuitivos y de razonamiento lógico.

- Formarse una imagen ajustada de sí mismo, de sus características y posibilidades, desarrollando actividades de forma autónoma y equilibrada.
- Relacionarse con otras personas y participar en actividades de grupo, con actividades solidarias y tolerantes, valorando críticamente las diferencias de tipo social y rechazando cualquier discriminación basada en diferencias de raza, sexo, clase social, creencias y otras características individuales y sociales.
- Analizar los mecanismos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades en especial, las relativas a derechos y deberes de los ciudadanos y adoptar juicios y actitudes personales frente a ellos.
- Conocer y comprender los aspectos básicos del funcionamiento del propio cuerpo y de las consecuencias para la salud individual y colectiva de los actos y las decisiones personales, y valorar los beneficios que suponen los hábitos del ejercicio físico, la higiene y una alimentación equilibrada.

Referente a los objetivos generales del área de Educación física, seleccionamos los que a continuación se mencionan:

- Conocer y valorar los efectos que tiene la práctica habitual y sistemática de actividades físicas en su desarrollo personal y en la mejora de las condiciones de calidad de vida.
- Planificar y llevar a cabo actividades que le permitan satisfacer sus propias necesidades, previa valoración del estado de sus capacidades físicas y habilidades motrices, tanto básicas como específicas.
- Ser consecuente con el conocimiento del cuerpo y sus necesidades, adoptando una actitud crítica ante las prácticas que tienen efectos negativos para la salud individual y colectiva, respetando el medio ambiente y favoreciendo su conservación.

- Participar, con independencia del nivel de destreza alcanzado, en actividades físicas y deportivas, desarrollando actitudes de cooperación y respeto, valorando los aspectos de relación que tienen las actividades físicas y reconociendo como valor cultural propio los deportes y juegos autóctonos que le vinculan a su comunidad.

Esta unidad didáctica de *goalball* se abastece de diferentes bloques de contenidos, como podemos ver en la *figura 1*.

Otro aspecto que me gustaría resaltar, al margen de lo que sería la estructura curricular, es un aspecto más real y cotidiano, como es que, en la mayoría de los gimnasios de cualquier instituto o colegio, que al final de curso realizan un inventario o limpieza, encontrándose con una serie de balones pinchados, desgastados o en malas condiciones que suelen acabar en el cubo de la basura, pero que nosotros podremos aprovechar para llevar a cabo esta UD y trabajar uno de los temas TRANSVERSALES (Educación ambiental) a través del reciclaje y de forma INTERDISCIPLINAR con el área de tecnología, ya que será el profesorado de este área junto con el alumnado los encargados de adaptar el balón de "baloncesto pinchado" en un balón de

*goalball* ya que tan sólo tendrán que realizar un orificio de unos 3 cm para introducir los cascabeles, posteriormente pegarlo y añadirle unos 8 orificios más para permitir la salida del sonido, más decoración, y añadidos del profesor de tecnología.

La utilización de esta UD resulta muy exitosa, tanto cuando nos encontremos con alumnos con necesidades educativas especiales, más concretamente, la discapacidad visual, como con alumnos videntes; ya que pretendemos, en primer lugar dar respuestas a las necesidades educativas e intereses de todos nuestros alumnos, incluidos los deficientes visuales y ciegos, y en segundo lugar crear un clima de sensibilización de los alumnos videntes con el mundo de los discapacitados visuales, para que finalmente consigamos la integración de todos nuestros alumnos en el aula.

### Ubicación en el programación anual

Dentro de la secuenciación de contenidos, esta UD nos podría servir como nexo de unión entre el bloque de contenidos de "cualidades motrices básicas" y el de "juegos y deportes", ubicada en el segundo trimestre de la programación anual.

■ FIGURA 1.



Por otra parte en lo que se refiere a la programación de toda la ESO, la podríamos distribuir de la siguiente manera:

- 1.º ciclo: Participar en juegos de habilidades relacionados con el *goalball*.
- 2.º ciclo: Participar en juegos de iniciación al *goalball* y en el deporte reglado.

### Condiciones contextuales sobre las que se ha diseñado la unidad

Las clases son eminentemente prácticas aunque estarán fundamentadas con una breve introducción teórica sobre el mundo de los deficientes visuales y ciegos.

#### Características del alumnado

- Grupo mixto de 33 alumnos de 4.º curso de ESO del Colegio Santa Joaquina de Vedruna (Sevilla).
- Edad comprendida entre los 15 y 16 años.
- Su conocimiento sobre este contenido es nulo o prácticamente inexistente.

#### Instalaciones y materiales

- Las instalaciones a utilizar son un gimnasio cubierto de suelo pulido y una pista polideportiva.
- Respecto a los materiales específicos de Educación física utilizaremos los balones adaptados de *goalball*, picas, cuerdas, conos, gafas de natación, cinta aislante y bibliografía de *goalball*.
- Los materiales no específicos del área de Educación física serán un magnetoscopio, taladro, temperas, cascabeles, pegamento, esparadrapo y material propio del área de tecnología.

A continuación se detalla el proceso para la creación de dicho material.

- **Balón *goalball*:**  
Necesitamos un balón pinchado (*fotografía 1*), un bolígrafo para señalar los agujeros, cascabeles (*fotografía 2*) y un taladro (*fotografía 3*) para realizar las perforaciones.

El primer paso, será señalar los diferentes agujeros, 8 para ser más exactos, de forma simétrica a lo largo del balón (*fotografía 4*), posteriormente realizaremos tres o cuatro perforaciones en la válvula hasta permitir la entrada del tamaño de los cascabeles, y una perforación más en cada uno de los ocho puntos señalados (*fotografía 5*), quedando el balón en completamente deshinchado (*fotografía 6*).

El último paso será introducir los cascabeles en el interior del balón (*fotografía 7*).

#### ■ Gafas de *goalball* o antifaces:

Para la creación de este material, tan sólo le requeriremos a nuestros alumnos unas gafas corrientes de natación (*fotografía 8*), las cuales serán recubiertas por esparadrapo para impedir la visión (*fotografía 9*).

#### ■ Otros materiales:

Por último, tan sólo necesitaremos varias decenas de metro de cuerda, cinta americana o adhesiva y así poder delimitar el campo.

### Objetivos didácticos

El objetivo fundamental de esta unidad didáctica es dar a conocer a la mayoría de nuestros alumnos una visión muy práctica y real del mundo de los ciegos, en general del mundo de las discapacidades, y por supuesto como atención a la diversidad, concepto éste muy de moda en la nueva reforma educativa.

A continuación haremos mención a los objetivos específicos de esta UD:

- Conocer y comprender el deporte del *goalball* como medio de integración social y como fenómeno cultural.
- Conocer los fundamentos técnicos de los diferentes tipos de lanzamiento y el bloqueo.
- Conocer las características psicomotoras de los deficientes visuales y ciegos.
- Conocer las instituciones privadas y públicas que promueven este juego.
- Practicar y profundizar en las habilidades específicas del *goalball*.
- Realizar ejercicios para trabajar los lanzamientos y bloques.

- Plantear nuevas propuestas o adaptaciones de las actividades elaboradas por el profesor.
- Actuar de forma correcta y solidaria ante un discapacitado.
- Practicar ejercicios referidos a la coordinación auditivo-manual, a la coordinación auditiva-pédica, a la orientación espacio temporal a través del oído.
- Desarrollar y aumentar las capacidades físicas y perceptivas.
- Analizar trayectorias y distancias, ubicándonos y desplazándonos en función de estímulos sonoros.
- Mejorar la recepción, aumentando el control.
- Practicar la ocupación del espacio de juego.
- Conocer y valorar la práctica del *goalball* como actividad de alto valor recreativo, social e integrador.
- Aceptar las funciones o los roles atribuidos a cada uno dentro del trabajo de equipo.
- Participar con independencia del nivel que se posea en la práctica del *goalball*.
- Potenciar y valorar la cooperación, el trabajo en equipo y la colaboración para conseguir metas comunes.
- Conocer las posibilidades de nuestro cuerpo.
- Aceptar y seguir las normas básicas reglamentadas de este deporte.
- Aceptar la existencia de diferentes niveles de habilidad.

### Contenidos

#### Contenidos conceptuales

- Características motrices, afectivas y cognitivas de los deficientes visuales y ciegos.
- Pautas de actuación ante un discapacitado, y más concretamente un deficiente visual o ciego.
- El *goalball*: historia, jugadores, instalaciones, aspectos técnicos, tácticos y reglamentarios.
- Análisis de los requerimientos de capacidades físicas y habilidades específicas fundamentales en *goalball*.



**Contenidos procedimentales**

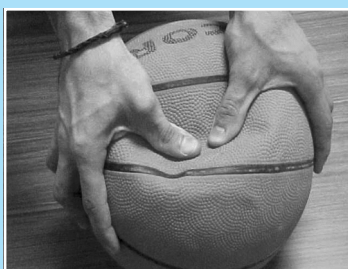
- Perfeccionamiento de las habilidades motrices específicas del *goalball*.
- Realización de ejercicios y actividades para trabajar la coordinación auditivo-manual, la coordinación auditiva-pédica, la percepción espacio temporal.
- Práctica de los fundamentos técnicos individuales: el pase, el lanzamiento, la recepción...
- Organización y colaboración en el desarrollo de competiciones en el grupo de clase.

- Utilización de las reglas del *goalball*.
- Reflexión, debate y exposición sobre las relaciones sociales a través del deporte (integración, solidaridad, violencia y deporte, etc...).
- Trabajo sobre las capacidades físicas más requeridas en la práctica del *goalball*.

**Contenidos actitudinales**

- Disposición positiva hacia la práctica de actividad física y ante la presencia de alumnos discapacitados.

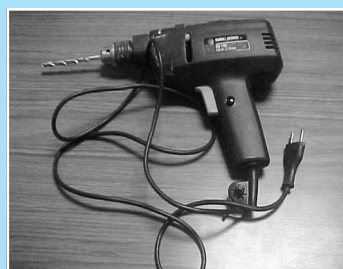
- Desarrollo de actitudes de cooperación entre los compañeros, trabajo en equipo para la consecución de objetivos comunes.
- Participación en la práctica de este deporte independientemente del nivel alcanzado.
- Respeto a las normas de juego y hacia los compañeros.
- Responsabilidad y preocupación por ayudar y solidarizarse con los compañeros que necesitan ayuda.
- Valoración de la incidencia en la salud con la práctica del *goalball*.



■ 1



■ 2



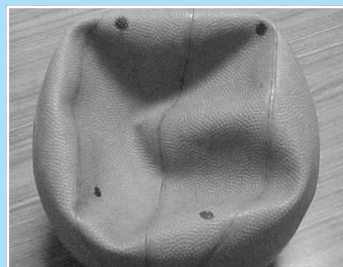
■ 3



■ 4



■ 5



■ 6



■ 7



■ 8



■ 9

## Relación con los criterios de evaluación

Los criterios de evaluación propuestos para esta UD son los que se contemplan a continuación:

- Analizar el grado de implicación de las diferentes capacidades físicas que se están poniendo en juego en actividades realizadas por sí mismo o por los demás.
- Aplicar las habilidades específicas adquiridas a situaciones reales de práctica de actividades físico-deportivas, prestando especial atención a los elementos perceptivos y de ejecución.
- Mostrar una actitud de tolerancia y deportividad por encima de la búsqueda desmedida de la eficacia, tanto en el plano de participante como de espectador.
- Participar de forma desahogada y constructiva en la realización y organización de actividades físico-deportivas.
- Analizar y enjuiciar los factores económicos, políticos y sociales que condicionan la ejecución y valoración social de las actividades físico-deportivas.

## Metodología

En primer lugar me gustaría empezar por aclarar qué técnica de enseñanza es la más adecuada para este tipo de contenidos y alumnos, y a nuestro entender consideramos que debemos aplicar una técnica de enseñanza basada en la BÚSQUEDA E INDAGACIÓN, debido todo esto a diferentes factores; en primer lugar los planteamientos didácticos promovidos por la reforma, nos indican que ésta debe ser la técnica más utilizada frente a la técnica de instrucción directa; en segundo lugar, cuando los docentes nos disponemos a llevar a cabo nuestras diferentes unidades didácticas, nos encontramos con el inconveniente de que nuestro alumnado es muy diverso y heterogéneo, y que alguno de ellos posee unas capacidades y conocimientos superiores a los otros compañeros, debido a diversos motivos, como pueden ser las clases extraescolares, participación en competiciones o ligas, etc. y en estas

ocasiones las posibilidades de utilizar esta técnica de enseñanza quedan reducidas, porque parte del alumnado conoce las respuestas o soluciones motrices que nosotros planteamos para que sean descubiertas y consigamos, así, ese aprendizaje constructivista tan deseado. Debido a esta realidad estamos obligados a partir de unos conocimientos previos que claramente son muy dispares y programar diferentes niveles en esa unidad didáctica (para los alumnos aventajados, para alumnos, con alguna experiencia y finalmente para aquellos que no tienen conocimiento alguno sobre ese contenido), con toda la complejidad que ello conlleva, como sería el caso por ejemplo de algunas UD de baloncesto, fútbol, voleibol, etc. entonces con el contenido de *goalball*, que suele ser un contenido que el alumnado de ESO no tiene ninguna experiencia ni nivel de conocimientos alguno, los estilos de enseñanza como “DESCUBRIMIENTO GUIADO” y la “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS” tienen gran cabida y una mayor viabilidad, gracias a que el alumnado no conoce las soluciones motrices más adecuadas, de tal manera que la exploración y el descubrimiento es total.

La ESTRATEGIA en la PRÁCTICA a utilizar será MIXTA, ya que por una parte los ciegos tienen una concepción muy analítica del mundo, y nosotros tendremos que utilizar en primer lugar este medio, es decir, el analítico con los alumnos completamente ciegos y ser más flexibles con los alumnos videntes, pero posteriormente debemos integrar con actividades de carácter global para procurar dar una visión lo más completa e integral posible.

Los materiales didácticos necesarios o recursos curriculares que –es el término que se está acuñando en la ideosincracia de la reforma educativa, para llevar a cabo esta UD y por consiguiente el proceso de enseñanza aprendizaje– están expuestos en el punto “condiciones contextuales sobre las que se ha diseñado la unidad”.

En este punto también me gustaría aclarar las vías que utilizaremos para dar la información a nuestros alumnos, (tanto la información inicial, como el feedback o co-

nocimientos de resultados) que serán principalmente por medio de dos canales, en primer lugar a través del CANAL AUDITIVO y concretamente por medio de informaciones verbales, y en segundo lugar, pero no menos importante, la información que les llegue a través del canal KINESICÓ-TÁCTIL.

## Temporalización de las sesiones (ver cuadro 1)

### Actividades de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta breve unidad didáctica, que está conformada tan solo por siete sesiones, será abordado por diferentes actividades, ejercicios, explicaciones, etc., que intentarán dar respuesta a las necesidades y expectativas de todo nuestros alumnos de la manera más integral posible, y que se detallan a continuación:

- Explicaciones teóricas y visionados de videos referente al *goalball*.
- Ejercicios, juegos y actividades de *goalball*.
- Juegos de sensibilización, juegos adaptados y juegos de integración.
- Construcción y adaptación del material que vamos a utilizar.
- Creación de juegos de integración.
- Realización de trabajos en grupo.

### Actividades de evaluación

En primer lugar tendremos que hablar de la Evaluación inicial para determinar cuáles son los conocimientos de partida con los que parte el alumno, que en nuestro caso son prácticamente nulos, y lo hemos realizado, presentando simplemente la UD, ya que lanzamos al aire, en clases anteriores, la pregunta ¿Quién sabe en qué consiste el deporte del *goalball*?, y nadie pudo contestar.

En segundo lugar deberemos abordar lo que se denomina como la evaluación formativa que se da en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje, y deberá proporcionarnos información de cómo se está desarrollando dicho proceso, tanto a nivel procedimental, conceptual y actitudinal,

para así poder realizar las oportunas correcciones.

Finalmente tendremos que realizar la evaluación sumativa, es decir, intentar transcribir los conocimientos finales obtenidos por los alumnos tanto a nivel conceptual, procedimental y actitudinal. Valoración de los conceptos adquiridos mediante la exposición de los trabajos teóricos de grupo. Apreciación del grado de adquisición de las habilidades técnicas y su aplicación al juego. Actitudes y grado de participación en el juego.

Los instrumentos utilizados son pruebas no estandarizadas, como son “registro de acontecimientos”, “fichas de autoevaluación” y “escalas de observación”.

Referente a la evaluación del profesor utilizaremos un cuestionario de opinión a los alumnos y entrevistas no estructuradas con toma de datos.

La evaluación de la propia UD la hemos realizado siguiendo una guía donde se contemplan todos los puntos que la componen.

## Conclusiones

Para poner en práctica esta UD, se recomienda que sea en los últimos cursos de ESO o en grupos donde haya una cierta “maduración”, una buena relación entre profesor y alumnado, etc., ya que es necesaria una gran implicación y responsabilidad por parte de este colectivo.

Esta UD no pretende ser muy extensa en el número de sesiones que la componen, ya que tan sólo está conformada por 7 unidades, pero sin embargo pretende ser completamente ambiciosa en lo que se refiere a la implicación de nuestros alumnos a nivel social, afectivo y humano.

Esta unidad didáctica pretende abordar tanto contenidos procedimentales, es decir habilidades y destrezas específicas de *goalball* (lanzamientos, blocajes, etc.) pro-

■ **CUADRO 1.**  
*Temporalización de las sesiones.*

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sesión 1</b> | Presentación de la UD. Explicación de la metodología a seguir y exposición de los criterios que se van a tener en cuenta para la evaluación. Valoración inicial. Nociones sobre las capacidades físicas y habilidades específicas para la práctica del <i>goalball</i> . Juegos de sensibilización. |
| <b>Sesión 2</b> | Juegos de sensibilización, juegos adaptados y juegos de integración.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sesión 3</b> | Juegos de percepción espacio-temporal, coordinación auditiva-manual, coordinación auditiva pédica.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sesión 4</b> | Práctica de fundamentos técnicos (lanzamientos, paradas, ...).                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sesión 5</b> | Práctica de elementos técnico-tácticos de defensa y ataque.                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Sesión 6</b> | Poner en situación real de juego los elementos técnico-tácticos y aspectos reglamentarios aprendidos. Vídeo del <i>goalball</i> como conclusión.                                                                                                                                                    |
| <b>Sesión 7</b> | Prueba práctica sobre los procedimientos técnicos requeridos. Debate sobre los aspectos socioculturales del juego y del deporte. Presentación de los trabajos de grupo. Cuestionario de opinión sobre el profesor y el desarrollo de las clases.                                                    |

pio de los deportes, como contenidos actitudinales, para que el alumnado se acerque y conozca la realidad de esta discapacidad, vivencie actividades de ceguera total y por ende se sensibilice, adoptando así una actitud crítica ante esta realidad.

Otro aspecto novedoso y sustancialmente importante de este artículo es la creación del material deportivo adaptado, en conexión con el tema transversal (educación ambiental) ya que se realiza a través del aprovechamiento de los balones en desuso o en mal estado de nuestros gimnasios. La metodología utilizada se concretiza en:

- Técnica de enseñanza basada en la búsqueda e indagación.
- Estilos de enseñanza de descubrimiento guiado y resolución de problemas.
- Estrategia en la práctica mixta.
- Materiales curriculares: utilización de balones y antifaces adaptados, cuerdas, cinta aislante...

## Bibliografía

- Delgado, M. A.: *Los estilos de enseñanza: propuesta para una reforma de la enseñanza*, Granada: ICE Universidad de Granada, 1991.
- Garrido Landivar, J.: *Programación de actividades para educación especial*, Madrid: CEPE, 1990.
- Gomendio Alberdi, M.: *Educación física para la integración de niños con necesidades educativas especiales: programa de actividad física para niños de 6 a 12 años*, Madrid: Gymnos, 2000.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del sistema educativo.
- Real Decreto 1007/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- Sáenz-López Buñuel, P.: *La educación física y su didáctica. Manual para el profesor*, Sevilla: Wanceulen Editorial deportiva, 1997.

# Construcción y validación de un instrumento para la evaluación de aspectos rítmicos en danza

## ■ MARÍA JESÚS CUÉLLAR MORENO

Doctora en Educación Física.  
Título de Grado Medio en Baile Flamenco.  
Centro Superior de Educación.  
Universidad de La Laguna (España)

## ■ ANA PAULA BATALHA

Catedrática de la Facultade de la Motricidade Humana.  
Universidade Técnica de Lisboa

## ■ Palabras clave

Test de evaluación,  
Metodología observacional, Danza,  
Ritmo

### ■ Abstract

*The search for global movement in dance appears to be associated with an understanding of a rhythmical phenomenon. The work of rhythm brings to an individual a much richer and more complete experience, in that it allows the use of perceptive motor and affective components. The elaboration of an effective instrument that allows adequate identification and introduces the problems of evaluation, results of transcendental importance, as on many occasions the qualification and conceptualisation of the student depends on the evaluation given by the teacher. Through this study we can prove that it is possible to evaluate objectively rhythmical capacity in dance. The creation of a test to evaluate this capacity hopes to become an instrument that shows the reality, the limitations and possibilities of the student in the classroom, as well as the level of learning achieved. The aim of this study has been the construction and validation of a measuring instrument to evaluate the rhythmical capacity in dance with children in junior school. For this we started with 60 original exercises (24 of clapping and 36 stamping). Two observers evaluated the rhythmical capacity of 159 subjects on two occasions. 1) before receiving any type of dance instruction and 2) after receiving a training course in this activity. Fifteen exercises were chosen (9 clapping and 6 stamping). the validation of the test constructed was satisfactory, allowing us to measure the rhythmical capacity of the student before two models of expression (transcription and reproduction). The results obtained allowed us to reach conclusions on the levels of motor execution of the student in the face of this variant.*

### ■ Key words

Evaluation test, Observational procedures, Dance, Rhythm

## Resumen

La búsqueda del movimiento global en danza aparece asociada a una comprensión del fenómeno ritmo. El trabajo del ritmo aporta al individuo una experiencia mucho más rica y completa, en tanto permite la puesta en juego de las componentes perceptivas, motoras y afectivas. La elaboración de un instrumento objetivo que permita la adecuada identificación y abordaje de problemas de evaluación resulta de trascendental importancia, en tanto en muchas ocasiones la calificación y conceptualización del alumnado depende de la evaluación realizada por el profesor. A través de este estudio, se puede comprobar que es posible evaluar de una forma objetiva la capacidad rítmica en danza. La creación de una prueba para evaluar dicha capacidad pretende convertirse en un instrumento que indique la realidad, limitaciones y posibilidades del alumnado en el aula, así como el nivel de aprendizaje conseguido por el mismo. El objetivo de este estudio ha sido la construcción y validación de un instrumento de medida para la evaluación de la capacidad rítmica en danza con niños/as de Educación Primaria. Para ello, se partió de 60 ejercicios originales (24 de palmas y 36 de zapateado). Dos observadores evaluaron la capacidad rítmica de 159 sujetos en dos ocasiones: a) antes de recibir ningún tipo de instrucción en danza, y b) tras recibir un curso de adiestramiento en esta actividad. Fueron seleccionados 15 ejercicios en total (9 de palmas y 6 de zapateado). La validación del test construido resultó satisfactoria, posibilitando

medir la capacidad rítmica del alumnado ante dos modelos de expresión rítmica (transcripción y reproducción). Los resultados obtenidos permitieron alcanzar conclusiones sobre los niveles de ejecución motora del alumnado ante esta variable.

## Introducción

La búsqueda del movimiento global en danza aparece asociada a una comprensión del fenómeno ritmo. El trabajo del ritmo aporta al individuo una experiencia mucho más rica y completa, en tanto permite la puesta en juego de las componentes perceptivas, motoras y afectivas (Batalha, 1980). La educación del sentido del ritmo y la capacidad rítmica posibilitan el paso de una expresión con relaciones anárquicas a movimientos controlados con cierta regularidad (Batalha, 1998).

Ritmo y movimiento son dos conceptos íntimamente unidos que deben formar parte activa de todo proceso que pretenda la educación integral de nuestro alumnado (Cuéllar, 1999a). El movimiento permite al ritmo manifestarse y beneficiarse de su efecto facilitador de la motricidad. A su vez, el ritmo proporciona economía de esfuerzo al movimiento. Por otra parte, el fenómeno de la acentuación rítmica provoca una disminución de tensión que favorece el aprovechamiento máximo de este aspecto. El aprendizaje motor mejora cuando se produce una concienciación de la estabilidad rítmica del movimiento (Batalha, 1980). Movimiento y ritmo son, pues, dos aspectos íntimamente interrelaciona-



dos que se benefician mutuamente. Las similitudes entre ritmo y movimiento hacen imprescindible que toda educación del movimiento necesite de una educación del ritmo. A pesar de ello, en la actualidad existen pocos investigadores que hayan realizado baterías de ritmo para el análisis de la efectividad en danza (Cuéllar, 1999b).

Las pruebas rítmicas principales desarrolladas pueden clasificarse en simples y musicales. Ambos tipos de pruebas tienen sus ventajas e inconvenientes. Las primeras se presentan como más fáciles de cuantificar. Sin embargo, debido a que utilizan estímulos sencillos y descontextualizados, ofrecen una menor validez ecológica que las pruebas de ritmo musical. El inconveniente principal es que no existe unanimidad entre los autores a la hora de considerar si todas ellas miden la capacidad rítmica o el talento musical (Batalha, 1986). Montilla (1998) realizó un estudio muy completo sobre las principales pruebas rítmicas utilizadas. En este artículo la autora incluye las principales ventajas e inconvenientes que presentan algunas de ellas.

Batalha (1986) construyó y validó un instrumento para la evaluación del ritmo en danza. De este modo, caracterizó la capacidad rítmica general (CRMG) ligada a tres modelos de factores rítmicos: transcripción (cuando el modo de expresión es simbólico y la respuesta se efectúa de manera simultánea con un estímulo rítmico), sincronización (cuando el modo de expresión es motor y la respuesta es efectuada simultáneamente al estímulo rítmico) y reproducción (cuando el modo de expresión es motor y la respuesta es posterior al estímulo rítmico). En este artículo se presenta la construcción y validación de un test para la evaluación del ritmo en clases de danza flamenca. Los datos han sido tratados usando el paquete estadístico SPSS Base 7.5 versión de 1996. Cabe decir que este estudio forma parte de un trabajo (Cuéllar, 1999b) en el que se precisó de la construcción y validación de este instrumento para el análisis de los efectos de dos metodologías de enseñanza en el aprendizaje de la danza. En él, fueron también analizadas las diferencias de comportamiento y pensamiento a nivel de metodologías y sobre los niveles de aprendizaje. Desde

esta perspectiva tiene como principal objetivo “construir y validar un instrumento que permita medir la capacidad rítmica en danza flamenca, atendiendo a los modelos de sincronización y reproducción para ejercicios característicos de palmas y zapateado” (Cuéllar, 1999b).

## **Condiciones de realización del estudio**

### **Sujetos**

#### **Profesoras**

- Dos bailarinas con amplia formación en danza clásica y flamenca participaron en la investigación. Para su elección se requirió, ante todo, que cumplieran las condiciones citadas con anterioridad y mantuvieran un buen nivel de coordinación y colaboración con la autora de este estudio, a fin de conseguir un mejor entendimiento y resolución de los problemas que fueran surgiendo en la investigación.

#### **Alumnado**

- Un total de 159 alumnos/as (77 de sexo masculino y 82 de sexo femenino) distribuidos en 8 clases intervinieron en la investigación. El número medio de alumnos/as por aula fue de 19,88, con 23 en la clase más numerosa y 18 en la menos. Las edades elegidas oscilan entre 8 a 10 años, correspondientes al segundo ciclo de Educación Primaria. Con anterioridad al inicio de este trabajo se comprobó mediante la realización de una entrevista inicial la existencia de experiencias anteriores relacionadas con este contenido de enseñanza. Todos pertenecían a un mismo entorno y clase social, requiriéndose que supieran leer y escribir. El alumnado con minusvalías físicas y psíquicas no fue tenido en cuenta, así como aquellos que tenían faltas de asistencia, experiencias anteriores con la música y la danza, discapacidad física o psíquica y dificultades de lecto-escritura.

### **Procedimiento**

La organización y preparación de esta investigación fue realizada en 5 fases de tra-

bajo. Cada fase tuvo un tiempo determinado de realización y planificación. A su vez, cada una de ellas sirve de base y guía a la siguiente. Éstas son: a) selección de ejercicios de ritmo más característicos de este tipo de danza mediante observaciones en las que fueron anotadas y transcritos los ejercicios más representativos. Se prosiguió con reuniones con profesorado especializado a fin de aclarar dudas surgidas al respecto, acordándose utilizar como modelo de respuesta la sincronización y reproducción al considerarse más adecuados a la realidad educativa; b) evaluación inicial del alumnado mediante la aplicación de la prueba de pretest; c) aplicación del programa de danza. Todas las sesiones realizadas fueron grabadas en vídeo para su posterior análisis en laboratorio de enseñanza; d) evaluación final para determinar el progreso del alumnado mediante la aplicación de la prueba de posttest, y e) observación y análisis de enseñanza de las pruebas anteriormente grabadas en vídeo. Con anterioridad y en esta misma fase se realizó el entrenamiento de los observadores.

### **Condiciones de observación**

El alumnado fue evaluado en dos ocasiones: la primera antes de recibir las sesiones de adiestramiento y la segunda después de recibir las enseñanzas. Ambas evaluaciones fueron realizadas con menos de una semana de antelación y posterioridad al período de aprendizaje. Las observaciones fueron efectuadas por dos observadores cualificados en la materia. Se solicitó que los observadores seleccionados tuvieran un buen sentido del ritmo y que hubieran practicado con anterioridad este tipo de danza, concretamente ritmos de 4/4. Tanto en la observación como en el entrenamiento de los observadores se tuvieron en cuenta los procedimientos habituales en la recogida de datos observacionales (Anguera, 1991). Este trabajo fue precedido de un minucioso proceso de entrenamiento y sincronización evaluativa en la materia (Croll, 1995; Postic, 1996). Para ver las fases de entrenamiento de los observadores, consultar Cuéllar (1999b).

■ CUADRO 1.  
Ejercicios de palmas.

## SIGNOS UTILIZADOS

$\bar{X}$  Palmada acentuada / X Palmada /  
- Silencio / \* Planta del pie

1)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| - | X | X | X |
|---|---|---|---|

Palmas

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| * | - | - | - |
|---|---|---|---|

Pies

Polirritmo

2)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| - | X | - | X |
|---|---|---|---|

Palmas

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| * | - | * | - |
|---|---|---|---|

Pies

Polirritmo

3)

|   |             |   |             |
|---|-------------|---|-------------|
| - | $\bar{X}$ X | - | $\bar{X}$ X |
|---|-------------|---|-------------|

Palmas

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| * | - | * | - |
|---|---|---|---|

Pies

Polirritmo

4)

|             |   |   |   |
|-------------|---|---|---|
| $\bar{X}$ X | X | X | - |
|-------------|---|---|---|

Palmas

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| - | - | - | * |
|---|---|---|---|

Pies

Polirritmo

5)

|             |   |             |   |
|-------------|---|-------------|---|
| $\bar{X}$ X | X | $\bar{X}$ X | - |
|-------------|---|-------------|---|

Palmas

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| - | - | - | * |
|---|---|---|---|

Pies

Polirritmo

6)

|             |   |             |   |
|-------------|---|-------------|---|
| $\bar{X}$ X | X | $\bar{X}$ X | X |
|-------------|---|-------------|---|

Palmas

■ CUADRO 2.  
Ejercicios de zapateado.

## SIGNOS UTILIZADOS

X Pie completo /  $\bar{X}$  Pie completo acentuado / \* Media Planta /  
 ○ Talón / - Silencio (con ausencia de movimiento) /  
 ° Silencio (con movimiento en el aire)

1)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| X | - | - | - |
|---|---|---|---|

 Pies

2)

|             |   |   |   |
|-------------|---|---|---|
| $\bar{X}$ X | - | - | - |
|-------------|---|---|---|

 Pies

3)

|             |   |   |   |
|-------------|---|---|---|
| $\bar{X}$ X | X | - | - |
|-------------|---|---|---|

 Pies

4)

|   |             |   |             |   |             |   |             |
|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|
| X | $\bar{X}$ ° | X | $\bar{X}$ ° | X | $\bar{X}$ ° | X | $\bar{X}$ ° |
|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|

 Pies

5)

|   |   |             |   |   |
|---|---|-------------|---|---|
| X | X | $\bar{X}$ X | X | - |
|---|---|-------------|---|---|

 Pies

6)

|             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|---|
| $\bar{X}$ X | $\bar{X}$ X | $\bar{X}$ X | X |
|-------------|-------------|-------------|---|

 Pies

7)

|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| ○ | * ○ | ○ | * ○ |
|---|-----|---|-----|

 Pies

8)

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| X ° | X | X | X |
|-----|---|---|---|

 Pies

9)

|   |   |             |   |   |
|---|---|-------------|---|---|
| ○ | X | $\bar{X}$ X | X | - |
|---|---|-------------|---|---|

 Pies

## Construcción del test

### Descripción y escala de medición

Para la construcción del test de ritmo se partió de 60 ejercicios originales (24 de palmas y 36 de zapateado). Los ejercicios fueron pensados como básicos para danza flamenca, siendo seleccionados por ser característicos de la misma y por considerarse más adecuados a las edades en las que se aplicó el estudio. El ritmo elegido es un 4/4, concretamente tanguillos de Cádiz, ralentizados para conseguir una mejor adaptación a las características y posibilidades del alumnado. Para la determinación del número mínimo de cada modalidad se tuvo en

cuenta su importancia y dificultad de ejecución, estimándose conveniente diseñar más ejercicios de zapateado que de palmas. Cada ejercicio era realizado 4 veces, equivalentes a 4 compases cada uno. La secuencia es la siguiente: a) ejercicios con sólo percusión en sincronización con la profesora; b) ejercicios con sólo percusión en reproducción con la profesora; c) ejercicios con música en sincronización con la profesora, y d) ejercicios con música en reproducción con la profesora. A su vez, cada uno de ellos podía ser puntuado con un mínimo de 0 (no realiza ninguna de las cuatro tentativas bien) y un máximo de

4 puntos (realiza el ejercicio cuatro veces bien, es decir no falla en ningún compás). La escala de puntuación tras la validación ha sido de 0 a 60 puntos. Los ejercicios del primer factor podían valer un mínimo de 0 puntos y un máximo de 36, y los ejercicios del segundo factor un mínimo de 0 y un máximo de 24 puntos. Un total de 15 ejercicios fueron seleccionados tras la validación (9 ejercicios de palmas y 6 ejercicios de zapateado). En los cuadros 1 y 2, queda recogida su escritura rítmica. En el cuadro 3, la ficha de evaluación para la toma de datos de estos ejercicios.

Para la validación del test se ha estudiado la fiabilidad y validez de la prueba en el pretest, así como la consistencia interna y multidireccionalidad de la misma. El test ha sido denominado "Test de Cufco" (Test rítmico de Cuéllar para la danza flamenca en compás de 4/4).

### Fiabilidad

La fiabilidad entre los dos observadores que han intervenido en la investigación ha sido medida mediante el cálculo del coeficiente de correlación intraclase (CCI). Este cálculo es considerado por la mayoría de los autores como uno de los métodos más adecuados para estimar la garantía de los test motores (Colaço y Preto, 1976). (Ver cuadro 4)

Tal y como hemos indicado con anterioridad, estas observaciones se realizaron de forma independiente y respetando criterios semejantes que se establecieron de antemano en un minucioso período de entrenamiento. En este entrenamiento de observación se definieron y determinaron al máximo los aspectos a observar, se coordinaron ambos observadores y se trabajó la técnica y posibilidades de observación. El criterio de fiabilidad establecido fue de .80 (Martínez Arias, 1995; Suen y Ary, 1989). Los resultados obtenidos al estudiar el CCI indican que la fiabilidad de la prueba es adecuada en casi todos los casos. Cabe destacar, que los ejercicios 1, 19 y 35 fueron eliminados por poseer un CCI más bajo del aconsejado (80 %) para la adecuación entre observadores. No obstante, se ha obtenido un coeficiente de correlación muy alto en diecisiete de los ejercicios analizados. Estos ejercicios correspondieron a los números que a continuación se indican: 8, 11, 12, 20, 24, 28, 32, 36, 39, 40, 43, 44, 47, 48, 52, 59 y 60, refiriéndose los cinco primeros a ejercicios de palmas y los doce restantes a ejercicios de zapateado. Se estima que esto se ha desarrollado así porque son ejercicios de fácil calificación al presentar en su ejecución un alto grado de dificultad. En todos los demás, los índices obtenidos resultan válidos por lo que son considerados como aceptables para el estudio. También resulta conveniente destacar que todos estos ejercicios eran realiza-

dos con música (en sincronía o repetición con la profesora), lo cual indica un factor que añade dificultad a la tarea.

Realizando una diferenciación de ejercicios con estas características, se constatan cinco con música en sincronía con la profesora (uno de palmas y cuatro de zapateado) y doce con música en repetición a la profesora (cuatro de palmas y ocho de zapateado), lo cual indica (en virtud del precepto anterior) que la música es un factor que añade dificultad a la tarea. Este aspecto ha resultado fácilmente observable, ya que al alumnado le resultaba más costoso diferenciar los compases y acentos que marcan el movimiento musical que cuando se marcaba el ritmo únicamente mediante percusión.

### Selección de ejercicios

Para seleccionar los ejercicios que discriminan se han utilizado distintos criterios en función de que fueran ejercicios de palmas o ejercicios de zapateado, ya que se estima que la implicación de segmentos corporales del tren superior o inferior es un factor que facilita o dificulta la realización de la tarea. De este modo, fueron considerados los ejercicios de manos como de más fácil ejecución y los de pies como de mayor complejidad. Con ello, se persiguió mejorar la consistencia interna de la prueba. Como punto de corte, se estableció el 0, 1 y 2 como ejercicios mal realizados, y el 3 y 4 como ejercicios correctamente ejecutados.

### CUADRO 3.

Ficha de evaluación para ejercicios de ritmo de palmas y zapateado.

Alumno/a: \_\_\_\_\_ Centro: \_\_\_\_\_  
Curso y Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

| PALMAS |  |  |  | ZAPATEADO |  |  |  |
|--------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| 1      |  |  |  | 25        |  |  |  |
| 2      |  |  |  | 26        |  |  |  |
| 3      |  |  |  | 27        |  |  |  |
| 4      |  |  |  | 28        |  |  |  |
| 5      |  |  |  | 29        |  |  |  |
| 6      |  |  |  | 30        |  |  |  |
| 7      |  |  |  | 31        |  |  |  |
| 8      |  |  |  | 32        |  |  |  |
| 9      |  |  |  | 33        |  |  |  |
| 10     |  |  |  | 34        |  |  |  |
| 11     |  |  |  | 35        |  |  |  |
| 12     |  |  |  | 36        |  |  |  |
| 13     |  |  |  | 37        |  |  |  |
| 14     |  |  |  | 38        |  |  |  |
| 15     |  |  |  | 39        |  |  |  |
| 16     |  |  |  | 40        |  |  |  |
| 17     |  |  |  | 41        |  |  |  |
| 18     |  |  |  | 42        |  |  |  |
| 19     |  |  |  | 43        |  |  |  |
| 20     |  |  |  | 44        |  |  |  |
| 21     |  |  |  | 45        |  |  |  |
| 22     |  |  |  | 46        |  |  |  |
| 23     |  |  |  | 47        |  |  |  |
| 24     |  |  |  | 48        |  |  |  |
|        |  |  |  | 49        |  |  |  |
|        |  |  |  | 50        |  |  |  |
|        |  |  |  | 51        |  |  |  |
|        |  |  |  | 52        |  |  |  |
|        |  |  |  | 53        |  |  |  |
|        |  |  |  | 54        |  |  |  |
|        |  |  |  | 55        |  |  |  |
|        |  |  |  | 56        |  |  |  |
|        |  |  |  | 57        |  |  |  |
|        |  |  |  | 58        |  |  |  |
|        |  |  |  | 59        |  |  |  |
|        |  |  |  | 60        |  |  |  |

### CUADRO 4.

Fiabilidad ejercicios de ritmo en palmas y zapateado.

| ÍTEMS   | CCI | ÍTEMS   | CCI | ÍTEMS   | CCI | ÍTEMS   | CCI |
|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| Ítem 1  | .73 | Ítem 16 | .90 | Ítem 31 | .96 | Ítem 46 | .98 |
| Ítem 2  | .89 | Ítem 17 | .97 | Ítem 32 | 1   | Ítem 47 | 1   |
| Ítem 3  | .93 | Ítem 18 | .98 | Ítem 33 | .97 | Ítem 48 | 1   |
| Ítem 4  | .87 | Ítem 19 | .69 | Ítem 34 | .91 | Ítem 49 | .94 |
| Ítem 5  | .97 | Ítem 20 | 1   | Ítem 35 | .67 | Ítem 50 | .92 |
| Ítem 6  | .94 | Ítem 21 | .96 | Ítem 36 | 1   | Ítem 51 | .95 |
| Ítem 7  | .80 | Ítem 22 | .97 | Ítem 37 | .99 | Ítem 52 | 1   |
| Ítem 8  | 1   | Ítem 23 | .94 | Ítem 38 | .98 | Ítem 53 | .99 |
| Ítem 9  | .97 | Ítem 24 | 1   | Ítem 39 | 1   | Ítem 54 | .97 |
| Ítem 10 | .96 | Ítem 25 | .97 | Ítem 40 | 1   | Ítem 55 | .82 |
| Ítem 11 | 1   | Ítem 26 | .98 | Ítem 41 | .92 | Ítem 56 | .97 |
| Ítem 12 | 1   | Ítem 27 | .97 | Ítem 42 | .91 | Ítem 57 | .96 |
| Ítem 13 | .99 | Ítem 28 | 1   | Ítem 43 | 1   | Ítem 58 | .95 |
| Ítem 14 | .97 | Ítem 29 | .98 | Ítem 44 | 1   | Ítem 59 | 1   |
| Ítem 15 | .86 | Ítem 30 | .95 | Ítem 45 | .97 | Ítem 60 | 1   |

## ■ CUADRO 5.

Porcentajes de éxito en ejercicios de ritmo para palmas y zapateado.

| ÍTEMS   | %                | ÍTEMS   | %                | ÍTEMS   | %                | ÍTEMS   | %                |
|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|
| Ítem 1  | 5/95             | Ítem 16 | 100/0            | Ítem 31 | <b>93,7/6,3</b>  | Ítem 46 | 96,9/3,1         |
| Ítem 2  | 24,5/75,5        | Ítem 17 | <b>82,4/17,6</b> | Ítem 32 | 99,4/0,6         | Ítem 47 | 100/0            |
| Ítem 3  | 88,6/11,4        | Ítem 18 | <b>91,2/8,8</b>  | Ítem 33 | <b>83/17</b>     | Ítem 48 | 100/0            |
| Ítem 4  | 98,1/1,9         | Ítem 19 | 100/0            | Ítem 34 | <b>94,3/5,7</b>  | Ítem 49 | <b>91,2/8,8</b>  |
| Ítem 5  | <b>57,9/42,1</b> | Ítem 20 | 100/0            | Ítem 35 | 100/0            | Ítem 50 | <b>94,4/5,6</b>  |
| Ítem 6  | <b>85,5/14,5</b> | Ítem 21 | <b>53,5/46,5</b> | Ítem 36 | 100/0            | Ítem 51 | 98,8/1,2         |
| Ítem 7  | 100/0            | Ítem 22 | <b>72,3/27,7</b> | Ítem 37 | <b>89,3/10,7</b> | Ítem 52 | 100/0            |
| Ítem 8  | 100/0            | Ítem 23 | 97,4/2,6         | Ítem 38 | <b>94,3/5,7</b>  | Ítem 53 | 59,1/40,9        |
| Ítem 9  | <b>63,5/36,5</b> | Ítem 24 | 100/0            | Ítem 39 | 100/0            | Ítem 54 | <b>78,6/21,4</b> |
| Ítem 10 | <b>80,5/19,5</b> | Ítem 25 | 26,4/73,6        | Ítem 40 | 100/0            | Ítem 55 | <b>93,7/6,3</b>  |
| Ítem 11 | 100/0            | Ítem 26 | <b>54,1/45,9</b> | Ítem 41 | 98,1/1,9         | Ítem 56 | 96,9/3,1         |
| Ítem 12 | 100/0            | Ítem 27 | <b>91,2/8,8</b>  | Ítem 42 | 98,7/1,3         | Ítem 57 | 98,7/1,3         |
| Ítem 13 | <b>60,4/39,6</b> | Ítem 28 | 96,9/3,1         | Ítem 43 | 99,4/0,6         | Ítem 58 | 98,7/1,3         |
| Ítem 14 | <b>75,5/24,5</b> | Ítem 29 | <b>59,1/40,9</b> | Ítem 44 | 100/0            | Ítem 59 | 100/0            |
| Ítem 15 | 99,4/0,6         | Ítem 30 | <b>79,9/20,1</b> | Ítem 45 | <b>95/5</b>      | Ítem 60 | 100/0            |

En el *cuadro 5* se indica mediante letra “ne-grilla” los ejercicios que han sido seleccionados. El porcentaje de alumnado que ha realizado estos ejercicios aparece reseñado en la columna denominada como porcentaje, estando en primer lugar el porcentaje de alumnado que ha realizado mal ese ejercicio y en segundo el que lo ha realizado bien. Los puntos 2 y 25 han sido eliminados por considerarse demasiado fáciles, en tanto eran correctamente realizados por más del 73% del alumnado. Los ítems 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 20, 23, 24, 28, 32, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 56, 57, 58, 59 y 60 han sido eliminados por considerarse demasiado difíciles, en tanto era realizado insatisfactoriamente por más del 60 % del alumnado.

### Validez del test

El análisis factorial es una técnica de análisis multivariado que permite estimar los factores que informan sobre un conjunto de variables. Con objeto de analizar la validez de la prueba se realizó un análisis factorial exploratorio mediante componentes principales (Martínez Arias, 1995; Múñiz, 1992). La agrupación fue hecha en dos factores: ejercicios de palmas y ejercicios de zapateado. En el *cuadro 6* se exponen las agrupaciones realizadas y motivaciones de su asociación. Como

puede observarse en este cuadro, los ejercicios han quedado claramente diferenciados en dos factores:

- Primer factor: ítems 5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 21 y 22.
- Segundo factor: ítems 27, 29, 30, 31, 33 y 34.

Fueron eliminados todos los puntos de inadecuada diferenciación entre los valores de sus factoriales (10, 26, 37, 45 y 50) y aquellos que no podían constituir por sí mismos un factor o ajustarse a las características de los referidos (38, 49, 53, 54, 55 y 57).

Como denominador común de los nueve puntos que componen el *primer factor* se puede determinar que se trata de ejercicios de palmas realizados sin música en sincronía o repetición con la profesora. Todos estos ejercicios tienen la característica que son realizados con las extremidades superiores (más hábiles que las inferiores para este tipo de tareas) y que en ellos la coordinación dinámica general, el equilibrio y la postura intervienen en menor medida que en el de los del segundo factor.

Los componentes del *segundo factor* se caracterizan por ser ejercicios de tren inferior (zapateado). Este segundo factor está compuesto por seis ejercicios formados por variantes del primero de ellos (27).

Todos ellos tienen la peculiaridad que se componen de movimientos completos del pie, no exigiendo diferenciación ni demasiado control segmentario. Están basados fundamentalmente en cambios de peso del centro de gravedad con respecto a la base de sustentación para posibilitar el zapateado, y por tanto en ellos juega un importante papel el equilibrio y la postura.

### Análisis de la consistencia interna del test

Para medir la consistencia interna del test se ha utilizado el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach. Con el cálculo de este coeficiente se persigue estimar el grado en que covarían los puntos que constituyen el test y comprobar, por tanto, la fiabilidad del mismo (Martínez Arias, 1995; Múñiz, 1992).

Para su realización se han elegido las pruebas del primer observador por ser el que más dedicación y experiencia ha concedido a esta disciplina, aunque se han obtenido buenas puntuaciones en los cálculos de los coeficientes de correlación intraclass. A continuación se muestran los resultados para cada factor:

- Primer factor:  $\alpha$  de Cronbach = .88. Este  $\alpha$  es significativo porque 8,33 no está en el intervalo. Por lo tanto,  $p < .005$  y está comprendido entre  $.88 < \alpha < .88$ .
- Segundo factor: .85, siendo  $\alpha$  significativo por no estar 6,67 en el intervalo y encontrarse comprendido entre  $.83 < \alpha < .87$ .

### Análisis de la validez interna

Con objeto de comprobar la validez interna de la prueba de ritmo se ha realizado una doble puntuación paralela a la anteriormente expuesta. De esta manera se ha valorado con las puntuaciones *muy mal, mal, regular, bien y muy bien* la actuación general del alumnado en cada una de estas variables y se ha realizado un estudio de correlación a fin de comprobar su afinidad con las mismas. Así pues, se ha controlado la variable ritmo de dos modos diferentes. Una que puntúa las realizaciones correctas e incorrectas Sí/No (en compases de 4/4 y en los que se podía obtener un mínimo de



0 puntos y un máximo de 4) y un proceso global por individuo especificado con anterioridad.

El estudio de las correlaciones bivariadas ha sido calculado partiendo de los aprendizajes relativos que han sido obtenidos mediante la fórmula de aprendizajes relativos. Los resultados obtenidos en todas las correlaciones realizadas han sido altamente significativos para  $p < .001$ , por lo que se puede deducir que existe una correlación directa entre los factoriales de palmas, zapateado y globales y la puntuación general hallada para comprobar la fiabilidad de la prueba. Asimismo, los resultados de los factoriales de la variable ritmo entre sí alcanzan valores altamente significativos, por lo que se resuelve que resultan correlacionables y se constata la validez de la prueba.

## Conclusiones

En todo ámbito educativo, y más específicamente en danza, se hace precisa la creación de un criterio objetivo que permita la adecuada identificación y abordaje de problemas de evaluación. Este aspecto resulta de trascendental importancia en tanto en muchas ocasiones la calificación y conceptualización del alumnado depende de la evaluación realizada por el profesorado (Cuéllar, 1999b). En este sentido, la elección de este instrumento se torna de trascendental importancia para la adecuada evaluación del alumnado al realizar comportamientos rítmicos en el ámbito específico de la enseñanza de la danza. A través de este estudio, se puede comprobar que es posible evaluar de una forma objetiva la capacidad rítmica en danza. La creación de una prueba para evaluar dicha capacidad pretende convertirse en un instrumento que indique la realidad, limitaciones y posibilidades del alumnado en el aula, así como el nivel de aprendizaje conseguido por el mismo. Este aspecto se torna de trascendental importancia para el docente, en tanto la posibilidad de medir esta variable contribuye a favorecer su concienciación sobre la necesidad de trabajarla,

observar los progresos del alumnado y evaluar su acción.

La validación del test construido resultó satisfactoria, posibilitando medir la capacidad rítmica del alumnado ante dos modelos de expresión rítmica (sincronización y reproducción). Los resultados obtenidos permitieron obtener conclusiones sobre los niveles de ejecución motora del alumnado ante esta variable. Por ello, podemos concluir que la elaboración de este instrumento no sólo nos ha posibilitado medir la capacidad rítmica en danza, sino que aporta datos significativos sobre las estructuras y elementos que ofrecen una mayor o menor dificultad para su enseñanza-aprendizaje. Estos datos son:

- a) El número de elementos por estructuras aumenta la dificultad en la realización del ejercicio
- b) Los ejercicios de palmas parecen tener menor dificultad que los ejercicios de zapateado. Este aspecto resulta lógico en tanto, los primeros, son ejecutados con el tren superior, lo cual facilita el movimiento por poseer un mayor control corporal. Esto se puede apreciar en que han sido seleccionados más ejercicios de palmas que de zapateado, a pesar que los segundos superaban en número a los primeros en la propuesta inicial del test.
- c) Los modelos de sincronización y reproducción no parecen afectar a la dificultad de realización de los ejercicios de palmas, en tanto casi todos los seleccionados para este primer modelo fueron igualmente ejecutados en el segundo modelo (Ver cuadro 2). Esto puede ser debido al ajustado grado de dificultad de los ejercicios que posibilitaba su fácil memorización y posterior reproducción.
- d) Los ejercicios de palmas se prestan más a la realización de *polirritmos* que los de zapateado. Esto parece ser debido a la que los ejercicios realizados con el tren inferior suponen mayor dificultad al implicar cambios de peso y equilibrios, así como un mayor control segmentario. Esto puede apreciarse también en el cuadro 6, en el que

estos ejercicios se ven claramente diferenciados en dos factores.

- e) El número y combinación de segmentos corporales implicados en el movimiento parece acrecentar la dificultad del mismo. Así, debieron ser eliminados los ejercicios de zapateado ejecutados con las puntas de los pies y media planta, quedando únicamente los ejercicios de zapateado realizados con las plantas y talones de los pies. Esto parece ser debido a que estos ejercicios precisan de un mayor control corporal y equilibrio.

Los beneficios de la utilización de estos instrumentos de evaluación son reconocidos por la necesidad de creación de un útil de medida que posibilite la validación de los ejercicios realizados por los bailarines y por aportar una mayor homogeneidad, consistencia en las puntuaciones y discriminación en los niveles de destreza (Cuéllar, 2000). El proceso de construcción y validación de estas pruebas resulta complejo y laborioso, pero aporta un fundamental instrumento para la evaluación objetiva de aspectos tan escasamente desarrollados y trabajados en Educación física y más concretamente en el terreno específico de la danza.

■ CUADRO 6.  
Validez del test de ritmo para ejercicios de palmas y zapateado.

| ÍTEMS   | FACTOR 1 | FACTOR 2 |
|---------|----------|----------|
| Ítem 5  | .47583   | .23771   |
| Ítem 6  | .63533   | .03125   |
| Ítem 9  | .65369   | .20310   |
| Ítem 13 | .75051   | .27828   |
| Ítem 14 | .80242   | .18833   |
| Ítem 17 | .73909   | .23839   |
| Ítem 18 | .77396   | .02002   |
| Ítem 21 | .68086   | .20049   |
| Ítem 22 | .79062   | .07824   |
| Ítem 27 | .17109   | .61457   |
| Ítem 29 | .07351   | .82890   |
| Ítem 30 | .15896   | .84050   |
| Ítem 31 | .24080   | .63371   |
| Ítem 33 | .09249   | .83292   |
| Ítem 34 | .18903   | .68020   |

## Referencias bibliográficas

- Anguera, M. T.: *Metodología observacional en la investigación psicológica*, Barcelona: PPU, 1991.
- Batalha, A. P.: "Contributo da Metodologia da Dança na Aquisição da Capacidade Rítmica Geral", *Ludens*, vol. 5, n.º 1, 1980, pp. 20-30,
- : *Análise da Capacidade Rítmica. Construção e Validação de uma bateria de testes aplicada aos factores de Transcrição, Sincronização e Reprodução*, Dissertação de Doutoramento, Sin publicar, Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 1986.
- : "Relação entre os Contextos e as Conductas significativas em Dança", en M. González, R. Martín, J. L. Salvador, M. Boboy Fernández (comps.), *VI Congreso Galego de Educación Física e deporte. Volumen I* (pp. 299-320), Santiago: Universidade da Coruña, 1998.
- Colaço, C. y Preto, J.: *Métodos de Análise Quantitativa*, vol. 2, Lisboa: ISEF, 1986.
- Cuéllar, M. J.: "Ritmo y Movimiento en Educación Infantil", *II Congreso de Educación Infantil y Formación de Educadores* (pp. 303-305), Málaga: Centro de Educación de la Diputación Provincial de Málaga, 1999a.
- : *Estudio de la Adaptación de los Estilos de Enseñanza a sesiones de Danza Flamenca Escolar*, tesis doctoral, Granada: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada, 1999b.
- : "Construcción y Validación de un Instrumento para la Evaluación de aspectos Técnicos en Danza", *Revista Lecturas de Educación Física y Deportes*, <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 7 - n.º 34, 2000.
- Croll, P.: *La Observación sistemática en el Aula*, Madrid: La Muralla, 1995.
- Martínez Arias, R.: *Psicometría: Teoría de los Test psicológicos y Educativos*, Madrid: Síntesis, 1995.
- Montilla, M. J.: "Medición del ritmo mediante la sincronía. Propuesta de una Bateria de Tests", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 53 (1998), pp. 61-73.
- Muñiz, J.: *Teoría Clásica de los Test*, Madrid: Pirámide, 1992.
- Piéron, M.: *Didáctica de las Actividades Físicas y Deportivas*, Madrid: Gymnos, 1988.
- Postic, M.: *Observación y Formación de Profesores*, Madrid: Morata, (Trad. Orig. 1977), 1996.
- San Martín, R.; Espinosa, L. y Fernández, L.: *Psicoestadística. Estimación y Contraste*, Madrid: Pirámide, 1987.
- Suen, H. K. y Ary, D.: *Analyzing Quantitative Behavioral observation Data*, New Jersey: LEA, 1989.

# Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación física de la ESO

## ■ EMILIO J. MARTÍNEZ LÓPEZ

Doctor en Educación Física.  
Profesor de Enseñanza Media.  
Master en Psicología de la Actividad Física y el Deporte

## ■ M.<sup>a</sup> LUISA ZAGALAZ SÁNCHEZ

Catedrática de E.U. de Didáctica de la Educación Física de la Universidad de Jaén.  
Directora del Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal.  
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

## ■ DANIEL LINARES GIRELA

Profesor titular de la Universidad de Granada.  
Director del Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal.  
Facultad de Ciencias de la Educación

## ■ Palabras clave

Evaluación, Aptitud física, Valoración, Educación física, Test, Pruebas de aptitud física

## ■ Abstract

*The evaluation of a person's physical capacities has long provided different alternatives of application, its main objective focusing on the sports performance, the physical education at school, and more recently the beneficial effects on people's health.*

*Nowadays in the physical education field, the evaluation of the adolescents' physical condition arouses controversy over the suitability of carrying out this assessment of capacities by means of motor tests or choosing an estimation of it through the direct observation of the physical performance in each individual during the lessons.*

*This article presents a research which aims to establish the present situation of the evaluation of the physical condition in adolescent students of Secondary Education and the first year of "Bachillerato" and to state, within this field, the most suitable tests on physical capacities to carry out this assessment.*

*The investigation has based on three basic pillars:*

- a) Study of tests: 167 tests on physical capacities have been consulted. The tests were classified into basic physical qualities (Endurance, Strength, Speed and Flexibility) and motive qualities (Agility, Coordination and Balance) which can be applied at the age of adolescence, following criteria of reliability, objectivity and validity, as well as for the characteristics of economy, normalisation, comparability and usefulness.*
- b) Study of textbooks: we have analysed the tests recommended for the evaluation of the physical condition in textbooks from 10 different countrywide publishers, which are included in their secondary education editorial projects.*
- c) Questionnaire to teachers: the opinion of 169 secondary education PE teachers has been gathered by means of a questionnaire. The items have dealt with the teachers' knowledge and application of the 168 tests analysed in paragraph a in the PE classes.*

*This structure has let us process the data, assigning a top 33,3 % valuation to each one of the above-mentioned tests (168) in paragraphs a), b) and c) and neatly present the results of each test in Excel 2000 spreadsheet.*

*Lastly, we include the final conclusions and the three most recommended tests for each one of the basic physical and motive qualities.*

## ■ Key words

Evaluation, Physical Aptitude, Valuation, Physical Education, Test, Tests of physical aptitude

## Resumen

La evaluación de las capacidades físicas del individuo ha proporcionado durante muchos años diferentes alternativas de aplicación, focalizándose su principal objetivo en el rendimiento deportivo, la Educación Física Escolar y más recientemente en los efectos beneficiosos relacionados con la salud de las personas.

Hoy día en el campo de la Educación Física, la evaluación de la condición física de los adolescentes presenta ciertas controversias sobre la idoneidad de llevar a cabo esta valoración de capacidades a través de tests motores, o hacer prevalecer una estimación de la misma mediante la observación del rendimiento físico de cada sujeto durante el transcurso de las clases.

Este artículo presenta un estudio encaminado a determinar el estado actual de la evaluación de condición física de los adolescentes de ESO y 1.º de Bachillerato y precisar dentro de este campo, las pruebas de aptitud física más adecuadas para llevar a cabo dicha valoración.

La investigación se ha cimentado sobre tres pilares determinantes:

- a) Estudio de pruebas: se han consultado 167 tests de aptitud física, clasificados en cualidades físicas básicas (Resistencia, Fuerza, Velocidad y Flexibilidad) y cualidades perceptivo-motoras y resultantes (Agilidad, Coordinación y Equilibrio) que pueden ser aplicadas en estas edades de la adolescencia, atendiendo a criterios de fiabilidad, objetividad y validez de las mismas, así como por sus características de economía, normalización, comparabilidad y utilidad.*
- b) Estudio de libros de texto: se han analizado las pruebas recomendadas para la evaluación de la condición física en los libros de texto de 10 editoriales de carácter nacional, que incorporan en su proyecto editorial de educación secundaria.*

c) Encuesta a profesorado: mediante un cuestionario se ha recogido la opinión de 169 profesores de Educación Física que imparten clases en educación secundaria. Los ítems han versado sobre el conocimiento y aplicación del profesorado en las clases de Educación Física de las 168 pruebas analizadas en el apartado a).

Esta estructura nos ha permitido cruzar los datos, asignando una valoración máxima de un 33,3 % a cada una de las pruebas (167) en sus apartados a), b) y c) del párrafo anterior; y presentar ordenadamente en la hoja de cálculo Excel 2000 los resultados de cada tests.

Finalmente se ofrecen las conclusiones finales y las tres pruebas más recomendadas en cada una de las cualidades físicas básicas y motrices.

## Introducción

La aplicación de pruebas de aptitud física (PAF) como medio para obtener una información de la capacidad y estado físico de los individuos es en la actualidad conocido por todos, sin embargo no sabemos exactamente hasta qué punto son utilizadas por los docentes en las clases de Educación Física (EF), y mucho menos, por quienes es compartida la idoneidad de su utilización.

Hay conflictos que son inherentes a cualquier tipo de actividad. En este caso, la crisis, por llamarla de alguna manera, que de forma generalizada se plantea entre los especialistas que promueven la utilización de pruebas de carácter físico y sus detractores, afecta más al colectivo de los educadores. Parece claro, que en el campo del entrenamiento deportivo su utilización está más que justificada; sin embargo, en el terreno de la EF sí existen discrepancias

que creemos están más relacionadas con la duda, razonablemente planteada, al cuestionarse la verdadera utilidad de las marcas registradas.<sup>1</sup>

Quizás, la primera apreciación que debemos realizar al hablar de la utilización de test motores debe ser precisar, mediante un adjetivo, la forma de llevarlo a cabo. Porque no siempre se utilizan las pruebas motoras correctamente. De aquí podría emanar una idea que justificará una aceptación negativa.

Son muchos los autores que coinciden en afirmar que el utilizar correctamente los test de aptitud física permite determinar las capacidades más desarrolladas de un sujeto. Posteriormente, esta información se puede utilizar para tomar decisiones sobre la práctica de determinados deportes.

Para Astrand y Kaare (1991) ninguna medición objetiva, realizada sobre individuos en reposo, revela su capacidad para el trabajo físico o su potencia aeróbica máxima. Según estos, un cuestionario puede revelar una información más útil de la que se obtiene mediante medidas efectuadas en reposo; además, una baja frecuencia cardíaca en reposo, un gran tamaño del corazón o parámetros similares, pueden indicar una alta potencia aeróbica, pero representar, por otra parte, un síntoma de enfermedad.

La idea general del párrafo que nos precede justifica, mediante un razonamiento fisiológico, que si realmente deseamos conocer el estado de forma de un individuo y su capacidad de trabajo, debe ser mediante pruebas físicas que permitan alterar la homeostasis del sujeto, para a partir de ahí comenzar a obtener información.

MacDougall (1993) expone que el fin principal de los tests es suministrar información práctica para programar el entrenamiento que se ajuste más adecuada-

mente a cada sujeto. Afirma también, que la evaluación de la condición física del individuo resulta adecuada si indica los puntos débiles y fuertes del deportista; a partir de aquí la programación para mejorar las cualidades física debe ser correcta. Para Vila (1993) la evaluación de la condición física debería ser una práctica común, realizada a través de cuestionarios o tests submáximos de campo, y con el propósito de:

- 1.º Informar y orientar.
- 2.º Mejorar la C.F.
- 3.º Motivar.
- 4.º Promover la práctica de ejercicio físico.
- 5.º Actualizar la información.
- 6.º Formar especialistas en evaluación.

Creemos, que los fracasos metodológicos ocasionales, que genera la aplicación de PAF, están relacionados en parte con la anterior afirmación. Aquí adquieren relevancia el concepto de test pedagógico, el cual justificaría su utilización, en crear en el niño una necesidad, que enfocada correctamente con los programas curriculares, provocaría reacciones apropiadas para satisfacerla y desembocaría en la mejora de sus resultados. Este se sustenta en la base de que estos están adaptados a la edad escolar y su utilización no está sujeta a la simple recogida de información, que posteriormente será analizada y valorada, sino que ha de servir de referencia para generar una motivación en el alumno, sobre la causa que provoca el efecto de los resultados conseguidos. Telama (1982), Otañez (1988), Grosser y Müller (1992), Vila (1993), Harris (1998) y Cale (1998).

El test pedagógico debe favorecer la práctica de actividad física y promover el siguiente control, utilizando todos los medios que existan al alcance. No se debe

<sup>1</sup> Estas dudas quedan una vez más de manifiesto en el artículo de un profesor de Educación Física, donde plantea su incertidumbre tras utilizar los tests de aptitud física de la batería Eurofit al proceder a su valoración añade: "Desde mi punto de vista considero adecuadas estas pruebas para que el propio alumno sea consciente de sus límites, así como de su evolución en las capacidades físicas. Sin embargo, considero un error poner un sobresaliente a aquel que llegue al nivel 11 de la course navette y suspender a quien no llegue al 5, por ejemplo. Aunque el alumno no es responsable de sus capacidades genéticas, sin embargo, en el resto de las asignaturas si se valora la agilidad mental o la memoria, igualmente creadas a partir de las características genéticas". No sin razón, este profesor plantea varios interrogantes, una prueba más de la dificultad del tema que tratamos, y continua: "¿Deberíamos poner más nota al alumno que más fuerza tenga o más corra?, ¿Debemos medir únicamente la evolución de cada alumno?, ¿No debemos utilizar estas pruebas para calificar?, ¿Qué opináis?" (Ortega Díez, 2000).



confundir con el test científico, cuyo único objetivo es obtener un resultado lo más válido posible, aislando al máximo todos los factores que puedan influir en su resultado. Esto último es mucho más fiable, sin embargo no responde a la realidad, y como tal, sirve muy poco para corregir o dirigir el programa de trabajo propuesto. López Pastor (2000) recoge algunas críticas realizadas por varios autores sobre la utilización de este sistema de evaluación; entre ellos podemos encontrar a Devís y Peiró (1992), Seefeldt y Vogel (1989), Arnold (1991), Blázquez (1994). Casi todos coinciden en que los tests de aptitud física:

- No manifiestan el conocimiento o aprendizajes obtenidos durante un periodo de tiempo escolar (año, ciclo, o etapa).
- El diagnóstico que revelan no coincide generalmente con la información que necesita el profesor para actuar sobre el proyecto de las clases.
- Fomentan el espíritu competitivo.
- Confunden capacidad medida con las potencialidades o capacidades reales del sujeto testado.
- A través de su resultado se pretende globalizar una calificación. Esto hace que se preste más atención al resultado que al proceso de aprendizaje.
- La utilización de tests fomenta más la comparación entre sujetos que la toma de partida individualizada de un individuo para comprobar su posterior mejora.

### ***Criterios de calidad de las pruebas de aptitud física***

Los criterios de calidad informan del grado de eficiencia de una prueba y su componente cuantitativo se expresa través de los tres principales indicadores:

- Coeficiente de objetividad.
- Coeficiente de fiabilidad.
- Coeficiente de validez.

Un aspecto general de gran importancia es garantizar que entre las administraciones realizadas por un mismo ejecutante o por varios examinandos, no haya ningún efecto de entrenamiento por parte de los mismos, ya que esto podría restar fiabilidad y objetividad a la aplicación de la prueba (Linares, 1992)

Para MacDougall (1993) este tipo de pruebas resulta útil para evaluar o valorar globalmente una aptitud, sin embargo las aplicaciones realizadas en laboratorio admiten analizar variaciones individuales y permiten estudiar objetivamente los rendimientos de cada individuo en relación con cada variable analizada. Este autor, aunque afirma que los tests de campo no resultan tan fidedignos como los de laboratorio, sí presentan una mayor especificidad.

### ***La objetividad***

Un test o prueba posee más objetividad cuanto mayor sea el grado de independencia sobre elementos externos que puedan intervenir. Por otra parte, la objetividad debe analizarse de forma aislada, ya que puede afectar de forma diferente a cada fase de una prueba; ya sea en la ejecución de la misma, en su evaluación o interpretación.

Fetz y Kornexl (1976) aconsejan en el momento de la descripción del test lo siguiente:

- El examinador deberá atenerse exactamente a la consignada.
- Se realizará una lectura lenta y clara de la prueba.
- Se demostrará una vez el desarrollo del movimiento.
- Durante la demostración, se explicará la exacta realización de la prueba, evitando cualquier aclaración extra al efecto de no crear ningún tipo de interacción entre examinador y el examinando.
- La motivación creada por los diferentes examinadores debe ser homogénea, en

este sentido, conviene valerse de implicaciones objetivas para potenciar el esfuerzo personal del ejecutante.

### ***La fiabilidad***

El término fiabilidad se define como la probabilidad de que una pieza, máquina o componente pueda ser utilizado sin que falle durante un periodo de tiempo determinado, en unas condiciones operacionales dadas. En sicometría,<sup>2</sup> la fiabilidad de un test se valora por la coherencia de los resultados obtenidos en dos aplicaciones de la misma prueba o mediante la aplicación de dos formas equivalentes de la prueba a los mismos individuos.

El concepto de fiabilidad ha de contemplar tres aspectos importantes:

**1.º Calidad del material utilizado.** Será un factor limitante, en la medida en que pueda incurrir el fallo o desviación en su trabajo. Por ejemplo, si utilizamos un cronómetro con un medidor de tiempo en una prueba de velocidad en 30 m., podría ocurrir que el botón pulsador, encargado de accionar y detener su funcionamiento actuara incorrectamente, de modo que según la inclinación de la presión sobre el mismo, provocara un mayor o menor tiempo en su accionamiento o parada.

**2.º Las técnicas y la metodología empleada.** Representan una condición fundamental a la hora de potenciar la fiabilidad de una determinada prueba. Esto implica cualquier tipo de conducta externa o interna sobre el sujeto que va a ser medido, desde la posición inicial, durante un final de una prueba, hasta el modo de comunicación hacia él, previo o durante la ejecución. La fiabilidad tras una aplicación utilizando el método test-retest puede verse afectada simplemente porque se le ha permitido cambiar la posición inicial en pruebas diferentes.

<sup>2</sup> Parte de la psicología aplicada a la medida y elaboración matemática y estadística de los datos psicológicos se realiza por medio de tests de tipo cuantitativo como, por ejemplo, la medida de la inteligencia, las preferencias vocacionales, la memoria, la información cultural, etc.

### 3.º Tiempo de fiabilidad de la prueba.

Como una magnitud que expresa hasta cuándo se puede repetir una prueba obteniendo los mismos resultados.

En este caso, es necesario tener en cuenta los períodos de reposo necesarios tras la ruptura de la homeostasis provocada por la ejecución del test. Dependiente de la cualidad a medir estará la relación de reposo del sujeto. Una prueba de esfuerzo de fuerza necesitará más reposo para la ejecución de su retest que una prueba de flexibilidad.

### La validez

De forma generalizada se dice que la validez de una prueba indica el grado en que ésta mide lo que debe medir.

Se puede proponer establecer la correlación entre el test de salto vertical (prueba de detente) y el éxito de bloqueos en voleibol. Es posible y razonable definir una red de variables al efecto de concretar la variable hipotética de medir el test o prueba. En este caso, el análisis habría que realizarlo atendiendo a las posibles relaciones entre el test y las variables de la red.

Para Bosco (1994), “el éxito y el valor de un test depende en gran manera de la estandarización, de tal modo que debe dar la posibilidad de ser utilizado por cualquier persona (lógicamente debe ser un experto), y en cualquier situación”. Este autor afirma además, que en el momento de decidírnos por una prueba contamos con el convencimiento de que ésta es la mejor ocasión, y por lo tanto tiene la mayor validez para medir la cualidad funcional que queremos medir.<sup>3</sup>

Grosser y Starischka (1988) presentan esta validez de contenidos con la prueba de suspensión en flexión, válida para informar de la fuerza estática local de los flexores braquiales. así, hablan de la validez referida a los criterios: “Se calcula como validez empírica interna, al correla-

cionar los valores de la prueba con los valores de otras pruebas reconocidas ya como válidas (prueba paralela, valores de criterio). Por ejemplo: diagnóstico de fuerza rápida: prueba de salto triple de longitud, brincos a pata coja de longitud (Mening, 1975). La validez empírica externa se determina por la correlación con un criterio exterior (p. ej. resultado de una competición, valor en puntos, nota deportiva, valor de fortaleza fisiológica, etc.)”.

Woodburn y Boschini (1992) hacen referencia a la aportación de Tomas y Nelson (1985), sobre la validez predictiva, la cual estaría relacionada con la correspondencia existente entre los resultados de una prueba y un criterio concreto previsto de antemano, es decir, serviría para saber si el resultado de una medición puede predecir un comportamiento o una situación en el futuro.<sup>4</sup>

### Otros criterios

Pero existen otros criterios de calidad a tener en cuenta en el momento de la selección de pruebas o test de aptitud física. Para Grosser y Starischka (1988), las pruebas seleccionadas debían de ser funcionales, normalizadas, comparables y útiles.

Una prueba es funcional si:

- Se puede ejecutar en un tiempo breve.
- Se realiza con poco material o aparatos sencillos.
- Su descripción y demostración es fácilmente realizable.
- Se puede aplicar a grupos de sujetos.
- Es fácilmente analizable y evaluable.

Una prueba es normalizada si:

- Se puede utilizar cada valor obtenido como referencia.
- Sus resultados son especificados según parámetros de edad, sexo, nivel de rendimiento, etc.

- Su evaluación se realiza sobre la base de análisis estadísticos de una masa de datos como el promedio, desviación estándar o tabla de puntuaciones existentes.

El criterio de comparabilidad,<sup>5</sup> permite relacionar los valores resultantes de un determinado test con otras soluciones obtenidas de pruebas análogas y validez semejante.

La utilidad de una prueba como principal móvil detonante para su elección, ya que su resultado debe aportar información relevante de su análisis, y su evaluación permitirá tomar decisiones o establecer medidas correctoras, de aliciente o motivación.

MacDougall (1993), añade un componente más a la hora de realizar la selección de los tests. Este elemento es la pertinencia, afirmando que los parámetros evaluados con los tests deben ser apropiados a la especialidad deportiva de un sujeto. Fundamenta su afirmación en que es necesario medir las variables de fuerza potencia, máximo consumo de oxígeno, flexibilidad, masa muscular, etc..., así como su efecto sobre el rendimiento. Por ejemplo, la evaluación de la capacidad aeróbica de un sujeto, es pertinente sólo en aquellos deportes en los que el rendimiento depende del proceso aeróbico.

### Selección de las pruebas de aptitud física

Una vez analizados los componentes de calidad de las pruebas físicas, hemos investigado en la línea de selección de las pruebas más idóneas para llevar a cabo su aplicación en la educación secundaria, y que sirvieran de base y/o complemento, según cada docente, en la evaluación de la condición física.

3 Por ejemplo, Heyward (1996) a la hora de seleccionar una prueba afirmaba que “La validez de las pruebas consistentes en subir y bajar de un banco para valorar la preparación cardiorrespiratoria depende, en alto grado, de la medición precisa del ritmo del corazón, y su validez generalmente es algo menor que la validez de las carreras de resistencia”.

4 Por ejemplo, estaría directamente relacionado con la afirmación de Heinrichs (1990), citado por Woodburn y Boschini (1992) según el cual la utilidad de una prueba depende de los beneficios reales que proporciona al usarse.

5 Liener, citado por Fetis y Kornel (1976) incluía igualmente además de los criterios principales (objetividad, fiabilidad y validez) dos criterios secundarios de calidad de prueba, la utilidad, y la comparabilidad, este último como cualidad de confrontar pruebas de forma paralela para comparar tests de validez similar.

Decidimos actuar simultáneamente en tres frentes, cada uno de ellos estaba directamente relacionado con el estudio de las pruebas físicas.

- Aportación de los estudios previos ofrecidos por la literatura científica.
- Aportación de los libros de texto.
- Resultados de la encuesta a profesores de EF.

Para analizar todo este cúmulo de datos se ha elaborado, con la hoja de cálculo Excel 2000 de Microsoft, una macro-hoja que nos ha permitido introducir y manejar todos estos datos, de manera que sus resultados estadísticos se presentaran de forma entendible, y nos ayudara a decidir qué pruebas eran las más idóneas y recomendables al colectivo de profesorado.

### ***Aportación de los estudios previos ofrecidos por la literatura científica***

Se han recogido las medidas de calidad que informan del grado de eficiencia de 167 pruebas, concretando su componente cualitativo a través de tres principales coeficientes:

- Coeficiente de objetividad.
- Coeficiente de fiabilidad.
- Coeficiente de validez.

Igualmente, se hace referencia a los estudios de Fetz y Kornexl (1976) que apuntaban como límite inferior de eficiencia de una prueba, los señalados por Meyer-Blesh (1962) los cuales asignaban los siguientes valores:

- Coeficiente de objetividad y fiabilidad en análisis individual = 0,85.<sup>6</sup>

- Coeficiente de objetividad y fiabilidad en análisis grupal = 0,75.
- Coeficiente de validez mínimo = 0,60.

Aunque existen numerosos datos referidos a pruebas analizados por diferentes autores, nosotros tomaremos como referencia el anterior límite.<sup>7</sup>

### ***Metodología***

Teniendo en cuenta que las pruebas que hemos analizado responden a la necesidad de medir el estado de forma física y motriz de un individuo, y que todas ellas han sido incluidas como aplicables a grandes masas, sin necesidad de un material muy específico, asignaremos el valor de 1 punto mínimo por defecto, a cada uno de los componentes de calidad incluidos en los criterios analizados en el punto 2.º de la primera parte de este estudio. (fiabilidad, objetividad, validez; y economía, normalización, comparabilidad y utilidad).<sup>8</sup>

Asimismo hemos asignado, de forma exclusiva, a cada uno de los tres componentes cualitativos básicos (fiabilidad, objetividad y validez) de cada prueba, y en función del valor apuntado como límite inferior de eficiencia por Fetz y Kornexl (1976) la siguiente puntuación:

- Si en la prueba analizada se han obtenido resultados que superen en un coeficiente este límite, se asignará sobre el citado coeficiente una valoración de 2 puntos.

Así, los límites inferior y superior que puede obtener cada prueba en este apartado se sitúan entre 7 y 10 puntos; que se verá reflejado en la columna n.º 7 indicativa del total de criterios de calidad.

A las pruebas incluidas en la batería Eurofit, debido a su enorme implicación y

acreditación internacional, se les ha asignado arbitrariamente un 2 en cada uno de los apartados posibles de los criterios de eficiencia básicos (fiabilidad, objetividad y validez).

### ***Aplicación de pruebas de aptitud física en los libros de texto***

Recientemente han proliferado las editoriales que han hecho objeto de su trabajo el área de EF. Si bien, hasta hace poco, toda la información dada al alumno durante las clases de EF era impartida en forma de apuntes, generalmente elaborados por el profesor.

En la actualidad, se ha realizado un gran esfuerzo, impulsado generalmente por las editoriales, para que exista variedad de material curricular, desarrollándose sobre todo en la EF de la enseñanza secundaria. Nos planteamos en qué medida influyen estos libros de texto sobre los alumnos y sobre todo, sobre las decisiones del profesor a la hora de evaluar la CF de cada estudiante. En este sentido, hemos creído necesario analizar los textos propuestos por diversas editoriales y comprobar el tratamiento dado por cada una de ellas a la hora de evaluar este bloque de contenidos. Para llevar a cabo este análisis, se han consultado editoriales que tratan el campo de la EF y que al menos hubieran completado, entre su material elaborado, los cuatro cursos de la ESO. En algunos casos los documentos elaborados por estas editoriales ya contemplan enseñanzas de bachillerato.

### ***Selección de editoriales***

Para que esta exploración tuviera consistencia ha sido necesario obtener datos de una muestra importante de editoriales que incluyeran el área de EF de educación secundaria, en el territorio nacional.

<sup>6</sup> Este coeficiente expresaría una mayor objetividad y fiabilidad de una determinada prueba, cuanto más se acercaran al 1, valor este último que se correspondería con una objetividad y/o fiabilidad de test total.

<sup>7</sup> Hemos de reconocer que no disponemos de información que acredite estos valores sobremanera respecto a otros estudios. Sólo pensamos que pueden ser tan buenos como otros cualquiera. Asimismo, nos hemos inclinado por estos valores debido a que los estudios de Fetz y Kornexl han sido, a lo largo de nuestro trabajo, un amplio soporte sobre el que apoyarnos.

<sup>8</sup> Hay que tener en cuenta que cada una de las pruebas que hemos incluido en nuestro estudio, extraídas de un conjunto mayor, creemos que cuentan con los condicionantes mínimos indispensables para ser puestas en práctica en las clases de Educación física.

No conocemos exactamente el número de editoriales que dentro del ámbito nacional cuentan con este tipo de material elaborado, y por tanto, nuestro estudio, basado en diez editoriales, ya cuenta con la imprecisión de no saber exactamente el porcentaje de la población que representa.

Sin embargo, no hemos podido resistirnos a realizar nuestra comparación, ya que consideramos que puede aportar información determinante en nuestra investigación.

Para la selección de las editoriales se ha priorizado, como principal requisito, que los textos analizados sean de máxima actualidad debiendo estar debidamente aprobados.<sup>9</sup> Para justificar esto exponemos a continuación, por orden alfabético, las editoriales analizadas:<sup>10</sup>

- Editorial Almadra.
- Editorial Anaya.
- Editorial Edelvives.
- Editorial Gymnos.
- Ediciones Kip.
- Editorial McGraw Hill.
- Editorial Paidotribo.
- Editorial Pila Teleña.
- Editorial Santillana.
- Ediciones Serbal.

Por otra parte, han sido examinadas editoriales más específicas relacionadas directamente con la educación y actividad física y el deporte,<sup>11</sup> sin embargo no poseían documentos de texto para el área de EF en la etapa de la ESO, sólo a estos efectos, contaban con material curricular de EF de apoyo al profesor como programaciones, unidades didácticas, proyectos curriculares y orientaciones pedagógicas (Inde, CEPID). No hemos incluido estos materiales en nuestra investigación ya que comparativamente no guardaban una relación adecuada

para realizar un análisis estadístico por cursos.

La variable analizada en cada libro de texto ha sido: "PAF recomendadas por las editoriales para la evaluación de cada una de las cualidades físicas".

Analizaremos el peso de cada prueba según el grado de referencia llevado a cabo por los libros de texto de varias editoriales. Estos resultados se muestran en las tablas que se presentan en las páginas 68-75.

En la columna n.º 9 de cada tabla, aparecen los resultados obtenidos tras analizar los libros de texto de ESO y bachillerato en diez editoriales de carácter nacional. En la celda de la anterior columna y correspondiente a la fila de cada prueba, se ha anotado un valor relacionado con el número de editoriales que han decidido incorporar, en alguno o todos de los niveles educativos, un determinado test con el fin de valorar la C F de los alumnos.

En este sentido, la valoración posible que se puede asignar a cada prueba se sitúa en:

- Cero (0). Ningún libro de texto de los diferentes editoriales hace referencia alguna a la citada prueba.
- Diez (10). Todas las editoriales hacen referencia, ya sea en todos o alguno de sus niveles, a la prueba referenciada.
- Valores entre cero y diez (0 y 10). Reflejaría el grado de referencia existente para cada prueba según las diferentes editoriales.

### **Resultados de la encuesta a profesores de Educación Física**

Para completar nuestro estudio de pruebas hemos tenido en cuenta además, la aportación realizada por 169 profesores

de EF que imparten clases en enseñanza secundaria. En un listado integrado en una encuesta, los profesores de EF han anotado las pruebas de aptitud física que utilizan usualmente.

Obviamente que todos aquellos tests en los que un profesor ha anotado (Sí), corresponde a las pruebas sobre las que demuestran un mayor interés. Es decir, todas aquellas que conocen y/o habitualmente aplican a los alumnos ya que gozan de su preferencia.

Se ha analizado cada prueba calculándose la frecuencia de profesores que se han decidido por ella y el promedio de su utilización.

En realidad, no disponemos de base sólida para afirmar que las pruebas con mayor inclinación por parte de los libros de texto, y una mayor popularidad entre los profesores, posean a su vez unos criterios mayores de calidad. Sin embargo, no debemos olvidar la verdadera intención de este trabajo, y es que, aún realizando un mayor esfuerzo por cribar las pruebas que ofrecen mayor rentabilidad y fiabilidad en sus resultados, tenemos que tener en cuenta que el colectivo de profesorado tendrá sus buenas razones para inclinarse por unas determinadas pruebas y no por otras.

### **Metodología**

En cada celda de la columna n.º 10, correspondiente a profesores, hemos introducido la frecuencia estadística con la que los docentes afirman utilizar asiduamente cada prueba.

Teniendo esto en cuenta, la valoración que se puede incluir en la celda correspondiente a cada tests puede ser:

- Cero (0). Ningún profesor manifiesta utilizar dicho test.
- De (169). Todos los profesores encuestados, manifiestan utilizar esta prueba.

<sup>9</sup> Por esta razón, no hemos tenido en cuenta libros de texto ya editados, como es el caso de la editorial Wanceulen, donde no consta en ninguno de sus ejemplares analizados de 3.º y 4.º de ESO, la conveniente supervisión y autorización por parte de las autoridades educativas.

<sup>10</sup> De las diez editoriales seleccionadas, sólo Gymnos no presenta, en lugar visible, la correspondiente autorización; sin embargo, incluye en este momento libros de texto para todos los niveles educativos de la educación secundaria.

<sup>11</sup> También se han consultado aquellas editoriales de amplia dedicación curricular, sin embargo, muchas de ellas aún no han orientado su trabajo al área de EF (Editex, SM, Akal), y otras manifiestan que en este momento tienen los textos de Educación Física proyectados, pero aún inacabados (Ecir, Guadiel).

- Entre 0 y 169. Expresaría la frecuencia, registrada en número, de profesores que manifiestan utilizar una determinada prueba.

Sin embargo, la anotación de estos valores, sin más, no nos permitiría establecer una relación equitativa con respecto a los otros dos campos analizados (literatura científica y libros de texto). Para lograr esta equiparación hemos actuado de la siguiente manera:

En la columna n.º 11 (Total profesores) aparece el resultado de la siguiente fórmula:

$$\text{Total profesores} = \frac{\text{Frecuencia}}{N} * 10$$

donde:

Frecuencia = número de profesores que utilizan asiduamente una prueba.

N = número de sujetos que han realizado la encuesta (169).

La resultante de esta ecuación podría dar como resultado un valor entre 0 y 10.

Las posibles variantes son las siguientes:

- Resultado de cero (0). Ningún profesor utiliza una determinada prueba.
- Resultado de diez (10). Todos los profesores encuestados utilizan la prueba.
- Resultado entre cero y diez (0 y 10). Expresaría la gradación correspondiente según la frecuencia de utilización de cada test.

La columna n.º 12 (Total) presenta el resultado final de cada prueba, tras analizar las tres vertientes.

Como ampliación a la metodología explicada anteriormente, podemos extraer la valoración posible de cada estamento o campo analizado en el *cuadro 1*.

En el *cuadro 1* se puede observar que cada estamento examinado presenta un

#### ■ CUADRO 1.

*Elementos analizados para llevar a cabo la selección de pruebas de aptitud física aplicables a alumnos de ESO y 1.º de Bachillerato.*

| ESTAMENTOS ANALIZADOS | VALOR MÍNIMO | VALOR MÁXIMO |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Literatura científica | 7            | 10           |
| Libros de texto       | 0            | 10           |
| Encuesta a profesores | 0            | 10           |

mismo peso y ponderación máxima, que corresponde al 33,3% de la valoración total.

### **Exposición de resultados de cada prueba**

A continuación exponemos varias tablas elaboradas en la hoja de cálculo Excel 2000, en ellas aparece pormenorizada la valoración asignada a cada prueba y en cada uno de los tres criterios de selección analizados anteriormente.

- Cualidad física: Resistencia (*cuadros 2, 3 y 4*).
- Cualidad física: Fuerza (*cuadros 5, 6, 7 y 8*).
- Cualidad física: Velocidad (*cuadro 9*).
- Cualidad física: Flexibilidad (*cuadro 10*).
- Cualidad motriz: Agilidad (*cuadro 11*).
- Cualidad motriz: Coordinación (*cuadro 12*).
- Cualidad motriz: Equilibrio (*cuadro 13*).

### **Relación de pruebas seleccionadas y conclusiones**

Llegado el momento de decidir sobre las PAF, concluimos en elegir las tres pruebas de cada cualidad que mayor puntuación hubieran obtenido en la calificación total; con la singularidad de elegir, dentro de una misma cualidad, aquellas que presenten variedad significativa, tanto en el objetivo, técnica de ejecución, o grupos

musculares y sistemas energéticos involucrados.

Por ejemplo, no se ha seleccionado la prueba de “Flexión de tronco adelante desde de pie”, a pesar de poseer una gran puntuación (15,57), debido a su similitud técnica y correspondencia con el objetivo final de la prueba de “Sit and reach”, la cual sí ha sido seleccionada por su gran puntuación (22,21). En este caso, hemos decidido incorporar a nuestra selección el test de “Rotación de hombros con bastón” aunque tenga asignada una puntuación menor (10,54).

Finalmente se eligieron 3 pruebas de cada cualidad física, perceptivo motora y resultante,<sup>12</sup> esto completaba un total de 21 pruebas. Se ha tenido en cuenta una distribución de forma que en cada centro seleccionado para la realización de las pruebas, se aplicará una prueba de cada cualidad física.<sup>13</sup> (*cuadro 14*)

Para concluir exponemos que el 52% de los 169 profesores encuestados considera que para evaluar la condición física de los adolescentes se deben utilizar PAF que ayuden a valorar las cualidades físicas básicas y motrices del sujeto, el 39 % manifiesta sus dudas sobre la verdadera efectividad de esta práctica y el 9 % se manifiesta en contra. Hay que añadir que el 94 % de 1.540 alumnos de ESO encuestados contesta afirmativamente a la pregunta anterior, lo cual refuerza aún más la necesidad de utilizar el test pedagógico como elemento de medición y motivador en los estudiantes.

<sup>12</sup> No se ha realizado una subclasificación de cada cualidad (por ejemplo: Fuerza resistencia, Fuerza máxima y Fuerza velocidad) por efectos prácticos y de sencillez en la exposición de las pruebas.

<sup>13</sup> La tabla del *cuadro 14* está diseñada según la clasificación acordada conjuntamente en reuniones celebradas en los INEFs de Barcelona y Madrid en 1982.



A cada test se le ha asignado una puntuación atendiendo a: A) Criterios de calidad (columnas n.º 1 a n.º 7), con valores entre 1 y 2 puntos, quedando totalizadas en la columna n.º 8. B) Recomendación de utilización de la prueba por cada una de las 10 editoriales de Educación Física analizadas (columna n.º 9). C) Grado de utilización de cada test por los 169 profesores de Educación Física encuestados (columnas n.º 10 y n.º 11).

■ **CUADRO 2.**  
Tabla de asignación de puntos para pruebas de carrera.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                                  | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                                  | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                                  | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: RESISTENCIA - PRUEBAS DE CARRERA                                                                   |                                                                  | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de Course Navette o test de Luc Legger                    | 1                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 8              | 107                 | 6,7              | 22,73  |
| 2                                                                                                            | Test de Cooper                                                   | 1                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 6              | 75                  | 4,7              | 18,72  |
| 3                                                                                                            | Carreras de distancia de 2.000 y 1.000 metros                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 4              | 62                  | 3,9              | 14,70  |
| 4                                                                                                            | Carrera de 800 metros                                            | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 1              | 15                  | 0,9              | 10,94  |
| 5                                                                                                            | Carrera de 1.500 metros                                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 39                  | 2,5              | 9,45   |
| 6                                                                                                            | Test de carrera sobre tiempos de: 15-20-25-30 minutos            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 9                   | 0,6              | 8,57   |
| 7                                                                                                            | Test de carrera sobre distancias largas: 5-6-8-10-12-15-20-25 km | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 6                   | 0,4              | 8,38   |
| 8                                                                                                            | Carrera de 20 * 20 metros                                        | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 16                  | 1,0              | 8,01   |
| 9                                                                                                            | Carrera de 600 y 500 metros                                      | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 13                  | 0,8              | 7,82   |
| 10                                                                                                           | Test de Conconi                                                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 9                   | 0,6              | 7,57   |
| 11                                                                                                           | Carrera de 300 metros                                            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 6                   | 0,4              | 7,38   |
| 12                                                                                                           | Carrera de 2.400 metros de George-Fisher                         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 4                   | 0,3              | 7,25   |
| 13                                                                                                           | Test de Treffene (test de velocidad máxima crítica)              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 2                   | 0,1              | 7,13   |
| 14                                                                                                           | Prueba de consumo de 400 metros                                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 15                                                                                                           | Cat - Test                                                       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 16                                                                                                           | Test de la Universidad de Montreal                               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 17                                                                                                           | Prueba de carrera de Kosmin Ovchinnikov                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 18                                                                                                           | Test de 10 * 400 metros                                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

■ **CUADRO 3.**  
Tabla de asignación de puntos para pruebas de escalón.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                  | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                  | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                  | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: RESISTENCIA - PRUEBAS DE ESCALÓN                                                                   |                                                  | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Test de Ruffier                                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 3              | 85                  | 5,3              | 15,35  |
| 2                                                                                                            | Prueba de Harvard                                | 1                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 22                  | 1,4              | 9,38   |
| 3                                                                                                            | Prueba de escalón de 3 minutos                   | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 7                   | 0,4              | 8,44   |
| 4                                                                                                            | Prueba de escalón de Queens College              | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 0                   | 0,0              | 8,00   |
| 5                                                                                                            | Test de los escalones                            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 6                   | 0,4              | 7,38   |
| 6                                                                                                            | Prueba de esclaón de Osu                         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 7                                                                                                            | Prueba de esclaón de Eastern Michigan University | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

## ■ CUADRO 4.

Tabla de asignación de puntos para pruebas varias de resistencia.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                         | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                         | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                         | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: RESISTENCIA - OTRAS PRUEBAS                                                                        |                                                         | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Flexión-extensión de piernas                            | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 1              | 59                  | 3,7              | 12,71  |
| 2                                                                                                            | Flexión de brazos en suelo                              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 50                  | 3,1              | 11,14  |
| 3                                                                                                            | Elevación de piernas suspendido en espaldera            | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 1              | 17                  | 1,1              | 11,07  |
| 4                                                                                                            | Test de Burpee                                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 33                  | 2,1              | 10,08  |
| 5                                                                                                            | Salto lateral de plinto                                 | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 1              | 11                  | 0,7              | 9,69   |
| 6                                                                                                            | Prueba de Carlson-Fatigue –skipping– (modificado)       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 5                   | 0,3              | 8,31   |
| 7                                                                                                            | Prueba de andar de Rockport                             | 1                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 0                   | 0,0              | 8,00   |
| 8                                                                                                            | Prueba de press de banca horizontal durante 35 segundos | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 2                   | 0,1              | 7,13   |
| 9                                                                                                            | Prueba de ciclismo de Cooper                            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 10                                                                                                           | Prueba de natación de Cooper                            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

## ■ CUADRO 5.

Tabla de asignación de puntos para pruebas de saltos.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                   | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                   | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                   | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: FUERZA- PRUEBAS DE SALTOS                                                                          |                                                   | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Salto horizontal a pies juntos (EUROFIT)          | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 9              | 123                 | 7,7              | 26,74  |
| 2                                                                                                            | Salto vertical con pies juntos (detente vertical) | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 5              | 103                 | 6,5              | 21,48  |
| 3                                                                                                            | Prueba de triple salto desde parado               | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 1              | 11                  | 0,7              | 9,69   |
| 4                                                                                                            | Variante: prueba de detente / peso corporal       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 37                  | 2,3              | 9,33   |
| 5                                                                                                            | Prueba de Abalakov                                | 1                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 11                  | 0,7              | 8,69   |
| 6                                                                                                            | Variante: salto horizontal con brazos atrás       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 10                  | 0,6              | 7,63   |

■ **CUADRO 6.**  
*Tabla de asignación de puntos para pruebas de lanzamientos.*

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                                      | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                                      | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                                      | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: FUERZA- PRUEBAS DE LANZAMIENTOS                                                                    |                                                                      | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Lanzamiento de balón medicinal                                       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 7              | 147                 | 9,2              | 23,25  |
| 2                                                                                                            | Prueba de lanzamiento de peso                                        | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 16                  | 1,0              | 10,01  |
| 3                                                                                                            | Lanzamiento de peso de atletismo                                     | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 22                  | 1,4              | 8,38   |
| 4                                                                                                            | Lanzamiento lateral de peso a una mano                               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 2                   | 0,1              | 8,13   |
| 5                                                                                                            | Lanzamiento peso desde el pecho                                      | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 12                  | 0,8              | 7,75   |
| 6                                                                                                            | Lanzamiento de balón medicinal desde sentado                         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 11                  | 0,7              | 7,69   |
| 7                                                                                                            | Lanzamiento de balón medicinal a una mano                            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 8                   | 0,5              | 7,50   |
| 8                                                                                                            | Variante: lanzamiento de balón medicinal con apoyo de 1 o 2 rodillas | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 4                   | 0,3              | 7,25   |
| 9                                                                                                            | Lanzamiento de peso hacia atrás                                      | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 4                   | 0,3              | 7,25   |
| 10                                                                                                           | Lanzamiento de peso desde debajo de las piernas                      | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 4                   | 0,3              | 7,25   |
| 11                                                                                                           | Lanzamiento a una mano con apoyo de rodilla                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 3                   | 0,2              | 7,19   |
| 12                                                                                                           | Lanzamiento lateral de peso a dos manos                              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 3                   | 0,2              | 7,19   |
| 13                                                                                                           | Variante: lanzamiento de peso desde sentado                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

■ **CUADRO 7.**  
*Tabla de asignación de puntos para pruebas de dinamómetros.*

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                  | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                  | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                  | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: FUERZA- PRUEBAS DE DINAMÓMETROS                                                                    |                                                  | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de dinamometría manual (EUROFIT)          | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 1              | 1                   | 0,1              | 9,06   |
| 2                                                                                                            | Dinamometría para medir la fuerza de las piernas | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 1                   | 0,1              | 8,06   |
| 3                                                                                                            | Dinamometría lumbar                              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 4                                                                                                            | Dinamometría para medir la fuerza de la espalda  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |

■ CUADRO 8.  
Tabla de asignación de puntos para pruebas varias de fuerza.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                                       | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                                       | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                                       | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: FUERZA- OTRAS PRUEBAS                                                                              |                                                                       | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Pruebas abdominales superiores (EUROFIT)                              | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 9              | 55                  | 3,5              | 22,46  |
| 2                                                                                                            | Flexión de brazos sobre barra fija (EUROFIT)                          | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 7              | 32                  | 2,0              | 19,01  |
| 3                                                                                                            | Flexión de brazos mantenida en barra fija                             | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 7              | 44                  | 2,8              | 17,77  |
| 4                                                                                                            | Flexión de brazo en suelo                                             | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 4              | 40                  | 2,5              | 15,52  |
| 5                                                                                                            | Variante: abdominales con manos entrelazadas en la nuca               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 85                  | 5,3              | 12,35  |
| 6                                                                                                            | Prueba de trepa de cuerda                                             | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 1              | 18                  | 1,1              | 11,13  |
| 7                                                                                                            | Prueba de elevación de piernas sobre suelo (abdominales inferiores)   | 2                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 25                  | 1,6              | 10,57  |
| 8                                                                                                            | Prueba de extensión de tronco                                         | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 1              | 8                   | 0,5              | 10,50  |
| 9                                                                                                            | Variante: abdominales con giro y manos entrelazadas en la nuca        | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 53                  | 3,3              | 10,33  |
| 10                                                                                                           | Flexión y extensión con una sola pierna                               | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 1              | 2                   | 0,1              | 10,13  |
| 11                                                                                                           | Flexión de brazos en suelo con apoyo de pies sobre banco              | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 16                  | 1,0              | 10,01  |
| 12                                                                                                           | Variante: tracción inclinada en barra con agarre hacia delante        | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 5                   | 0,3              | 9,31   |
| 13                                                                                                           | Extensión de tronco con desplazamiento lateral                        | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 3                   | 0,2              | 9,19   |
| 14                                                                                                           | Extensión de brazos en paralelas                                      | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 3                   | 0,2              | 9,19   |
| 15                                                                                                           | Prueba de sentadilla (squat)                                          | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 0                   | 0,0              | 8,00   |
| 16                                                                                                           | Dominadas de bíceps en tracción vertical                              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 15                  | 0,9              | 7,94   |
| 17                                                                                                           | Variante: extensión de tronco sobre plinto                            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 12                  | 0,8              | 7,75   |
| 18                                                                                                           | Abdominales sobre banco inclinado y manos entrelazadas en la nuca     | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 11                  | 0,7              | 7,69   |
| 19                                                                                                           | Variante: Prueba de "V"                                               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 10                  | 0,6              | 7,63   |
| 20                                                                                                           | Extensión de brazos en banco                                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 10                  | 0,6              | 7,63   |
| 21                                                                                                           | Fondos de brazos con apoyo de rodillas y mano                         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 9                   | 0,6              | 7,57   |
| 22                                                                                                           | Variante: elevación de piernas sobre plano inclinado                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 7                   | 0,4              | 7,44   |
| 23                                                                                                           | Fondos de brazos sobre plano inclinado                                | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 7                   | 0,4              | 7,44   |
| 24                                                                                                           | Variante: flexión de brazos en suelo con apoyo de piernas sobre banco | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 4                   | 0,3              | 7,25   |
| 25                                                                                                           | Variante: dominadas verticales de bíceps * peso corporal              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 3                   | 0,2              | 7,19   |
| 26                                                                                                           | Dominadas con tracción inclinada en barra                             | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 3                   | 0,2              | 7,19   |
| 27                                                                                                           | Variante: trepa de cuerda con flexión de cadera y piernas extendidas  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 2                   | 0,1              | 7,13   |
| 28                                                                                                           | Variante: semi-squat                                                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 29                                                                                                           | Prueba de press de banca horizontal (fuerza máxima)                   | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 30                                                                                                           | Variante: prueba de press de banca (fuerza resistencia)               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 31                                                                                                           | Prueba de curl de bíceps con barra                                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 32                                                                                                           | Prueba de curl de bíceps con mancuernas                               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

■ CUADRO 9.  
Tabla de asignación de puntos para pruebas de velocidad.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                     | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                     | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                     | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: VELOCIDAD-PRUEBAS DE VELOCIDAD                                                                     |                                                     | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de velocidad de 10 * 5 metros (EUROFIT)      | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 6              | 88                  | 5,5              | 21,53  |
| 2                                                                                                            | Prueba de sprint de 20 metros                       | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 7              | 47                  | 3,0              | 18,96  |
| 3                                                                                                            | Carrera de 30 metros con salida de pie              | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 7              | 41                  | 2,6              | 18,58  |
| 4                                                                                                            | Prueba de carreras de distancias de 40-50-60 metros | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 7              | 39                  | 2,5              | 16,45  |
| 5                                                                                                            | Tapping-test con los brazos (EUROFIT)               | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 3              | 26                  | 1,6              | 14,64  |
| 6                                                                                                            | Carrera de 30 metros con salida lanzada             | 1                                 | 1           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 4              | 20                  | 1,3              | 13,26  |
| 7                                                                                                            | Prueba de recogida de pica                          | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 2              | 11                  | 0,7              | 11,69  |
| 8                                                                                                            | Variante: Tapping con una sola pierna               | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 0                   | 0,0              | 9,00   |
| 9                                                                                                            | Prueba de skipping                                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 8                   | 0,5              | 8,50   |
| 10                                                                                                           | Prueba de soltar y coger una pica                   | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 8                   | 0,5              | 8,50   |
| 11                                                                                                           | Carrera de ida y vuelta de 7 * 30 metros            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 3                   | 0,2              | 8,19   |
| 12                                                                                                           | Tapping con ambas piernas                           | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 2                   | 0,1              | 8,13   |
| 13                                                                                                           | Giro de piernas juntas y extendidas desde sentado   | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 2                   | 0,1              | 8,13   |
| 14                                                                                                           | Prueba de skipping con una sola pierna              | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 1                   | 0,1              | 8,06   |
| 15                                                                                                           | Prueba de 9-3-6-3-9                                 | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 1                   | 0,1              | 8,06   |
| 16                                                                                                           | Prueba japonesa en pista de voleibol                | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 0                   | 0,0              | 8,00   |
| 17                                                                                                           | Carrera de 150 y 300 metros                         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 15                  | 0,9              | 7,94   |
| 18                                                                                                           | Batería de salidas                                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 10                  | 0,6              | 7,63   |
| 19                                                                                                           | Test de velocidad de reacción Litwin                | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 9                   | 0,6              | 7,57   |
| 20                                                                                                           | Prueba de circunducción de brazo                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 2                   | 0,1              | 7,13   |
| 21                                                                                                           | Prueba de flexión y extensión de codo               | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 22                                                                                                           | Prueba de circunducción de pierna                   | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 23                                                                                                           | Tapping de frecuencia de pies sobre escalón         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |



## ■ CUADRO 10.

Tabla de asignación de puntos para pruebas de flexibilidad.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                       | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                       | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                       | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: FLEXIBILIDAD- PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD                                                              |                                                       | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de Sitand Reach (EUROFIT)                      | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 8              | 67                  | 4,2              | 22,21  |
| 2                                                                                                            | Flexión profunda del cuerpo                           | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 7              | 105                 | 6,6              | 20,60  |
| 3                                                                                                            | Prueba de Flexion de tronco adelante desde de pie     | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 5              | 25                  | 1,6              | 15,57  |
| 4                                                                                                            | Prueba de rotación de hombros con bastón              | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 1              | 8                   | 0,5              | 10,50  |
| 5                                                                                                            | Prueba de extensión de tronco hacia atrás             | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 3              | 5                   | 0,3              | 10,31  |
| 6                                                                                                            | Elevación de la cadera hacia delante                  | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 1              | 8                   | 0,5              | 9,50   |
| 7                                                                                                            | Prueba de puente o test de Flop                       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 2              | 7                   | 0,4              | 9,44   |
| 8                                                                                                            | Prueba de spagat lateral                              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 2              | 3                   | 0,2              | 9,19   |
| 9                                                                                                            | Prueba de spagat frontal o de través                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 2              | 2                   | 0,1              | 9,13   |
| 10                                                                                                           | Prueba de flexibilidad de columna sobre plinto        | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 1                   | 0,1              | 9,06   |
| 11                                                                                                           | Prueba de extensión en paso de valla                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 5                   | 0,3              | 8,31   |
| 12                                                                                                           | Prueba de flexión de tobillo                          | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 5                   | 0,3              | 8,31   |
| 13                                                                                                           | Prueba de flexión lateral de tronco                   | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 5                   | 0,3              | 8,31   |
| 14                                                                                                           | Apertura de piernas desde tumbado                     | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 4                   | 0,3              | 8,25   |
| 15                                                                                                           | Prueba modificada de Sit and Reach                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 9                   | 0,6              | 7,57   |
| 16                                                                                                           | Prueba de flexibilidad del hombro                     | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 8                   | 0,5              | 7,50   |
| 17                                                                                                           | Prueba de torsión de tronco                           | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 8                   | 0,5              | 7,50   |
| 18                                                                                                           | Prueba de flexión lateral de tronco con brazos arriba | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 4                   | 0,3              | 7,25   |
| 19                                                                                                           | Prueba de hiperextensión de espalda en plinto         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 20                                                                                                           | Test de cuádriceps o test de Ely                      | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 21                                                                                                           | Test de la banda iliotibial o test de Ober            | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 22                                                                                                           | Prueba de abductores de cadera                        | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 1                   | 0,1              | 7,06   |
| 23                                                                                                           | Prueba de extensión de brazos y manos con pica        | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

## ■ CUADRO 11.

Tabla de asignación de puntos para pruebas de agilidad.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                    | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                    | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                    | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: AGILIDAD- PRUEBAS DE AGILIDAD                                                                      |                                                    | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de carrera de obstáculos                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 2              | 79                  | 5,0              | 13,97  |
| 2                                                                                                            | Prueba de slalom                                   | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 1              | 39                  | 2,5              | 11,45  |
| 3                                                                                                            | Prueba de carrera de tacos 4 * 9                   | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 2              | 21                  | 1,3              | 10,32  |
| 4                                                                                                            | Carrera en zig-zag                                 | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 36                  | 2,3              | 10,26  |
| 5                                                                                                            | Prueba de rotación del cuerpo desde apoyo de manos | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 7                   | 0,4              | 8,44   |
| 6                                                                                                            | Prueba de saltar sobre obstáculos                  | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 21                  | 1,3              | 8,32   |
| 7                                                                                                            | Prueba de paso de piernas alternas sobre pica      | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 5                   | 0,3              | 8,31   |
| 8                                                                                                            | Prueba de recogida de pelotas                      | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 13                  | 0,8              | 7,82   |
| 9                                                                                                            | Prueba de agilidad sobre 6 pivotes                 | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 8                   | 0,5              | 7,50   |
| 10                                                                                                           | Prueba de cambio de dirección en cuadrupedia       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 2                   | 0,1              | 7,13   |
| 11                                                                                                           | Prueba de carrera sobre círculo                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 2                   | 0,1              | 7,13   |

## ■ CUADRO 12

Tabla de asignación de puntos para pruebas de coordinación.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                          | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                          | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                          | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: COORDINACIÓN- PRUEBAS DE COORDINACIÓN                                                              |                                                          | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de desplazamiento en un zig-zag con balón         | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 53                  | 3,3              | 11,33  |
| 2                                                                                                            | Test de coordinación dinámica general (con cuerda)       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 7                   | 0,4              | 8,44   |
| 3                                                                                                            | Prueba de conducción del balón con el pie sobre circuito | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 4                                                                                                            | Prueba de recepción de objetos móviles                   | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 5                                                                                                            | Prueba de slalom con bote de balón                       | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

## ■ CUADRO 13.

Tabla de asignación de puntos para pruebas de equilibrio.

| SELECCIÓN DE PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA<br>PARA APLICACIÓN DE TESTS A ALUMNOS<br>DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO |                                                       | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PRUEBAS |             |         |          |               |                |          |                    |                |                     |                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|----------------|----------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|--------|
|                                                                                                              |                                                       | N.º 1                             | N.º 2       | N.º 3   | N.º 4    | N.º 5         | N.º 6          | N.º 7    | N.º 8              | N.º 9          | N.º 10              | N.º 11           | N.º 12 |
|                                                                                                              |                                                       | CRITERIOS DE CALIDAD (1/3)        |             |         |          |               |                |          |                    | TEXTO<br>(1/3) | PROFESORES<br>(1/3) |                  |        |
| CUALIDAD: EQUILIBRIO- PRUEBAS DE EQUILIBRIO                                                                  |                                                       | FIABILIDAD                        | OBJETIVIDAD | VALIDEZ | ECONOMÍA | NORMALIZACIÓN | COMPARABILIDAD | UTILIDAD | TOTAL CRITERIOS C. | LIBROS TEXTO   | PROFESORES (ENC)    | TOTAL PROFESORES | TOTAL  |
| 1                                                                                                            | Prueba de equilibrio flamenco (EUROFIT)               | 2                                 | 2           | 2       | 1        | 1             | 1              | 1        | 10                 | 3              | 29                  | 1,8              | 14,82  |
| 2                                                                                                            | Prueba de caminar sobre una barra de equilibrio       | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 2              | 25                  | 1,6              | 12,57  |
| 3                                                                                                            | Prueba de equilibrio estático sobre banco             | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 33                  | 2,1              | 10,08  |
| 4                                                                                                            | Prueba de equilibrio de Komexl                        | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 7                   | 0,4              | 9,44   |
| 5                                                                                                            | Prueba de equilibrio de prueba sentado                | 2                                 | 2           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 9                  | 0              | 3                   | 0,2              | 9,19   |
| 6                                                                                                            | Test de Iowa Brace                                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 1              | 12                  | 0,8              | 8,75   |
| 7                                                                                                            | Prueba de saltos en estrella                          | 2                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 8                  | 0              | 7                   | 0,4              | 8,44   |
| 8                                                                                                            | Prueba de equilibrio de pica de pie                   | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 19                  | 1,2              | 8,19   |
| 9                                                                                                            | Prueba de equilibrio dinámico tras salto giro y caída | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 15                  | 0,9              | 7,94   |
| 10                                                                                                           | Test de Bakarinov                                     | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 13                  | 0,8              | 7,82   |
| 11                                                                                                           | Test de Dade Country Public School                    | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 8                   | 0,5              | 7,50   |
| 12                                                                                                           | Equilibrio con una sola pierna después de un giro     | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 5                   | 0,3              | 7,31   |
| 13                                                                                                           | Variante: caminar sobre una pista hexagonal           | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 14                                                                                                           | Prueba de equilibrio sobre soporte móvil              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |
| 15                                                                                                           | Prueba de equilibrio de balón sobre puño              | 1                                 | 1           | 1       | 1        | 1             | 1              | 1        | 7                  | 0              | 0                   | 0,0              | 7,00   |

## ■ CUADRO 14.

Pruebas seleccionadas para la evaluación de las cualidades físicas motrices, perceptivo-motoras y resultantes en alumnos de ESO y 1.º de Bachillerato.

| CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS (MOTRICES)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CUALIDADES FÍSICAS PERCEPTIVO-MOTORAS                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS (RESULTANTES)                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESISTENCIA</b><br>1. Test de Cooper.<br>2. Test de Ruffier.<br>3. Prueba de Course Navette.<br><br><b>FUERZA</b><br>1. Lanzamiento de balón medicinal (3-2 kg).<br>2. Prueba de abdominales superiores (30 seg).<br>3. Salto horizontal a pies juntos.<br><br><b>VELOCIDAD</b><br>1. Prueba de velocidad de 10 * 5 metros.<br>2. Prueba de sprint de 20 metros.<br>3. Tapping-test con los brazos.<br><br><b>FLEXIBILIDAD</b><br>1. Prueba de rotación de hombros con bastón.<br>2. Prueba de sit and reach.<br>3. Flexión profunda del cuerpo. | <b>COORDINACIÓN</b><br>1. Prueba de desplazamiento en zig-zag con balón.<br>2. Prueba de slalom con bote de balón.<br>3. Prueba de coord. din. gen. (con cuerda).<br><br><b>EQUILIBRIO</b><br>1. Prueba de caminar sobre una barra de equilibrio.<br>2. Prueba de equilibrio de pica sentado.<br>3. Prueba de equilibrio flamenco. | <b>AGILIDAD</b><br>1. Prueba de slalom.<br>2. Prueba de carrera de obstáculos.<br>3. Prueba de carrera de tacos 4 * 9. |

## Bibliografía

- AAPHERD: American Association for Health, Physical Education and Recreation and Dance, Bateria de Test: AAPHERD, 1982.
- Álvarez del Villar, C.: *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*, Madrid: Gymnos, 1987.
- Ariño Laviña, J. y cols.: *Libro de texto de Educación Física. Bachillerato*, Barcelona: Serbal, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. E.S.O., Segundo ciclo (tercero y cuarto cursos)*, Barcelona: Serbal, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. E.S.O., Primer ciclo (primero y segundo cursos)*, Barcelona: Serbal, 1999.
- Armstrong, N.; Balding, J.; Gentle, P. y Kirby, B.: "Patterns of Physical activity among 11 to 16 year old British children", *British Medical Journal*, 301 (1990), pp. 203-205.
- Artó Polanco, Y.; Andrés Soto, L. M.; Barrio Sevilano, C.; Fernández Narvona, J. M.; García Fernández, M. L.; Molla González, A.; Solar Pastor, J. M. y Antolino Blanco, A.: *La Educación Física en Secundaria. Su práctica*, Zaragoza: CEPID, 1992.
- Astrand, P. O. y Rodahl K.: *Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio*, Buenos Aires: Panamericana, 1991.
- Barrow H. M.; McGee R. y Trischler. K.: *Practical measurement in physical education and sport*, 1964.
- Blázquez Sánchez, D.: *Evaluar en Educación Física*, Barcelona: Inde, 1990.
- Bosco, C.: *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*, Barcelona: Paidotribo, 1994.
- Cale, L.: "Monitoring young people's Physical Activity", *The British Journal of Physical Education* 213 (1998), pp. 28-30.
- Calzada Arijá, A.: *Educación Física, 1.º de Bachillerato de Enseñanza Secundaria*, Madrid: Gymnos, 1995.
- : *Educación Física, 1.º de Bachillerato de Educación Secundaria. Cuaderno del alumno*, Colección Refoma, Madrid: Gymnos, 1995.
- : *Educación Física, 3.º de Educación Secundaria Obligatoria. Cuaderno del alumno*, Colección Refoma, Madrid: Gymnos, 1995.
- : *Educación Física, 3.º Enseñanza Secundaria Obligatoria*, Madrid: Gymnos, 1995.
- : *Educación Física, 1.º de Educación Secundaria Obligatoria. Cuaderno del alumno*, Colección Refoma, Madrid: Gymnos, 1996.
- : *Educación Física, 2.º de Educación Secundaria Obligatoria. Cuaderno del alumno*, Colección Refoma, Madrid: Gymnos, 1996.
- : *Educación Física, 4.º de Educación Secundaria Obligatoria. Cuaderno del alumno*, Colección Refoma, Madrid: Gymnos, 1996.
- : *Educación Física. 1.º y 2.º Enseñanza Secundaria Obligatoria*, Madrid: Gymnos, 1996.
- : *Educación Física. 4.º Enseñanza Secundaria Obligatoria*, Madrid: Gymnos, 1996.
- Castells Rubio, M. y cols.: *Libro de texto de Educación Física. Primer ciclo de ESO/Primer curso*, Barcelona: Almadra, 1997.
- : *Libro de texto de Educación Física. Primer ciclo de ESO/Segundo curso*, Barcelona: Almadra, 1997.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo ciclo de ESO/Tercer curso*, Barcelona: Almadra, 1997.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo ciclo de ESO/Cuarto curso*, Barcelona: Almadra, 1997.
- : *Libro de texto de Educación Física. Bachillerato*, Barcelona: Almadra, 1998.
- Cooper, D. M.: "Evidence for and mechanisms of exercise modulation of growth: an overview", *Medicine and science in sports and exercise*, 26.6 (1994), pp. 733-740.
- Conconi F.; Ferrari M.; Ziglio P. G.; Droghetti P. y Codeca L.: "Determination of the anaerobic threshold by noninvasive field test in runners", *Journal Applied Physical*, vol. 52, (1982), pp. 869-873.
- Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía: *Diseño Curricular Base*, CEJA, 1989.
- Consejo Superior de Deportes: *Orientaciones sobre Evaluación Objetiva en Educación Física*, Madrid: Ministerio de Cultura, 1979.
- Council of Europe. Committee for the Development of Sport: *European test of physical fitness Eurofit*, Roma: Edigraf, 1988.
- Dalmonte, A.: "Organización y control del rendimiento deportivo", *Unisport*, 14 (1990), pp. 3-7, Málaga.
- Díaz Otañez, J.: *Evaluación y estadística aplicada a la educación física y el entrenamiento*, Argentina: Jado, 1988.
- : Introducción a la investigación, Argentina: Jado, 1988.
- Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte: *Guía informativa*, Granada: Universidad de Granada, 1998.
- Fernández Lorca, F. J.; Ros Bernal, N. y Vera González, A.: *Libro de texto de Educación Física. Primero y Segundo cursos de ESO Una propuesta práctica y divertida de sus valores*, Madrid: Pila Teleña, 1997.
- : *Libro de texto de Educación Física. Tercer curso de ESO. Una propuesta práctica y divertida de sus valores*, Madrid: Pila Teleña, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. Primero y Segundo cursos de ESO. Libro cuaderno de patio*, Madrid: Pila Teleña, 1998.
- Fetz, F. y Kornel, E.: *Test deportivo motores*, Argentina: Kapelus, 1976.
- Freudiger, U.: "A General Physical Fitness Test", *Evaluation of Motor Fitness*, Bélgica: Council of Europe committee for the development of Sport (1982), pp. 213-214.
- Galeano Díaz, L. y cols.: *Libro de texto de Educación Física. Tercer curso ESO*, Madrid: McGraw Hill, 1996.
- : *Libro de texto de Educación Física. Cuarto curso ESO*, Madrid: McGraw Hill, 1996.
- : *Libro de texto de Educación Física. Bachillerato*, Madrid: McGraw Hill, 1996.
- Galeano Díaz, L. y Sánchez Gómez, J.: *Libro de texto de Educación Física. Primer curso E.S.O.*, Madrid: McGraw Hill, 1996.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo curso ESO*, Madrid: McGraw Hill, 1997.
- García Manso, J. M.; Navarro Valdivieso, M. y Ruiz Caballero, J. A.: *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la condición física*, Madrid: Gymnos, 1996.
- Garth Fisher, A. y cols.: *Test y pruebas físicas*, Barcelona: Paidotribo, 1996.
- Gran Enciclopedia Larousse: Barcelona: Planeta, 1991.
- Gras García, E.: "Tipificación y baremación de test de Flexibilidad, Equilibrio y Velocidad. De Edwin a Fleishman en una muestra de estudiantes de Educación Física (II)", *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 5 (1985), pp. 12-16.
- Grosser, M. y Müller, H.: *Desarrollo muscular. Un nuevo concepto de musculación. (Power-stretch)*, Barcelona: Hispano-Europea, 1992.
- Grosser, M.: *Entrenamiento de la velocidad. Fundamentos, métodos y programas*, Barcelona: Martínez Roca, "Deportes técnicas", 1992.
- Grosser, M.; Starischka, S. y Zimmermann, E.: *Principios del entrenamiento deportivo. Teoría y práctica en todas las especialidades deportivas*, Barcelona: , Martínez Roca, "Deportes técnicas", 1988.
- Grosser, M. y Starischka S.: *Test de la Condición Física*, Barcelona: Martínez Roca, "Deportes técnicas", 1988.
- Gusi, N. y Fuentes, J. P.: "Valoración y entrenamiento de la fuerza-resistencia abdominal: validez comparativa y reproducibilidad de tres pruebas de evaluación en tenistas", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 55 (1999), pp. 55-59.
- Harre, D.: *Teoría del entrenamiento deportivo*, Buenos Aires: Stadium, s.f.
- Harris, J.: "Monitoring Achievement in Health-Related Exercise", *The British Journal of Physical Education* (1998), pp. 31-32.
- Hernández Álvarez, J. L. y Martínez de Haro, V.: *Educación Física en ESO (1.º ciclo). Libro de texto del alumno*, Barcelona: Paidotribo, 1999.
- Hernández Corvo, R.: *Morfología funcional deportiva*, Barcelona: Paidotribo, 1989.

- Hernández Moreno, J.: "Aproximación praxiológica al análisis de la estructura del deporte", *Salud, Deporte y Educación*, Las Palmas: ICEPSS (1997), pp. 155-177.
- : "Los aspectos básicos y configuradores de las actividades físicas, el deporte y su relación con la educación, la salud y la recreación". *Salud, deporte y Educación*, Las Palmas: ICEPSS (1997), pp. 77-101.
- Herrador Sánchez, J. A. y Latorre Roman, P. A.: *Libro de texto de Educación Física de 3.º de ESO*, Sevilla: Wanceulen, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física de 4.º de ESO*, Sevilla: Wanceulen, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física de 1.º de Bachillerato*, Sevilla: Wanceulen, 1998.
- Heyward, V.: *Evaluación y prescripción del ejercicio*, Barcelona: Paidotribo, 1996.
- Hontecillas, M.: "Características de un programa de fitness. Aumento de la fuerza muscular, mejora de la capacidad cardiovascular", *Di-rección deportiva, Fitness*, 25, 1993.
- Legido, J. C.; Segovia, J. C. y Ballesteros J. M.: *Valoración de la condición física por medio de test*, Madrid: Ediciones pedagógicas, 1995.
- Linares Girela, D.: *Valoración morfológica y funcional de los escolares andaluces de 14 a 17 años*, tesis doctoral, 1992.
- Litwin J. y Fernández G.: *Evaluación y estadísticas aplicadas a la educación física y el deporte*, Buenos Aires: Stadium, 1984.
- López de la Nieta Moreno, M. y cols.: *Libro de texto de Educación Física. Primer curso ESO*, Madrid: Santillana, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo curso ESO*, Madrid: Santillana, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. Tercer curso ESO*, Madrid: Santillana, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. Cuarto curso ESO*, Madrid: Santillana, 1998.
- López Pastor, V. M.: "Buscando una evaluación formativa en educación física: Análisis crítico de la realidad existente, presentación de una propuesta y análisis general de su puesta en práctica", *Apunts*. n.º 62 (2000), pp. 16-26.
- Martínez de Haro, V.: *Educación Física en 1.º de ESO. Cuaderno*, Barcelona: Paidotribo, 1996.
- : *Educación Física en 2.º de E.S.O. Cuaderno*, Barcelona: Paidotribo, 1996.
- : *Educación Física en 3.º de E.S.O. Cuaderno*, Barcelona: Paidotribo, 1997.
- : *Educación Física en 4.º de E.S.O. Cuaderno*, Barcelona: Paidotribo, 1998.
- : *Educación Física de 1.º de Bachillerato*. Libro de texto del alumno, Barcelona: Paidotribo, 1999.
- : *Educación Física en 1.º de Bachillerato. Cuaderno*, Barcelona: Paidotribo, 1999.
- Martínez de Haro, V. y Hernández Álvarez, J. L.: *Educación Física de 3.º de E.S.O. Libro de texto del alumno*, Barcelona: Paidotribo, 1997.
- : *Educación Física de 4.º de E.S.O. Libro de texto del alumno*, Barcelona: Paidotribo, 1998.
- Martínez López, E. J.: *La evaluación informatizada en la Educación Física de la ESO*, Barcelona: Paidotribo, 2001.
- : "Aproximación epistemológica aplicada a conceptos relacionados con la condición y habilidades físicas", *Revista Internacional médica de las ciencias de la actividad física y el deporte*, 8, Madrid, 2002.
- MacDougall, J. D.: "Los test de rendimiento del deportista", *Sport y Medicina* (nov-dic. de 1993), pp. 24-32.
- Moras, G.: "Análisis crítico de los actuales tests de flexibilidad. Correlación entre algunos de los tests actuales y diversas medidas antropométricas", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 29 (1992), pp. 127-137.
- Morgensten, R.; Porta, J.; Ribas, J.; Parreno, J. L. y Ruano-Gil, D.: "Análisis comparativo del test de Bosco con técnicas de video en 3 D (Paek performance)", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 29 (1992), pp. 225-231.
- Ortega Díez, J.: "¿Pruebas para calificar a los alumnos?", *La Revistilla de Educación Física y Deporte*, 5, (2000), Madrid, p. 13.
- Paish, W.: *Entrenamiento para alcanzar el máximo rendimiento*, Madrid: Tutor, 1992.
- Pérez Cerdán, J. P.: *Libro de texto de Educación Física. Primer ciclo de ESO Libro del alumno*, Salamanca: Kip ediciones, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo ciclo de ESO Libro del alumno*, Salamanca: Kip ediciones, 1998.
- Pérez Zorrilla M. J.; García Gallo-Pinto, J. y Gil Escudero, G.: *Evaluación de la Educación física en primaria*, Madrid: Instituto Nacional de Calidad y Evaluación, 1995.
- Pila Teleña, A.: *Educación Físico Deportiva. Enseñanza-aprendizaje*, Madrid: Pila Teleña, 1988.
- : *Educación físico deportiva, enseñanza-aprendizaje-didáctica*, Madrid: Pila Teleña, 1988.
- Reyes, A. y Terron, J. L. (s/f): *Test para evaluar la aptitud física y la performance*. S/p.
- Rivas, J.: "Trabajo experimental: Test General de Aptitud Motriz", *Revista de Educación Física (COPLEF)* (1990) pp. 18-25.
- Rodríguez Allen, A.: *Estudio de las causas del abandono de la práctica deportiva habitual en la población de 14, 15, y 16 años*, Tesis doctoral, 1998.
- Simon, J.; Beunen, G.; Remson y Germen, V.: "Construction of a motor ability test battery for boys and girl aged 12 to 19 years, using factor análisis", *Evaluation of motor fitness, Bélgica: Council of Europe Committee for Development of Sport* (1982), pp. 151-168.
- Telama, R.; Nupponen, H. y Holopainen S.: "Motor fitness tests for finnish schools", *Evaluation of motor fitness*, Bélgica: Council of Europe Committee for Development of Sport, (1982), pp. 169-198.
- Tercedor Sánchez, P.: *Estudios sobre la relación entre la actividad física habitual y condición física-salud en una población escolar de 10 años de edad*, tesis doctoral, 1998.
- Torres Guerrero, J. y Ortega Cáceres M.: *La Evaluación de la condición física y las cualidades coordinativas y resultantes. Un proceso investigativo*, Granada: Calcomanía (Edición experimental), 1993.
- Torres Ramos, E.: *La actividad físico-deportiva extraescolar y su interrelación con el área de educación física en el alumnado de enseñanzas medias*, tesis doctoral, 1998.
- Torrescusa, L. C. y Coterón F. J.: *Libro de texto de Educación Física. Primer curso ESO*, Zaragoza: Edelvives, 1996.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo curso ESO*, Zaragoza: Edelvives, 1997.
- : *Libro de texto de Educación Física. Tercer curso ESO*, Zaragoza: Edelvives, 1998.
- : *Libro de texto de Educación Física. Cuarto curso ESO*, Zaragoza: Edelvives, 1999.
- Ureña Villanueva, F.: *Valoración y baremación de la aptitud física en el alumnado de segundo ciclo de ESO de la Comunidad Autónoma de Murcia. Su utilización según los postulados de la Reforma*, Tesis doctoral, 1996.
- Vidal, J. G.; Cárove, G. y Florencia M. A.: *El proyecto educativo de Centro, una perspectiva curricular*, Madrid: EOS, 1992.
- Villada Hurtado, P.; González Gallego, I. y Vizuet Carrizosa, M.: *Libro de texto de Educación Física. Primer curso ESO*, Madrid, Anaya, 2000.
- : *Libro de texto de Educación Física. Segundo curso ESO*, Madrid: Anaya, 2000.
- Villada Hurtado, P.; González Gallego, I.; Vizuet Carrizosa, M.; Hernández Vázquez M. A. y Ureña Villanueva, F.: *Libro de texto de Educación Física. Tercer curso ESO*, Madrid: Anaya, 1995.
- : *Libro de texto de Educación Física. Cuarto curso ESO*, Madrid: Anaya, 1995.
- Woodburn, S. S. y Boschini, S. C.: *Revisión bibliográfica sobre la validez predictiva de pruebas de diagnóstico preliminar (Screening Tests)*, Colección de Psicometría para Educación Física y Deporte: Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Ciencias del Deporte: Heredia, tomo I (1992), pp. 1-13.
- Zagalaz Sánchez, M. L. y Martínez López, E. J.: "Propuesta de aplicación de las nuevas tecnologías a la evaluación en el proceso educativo de la ESO", *Revista Fuentes*, vol. 3 (2001), pp. 61-77, Universidad de Sevilla.

## Recursos electrónicos

<http://www.ince.mec.es/ef/ef04.htm>  
<http://www.femede.es/Americatotal.htm>



# Aplicación de un test de esfuerzo interválico (Test de Probst) para valorar la calidad aeróbica en futbolistas de la liga española

■ JUAN GARCÍA LÓPEZ  
 ■ JOSÉ G. VILLA VICENTE  
 ■ JOSÉ A. RODRÍGUEZ MARROYO  
 ■ J. C. MORANTE RÁBAGO

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
 Universidad de León

■ EDUARDO ÁLVAREZ DEL PALACIO  
 ■ RAMIRO JOVER RUIZ

Facultad de Educación.  
 Universidad de León

## ■ Palabras clave

Cualidad aeróbica, Fútbol,  
 Test de Probst

## ■ Abstract

*Continuous tests performed on standardized ergometers are not specific enough for football. Probst's test at intervals allows the assessment of the maximal aerobic velocity (VMA) and the anaerobic threshold (UAN) on the football ground, there are not reference data available. Such parameters are intended to be assessed on Spanish footballers in order to check its sensitivity to the level of expertise and its utility in determining the UAN. Two hundred and thirty-one football players from junior ( $n = 26$ ), amateur ( $n = 74$ ), semiprofessional ( $n = 36$ ) and professional ( $n = 95$ ) categories participated in this study and had their velocities and Fc at UAN manually and mathematically determined (UANl and UANm respectively). There existed an inflexion of the Fc in more than the 89 % of the tests. The Fc at the UAN was similar to those described in the literature (90-95 % with respect to the maximal) and the velocity at UAN obtained wide VMA ranges (72-96 %). The test was sensitive to the level of expertise for the UANl and VMA variables. The protocol of Probst's tests at intervals allowed to carry out a specific field test sensitive to the degree of professionalization among football players, establishing reference data for the categories studied. The Fc analysis allowed the identification of an inflexion point that might correspond the UAN.*

## ■ Key words

Aerobic condition, Football, Probst's Test

## Resumen

Los tests continuos realizados en ergómetros estandarizados son poco específicos para el fútbol. El test interválico de Probst permite valorar la velocidad máxima aeróbica (VMA) y el UAN en el campo de fútbol, no existiendo datos de referencia. Se pretenden valorar estos parámetros en futbolistas españoles para comprobar la sensibilidad al nivel de práctica y la utilidad para determinar el UAN.

Participaron 231 futbolistas de categorías juvenil ( $n = 26$ ), amateur ( $n = 74$ ), semiprofesional ( $n = 36$ ) y profesional ( $n = 95$ ), registrando la VMA y la frecuencia cardíaca (Fc), y calculando las velocidades y Fc en el UAN determinado manualmente (UANl) y matemáticamente (UANm).

Existió inflexión de la Fc en más del 89 % de los tests. Las Fc en el UAN fueron similares a las descritas en la literatura (90-95 % respecto a la máxima) y la velocidad en el UAN obtuvo rangos amplios de VMA (72-96 %). El test fue sensible al nivel de práctica en las variables UANl y VMA.

El protocolo interválico de Probst permitió realizar un test de campo específico sensible al grado de profesionalización de los futbolistas, estableciéndose datos de referencia para las categorías estudiadas. El análisis de la Fc permitió identificar un punto de inflexión que pudiera corresponderse con el UAN.

## Introducción

En las disciplinas de resistencia (deportes cíclicos) el consumo de oxígeno máximo ( $\dot{V}O_2\text{máx}$ ) y especialmente el umbral anaeróbico (UAN) son factores determinantes del rendimiento deportivo, marca o récord (López y Legido, 1991). En las disciplinas de equipo (deportes acíclicos) los valores de  $\dot{V}O_2\text{máx}$  y UAN son mayores que los encontrados en la población sedentaria en general (Bangsbo, 1994; Novak y otros, 1978; Probst y otros, 1989; Rico-Sanz, 1997; Withers y otros, 1977), pero no llegan a niveles tan elevados como en las disciplinas de resistencia, a pesar de competir durante 90 min, recorrer distancias mayores a los 10 km y alternar esfuerzos máximos con períodos de recuperación (Bosco, 1991; Franco, 1998; Sanuy y otros, 1995).

En los primeros el UAN y el  $\dot{V}O_2\text{máx}$  sirven para discriminar entre deportistas de mayor y menor nivel, y desde hace tiempo se han construido ergómetros y diseñado protocolos específicos para valorarlos y compararlos (Astrand y Rodahl, 1985; López y Legido, 1991; Villa, 1999); sin embargo, en los deportes de equipo en general y en el fútbol en particular existe todavía cierta controversia en la valoración y comparación de estos parámetros (Bangsbo, 1996; Brewer y Davis, 1992; Chatard y otros, 1991; Green, 1992), y en parte puede ser debida a la falta de un protocolo de esfuerzo específico con gestos lo más parecidos posible a los del pro-

pio deporte ejecutados en el medio de práctica habitual y con los materiales específicos (MacDougall y otros, 1991).

La cualidad aeróbica del futbolista ha sido valorada en el propio campo de fútbol utilizando tests continuos (Baiocchi, 1986; Bangsbo, 1996; Bosco y otros, 1995; Weineck, 1997) y tests progresivos maximales hasta el agotamiento (Cazorla y Farhi, 1998; Léger y otros, 1988; Mora, 1994), pero no existen datos referentes a protocolos de esfuerzo interválico que se asemejen a las características de este deporte. En la literatura se ha publicado un test interválico para valorar la cualidad aeróbica en el futbolista (velocidad máxima aeróbica y umbral anaeróbico) del que no existen datos de referencia: el test de Probst, que consiste en realizar un test incremental, progresivo y máximo, con la particularidad de que el esfuerzo es discontinuo. La velocidad máxima se determina con un fundamento similar al Test de Léger (1988), y el umbral anaeróbico con un fundamento similar al Test de Conconi (Conconi y otros, 1982). El protocolo se diseñó para aplicarse al fútbol y para ello los tiempos de esfuerzo y recuperación son similares a los de la competición (Probst, 1989; Probst y otros, 1989), cumpliendo con las consideraciones básicas para valorar la cualidad aeróbica (MacDougall y otros, 1991; Rodríguez y Aragonés, 1992).

El objetivo de este trabajo es valorar la cualidad aeróbica de futbolistas españoles de diferentes categorías utilizando un protocolo interválico de esfuerzo (Test de Probst), comprobar la sensibilidad del mismo al nivel de práctica deportiva y su utilidad para determinar un umbral anaeróbico atendiendo a los valores de frecuencia cardíaca.

## Metodología

### Sujetos

Participaron en este estudio un total de 231 futbolistas: juveniles de nivel nacional ( $n = 26$ ) del club Cultural y Deportiva Leonesa; amateurs de 3.ª división ( $n = 74$ ) de los equipos Salmantino, Cultural Leonesa "B" y Becerril de Campos; semiprofesionales de 2.ª división "B" ( $n = 36$ ) de los equipos Burgos y Cultural Leonesa y profesionales de 1.ª división ( $n = 95$ ) de los equi-

■ TABLA 1.

Características de la muestra de futbolistas analizados.

| CATEGORÍA         | n  | EDAD           | PESO           | TALLA           |
|-------------------|----|----------------|----------------|-----------------|
| Profesionales     | 95 | 26,9 $\pm$ 0,6 | 77,7 $\pm$ 1,4 | 180,0 $\pm$ 1,0 |
| Semiprofesionales | 36 | 26,4 $\pm$ 0,8 | 75,5 $\pm$ 1,5 | 177,9 $\pm$ 1,7 |
| Amateurs          | 74 | 20,1 $\pm$ 0,4 | 74,7 $\pm$ 2,4 | 176,8 $\pm$ 1,8 |
| Juveniles         | 26 | 16,6 $\pm$ 0,2 | 75,0 $\pm$ 2,1 | 176,6 $\pm$ 1,1 |

Número de futbolistas (n) por categoría (profesional, semiprofesional, amateur y juvenil). Valores medios y EEM.

pos Valladolid, SAD y Salamanca, SAD Los jugadores y cuerpos técnicos obtuvieron la información sobre los objetivos de cada estudio y/o valoración en particular, dando su consentimiento para participar en los mismos, exigiéndoles la máxima motivación durante el esfuerzo, lo cual podría ser comprobado al analizar la frecuencia cardíaca máxima alcanzada en el test. Las características de estos jugadores se representan en la *tabla 1*.

### Material

Balanza Detecto® (D52, USA) con rango de medición 0-150 kg, y precisión 200 g. Tallímetro Detecto® (D52, USA) con rango de medición 60-200 cm y precisión 0,5 cm. Software TVREF-v1,0® compatible con el entorno Windows (ICAFD, España). Ordenador portátil Toshiba Satellite Pro 405CS® (sistema operativo Windows 95). 8 pulsómetros Polar Advantage-NV® (Polar Electro OY, Kempele, Finland). 1 interface Polar Advantage® (Polar Electro OY, Kempele, Finland). 2 Altavoces Sony ENG 203, de potencia 75W, alimentados con 4 pilas R-14 de 1,5V cada una, conectados en serie a la salida ES688 Audio del ordenador.

2 cintas métricas de fibra de vidrio de 10 y 25 m. (Kangros®) con una precisión de 1 cm. 14 Balizas Tecnival, S.A. de base 30 x 50 cm.

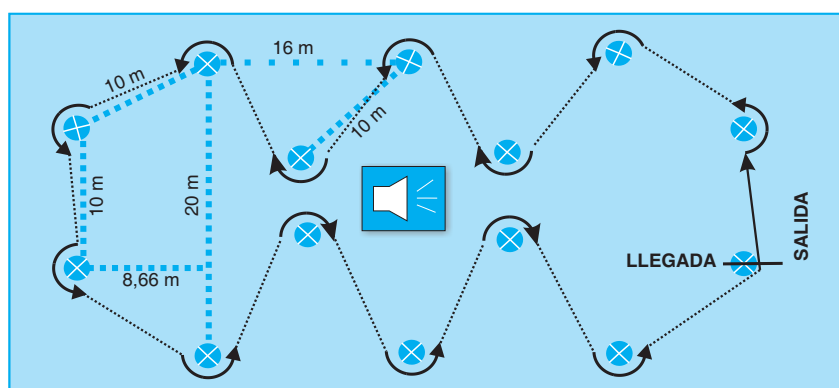
### Método

Todos los futbolistas realizaron un calentamiento previo al inicio de un test triangular progresivo, maximal e interválico que se refiere en la literatura como Test de Probst y que permite calcular tanto la velocidad máxima aeróbica como el UAn en futbolistas (Probst, 1989). Dicho calentamiento era dirigido por su preparador físico y se dividía en: calentamiento general, estiramientos y calentamiento pre-partido. Si el equipo no tenía preparador físico el calentamiento era dirigido por el evaluador, manteniéndose la misma estructura. Tras el mismo se procedía a la colocación del pulsómetro a cada deportista asignándole un número de memoria (Sujeto A → Pulsómetro 3, Memoria 4).

El Test de Probst (1989) consta de un circuito de 14 balizas, situadas a una distancia de 10 m entre cada una de ellas, describiendo un recorrido sinuoso (*figura 1*). El futbolista debe correr de una ba-

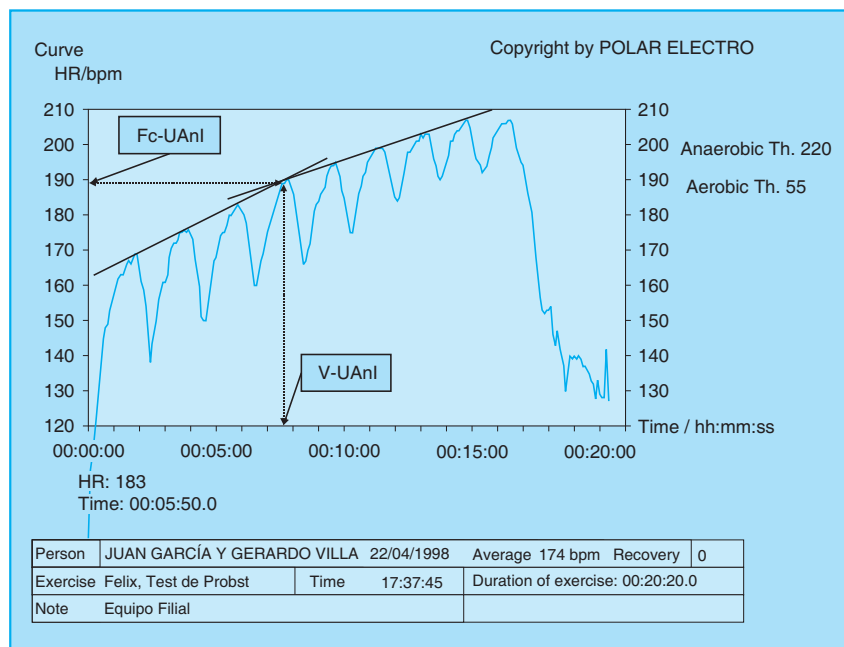
■ FIGURA 1.

Recorrido del Test de Probst (Probst, 1989).



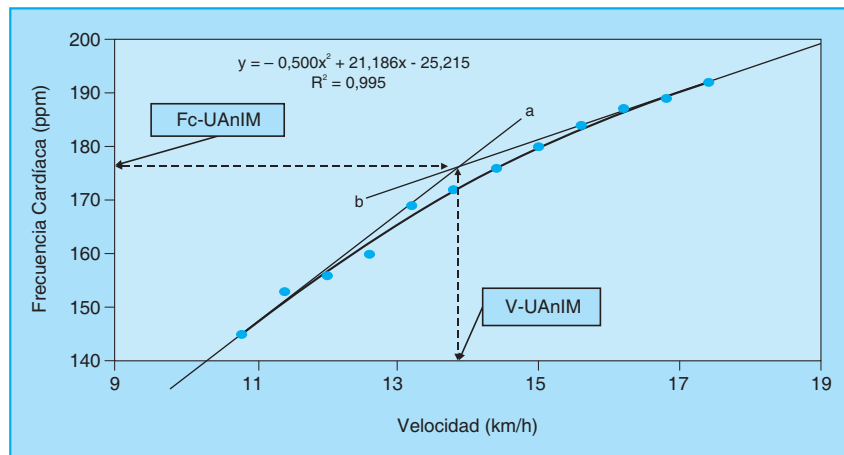
■ FIGURA 2.

Determinación manual del UAn interválico (UAnI): velocidad (V-UAnI) y frecuencia cardíaca (Fc-UAnI).



■ FIGURA 3.

Determinación matemática del UAn interválico (UAnIM): velocidad (V-UAnIM) y frecuencia cardíaca (Fc-UAnIM).



liza a otra a una velocidad controlada por medio de señales acústicas (bips) que deben coincidir con la posición del sujeto al lado de la baliza, considerándose que el test ha finalizado en el momento que el futbolista no llega a tiempo en 2 balizas sucesivas. El ritmo inicial del test es de 18 "bips" por minuto, lo que corresponde a una velocidad de 10,8 km/h, y se va incrementando en 0,6 km/h cada 280 m (2 vueltas al circuito de la figura 1). El test es

discontinuo, con paradas de 30 segundos al finalizar cada período (2 vueltas ó 280 m), y recuperando durante las paradas de forma pasiva, colocado de pie al lado de la baliza de salida/llegada. Para controlar los ritmos del test se programó el software TVREF-v1.0 que fue instalado en un ordenador portátil situado en el centro del circuito desde donde se emitían los "bips" con la ayuda de dos amplificadores externos.

Cada sujeto se colocaba en una baliza con el receptor/monitor "a cero" y el evaluador indicaba a todos los sujetos a la vez cuándo debían conectar el cronómetro de la memoria, comenzando el test con el primer "bip" emitido por el ordenador, y grabando los datos de frecuencia cardíaca cada 5 segundos a partir de ese momento. Tras finalizar el test, todos los sujetos paraban y salían del circuito caminando, dejando aproximadamente 5 minutos grabando antes de retirar el pulsómetro.

La velocidad máxima del test (Vmáx-UAnI) era anotada nada más finalizar el test y los datos de cada pulsómetro eran importados mediante un interface al ordenador, donde se asignaba un código de archivo para cada sujeto. Posteriormente se podían determinar las frecuencias cardíacas máximas y mínimas de cada escalón, la frecuencia cardíaca máxima del test (FcMáx-UAnI), el porcentaje de frecuencia máxima teórica alcanzado (% FcTeórica) a partir de la ecuación  $\%FcTeórica = FcMáx-UAnI \times 100 / (220 - edad)$ , y el UAn de dos formas diferenciadas:

- UAn interválico determinado manualmente (UAnI) a partir de los valores de frecuencia cardíaca máxima alcanzada en cada escalón, trazando dos rectas de manera que cada una de ellas pasara por el mayor número de puntos (figura 2). Estas dos rectas se cortaban en un punto cuya coordenada en ordenadas era la frecuencia cardíaca en el UAnI (Fc-UAnI), y la coordenada en abscisas era la velocidad en el UAnI (V-UAnI). Para calcular esta última se tuvo en cuenta el tiempo transcurrido desde la finalización del escalón anterior, asignándole proporcionalmente el valor de velocidad correspondiente al incremento de 0,6 km/h acontecido entre los estadios (ej.: transcurridos 10 segundos, la velocidad sería la del escalón anterior más 0,2 km/h). Destacar que no siempre era posible determinar dicho punto de inflexión. Las variables obtenidas mediante determinación manual (UAnI) fueron: velocidad umbral (V-UAnI), porcentaje respecto a la

velocidad máxima (% V-UAnI), frecuencia cardíaca umbral (Fc-UAnI) y porcentaje respecto a la máxima del test (% FcMáx-UAnI).

- UAn interválico determinado matemáticamente (UAnIM) según la metodología propuesta por Tokmakidis y Léger (1992): calculando una función polinómica de segundo grado con los valores de frecuencia cardíaca máxima en cada escalón y la velocidad de desplazamiento, trazando dos rectas tangentes a la función que pasan por los puntos de frecuencia cardíaca máxima (*b*) y mínima del test (*a*) y obteniéndose los valores de velocidad (V-UAnIM) y frecuencia cardíaca (Fc-UAnIM) (figura 3). Se consideró que no se podía calcular el UAnIM cuando los valores pertenecían a un rango de frecuencias cardíacas o velocidades fuera del rango del test. Las variables obtenidas mediante determinación matemática (UAnIM) fueron: velocidad umbral (V-UAnIM), porcentaje respecto a la velocidad máxima (% V-UAnIM), frecuencia cardíaca umbral (Fc-UAnIM), porcentaje respecto a la máxima del test (% FcMáx-UAnIM) y valor de ajuste de la función expresado como  $R^2$  (Ajuste-UAnIM).

### Tratamiento gráfico y estadístico de los resultados

El tratamiento gráfico se llevó a cabo en la Hoja de Cálculo Excel V7.0 y el tratamiento estadístico en el paquete Statistica V4.5 para Windows. Los resultados se muestran como media y error estándar de la media (EEM). Para el estudio de las diferencias entre el método manual y matemático para determinar el UAn se ha utilizado una prueba no paramétrica para datos apareados (Wilcoxon). En la comparación de los valores obtenidos por los diferentes grupos de futbolistas se ha realizado un análisis de la varianza (ANOVA), utilizando el test de Neuman-Keuls. Para el cálculo de las correlaciones entre las variables se utilizó la prueba no paramétrica de Spearman. Los niveles de significación “p” son n.s. = no significativa o  $p > 0,05$ ; \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \*\*\* =  $p < 0,001$ .

■ TABLA 2.  
Determinaciones del UAn manual y matemáticamente.

| DISTRIBUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE ESFUERZO REALIZADAS |                             | DETERMINACIÓN DEL UMBRAL MATEMÁTICO |             | DETERMINACIÓN DEL UMBRAL MANUALMENTE |            |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------------------------|------------|
| CATEGORÍA                                          | NÚMERO DE SUJETOS EVALUADOS | NÚMERO DE CASOS NO DETECTADOS       | %           | NÚMERO DE CASOS NO DETECTADOS        | %          |
| Profesional                                        | 95                          | 9                                   | 9,5         | 6                                    | 5,3        |
| Semiprofesional                                    | 36                          | 5                                   | 13,9        | 2                                    | 8,3        |
| Amateur                                            | 74                          | 7                                   | 9,5         | 3                                    | 4,1        |
| Juvenil                                            | 26                          | 3                                   | 11,5        | 1                                    | 3,8        |
| <b>Todas</b>                                       | <b>231</b>                  | <b>24</b>                           | <b>10,4</b> | <b>12</b>                            | <b>5,2</b> |

Número de pruebas realizadas y sujetos evaluados por categoría (profesional, semiprofesional, amateur y juvenil). Número de casos en los que no se pudo detectar el UAn expresado en valores absolutos (Nº) y relativos (%).

### Resultados

Sobre un total de 231 futbolistas evaluados no se pudo determinar el UAnIM en 24 de ellos (10,4 %), siendo muy similares los porcentajes de casos no determinados en las diferentes categorías de fútbol analizadas. Sin embargo, en la determinación manual (UAnI) el número de casos no detectados disminuyó, tanto en el valor general de todas las categorías (5,2 %), como anali-

zando el comportamiento de cada una de ellas. (Tabla 2)

La Vmáx-UAnI media de todos los futbolistas fue de 16,2 km/h, lo que equivale a una media de 10,3 estadios completados, oscilando entre los valores mínimo y máximo de 14,0 y 18,8 km/h (6,6 y 14,3 estadios), respectivamente (Tabla 3). FcMáx-UAnI fue de 192 ppm, un 96,8 % respecto a la frecuencia cardíaca máxima teórica

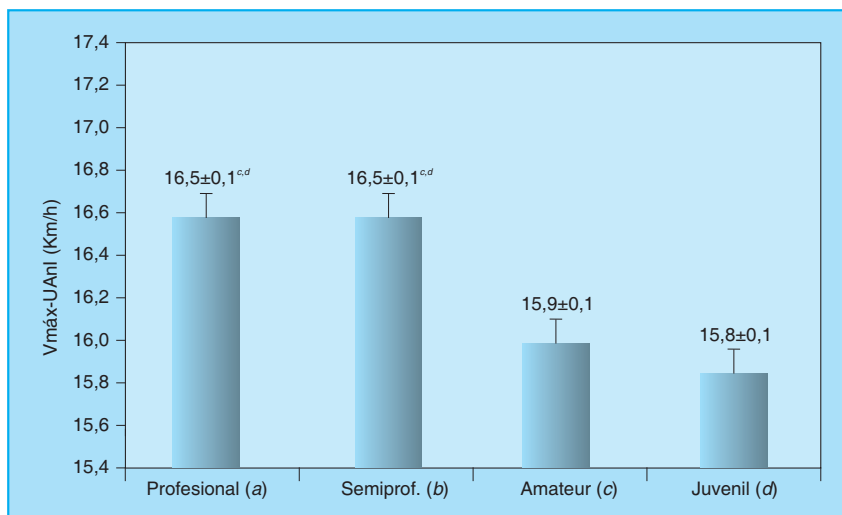
■ TABLA 3.  
Variables más relevantes obtenidas en el Test de Probst de los 231 futbolistas.

| VARIABLES DEL TEST     | n   | MEDIA ± EEM  | RANGO      |
|------------------------|-----|--------------|------------|
| Vmáx-UAnI (km/h)       | 231 | 16,2 ± 0,1   | 14,0-18,8  |
| FcMáx-UAnI (ppm)       | 231 | 192 ± 0,6    | 166-213    |
| %FcTeórica (%)         | 231 | 96,8 ± 0,3   | 84,7-106,1 |
| V-UAnI (km/h)          | 219 | 13,8 ± 0,1   | 11,8-16,4  |
| %V-UAnI (%)            | 219 | 84,7 ± 0,2   | 72,4-96,0  |
| Fc-UAnI (ppm)          | 219 | 182 ± 0,5    | 160-200    |
| %FcMáx-UAnI (%)        | 219 | 95,1 ± 0,1   | 88,9-99,5  |
| V-UAnIM (Km/h)         | 207 | 13,5 ± 0,1   | 10,8-15,8  |
| %V-UAnIM (%)           | 207 | 83,1 ± 0,3   | 70,7-93,8  |
| Fc-UAnIM (ppm)         | 207 | 180 ± 0,7    | 140-203    |
| %FcMáx-UAnIM (%)       | 207 | 93,7 ± 0,2   | 78,5-99,2  |
| Ajuste-UAnIM ( $R^2$ ) | 207 | 0,98 ± 0,001 | 0,82-1,00  |

Número de casos analizados (n). Valores medios (media), error estándar (E.E.M.) y rango (mínimos y máximos) de las variables: velocidad y frecuencia cardíaca máximas del test (Vmáx-UAnI y FcMáx-UAnI), velocidades umbral determinado manual y matemáticamente (V-UAnI y V-UAnIM), frecuencias cardíacas umbral determinado manual y matemáticamente (Fc-UAnI y Fc-UAnIM), porcentajes de frecuencia cardíaca respecto de FcMáx-UAnI en el umbral anaeróbico interválico determinado manual (%FcMáx-UAnIM) y matemáticamente (%FcMáx-UAnIM), porcentajes de velocidad respecto de Vmáx-UAnI en el umbral anaeróbico interválico determinado manual (%V-UAnI) y matemáticamente (%V-UAnIM), porcentaje de FcMáx-UAnI respecto a la máxima teórica (%FcTeórica). Ajuste de la función polinómica frecuencia cardíaca-velocidad para determinar el umbral anaeróbico matemático (Ajuste-UAnIM).

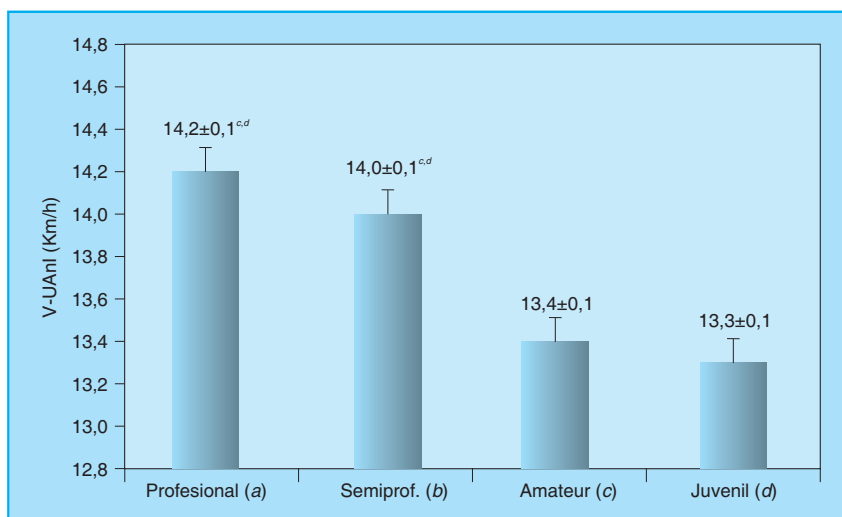
■ FIGURA 4.

Velocidad máxima alcanzada en el test ( $V_{\text{máx-UAnI}}$ ) según la categoría de los futbolistas. Diferencias con las categorías amateur (c) y juvenil (d) ( $p < 0,05$ ).



■ FIGURA 5.

Velocidad umbral alcanzada en el test ( $V_{\text{UAnI}}$ ) según la categoría de los futbolistas. Diferencias con las categorías amateur (c) y juvenil (d) ( $p < 0,05$ ).



(%Fctéorica), con rangos entre el 84,7 y 106,1 %  $V_{\text{UAnI}}$  fue de 13,8 km/h, que es un 84,7 % del %  $V_{\text{UAnI}}$ , destacando que los jugadores de fútbol han sido capaces de correr en el UAn a velocidades entre el 72,4 y 96 % respecto de la máxima. Este valor es inferior al descrito para el % Fc-UAnI, que fue del 95,1 % (88,9-99,5 %). Los valores de  $V_{\text{UAnI}}$  son estadísticamente mayores que los valores  $V_{\text{UAnIM}}$  (0,3 km/h y  $p < 0,001$ ), por lo que para una misma velocidad máxima del test, el %  $V_{\text{UAnI}}$  es estadísticamente que el %  $V_{\text{UAnIM}}$  (1,6 % y  $p < 0,001$ ). Lo mismo ocurre con Fc-UAnI

y Fc-UAnIM (diferencias de 2ppm y  $p < 0,001$ ), por lo que % Fc-UAnI es mayor que el % Fc-UAnIM, cifrándose las diferencias en un 1,4 % ( $p < 0,001$ ).

En la *tabla 4* se muestra el análisis de las diferencias entre las variables registradas tras la aplicación del test en todas las categorías o niveles de práctica.  $V_{\text{máx-UAnI}}$  es 0,6-0,7 km/h mayor en los jugadores profesionales y semiprofesionales respecto a los amateurs y juveniles ( $p < 0,001$ ) (*figura 4*). El mismo comportamiento se observa para  $V_{\text{UAnI}}$ , no existiendo diferencias significativas entre profesionales y semiprofe-

sionales, ni entre amateurs y juveniles, pero sí entre ambas agrupaciones ( $p < 0,001$ ), donde las diferencias son de 0,6-0,9 km/h (*figura 5*), algunas de ellas mayores que las encontradas para la variable  $V_{\text{máx-UAnI}}$ . Si tuviéramos en cuenta la variable  $V_{\text{UAnIM}}$  sólo se observarían pequeñas diferencias significativas entre jugadores profesionales y amateurs (0,3 km/h y  $p < 0,05$ ), y no entre el resto de categorías, a pesar de que el valor de  $R^2$  fue de 0,98, oscilando entre 0,82 y 1 (*tabla 3*). El %  $V_{\text{UAnI}}$  obtiene valores medios que oscilan entre el 84,3 % y el 85,5 %, dependiendo de la categoría analizada, no existiendo diferencias significativas entre las mismas. El mismo comportamiento es observado para el % $V_{\text{UAnIM}}$ , que tampoco difiere según la categoría, pero con valores menores que oscilan entre 82,3-84,6 %.

FcMáx-UAnI es similar entre jugadores profesionales y semiprofesionales, y mayor en amateurs y juveniles debido a las diferentes edades de estos grupos, pero en cualquier caso el %Fctéorica se aproxima en todos ellos al valor 100 % (entre 96,1 % y 98,8 %), lo que indica la maximalidad del esfuerzo realizado. El %FcMáx-UAnI no muestra diferencias entre categorías (valores entre 94,5 % y 95,4 %), y sólo el FcMáx-UAnIM presenta pequeñas diferencias entre profesionales y juveniles, pero no entre el resto de grupos. Los valores medios de  $R^2$  en las diferentes categorías son próximos a "1", mayores de  $R^2 = 0,979$  (amateurs) y difiere estadísticamente del ajuste en la categoría de profesionales ( $p < 0,05$ ).

Respecto a las relaciones de mayor relevancia (*tabla 5*) se destaca la interdependencia entre Fc-UAnI y Fc-UAnIM ( $r = 0,79$  y  $p < 0,001$ ), siendo sensiblemente inferior cuando los valores son expresados como  $V_{\text{UAnI}}$  y  $V_{\text{UAnIM}}$  ( $r = 0,38$  y  $p < 0,001$ ). También se observa una dependencia entre  $V_{\text{UAnI}}$  y  $V_{\text{máx-UAnI}}$  ( $r = 0,70$  y  $p < 0,001$ ) y entre  $V_{\text{UAnIM}}$  y  $V_{\text{máx-UAnI}}$  ( $r = 0,64$  y  $p < 0,001$ ). Lo mismo ocurre para las frecuencias cardíacas Fc-UAnI y FcMáx-UAnI ( $r = 0,84$  y  $p < 0,001$ ), cuya relación se representa en la *figura 6* y para las frecuencias cardíacas Fc-UAnIM y FcMáx-UAnI ( $r = 0,83$  y  $p < 0,001$ ).



## Discusión

### Detección de la inflexión en la frecuencia cardíaca

Uno de los aspectos más criticados del Test de Conconi ha sido la imposibilidad de detectar la inflexión de la frecuencia cardíaca en algunos sujetos que eran sometidos al test de esfuerzo (López-Calbet y otros, 1995). Algunos autores destacan que el número de sujetos en los que éste no se puede determinar es elevado (Coen y otros, 1988), cifrándose porcentajes del 25 % (Lacour y otros, 1988) al 30 % (Jones y Doust, 1995) de no detecciones, y argumentando que no se debe a la reproducibilidad del test, lo que ha podido observarse en una serie de mediciones repetidas (Bruyn y otros, 1991). Las discrepancias entre los autores han sido ampliamente recopiladas (Heck y otros, 1985; López-Calbet y otros, 1995); reconociéndose la dificultad en la determinación del punto de inflexión, y refiriéndose una serie de estudios donde el porcentaje de casos en los que ésta no se detecta oscila entre el 1 % y el 100 %. Sin embargo, para otros autores el punto de inflexión de la frecuencia cardíaca es fácil de obtener, ya que lo aprecian en un 93,8 % de los casos, de los cuales el 86 % son inflexiones y el 7,3 % deflexiones (Hofmann y otros, 1994 y 1997). En este sentido, los resultados del presente trabajo reflejan que no se detecta el punto de inflexión en el 10,4 % de los casos cuando se utiliza el modelo matemático, y el 5,2 % de los mismos si se utiliza el modelo manual; valores similares a los obtenidos por los defensores de la metodología de Conconi (Conconi y otros, 1982 y 1996). Sin embargo, ante las diferencias encontradas entre el método manual y el matemático, es posible que la predisposición por parte de los evaluadores a encontrar el punto de inflexión sea la causa de los menores porcentajes de casos no detectados cuando se utiliza el método manual.

### Utilización del método matemático para detectar la inflexión de la frecuencia cardíaca

Algunos autores destacan las dificultades objetivas que existen en la determinación del punto de inflexión, que pueden influir

■ TABLA 4.

Variables más relevantes obtenidas en el Test de Probst según la categoría analizada (profesional, semiprofesional, amateur y juvenil).

| VARIABLES DEL TEST             | PROFESIONAL<br>(a)<br>(n = 95) | SEMI-PROF.<br>(b)<br>(n = 36) | AMATEUR<br>(c)<br>(n = 74) | JUVENIL<br>(d)<br>(n = 26)   |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| V <sub>máx</sub> -UAnI (km/h)  | 16,5 ± 0,1 <sup>c,d</sup>      | 16,5 ± 0,1 <sup>c,d</sup>     | 15,9 ± 0,1                 | 15,8 ± 0,1 <sup>c,d</sup>    |
| Fc <sub>máx</sub> -UAnI (ppm)  | 188 ± 0,8 <sup>c,d</sup>       | 189 ± 1,3 <sup>c,d</sup>      | 194 ± 0,9 <sup>d</sup>     | 201 ± 1,3 <sup>c,d</sup>     |
| %Fc <sub>teórica</sub> (%)     | 96,1 ± 0,4 <sup>d</sup>        | 96,5 ± 0,7 <sup>d</sup>       | 97,1 ± 0,5 <sup>d</sup>    | 98,8 ± 0,6 <sup>c,d</sup>    |
| V-UAnI (km/h)                  | 14,2 ± 0,1 <sup>c,d</sup>      | 14,0 ± 0,1 <sup>c,d</sup>     | 13,4 ± 0,1                 | 13,3 ± 0,1 <sup>c,d</sup>    |
| %V-UAnI (%)                    | 85,3 ± 0,5                     | 84,9 ± 0,4                    | 84,4 ± 0,4                 | 84,3 ± 0,3 <sup>c,d</sup>    |
| Fc-UAnI (ppm)                  | 179 ± 0,7 <sup>c,d</sup>       | 180 ± 1,0 <sup>c,d</sup>      | 185 ± 0,7 <sup>d</sup>     | 190 ± 1,3 <sup>c,d</sup>     |
| %Fc <sub>máx</sub> -UAnI (%)   | 95,0 ± 0,2                     | 94,9 ± 0,3                    | 95,4 ± 0,3                 | 94,5 ± 0,6 <sup>c,d</sup>    |
| V-UAnIM (Km/h)                 | 13,6 ± 0,1 <sup>c</sup>        | 13,6 ± 0,1 <sup>c</sup>       | 13,3 ± 0,1                 | 13,4 ± 0,1 <sup>c,d</sup>    |
| %V-UAnIM (%)                   | 82,4 ± 0,4                     | 82,4 ± 0,4                    | 83,6 ± 0,5                 | 84,6 ± 0,7 <sup>c,d</sup>    |
| Fc-UAnIM (ppm)                 | 176 ± 1,0 <sup>c,d</sup>       | 176 ± 1,0 <sup>c,d</sup>      | 183 ± 1,1 <sup>d</sup>     | 189 ± 1,6 <sup>c,d</sup>     |
| %Fc <sub>máx</sub> -UAnIM (%)  | 93,2 ± 3,3 <sup>c</sup>        | 93,2 ± 3,3                    | 94,5 ± 0,4                 | 94,2 ± 0,5 <sup>c,d</sup>    |
| Ajuste-UAnIM (R <sup>2</sup> ) | 0,987 ± 0,001 <sup>c</sup>     | 0,989 ± 0,002                 | 0,979 ± 0,003              | 0,983 ± 0,003 <sup>c,d</sup> |

Número de casos analizados (n). Valores medios y E.E.M. Para ver la definición de los términos ir a la figura 3. Análisis de las diferencias entre las medias. Diferencias significativas (p < 0,05) con la categoría: a = profesional; b = semiprofesional; c = amateur; d = juvenil.

■ TABLA 5.

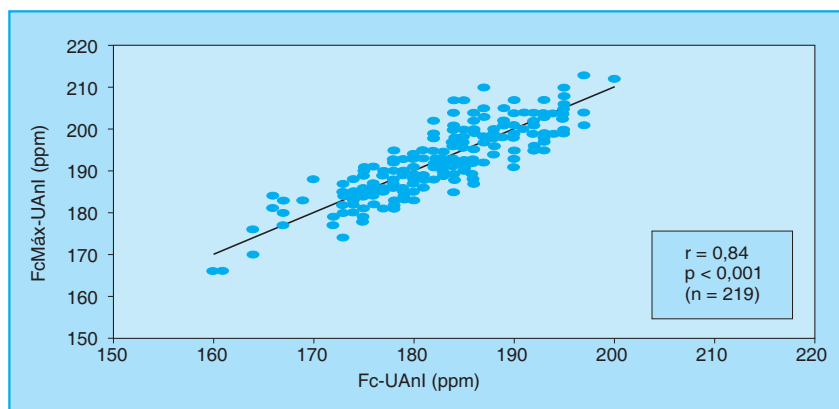
Relaciones observadas entre las variables registradas en el Test de Probst de los 231 futbolistas.

| VARIABLES                  | 1       | 2        | 3       | 4       | 5        | 6 |
|----------------------------|---------|----------|---------|---------|----------|---|
| 1. V-UAnIM                 |         |          |         |         |          |   |
| 2. Fc-UAnIM                | 0,14*   |          |         |         |          |   |
| 3. V <sub>máx</sub> -UAnI  | 0,64*** | -0,23*** |         |         |          |   |
| 4. Fc-UAnI                 | n.s.    | 0,79***  | -0,19** |         |          |   |
| 5. V-UAnI                  | 0,38*** | -0,50*** | 0,70*** | n.s.    |          |   |
| 6. Fc <sub>máx</sub> -UAnI | n.s.    | 0,83***  | n.s.    | 0,84*** | -0,29*** |   |

Para ver la definición de los términos ir a la figura 3. Niveles de significación estadística de las correlaciones (p): n.s.=no significativa; \* = p < 0,05; \*\* = p < 0,01; \*\*\* = p < 0,001.

■ FIGURA 6.

Relación entre la frecuencia cardíaca en el UAnI interválico (Fc-UAnI) y la frecuencia cardíaca máxima del test (Fc<sub>máx</sub>-UAnI).



en la reproducibilidad del test (Jones y Doust, 1995; Tokmakidis y Léger, 1992). López-Calbet y otros (1995) intentaron solucionar este problema utilizando tres metodologías: a) determinar el punto de inflexión con el *software* Sport Tester®; b) suavizar los registros que no seguían una evolución racional y determinar el punto de inflexión con el *software* Sport Tester®; c) diseñar un programa interactivo que subsanaba los errores y permitía variar el punto de inflexión. Los resultados de este estudio indicaron que ninguna de las tres metodologías consiguió aumentar la reproducibilidad en el cálculo del punto de inflexión.

Tokmakidis y Léger, en 1992 defienden que, independientemente de la utilización del modelo matemático, existen problemas para determinar el punto de inflexión de la frecuencia cardíaca, lo que recientemente se ha justificado argumentando se obvia el modelo trifásico de Skinner y MacLellan (1980). El propio Conconi (1982) recomienda despreciar los primeros estadíos del test porque la frecuencia cardíaca no aumenta en la misma proporción que la carga de trabajo, lo que sí ocurre a partir del umbral aeróbico, y es por eso que puede utilizarse el mismo modelo matemático que Tokmakidis y Léger (1992) desechando los valores anteriores al umbral aeróbico. Para conseguir este fin se ha diseñado un protocolo computarizado que permite obtener valores de lactacidemia en un test progresivo con estadíos de 1 minuto de duración no teniendo en cuenta los registros de frecuencia cardíaca obtenidos hasta el valor 2mmol/l (Hofmann y otros, 1997).

En el presente estudio se utiliza el modelo de Tokmakidis y Léger (1992), ya que los valores de frecuencia cardíaca en el primer estadío del test son de unas 160 ppm, muy superiores a los presentados por Hoffman y otros (1997) en 227 sujetos varones para cargas iniciales en cicloergómetro de 40 vatios. Igualmente, la velocidad de carrera inicial referida por otros autores es de 8 km/h (López-Calbet y otros, 1995), inferior a la del Test de Probst; y la del Test de Conconi (velocidad inicial de 12 km/h) hace referencia a una carrera en línea, lo que supone una media de frecuencia car-

díaca entre 120-125 ppm para los 210 atletas analizados (Conconi y otros, 1982). Todos los estudios citados empiezan a intensidades de trabajo claramente inferiores a las del Test de Probst, y aunque existen factores como la edad, el grado de entrenamiento, etc. que influyen en la extrapolación de aquellos resultados, se piensa que esta afirmación tiene suficiente fundamento. Sin embargo, en posteriores estudios puede comprobarse con otros métodos (ventilatorios o metabólicos) si realmente los estadíos iniciales del Test de Probst suponen una carga mayor o no al umbral aeróbico.

### ***Relación entre las variables determinadas en el Test de Probst***

Los resultados obtenidos ponen en evidencia la utilización de un modelo matemático en la determinación del UAn interválico, ya que, a pesar de las elevadas correlaciones encontradas entre los valores de frecuencia cardíaca determinada manual y matemáticamente, las relaciones entre las velocidades, son bastante inferiores y presentan diferencias significativas. Este hecho pudiera estar justificado por la decisión de no modificar el UAn interválico determinado matemáticamente, aceptando siempre los valores del modelo porque tiene una fundamentación teórica correcta, pero sin considerar que no es capaz de ajustar los valores de velocidad y sí los de frecuencia cardíaca.

Las relaciones entre la frecuencia cardíaca del UAn interválico determinada manual y matemáticamente han sido muy intensas, obteniéndose a elevados porcentajes de la máxima (95,1 y 93,7 %, respectivamente) que coinciden con los de otros autores (Bunc y otros, 1992; López-Calbet y otros, 1993; Maffulli y otros, 1994). Así, un estudio realizado en futbolistas profesionales españoles de edades similares ( $26 \pm 3$ ) mediante un test continuo, progresivo y maximal en tapiz rodante, refleja una frecuencia cardíaca en el UAn de  $176 \pm 7$  ppm y frecuencia cardíaca máxima de  $190 \pm 4$  ppm (92,6 %) (Castellano y otros, 1996). Los resultados de los futbolistas profesionales de nuestro estudio (26,9 años), ofrecen frecuencias

cardíacas máximas y en el umbral bastante similares.

Las correlaciones entre las velocidades umbral y máxima del test son elevadas ( $r = 0,79$  y  $p < 0,001$ ), pero es discutible que el UAn aparezca a una velocidad constante del máximo, ya que es lógico pensar que dos variables que definen la resistencia, como son la velocidad máxima aeróbica (Gacón, 1990) y el UAn (López y Legido, 1991), se relacionen. En este sentido, para Bergh y otros (2000) es normal que cualquier actividad que se prolongue durante algunos minutos tenga que ver con la resistencia, y éste es el caso de las velocidades en el  $\dot{V}O_2$  máx, y el UAn.

El porcentaje de velocidad a la que aparece el UAn respecto a la velocidad máxima es del  $84,7 \pm 0,2$  %, muy elevado si se compara con los porcentajes determinados por métodos lactacidémicos, que obtienen el umbral entre el 69-79 % del  $\dot{V}O_2$  máx (Lacour y otros, 1986), o ventilatorios, que lo han obtenido a un 78 % del  $\dot{V}O_2$  máx (Green, 1992). Sin embargo, otros autores obtienen porcentajes de velocidad en el UAn ventilatorio con rangos del 72,3-89,2 % (González y Ainz, 1998), 66-87 % (Ramos y otros, 1995) y medias del 80,5 % (Bunc y otros, 1992). Los resultados de este trabajo muestran que los porcentajes de velocidad a la que aparece el UAn interválico tienen un rango más amplio (72,4-96,0 %) que los porcentajes de frecuencia cardíaca a la que aparece el UAn interválico (88,9-99,5 %), por lo que posiblemente sea capaz de diferenciar entre futbolistas con mayor y menor nivel de condición física. En este sentido, el umbral determinado en futbolistas profesionales franceses ofrece rangos entre el 59-80 % del  $\dot{V}O_2$  máx y el 60-84 % de la potencia máxima alcanzada (vatios) (Medelli y otros, 1985).

### ***Sensibilidad del Test de Probst frente al nivel de práctica o categoría competitiva***

La dificultad para comparar las variables obtenidas cuando se valora aeróbicamente a un futbolista se debe a la heterogeneidad de ergómetros utilizados (bicicleta,

tapiz), a los lugares de realización del test (pista de atletismo, campo de fútbol, laboratorio) y a los protocolos aplicados (carga inicial, incrementos de carga, duración de la carga); por eso, la mayoría de los autores se limitan a valorar y discutir sobre valores de  $\dot{V}O_2\text{máx}$  y no sobre velocidades máxima aeróbica y umbral (Bosco, 1991; Castellano y otros, 1996; Rico-Sanz, 1997; Weineck, 1997). De la misma forma, no todos los estudios han sido capaces de diferenciar entre futbolistas de mayor y menor nivel, y mientras unos no encuentran diferencias en el  $\dot{V}O_2\text{máx}$  al comparar a 15 jugadores profesionales de la liga inglesa con 12 jugadores amateurs (Withers y otros, 1977), estudios más amplios que comparan a 20 estudiantes de educación física, 21 jugadores profesionales de fútbol del mismo club, 17 jugadores amateurs de su equipo filial, 20 jugadores de una selección nacional y 16 jugadores de otra selección nacional de menor nivel sí encuentran dichas diferencias (Chatard y otros, 1991); en concreto, un estudio con equipos consolidados y recién ascendidos de la primera división noruega afirma que los valores de  $\dot{V}O_2\text{máx}$  es mayor para los primeros (67,6 ml/kg/min) con respecto a los segundos (59,9 ml/kg/min) (Wilsoff y otros, 1998).

En el presente trabajo se ha podido diferenciar entre distintos niveles de práctica deportiva en fútbol. La no existencia de estas diferencias entre los jugadores profesionales y semiprofesionales coincide con los estudios realizados en 51 seleccionados para representar a la selección nacional griega y 48 jugadores de la primera división en dicho país (Tokmakidis y otros, 1992), o con la comparación entre jugadores reservas y titulares de un equipo profesional danés (Bangsbo, 1994), y puede justificarse porque el futbolista de 2.ª división B, a pesar de no ser catalogado como profesional, se dedica exclusivamente al fútbol, o incluso puede haber competido en categorías superiores (1.ª y 2.ª división).

## Conclusiones

El protocolo interválico de Probst programado en el *software* TVREF-v1.0 permite

realizar un test de campo específico que se muestra sensible al grado de profesionalización y práctica de los futbolistas.

Las características de la muestra estudiada permitirá establecer datos de referencia para las categorías juvenil, amateur, semiprofesional y profesional del fútbol español.

El análisis de la frecuencia cardíaca durante el test ha permitido, en más de un 89 % de los casos, identificar un punto de inflexión que pudiera corresponderse con el umbral anaeróbico.

Las críticas al test de Conconi son extensibles al Test de Probst, pero no parece que las velocidades y frecuencias cardíacas aparezcan en zonas de esfuerzo constantes.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Junta de Castilla y León (Consejería de Educación y Cultura) el haber financiado el proyecto de investigación titulado "Diseño, validación y difusión de un test para la valoración específica de la resistencia aeróbica y la capacidad de recuperación en deportes colectivos: fútbol y baloncesto", y a la Universidad de León el haber financiado el proyecto titulado "Validación y estudio de la capacidad de recuperación en un test discontinuo para evaluar la resistencia aeróbica en deportes colectivos (fútbol y baloncesto) e individuales (ciclismo)". El *software* TVREF-v1.0 se puede adquirir gratuitamente a través de dicha consejería o contactando con la dirección de correo electrónico [inejgl@unileon.es](mailto:inejgl@unileon.es).

## Bibliografía

- Astrand, P. O. y Rodahl, K.: *Fisiología del trabajo físico*, Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 1985.
- Baiocchi, G.: "Test atletici e tecnici per conoscere le possibilità atletico fisiche e il grado di preparazione raggiunti nel gioco del calcio", *Boy Sport* 3, pp. 2-4, 1986.
- Bangsbo, J.: "The physiology of soccer. With special reference to intense intermittent exercise", *Acta Physiol. Scand.* 5, (S619), pp. 111-155, 1994.
- Bangsbo, J.: "Yo-yo tests of practical endurance and recovery for soccer". *Performance conditioning for soccer* 9 (2), p. 8, 1996.
- Bergh, U.; Ekblom, B. y Astrand, P. O.: "Maximal oxygen uptake 'classical' versus 'contemporary' viewpoints", *Med. Sci. Sports Exerc.* 32 (1), pp. 85-88, 2000.
- Bosco, C.: *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*, Barcelona: Ed. Paidotribo, 1991.
- Bosco, C.; Tranquilli, C.; Tihanyi, J.; Colli, R.; D'Ottavio, S. y Viru, A.: "Influenza della somministrazione orale di creatina monoidrato sulle capacità fisiche valutate in laboratorio e con test da campo". *Medicina dello Sport* 48 (4), pp. 391-397, 1995.
- Brewer, J. y Davis, J. A.: "A physiological comparison of English professional and semi-professional soccer players", *J. Sports Sci.* 10 (2), p. 146, 1992.
- Bruyn, P.; Zintz, M. T.; Roart, M. T.; Tasiaux, M. V.: "Determination des seuils aérobie et anaérobie chez des triathletes dans leurs disciplines spécifiques", *Medecine du Sport* 3, pp. 119-122, 1991.
- Bunc, V.; Heller, J. y Procházka, L.: "Physiological characteristics of elite Czechoslovak footballers", *J. Sports Sci.* 10 (2), p. 149, 1992.
- Castellano, J.; Urrestrilla, J. y Zubillaga, A.: "Cuantificación del esfuerzo físico del jugador de fútbol en competición", *Training Futbol* 7, pp. 27-41, 1996.
- Cazorla, G. y Farhi, A.: "Football: Exigences physiques et physiologiques actuelles", *E.P.S* 273, pp. 60-66, 1998.
- Cazorla, G.; Léger, L. y Marini, J. F.: "Les épreuves d'effort en physiologie: épreuves et mesures du potentiel anaérobie et aérobie", *I.N.S.E.P.* 7, pp. 82-120, 1984.
- Chatard, J. C.; Belli, A.; Padilla, S.; Duranceau, M.; Candau, R. y Lacour, R.: "La capacità fisica del calciatore", *Rivista di cultura sportiva* 10 (23), pp. 72-75, 1991.
- Coen, B.; Urhausen, A.; Kinderman, W.: "Value of the Conconi test for determination of the anaerobic threshold", *Int. J. Sports Med.* 9 (5), p. 372, 1988.
- Conconi, F.; Ferrari, M.; Ziglio, P.G.; Droghetti, P. y Codeca, L.: "Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners", *J. Appl. Physiol.* 52 (4), pp. 869-873, 1982.
- Conconi, F.; Grazzi, G.; Guglielmini, C.; Borsetto, C.; Ballarin, E.; Mazzoni, G.; Patracchini, M. y Manfredini, F.: "The Conconi test: Methodology after 12 years of application", *Int. J. Sports Med.* 17 (7), pp. 509-519, 1996.

- Franco, L.: "Fisiología del baloncesto", *Archivos de Medicina del Deporte*, 15 (68), pp. 471-477, 1998.
- Gacon, G.: "L'endurance et ses faux synonymes: capacité aérobie,  $\dot{V}O_2$  máx, Puissance maximale aérobie, vitesse maximale aérobie", *E.P.S.*, 40 (222), pp. 37-41, 1990.
- González, J. M. y Ainz, L. F.: "Capacidad funcional aeróbica en jugadores de fútbol adolescentes", *Archivos de Medicina del Deporte*, 15 (65), pp. 201-207, 1998.
- Green, S.: "Antropometric and physiological characteristics of South Australian soccer players", *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 1 (24), pp. 3-7, 1992.
- Heck, H.; Mader, A.; Hess, G.; Mucke, S.; Müller, R. y Hollmann, W.: "Justification of the 4 mM/l lactate threshold", *Int. J. Sports Med.*, 6, pp. 117-130, 1985.
- Hofmann, P.; Pokan, R.; Preidler, K.; Leitner, H.; Szolar, D.; Eber, B. y Schwaberg, G.: "Relationship between heart rate threshold, lactate turn point and myocardial function", *Int. J. Sports Med.*, 15 (5), pp. 232-237, 1994.
- Hofmann, P.; Pokan, R.; Von Duvillard, S. P.; Seibert, F. J.; Zweiker, R.; Schmid, P.: "Heart rate performance curve during incremental cycle ergometer exercise in healthy young male subjects", *Med. Sci. Sports Exerc.*, 29 (6), pp. 762-768, 1997.
- Jones, A. M. y Doust, J. H.: "Lack of reliability in Conconi's heart rate deflection point", *Int. J. Sports Med.*, 16 (8), pp. 541-544, 1995.
- Lacour, J. R.; Padilla, S. y Denis, C.: "La inflexión de la curva frecuencia cardíaca-potencia no es un indicador del umbral anaeróbico", *Apunts*, 25, pp. 71-74, 1988.
- Léger, L. A.; Mercier, D.; Gadoury, C.; Lambert, J.: "The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness", *J. Sports Sci.*, 6 (2), pp. 93-101, 1988.
- López, J. L. y Legido, J. C.: *Umbral anaeróbico: bases fisiológicas y aplicación*, Madrid: Ed. Interamericana McGraw-Hill, 1991.
- López-Calbet, J. A.; García, B.; Fernández, A. y Chavarren, J.: "Validez y fiabilidad del umbral de frecuencia cardíaca como índice de condición física aeróbica", *Archivos de Medicina del Deporte*, 12 (50), pp. 435-444, 1995.
- López-Calbet, J. A.; Ortega, F.; Dorado, C.; Armengol, O. y Sarmiento, L.: "Valoración antropométrica en ciclistas de alto nivel. Estudio de una temporada", *Archivos de Medicina del Deporte* 10 (38), pp. 127-132, 1993.
- MacDougall, J. D.; Wenger, H. A. y Green, A. J.: *Physiological testing of the high-performance athlete*, Champaign: Ed. Human Kinetics, 1991.
- Maffulli, N.; Testa, V.; Capasso, G.: "Anaerobic threshold determination in master endurance runners", *J. Sports Med. Phys. Fitness* 34 (3), pp. 242-249, 1994.
- Medelli, J.; Poppe, P.; Freville, M.; Lienard, J.; Demay, J. P. y Harichaux, P.: "Étude comparative des tests défforts en cours de saison chez 11 footballeurs", *Médecine du Sport* 59 (6), pp. 309-313, 1985.
- Mora, J.: "Test de course navette y test de Leger en pista", *Actualizaciones en fisiología del ejercicio*, 2 (2), pp. 61-90, 1994.
- Novak, L. P.; Bestit, C.; Mellerowicz, H. y Woodward, W. A.: "Maximal oxigen consumption, body composition and anthropometry of selected olympic male athletes", *J. Sports Med. Phys. Fitness* 18 (2), pp. 139-151, 1978.
- Probst, H.: "Test par intervalles pour footballeurs", *Revue Macolin* 5, pp. 7-9, 1989.
- Probst, H.; Comminot, C. H.; Rojas, J.: "Conconi-test auf dem Fahrradergometer", *Schwiz Z Sportmed*, 37, pp. 141-147, 1989.
- Ramos, J. J.; Segovia, J. C.; Silvarrey, F. J. L. y Legido, J. C.: "El reconocimiento médico-deportivo en el fútbol. Elaboración de un protocolo para futbolistas profesionales", *Selección*, 4 (4), pp. 169-182, 1995.
- Reilly, T. y Secher, N.: "Physiology of sports: an overview", en T. Reilly y cols. *Physiology of sports* E & F. N. Spon, London, 1990.
- Rico-Sanz, J.: "Evaluaciones fisiológicas en futbolistas", *Archivos de Medicina del deporte*, 14 (62), pp. 485-491, 1997.
- Rodríguez, F. A. y Aragonés, M. T.: "Valoración funcional de la capacidad de rendimiento físico", en J. González-Gallego, Ed. *Fisiología de la actividad física y del deporte*, Ed. Interamericana McGraw-Hill, Madrid, pp. 237-278, 1992.
- Sanuy, X.; Peirau, X.; Biosca, P.; Perdix, R.: "Fisiología del fútbol: revisión bibliográfica", *Apunts* 42, pp. 55-60, 1995.
- Tokmakidis, S. P. y Léger, L. A.: "Comparison of mathematically determined blood lactate and heart rate 'threshold' points and relationship with performance", *Eur. J. Appl. Physiol.*, 64 (4), pp. 309-317, 1992.
- Tokmakidis, S. P.; Tsopanakis, A.; Tsarouchas, E.; Kioussis, T. y Hadjikonstantinou, S.: "Physiological profile of Greek professional soccer players", *J. Sports Sci.*, 10 (2), pp. 168-169, 1992.
- Tumilty, D.: "Physiological characteristics of elite soccer players", *Sport Medicine*, 16 (2), pp. 80-96, 1993.
- Villa, J. G.: "Valoración funcional del metabolismo aeróbico", en González y Villegas Ed. *Valoración del deportista, Aspectos biomédicos y funcionales*, Pamplona: Ed. FEMEDE, 1999.
- Weineck, E. J.: *Fútbol Total*, Barcelona: Paidotribo, 1997.
- Wilsoff, U.; Helgerud, J. y Hoff, J.: "Strength and endurance of elite soccer players", *Med. Sci. Sports Exerc.*, 30 (3), pp. 462-467, 1998.
- Withers, R. T.; Roberts, R. G. D. y Davies, G. J.: "The maximum aerobic power and body composition of South Australian male representatives in athletics, basketball, field hockey and soccer", *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 17 (4), pp. 391-400, 1977.

# Aplicación del entrenamiento de la fuerza en el tenis. La importancia del control del movimiento

## ■ DAVID SANZ RIVAS

Profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura. Coordinador del Área de Preparación Física de la Escuela Nacional de Maestría de Tenis (RFET)

## ■ FRANCISCO ÁVILA ROMERO

Profesor de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Málaga (adscrita a la Universidad de Gales). Coordinador del Área de Preparación Física de la Escuela Nacional de Maestría de Tenis (RFET)

## ■ Palabras clave

Tenis, Entrenamiento de la fuerza, Control del movimiento

## Resumen

El incremento de la velocidad de juego en el tenis actual se está convirtiendo en el factor clave para conseguir el éxito deportivo. Este hecho implica, *a priori*, una reorientación de las planificaciones, implementando una mayor carga de entrenamiento dirigida hacia el desarrollo de la manifestación explosiva de la fuerza.

En consonancia con este supuesto, se presenta una forma de trabajo de la fuerza explosiva que intenta respetar la secuencia neuromuscular del gesto técnico de competición.

## Introducción

La búsqueda continua de los investigadores por determinar las principales capacidades condicionales desarrolladas en el deporte del tenis ha llevado a numerosos estudios a realizar estudios sobre los aspectos formales que se dan durante el desarrollo del juego en este deporte. Así, autores como Groppe (1992), Svatopluk Stojan (1987), Vila (1999), Aparicio (1998) y Schonborn (1999) realizan análisis de determinadas variables del juego, que pueden tener relación con el tipo de cualidad física a trabajar en este deporte concluyendo que en el tenis:

- La duración media de un punto:
  - En tierra batida es de 10''- 8''.
  - En pista dura es de 5''- 8''.
- El tiempo medio de pausa entre puntos es de 16''-30''.
- El tiempo medio de cambio de lado es de 1'-1':28''.
- El tiempo efectivo de juego es de un 20 %.
- Desplazamiento medio por punto:
  - En tierra batida es de 28 metros.
  - En pista dura es de 16 metros.
- Desplazamiento medio por golpe:
  - En tierra batida es de 4 metros.
  - En pista dura es de 2 metros.
- Desplazamiento medio por juego:
  - En tierra batida es de 168 metros.
  - En pista dura es de 96 metros.

A partir de estos datos, se analizan las cualidades físicas, que pueden tener un papel

predominante en el juego. Es conveniente destacar la falta de consenso en este ámbito de estudio, aunque a modo de resumen podríamos decir, siguiendo a Groppe (1989), Schonborn (1983, 1987, 1999); Vila (1999) y Aparicio (1998), que:

- **A nivel motor:**
  - Tienen especial importancia las cualidades coordinativas y la agilidad.
- **A nivel neuromuscular:**
  - Velocidad de reacción.
  - Velocidad de aceleración.
  - Desarrollo de la fuerza explosiva.
- **A nivel metabólico:**
  - Resistencia anaeróbica.
  - Capacidad aeróbica.

## La coordinación como base del rendimiento neuromuscular

Consideramos que el entrenamiento de la fuerza en general y de la fuerza explosiva, en particular, son fundamentales en el juego del tenis.

Se observa que a nivel motor se enfatiza la importancia de la coordinación y la agilidad como capacidades o cualidades coordinativas, cualidades que, a nuestro juicio, están íntimamente relacionadas con la fuerza. Es decir, desde nuestra perspectiva de análisis nos parece razonable distanciarnos del tradicional tópico de la interferencia entre el desarrollo de la fuerza y la técnica, puesto que la técnica deportiva no es más que el

## ■ Abstract

*The increase in speed in present day tennis is becoming a key factor in achieving sporting success. This fact implies basically a reorientation of planning, with a greater training load directed towards the development of the "explosion" of force.*

*Together with this, we present a form of work of explosive force that tries to respect the neuromuscular sequence of the techniques of competition.*

## ■ Key words

*Tennis, Force Training, Movement control*



encadenamiento o coordinación de una serie de segmentos con multitud de grados de libertad de movimientos, provocados como consecuencia de la coordinación de diversos impulsos nerviosos que coordinan una serie grupos musculares, por lo que, la coordinación es la base del funcionamiento muscular. Con todo, tan solo exponer una frase de Cometti:

*“La coordinación es el corazón del funcionamiento muscular. No es entonces viable oponer fuerza y coordinación, la coordinación no es más que el funcionamiento de la estructura” (Cometti, 1998, p. 4).*

No existe una interferencia entre el desarrollo de la fuerza y la técnica, sino que existen determinadas metodologías del entrenamiento de la fuerza que pueden afectar de forma negativa sobre una determinada ejecución técnica, aunque parece ser que esta interferencia está más asociada a la relación o similitud que existe entre el tipo de ejercicio y la velocidad de ejecución del mismo, con el gesto técnico específico de competición y la velocidad de ejecución a la que normalmente se desarrolla, que con las características propias de una determinada metodología de entrenamiento de la fuerza. Es decir, parece ser que, por un lado, el entrenamiento de fuerza realizado a una determinada velocidad dará óptimas ganancias a una velocidad similar (Behm y Sale, 1993) y, por otro, que cada deporte debe elegir los ejercicios que más eficazmente contribuyan hacia el desarrollo de la fuerza específica, evitando correr así riesgos de sobrecargas e interferencias técnicas como consecuencia de la realización de ejercicios cuya intervención muscular diste de un modo significativo de la que se desarrolla en el gesto técnico específico de competición.

A nivel metabólico, tan sólo decir que todo movimiento conlleva un gasto energético que, *a priori*, es el causante de la liberación de energía para que se produzca la activación muscular y se genere tensión en el músculo. Por tanto, el estudio del metabolismo energético predominante en una determinada actividad física siempre va a ser una variable de control relevante para el desarrollo de cualquier entrenamiento dirigido hacia un incremento de la fuerza en el de-

portista. Es decir, sin ánimo de obviar la importancia del entrenamiento de la capacidad respiratoria y cardiovascular, existen autores como Hickson (1980) y Marcinik (1991) que han encontrado un incremento del tiempo de trabajo a una misma potencia sin existir un incremento del consumo máximo de oxígeno ( $\dot{V}O_2\text{máx}$ ), por lo que puede ser razonable pensar que el entrenamiento de resistencia en el tenis pueda ir orientado hacia un incremento de la potencia media de golpeo, es decir, hacia un incremento de la potencia media de golpeo y un aumento del tiempo en el que se esté desarrollando esos mayores valores de potencia por medio de diferentes metodologías de entrenamiento de la fuerza, siempre que exista un adecuado desarrollo del sistema cardiovascular como capacidad de sostén o de mantenimiento de la capacidad de trabajo.

Una vez expuesta nuestra perspectiva de análisis de la fuerza en el tenis, vamos a desarrollar una metodología de entrenamiento basándonos en los criterios anteriormente expuestos, y con el objetivo de incrementar la velocidad final del golpeo de la bola y de mantener en el tiempo ese aumento de velocidad, de forma que consigamos incrementar la potencia media de golpeo del tenista y, a su vez, permitamos mantener esa potencia a lo largo de todo el partido.

### **Metodología de entrenamiento de la fuerza en pista**

Uno de los problemas fundamentales con los que se encuentra un entrenador de tenis a la hora de realizar un entrenamiento de fuerza a sus deportistas radica en el planteamiento de ejercicios que permitan transferir las ganancias de fuerza de determinados músculos al gesto técnico específico de competición. Es decir, de nada sirve tener muy altos valores de fuerza máxima en un determinado ejercicio si no puedo aplicar parte de ella en mi gesto específico de competición.

Para ello, vamos a facilitar, en primer lugar, una serie de criterios que consideramos de vital importancia para que las ganancias de fuerza puedan ser transferidas hacia el gesto específico de competición, es decir, para que se incremente la fuerza útil, o fuerza que el deportista es capaz de aplicar cuan-

do realiza los gestos técnicos específicos de competición (Badillo, 2000).

En primer lugar, se debe de diferenciar qué tipo de manifestaciones de fuerza son necesarias en el deporte del tenis. Este hecho nos obliga a analizar la participación muscular desarrollada en el tenis dividiendo al sistema musculoesquelético en miembro superior e inferior como consecuencia de la diferenciación entre los sistemas energéticos empleados. De esta manera:

- En el miembro superior es necesario una musculatura predominantemente explosiva que nos permita aumentar la potencia media de golpeo.
- En el miembro inferior es necesario una musculatura predominantemente resistente que nos permita desplazarnos a un ritmo determinado durante todo el partido, aunque, en ocasiones, esta musculatura debe ser explosiva para permitirnos realizar acciones a una elevada velocidad.

Por tanto, es nuestra intención desarrollar una sesión práctica de entrenamiento de la fuerza en pista, que nos permita trabajar la fuerza explosiva en el miembro superior y la fuerza resistencia en el miembro inferior con un trabajo pliométrico de compensación en este último y de potenciación en el primero.

Los ejercicios de esta sesión estarán subordinados a dos criterios fundamentales para el entrenamiento de la fuerza:

- La velocidad de ejecución.
- El tipo de ejercicio o la similitud del *timing* neuromuscular con el gesto específico de competición.

### **Propuesta de intervención**

- **Destinatarios:** jugadores de competición de 16-17 años.
- **Orientación de la carga:** ejercicios que optimizan la fuerza explosiva como cualidad física específica y la fuerza resistencia como cualidad de sostén.
- **Tipo de carga:** (según modelo ATR): acumulación.
- **Ubicación:** distribuida a lo largo de toda la temporada exceptuando períodos de competición importantes.



## Metodología

A nivel metodológico fundamentamos nuestro trabajo en el desarrollo de la fuerza Explosiva tanto en el miembro superior como en el miembro inferior, puesto que es la manifestación que consideramos prioritaria en este deporte.

No obstante, no obviamos la importancia del trabajo de fuerza resistencia como trabajo metabólico y cardiovascular complementario. Este hecho se fundamenta en la idea de priorizar, en etapas anteriores, el desarrollo cardiovascular y la capacidad oxidativa por medio de un trabajo fundamentalmente aeróbico.

En cuanto al control de la intensidad de la carga, podemos concretar que la dificultad de adquisición de material tecnológico, por su elevado coste, hace necesario articular propuestas de control de la intensidad alternativas, que puedan ser empleadas, en situaciones de campo, por el entrenador y/o preparador físico.

Partiendo del hecho de que el trabajo de fuerza explosiva se va a desarrollar en nuestra propuesta por la vía de la velocidad de ejecución, es decir, con cargas livianas, el control de la intensidad lo desarrollaremos por tiempo/velocidad en los ejercicios que se desarrollan con el peso corporal y por porcentajes de carga/velocidad en los ejercicios en los que se utilicen cargas adicionales.

Uno de los aspectos fundamentales de nuestro estudio radica en un principio básico del entrenamiento deportivo: la individualización del entrenamiento, puesto que el patrón de juego de cada tenista implicará connotaciones diferentes en los criterios que se exponen para elaborar ejercicios específicos de competición orientados hacia el incremento de la potencia en el tenis:

- Similitud neuromuscular con los gestos específicos de competición (ángulos de aplicación y *timing* neuromuscular).
- Similitud en la velocidad de ejecución del ejercicio respecto al gesto específico de competición.
- Similitud de los requerimientos energéticos.
- Integración del trabajo de las habilidades coordinativas de soporte técnico-táctico (son todas aquellas acciones que faci-

tan la optimización de las ejecuciones técnicas específicas del juego).

- Solicitación del reflejo miotático por medio de movimientos que impliquen flexo-extensiones con un breve período de transición entre ambas acciones.
- Integración de la precisión en el gesto como elemento de control de la ejecución.

## Ejemplo de aplicación práctica

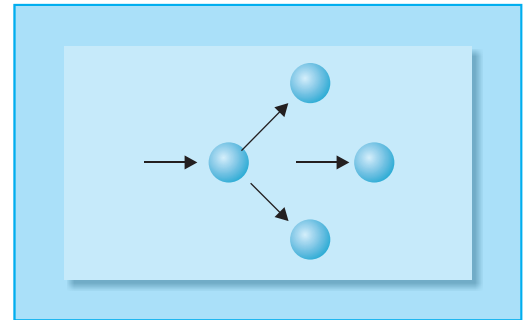
Desarrollaremos una secuencia de ejercicios, en progresión, orientados a optimizar la participación neuromuscular del miembro inferior en el impulso mecánico final desarrollado en el servicio:

- Calderón (figura 1).
- Split Step (figura 2).
- Timing Step (figura 3).

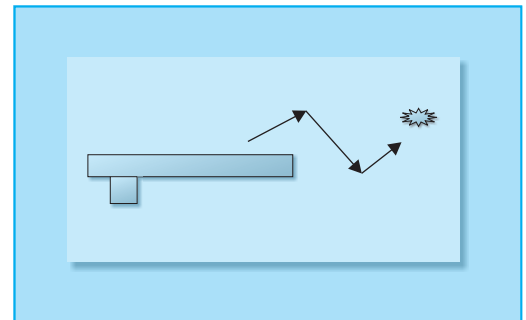
## Bibliografía

- Aparicio, J. A.: *Preparación Física en el tenis*, Madrid: Gymnos, 1998.
- Aspillaga, E.; González, R. y Ochoa, C.: "Círculo de resistencia anaeróbica láctica y aláctica específico para el tenis", *ITF coaching and sport science review*, 21 (agosto de 2000).
- Behm, D. G. y Sale, D. G.: "Velocity specificity of resistance training", *Sports Medicine*, 15 (6), (1993), pp. 374-388.
- Born, P. H.: "Cómo golpear la pelota más fuerte pero con control", *ITF coaching and sport science review*, 20 (abril de 2000).
- Cometti, G.: *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*, Paidotribo, 1999.
- González, J. J.: *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza*, Madrid: Centro Olímpico de Estudios Superiores, 2000.
- Groppel, J.: *High Tech Tennis*, Illinois: Leisure Press, 1999.
- Groppel, J. et al.: *Science of Coaching*, Illinois: Leisure Press, 1989.
- Hickson, R. C.: (1980): "Interference of strength development by simultaneously for strength and endurance European", *Journal Applied Physiology*, n.º 45, pp. 255-263.
- Marzinik, E. J. et al.: "Effects of strength training on lactate threshold and endurance performance", *Medicine and Science in sports and exercises*, 23 (1991), pp. 739-743.

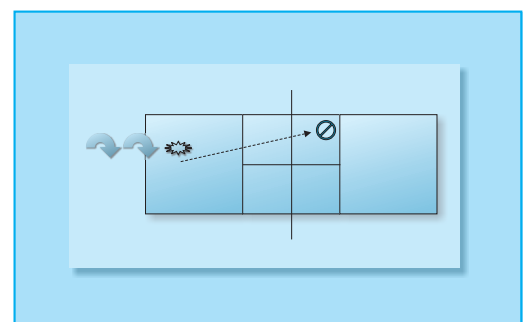
■ FIGURA 1.  
Serie de pliométricos de bajo impacto con apoyos alternos unipodales y bipodales.



■ FIGURA 2.  
Ejecución del gesto técnico del servicio cogiendo la raqueta por el corazón y manteniendo el brazo con el codo alto, realizando un pliométrico e impactando la pelota en suspensión.



■ FIGURA 3.  
Ejecución del gesto técnico del servicio cogiendo la raqueta por el puño y tras realizar un pliométrico desde el suelo realizar el gesto técnico con el objetivo de dirigir el móvil hacia una zona determinada previamente.



Schonborn, R.: *Entrenamiento técnico*, Madrid: Tutor, 1999.

—: "Aproximación científica al tenis", *ITF World Wide Coaches Workshop and ETA Coaches Symposium*, Mallorca, 1987.

Stojan, S.: *Entrenamiento de la táctica de dobles*, ETA, 1988.

Vila, C.: *Fundamentos prácticos de la preparación física en el tenis*, Barcelona: Paidotribo, 1999.

# Propuesta de un método para cuantificar el comportamiento táctico de los equipos de fútbol

## ■ JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ PONCE

Profesor Titular de Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática.  
Universidad de Sevilla.  
Entrenador de Fútbol, Nivel I

## ■ JOSÉ PINO ORTEGA

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y Deporte.  
Profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte.  
Universidad de Extremadura.  
Entrenador de Fútbol, Nivel II

## ■ Palabras clave

*Análisis de regresión logística,  
Ley de Poisson, Táctica y estrategia*

## Resumen

En este trabajo se presentan algunos métodos estadísticos para cuantificar el comportamiento táctico de los equipos de fútbol. Primero se propone un análisis de la efectividad de un equipo, entendiendo ésta por las posibilidades de conseguir gol en función de otras variables que puedan ser influyentes. También se propone un método para medir la calidad ofensiva y defensiva de los equipos, la cual nos permite definir un criterio para la ordenación de los mismos.

## Introducción

En la actualidad es muy común por parte de todos los medios de comunicación la presentación de ciertas estadísticas para explicar el comportamiento de tal equipo en un determinado partido. Dichas estadísticas suelen poseer algunas variables poco informativas, como por ejemplo puede ser el tanto por ciento del tiempo total de posesión de balón de un equipo. Es obvio que no sería sensato abarcar más allá, puesto que sería incomprensible para una gran mayoría de la audiencia. Pero no es menos cierto que la aplicación de las técnicas estadísticas, es decir, el análisis de datos al fútbol, es muy interesante y relativamente moderno.

Reep y Benjamín (1968) plantean un modelo estadístico para explicar el número de pases en un partido. Pero no es hasta finales de los años ochenta cuando se vuelve a retomar el análisis de datos en el fútbol con los trabajos de Ali (1988) y Franks (1988), aunque desde 1970 el profesor dr. Ian Franks se dedicó al análisis cuantitativo en el fútbol, en concreto en procesos y técnicas de entrenamientos en el equipo olímpico canadiense desde 1980 hasta 1983. A partir de estos años aparecen en la literatura estadística numerosos estudios acerca de las diferentes aplicaciones de análisis de datos en fútbol. En este trabajo presentamos algunas de las aplicaciones más interesantes en táctica.

Uno de los aspectos del fútbol que más pasión levanta entre los aficionados y especialistas es la discusión sobre los sistemas de juego empleados por los entrenadores y las diversas tácticas desarrolladas a lo largo de un encuentro. También es muy dado a la discusión las alineaciones presentadas en un partido, el cuándo y quién debe ser sustituido. En definitiva, cualquier proceso en la toma de decisión de un entrenador de fútbol es fácilmente discutible por cualquier persona que presencie un partido aunque ignore los fundamentos básicos de la táctica en el fútbol. Pero dicha toma de decisión, ¿está basada en alguna conclusión lógica y coherente?, ¿o solamente se basa en un proceso intuitivo y basado en la experiencia del entrenador o del propio/a aficionado/a que presenciar el partido? Es evidente que nuestro deporte se hace cada año más científico. Desde los preparadores físicos, pasando por un equipo médico, hasta llegar a un grupo de psicólogos. ¿Qué entendemos por un análisis de datos que pueda ser de gran ayuda al entrenador a la hora de la toma de decisiones? Es evidente que no es suficiente con presentar el tanto por ciento de posesión de balón porque ese dato no es informativo acerca de las tácticas o estrategias que emplean los equipos. Tampoco es un dato interesante el número de tiros a puerta si no se acompaña de otra información como puede ser el número de pases realizados hasta llegar a dicho tiro o desde

## ■ Abstract

*In this work we present some statistical methods to quantify the tactical behaviour of football teams. First we propose an analysis of the effectivity of a team, taking into account the possibilities of scoring a goal in function of the other variables that could influence it. We also propose a method to measure the offensive and defensive quality of the teams, which permits us to define a criterium for putting them in order.*

## ■ Key words

*Analysis of logistic regression, Poisson Law, Tactics and strategy*



dónde y cómo se empezó la jugada, si mediante una recuperación del balón al equipo contrario o mediante una recuperación por jugada de estrategia. Las tarjetas amarillas o rojas tampoco es un dato relevante del juego empleado por un equipo, aunque sí es cierto que el número de tarjetas sacadas a un equipo puede influir negativamente para él en el resultado final del partido. Un trabajo interesante en este sentido fue el desarrollado por Ali (1988). En definitiva, cuáles serían las variables que se deben observar durante un partido para sacar la mayor información posible del estilo de juego de un equipo. En primer lugar debemos plantearnos una variable objetivo, es decir, una variable cuyos valores nos indiquen si un equipo es más o menos eficaz. Para ello, si analizamos el juego del fútbol podemos concluir que el objetivo final y más importante dentro de este deporte es el marcar gol, y por tanto cualquier conjunto de estrategias o tácticas que desarrolle un equipo van destinadas a este fin, o bien a impedir que te marquen un gol. A partir de esta premisa podemos establecer que nuestro principal objetivo va a ser cuantificar la efectividad de las tácticas de un equipo con vistas a conseguir gol. El siguiente problema a resolver sería cómo podemos cuantificar esa efectividad.

La forma más sencilla sería mediante porcentajes, es decir, qué tanto por ciento de tiros a puerta desarrollados por un equipo acaban en gol. Pero en realidad el problema es más complicado ya que debemos someter a un análisis si existen otros tipos de variables que influyen significativamente en nuestra variable objetivo o dependiente. De momento, decir que nuestra variable objetivo va a ser dicotómica, esto es, que solamente toma dos valores. Cuando un equipo posee el balón solamente pueden ocurrir dos sucesos, que consigan el gol o que no lo consigan. La efectividad la cuantificaremos usando la probabilidad de esos dos sucesos. Recordemos que una probabilidad se puede interpretar como un valor entre cero y uno que multiplicado por cien nos da un tanto por ciento, y que en definitiva nos da el grado de posibilidad de ocurrencia de un suceso del cual poseemos incertidumbre

debido al carácter aleatorio del mismo. Una vez que tenemos claramente identificada nuestra variable objetivo necesitamos determinar cuáles van a ser las variables explicativas, es decir, necesitamos definir un conjunto de variables que *a priori* pensamos que pueden influir y modificar la probabilidad de conseguir gol. Pollard (1997) demuestra cómo un conjunto posible de variables explicativas y por tanto influyentes en el cálculo de esta probabilidad son:

- La distancia desde el punto donde se encuentra la pelota al centro de la portería justo antes de realizarse el tiro a puerta.
- La zona del campo donde se origina la recuperación del balón, Pollard (1997) divide el terreno de juego en seis zonas de igual área a lo ancho del campo.
- Distancia del oponente más cercano al poseedor del balón.
- El ángulo que forma con la línea de meta la recta que une el balón con el poste más cercano antes de ser lanzado,
- El número de toques que le da al balón el lanzador antes de tirar a puerta.

De un análisis realizado sobre 489 posesiones de balón tan sólo en 47 de ellas se consiguió el gol, es decir, un porcentaje del 10 %, comprobándose que dicha efectividad dependía de la zona desde donde se lanzara el tiro a puerta. Por eso, es necesario distinguir la probabilidad de conseguir gol según la zona donde se encuentre el balón cuando es recuperado por un equipo que empieza a realizar sus tácticas ofensivas.

Una vez que se posee una muestra con todo este conjunto de información se realiza un análisis de regresión logística disponible en el paquete informático estadístico SPSS para Windows. Con el conjunto de las probabilidades de conseguir gol de un equipo según la zona donde recupere el balón, un entrenador podrá emplear determinadas tácticas y estrategias defensivas para contrarrestar dichas probabilidades. También puede servir para comprobar qué banda es más fuerte o más débil de un equipo en función de la efectividad de la zona en cuestión. Incluso puede ocurrir que las variables explicativas antes ex-

puestas sean significativas e importantes para un equipo y para otro no, o también que un equipo tenga variables explicativas distintas a otro equipo debido a las diferencias existentes entre las tácticas y estrategias empleadas por los entrenadores. Todo esto será tratado en la sección “Cómo medir la efectividad de la táctica”. En la sección “Parámetros ofensivos y defensivos” se presenta un modelo estadístico para cuantificar la calidad ofensiva y defensiva de los equipos. En función de estos parámetros se propone un criterio para ordenar los equipos al final de liga. Por último, en la sección “Otras aplicaciones estadísticas” se explican brevemente otras aplicaciones interesantes de la estadística.

### **Cómo medir la efectividad de la táctica**

No hay duda que el fútbol es el deporte más famoso del mundo. El fútbol profesional se ha convertido en un gran negocio donde se mueven grandes cantidades de dinero y sin embargo resulta difícil de creer y sorprendente que aún no se hayan tenido demasiado en cuenta los estudios científicos existentes sobre la efectividad de las estrategias y el estilo de juego desde un punto de vista matemático y de análisis de datos provenientes del propio juego. Han sido mucho los intentos por obtener conclusiones fiables de los datos procedentes de un partido de fútbol, pero la mayoría estaban basados en la visión directa del partido (la mayoría de la toma de decisiones realizadas por un entrenador durante un partido son de este tipo). Dichas conclusiones se han presentado en multitud de congresos y conferencias intentando aportar soluciones a los entrenadores de los equipos de fútbol. Ali (1988) propone la solución más rigurosa desde el punto de vista matemático y que continúa con el trabajo de Pollard y Reep (1997).

### **Análisis de la posesión de balón**

La unidad básica que vamos a utilizar para realizar el análisis de un equipo es la posesión de balón. Una posesión comienza cuando un jugador recupera el balón

independientemente de la forma y se lo pasa a otro jugador del mismo equipo. El jugador debe tener el suficiente control sobre el balón que le permita enviarlo en cualquier dirección. La posesión del equipo continuará con una serie de pases entre jugadores del mismo equipo y finalizará cuando uno de los siguientes sucesos ocurra:

- El balón está fuera de juego.
- Un jugador del equipo contrario toca el balón (por una entrada, interceptación o una parada). Se excluye el caso de que la dirección del balón sea cambiada por el toque momentáneo de un jugador contrario.
- Si se incumple alguna de las reglas del juego.

Cada posesión de un equipo está formada por varias componentes. Por ejemplo, puede ser debido a un pase en largo hacia delante desde el medio campo. Para medir la efectividad de estas jugadas es necesario cuantificarlas. En cada posesión de balón pueden darse diferentes circunstancias, veamos algunas de ellas.

### Los goles

El objetivo primordial del fútbol y, por tanto, de la posesión del balón es conseguir gol. Pollar y Reep (1997) comprobaron que de 6.000 posesiones de equipo solamente en 47 de ellas acabaron en gol. Por tanto, si los goles se codifican como una variable binaria, alrededor del 99 % de las posesiones de balón no acaban en gol.

### Los tiros a puerta

Normalmente, un gol es precedido por un tiro a puerta, entendiendo por tiro a puerta como un intento directo de marcar un gol por un jugador que golpea el balón hacia la portería del contrario. De igual forma, sólo el 8 % de las posesiones de balón acaba en tiro a puerta; por tanto, tampoco sería una variable apta para cuantificar la efectividad. También ocurre que la probabilidad de conseguir gol varía considerablemente dependiendo desde dónde se realice el tiro a puerta. Por ejemplo, si el tiro a puerta se realiza desde dentro del área de penalty es 15 veces más probable

que se obtenga gol que si el tiro es desde afuera. Por tanto, parece lógico ponderar cada tiro a puerta según la probabilidad de conseguir gol desde dicha posición.

### Tiros a puerta ponderados

En este caso codificaremos los tiros a puerta mediante dos valores: 0 en el caso que la posesión de balón no produzca un tiro a puerta y valdrá  $p$  si la posesión de balón termina en tiro a puerta. Evidentemente,  $p$  sería un valor aproximado de la probabilidad de conseguir gol. Una estimación para el valor de  $p$  se puede obtener mediante un análisis de regresión logística basado en las posesiones de equipo que acaban en tiros a puerta. Incluso con esta codificación tendríamos que, de las posesiones de balón, en el 92 % de los casos tendríamos un valor de 0. Por tanto, parece lógico codificar las posesiones de balón que no acaban en tiro a puerta. Por ejemplo, podemos distinguir entre las posesiones de balón que son relativamente exitosas (aquellas que terminan en un córner) y las que son menos exitosas (como puede ser la pérdida de la posesión sin haber sobrepasado la línea de medio campo).

### La efectividad de la posesión de balón

Para cuantificar la variable efectividad, primero se clasifica la posesión de cada equipo en dos variables, la zona donde se origine y el tipo de posesión. El terreno de juego se divide en seis zonas de igual anchura. Un análisis previo de los tiros a puerta sugiere que la probabilidad de marcar gol depende de si la posesión de balón se originó como jugada de estrategia (por ejemplo, un libre directo) o de juego directo; esta información binaria se presenta como "tipo de posesión". Para una posesión de tipo  $j$  que comienza en la zona  $i$ , la probabilidad de marcar un gol  $p_{ij}$  se puede aproximar por

$$p_{ij} = \sum p_{ijk}/n_{ij}.$$

Donde  $i = 1, \dots, 6$  dependiendo de la zona (ver figura 1),  $j = 1$  (si es juego directo) o  $j = 2$  (jugada de estrategia),  $p_{ijk}$  denota la  $k$ -ésima posesión de balón de

tipo  $j$  originada en la zona  $i$  y es igual a la probabilidad aproximada de marcar gol  $p$  de que la posesión de balón si finaliza en un tiro o 0 en caso contrario.  $n_{ij}$  es el número total de posesiones de balón que se originan en la zona  $i$  de tipo  $j$ .

Por tanto,  $p_{51} = 0,014$ , significaría que de 1.000 posesiones de balón que se originan en la zona 5 en juego directo el equipo esperaría obtener 14 goles.

Si se tienen calculados los valores para cada  $p_{ij}$  sería posible asignar cada uno de ellos a cada posesión de balón observada, dependiendo del tipo de posesión y de la zona donde se origine la siguiente posesión de balón. Por ejemplo, si al final de una posesión de balón inmediatamente es continuada por el mismo equipo recuperando el balón en juego directo en su zona 4, entonces el valor del suceso para la primera posesión de balón debería ser  $p_{42}$ . Sin embargo, si la posesión no se recupera, es decir el balón pasa al equipo contrario en juego directo, entonces el valor del suceso para la primera posesión debería ser  $-p_{31}$ , puesto que la siguiente posesión sería con el equipo contrario en su propia zona 3. El signo negativo indica, por tanto que la posesión inicial del balón finaliza con la posesión de los contrarios, el valor  $p_{ij}$  sería la probabilidad esperada que el equipo contrario marque desde la situación de la cual recuperaron el balón. En este momento, para cada posesión de balón se podría asignar el valor  $p$  o cualquiera de los anteriormente calculados, a los cuales nos referiremos como la efectividad preliminar. Usando estos nuevos valores, el valor medio del suceso para las posesiones de balón originadas en cada zona, y según el tipo se podrían calcular usando las efectividades preliminares en lugar de los tiros a puerta ponderados. Los nuevos valores medios se llamarán efectividades  $y_{ij}$  y serán la nueva estimación del valor correspondiente a una posesión de balón de tipo  $j$  originada en la zona  $i$ . Cada nueva posesión de balón se podrá calcular según un valor determinado como antes, mediante cómo y dónde comienza la siguiente posesión del equipo. Este valor será la efectividad definido anteriormente, sustituyendo la efectividad preliminar. Este proceso iterativo se conti-





núa en cada estado y el nuevo efectividad medio se calcula basado en las efectividades desde la iteración anterior. Cuando ninguno de los valores  $y_{ij}$  varía mas de 0,001 en una iteración entonces el proceso termina y la efectividad permanece constante.

La efectividad será nuestro valor final. Vamos a especificar los dos usos distintos que posee esta variable. En primer lugar, la efectividad se puede utilizar para cuantificar el suceso esperado de una posesión de balón de tipo  $j$  originada en la zona  $i$ . Y, en segundo lugar, se puede usar para medir el suceso actual de la posesión de balón según el equipo, la zona y el tipo de posesión siguiente.

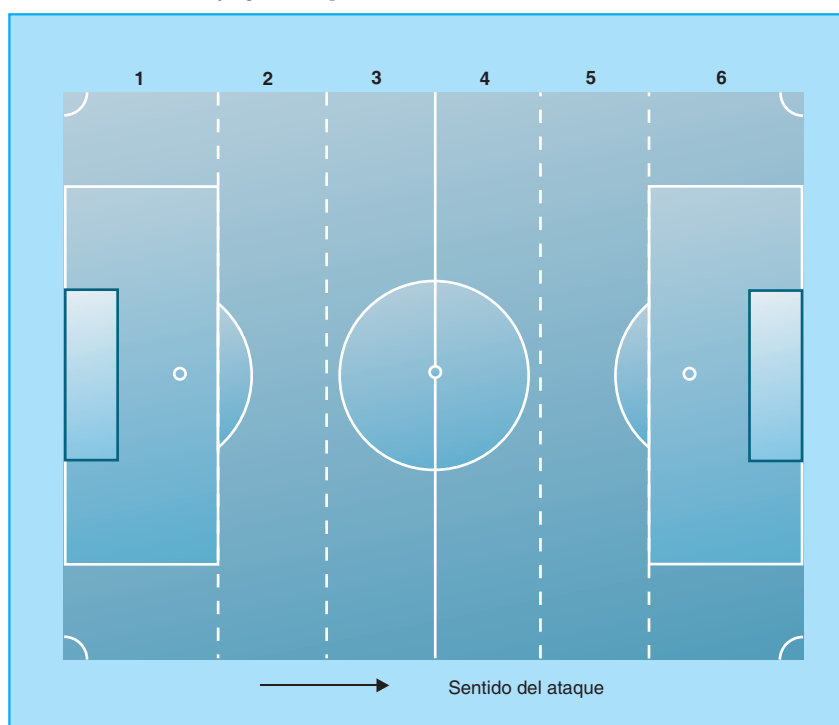
Por ejemplo, si la efectividad  $y_{51} = 0,025$ , entonces por cada 1.000 posesiones de balón originadas en juego directo en la zona 5 se espera conseguir 25 goles más que los concedidos. Alternativamente, una posesión de balón que finaliza y es seguida por una recuperación de balón en juego directo en la zona 5 se le asignaría un peso de  $y_{51} = 0,025$ .

En términos de probabilidad, la efectividad de la posesión de balón sería la probabilidad estimada de marcar gol menos la probabilidad estimada que nos marquen un gol, basada en el suceso de la posesión. Aunque la efectividad es menos fácil de interpretar que un gol o un tiro, tiene la ventaja de cuantificar y distinguir entre la gran variedad de posesiones fallidas. De hecho, el desarrollo de la efectividad tiene una conexión directa con marcar gol. La efectividad se basa en la estimación de la probabilidad de marcar gol, la cual está basada en marcar un gol mediante un análisis de regresión logística.

La *tabla 1* proporciona la efectividad en goles marcados por cada 1.000 posesiones según en la zona donde se origine y el tipo de juego basados en 5.844 posesiones de balón del Mundial de Fútbol celebrado en México en 1986.

Para cualquier zona, las posesiones originadas en juego directo tienen mayor efectividad que las jugadas a estrategias. Esto es presumiblemente un reflejo del tiempo extra que una jugada de estrategia proporciona al equipo contrario a situarse en posiciones defensivas.

■ **FIGURA 1.**  
*División del terreno de juego en seis parcelas.*



■ **TABLA 1.**  
*Posesiones y efectividad de posesiones.*

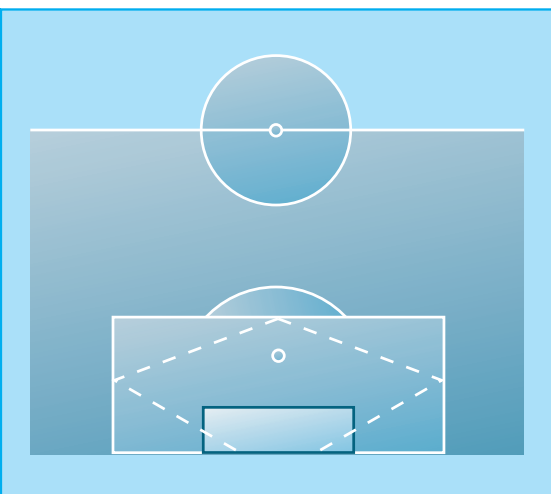
| ZONA DE ORIGEN | N.º POSESIONES JUEGO ABIERTO | N.º POSESIONES EN ESTRATEGIAS | EFFECTIVIDAD EN JUEGO ABIERTO | EFFECTIVIDAD EN ESTRATEGIAS |
|----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1              | 865                          | 651                           | 5,9                           | 2,2                         |
| 2              | 822                          | 244                           | 8,5                           | 0,5                         |
| 3              | 837                          | 321                           | 6,2                           | 2,2                         |
| 4              | 473                          | 450                           | 10,9                          | 8,5                         |
| 5              | 318                          | 336                           | 24,8                          | 12,6                        |
| 6              | 111                          | 416                           | 78,3                          | 18,0                        |

La alta efectividad de la recuperación del balón en la zona 6 (1 gol por cada 13 posesiones) indica la importancia que los equipos deberían darle a la búsqueda de la posesión en esta zona mediante la presión en dicha área de penalty. Ésta es una de las estrategias fundamentales de un estilo de juego directo y agresivo. Quizás sea sorprendente que la efectividad, la variable del suceso de la posesión

de balón de un equipo, debería ser tan dependiente del tipo de posesión y de la zona de origen, los cuales son componentes iniciales de la posesión.

Es muy posible que para una posesión se obtenga el efecto de estas componentes iniciales sea poco importante. La mayoría de las posesiones son de muy corta duración. De 23.000 posesiones analizadas en 1958 en la primera división inglesa tan

■ FIGURA 2.  
Zona del área con mayor probabilidad de gol.



sólo el 5 % se realizaron a más de 4 pases completos. Incluso en el Mundial de 1986 se llegó a un 15 %, donde éste se caracterizó por la conservación de balón por parte de los equipos.

### La efectividad de los tiros a puerta

La variable 'tiros ponderados' requiere valores para la probabilidad de marcar un gol según las circunstancias. Para estimar estas probabilidades se realizó un análisis a partir de 489 posesiones de balón que terminaron en tiro a puerta. Se consiguió gol en tan sólo 47 de ellas, dando un porcentaje de acierto del 9,6 %, el cual es consistente con una razón de 1 sobre 10 ya establecido por varios autores anteriormente, donde se relacionaba la probabilidad de conseguir gol en función de la localización del tiro a puerta.

La figura 2 dispone una zona marcada dentro del área de penalty donde son marcados la mayoría de los goles. Esta zona está comprendida entre dos líneas imaginarias que forman un ángulo de 45° con la línea de meta y tienen como origen cada poste y una longitud de 16,38 metros. La zona queda cerrada uniendo los puntos finales de estas líneas en el borde del área de meta. La probabilidad de marcar de un tiro en esa zona es de 0,189 ( $n = 206$ ), comparada con 0,014 desde fuera ( $n = 278$ ). Se excluyen los penalties.

Es evidente que la localización del tiro tiene mucha influencia en la probabilidad de conseguir gol. Se observó que existían otras variables que podrían influir en la probabilidad de conseguir gol. Así se plantea el siguiente modelo: la variable dependiente toma dos valores, 1 si se consigue gol y 0 si no se consigue. Las variables explicativas son:

- $X_1$ : sería la distancia entre el punto medio de la portería situado sobre la línea de gol y el punto del tiro a puerta;
- $X_2$ : sería el ángulo en radianes que forman la recta que une el punto desde donde se realiza el tiro y el poste más cercano al balón y la línea de gol;
- $X_3$ : vale 0 si el jugador realiza el tiro cuando ha tocado solamente una vez el balón y vale 1 si lo ha tocado más de una vez antes de realizar el tiro a puerta;
- $X_4$ : vale 0 si realiza el disparo a una distancia inferior a una yarda del defensor mas próximo y cero en caso contrario;
- $X_5$ : vale 0 si la posesión de balón se originó en juego directo y valdrá 1 si es mediante una jugada de estrategia.

Bajo este modelo es apropiado usar un modelo de regresión logístico. Se realizó separadamente para remates de cabeza y tiros a puerta con el pie.

#### Tiros a puerta con el pie

Analizando 410 tiros a puerta se obtiene que la variable  $x_3$  no es significativa, luego el modelo final queda como:

$$Y = 1,245 - 0,219x_1 - 1,578x_2 + 0,947x_4 - 1,069x_5.$$

Para lo cual la probabilidad de marcar se puede estimar mediante la fórmula:

$$P(Y = 1) = e^Y / (1 + e^Y).$$

Por tanto, para cada posesión de balón de un equipo con valores particulares para las variables  $x$ 's se puede estimar la probabilidad de conseguir gol. Por ejemplo, supongamos un tiro desde 14,56 metros, frontal a portería con un oponente a menos de una yarda y cuya posesión se originó en juego directo, entonces el valor de

$y = -3,328$  y la estimación de la probabilidad sería  $p = 0,035$ .

Este modelo también permite otras interpretaciones. Por ejemplo, observando el coeficiente de la primera variable,  $\exp(0,219) = 1,24$ , indica que por cada yarda que nos acerquemos a puerta la probabilidad de marcar gol aumenta en un 24 %. Similarmente,  $\exp(0,947) = 2,58$ , significa que un jugador que tiene su oponente a más de una yarda aumentará más del doble su probabilidad de meter gol.

Análisis similares se pueden realizar para los remates y los lanzamientos desde el punto de pena máxima.

### Aplicación en táctica

La efectividad también se puede utilizar para cuantificar el actual suceso de posesión de balón de un equipo como se ha descrito en la sección "Análisis de la posesión de balón". Por tanto, para asignar la efectividad de una estrategia particular, se puede calcular la media de las efectividades de todas las posesiones basadas en dichas estrategias. Pudiéndose así comparar diferentes estrategias. Como ejemplo simple, supongamos un equipo que está en la zona 6. Existen dos estrategias básicas: tirar a puerta o realizar un pase en corto. Utilizando los datos del Mundial de 1986, los tiros a puerta tuvieron una efectividad de 21,7 y los pases en corto 3,5. Usando un test no paramétrico (ya que la distribución de los valores de efectividad no sigue una normal) estas diferencias correspondientes a la zona 6 eran claramente significativas ( $p < 0,01$ ).

### Parámetros ofensivos y defensivos

#### Características del modelo

Una de las medidas aceptada por la RFEF y la LFP para clasificar los equipos empataados a puntos es la diferencia entre los goles conseguidos y los encajados, favoreciendo en caso de igualdad al que más goles haya conseguido. La justificación de este criterio de toma de decisión es para premiar el juego ofensivo con vistas a mejorar la calidad del espectáculo. Pero realmente, ¿está fun-

damentado este criterio con cierta lógica? Desde el punto de vista matemático se puede realizar una ordenación de elementos si nos basamos en un número real para la comparación. Por ejemplo, los componentes de un equipo de fútbol pueden ser ordenados por su altura desde el más bajo hasta el más alto. La dificultad radica cuando queremos ordenar elementos de un conjunto comparando al mismo tiempo dos o más características. La ordenación actual que establece el reglamento oficial del fútbol se denomina lexicográfica, es decir, primero ordenamos por la característica que consideramos más importante (en nuestro caso el número de puntos conseguido) y en caso de empates se ordenan los equipos según la diferencia de goles a favor, y si de nuevo hay empate el que más goles haya conseguido. No sería extraño encontrar equipos que no podamos ordenarlos, es decir, decidir cuál es mejor, porque empatan en todos estos criterios. Incluso este criterio puede presentar ciertas dudas sobre la calidad de los equipos en cuanto a sus referencias ofensivas y defensivas. No olvidemos que el fútbol se basa en dos bloques tácticos, principios ofensivos y principios defensivos, y que realizarlos a la perfección redundaría en la mejora de la calidad del espectáculo. Por tanto, sería interesante crear otro criterio de ordenación donde los empates sean "casi imposibles" y que además sea un criterio que tenga en cuenta y valore en justa medida tanto el juego ofensivo como el juego defensivo.

### El modelo matemático

El criterio que se propone a continuación está basado en el trabajo de Dixon y Coles, 1997. La hipótesis de partida es que el número de goles marcados por un equipo como local y como visitante siguen leyes de probabilidad de Poisson cuyas medias se determinan por cualidades ofensivas y defensivas. La *tabla 2* presenta una aproximación de la probabilidad del número de goles conseguidos en casa por los equipos de la Premier League en la temporada 1994-1995.

Realizando un contraste no paramétrico de bondad de ajuste no podemos rechazar la hipótesis de que dichos porcentajes son

aproximados a los correspondientes de una ley de Poisson. Los tantos por cientos esperados de la ley de Poisson son calculados utilizando una aproximación a la media con los datos que tenemos; en nuestro caso la media vale:

$$\bar{x} = 1,41 \text{ gol/partido.}$$

De igual forma podemos hacer con los goles de los equipos visitantes, representados en la *tabla 3*.

En este segundo caso el número medio de goles por partido conseguidos por los equipos visitantes es de:

$$\bar{y} = 1,075.$$

En la *tabla 4* se presentan los porcentajes de los diferentes resultados. De esta forma podemos estudiar estadísticamente si el número de goles marcados por los equipos locales es independiente del número de goles marcados por los equipos visitantes. Al final se llega a la conclusión de que no tenemos suficiente evidencia estadística como para rechazar la independencia entre esas dos variables.

Así por ejemplo, en el 8,2 % de los partidos el resultado final fue de empate a cero, y en el 4,5 % el resultado final fue de 3 a 1.

En definitiva, y tras este análisis previo, se puede realizar el siguiente modelo esta-

■ **TABLA 2.**  
Porcentajes de goles de equipos locales.

| NÚMERO DE GOLES | %    | % ESPERADOS DE POISSON |
|-----------------|------|------------------------|
| 0               | 22,6 | 24,41                  |
| 1               | 33,5 | 34,42                  |
| 2               | 25   | 24,26                  |
| 3               | 13,1 | 11,40                  |
| Más de 4        | 5,8  | 5,51                   |

■ **TABLA 3.**  
Número de goles conseguidos por los visitantes.

| NÚMERO DE GOLES | %    | % ESPERADOS DE POISSON |
|-----------------|------|------------------------|
| 0               | 33,4 | 34,10                  |
| 1               | 36,4 | 36,68                  |
| 2               | 19,5 | 19,70                  |
| 3               | 7,9  | 7,00                   |
| Más de 4        | 2,8  | 2,52                   |

■ **TABLA 4.**  
% de resultados en la temporada 1994-1995.

| LOCAL    | VISITANTE |      |     |     |          |
|----------|-----------|------|-----|-----|----------|
|          | 0         | 1    | 2   | 3   | Más de 4 |
| 0        | 8,2       | 7,4  | 4,5 | 1,4 | 0,4      |
| 1        | 10,3      | 12,7 | 6,4 | 2,7 | 0,6      |
| 2        | 8,2       | 9,1  | 4,8 | 1,9 | 0,5      |
| 3        | 4,2       | 4,5  | 2,3 | 1,2 | 0,4      |
| Más de 4 | 1,6       | 1,8  | 1,1 | 0,6 | 0,1      |

■ TABLA 5.  
Puntuaciones de la temporada 1994-1995 de la Premier League.

| EQUIPO        | ATAQUE | DEFENSA | POSICIÓN FINAL | POSICIÓN REAL |
|---------------|--------|---------|----------------|---------------|
| Blackburn R.  | 1,73   | 0,534   | 1              | 1             |
| Manchester U. | 1,869  | 0,402   | 2              | 2             |
| Nottingham    | 1,46   | 0,658   | 3              | 3             |
| Liverpool     | 1,448  | 0,561   | 4              | 4             |
| Leeds U.      | 1,51   | 0,583   | 5              | 5             |
| Newcastle U.  | 1,659  | 0,578   | 6              | 6             |
| Tottenham H.  | 1,622  | 0,775   | 7              | 7             |
| Queen's P.R.  | 1,497  | 0,717   | 8              | 8             |
| Wimbledon     | 1,281  | 0,732   | 9              | 9             |
| Southampton   | 1,446  | 0,772   | 10             | 11            |
| Chelsea       | 1,238  | 0,658   | 11             | 10            |
| Arsenal       | 1,235  | 0,527   | 12             | 12            |
| Sheffield W.  | 1,387  | 0,698   | 13             | 13            |
| West Ham      | 1,192  | 0,649   | 14             | 14            |
| Everton       | 1,177  | 0,667   | 15             | 15            |
| Coventry      | 1,115  | 0,669   | 16             | 16            |
| Manchester C. | 1,232  | 0,728   | 17             | 17            |
| Aston Villa   | 1,278  | 0,527   | 18             | 18            |

dístico. En un partido entre los equipos  $i$  y  $j$ , sean:

- $X_{ij}$  = Núm. de goles marcados por el local  $i$  cuando se enfrenta al  $j$ .
- $Y_{ij}$  = Núm. de goles marcados por el visitante  $j$  cuando se enfrenta al  $i$ .

Los porcentajes de dichas variables pueden ser aproximadas por leyes de probabilidad de Poisson cuya media, que en definitiva sería el número medio de goles por partido, va a depender de los parámetros ofensivos y defensivos de cada equipo. Así, el equipo  $i$  tendrá dos parámetros, uno ofensivo ( $a_i$ ) y otro defensivo ( $b_i$ ). De tal forma que el pará-

metro ofensivo mide la razón de “ataque” y el parámetro defensivo la razón de “defensa”. El número medio de goles marcados por el equipo  $i$  como local cuando se enfrenta al equipo  $j$  ( $m_{ij}$ ) va a depender de los parámetros anteriores según el modelo:

$$m_{ij} = a_i b_j g.$$

Donde  $g > 0$  es un parámetro que nos permite tener en cuenta la ventaja de jugar en casa. Usando el mismo razonamiento podemos modelar el número medio de goles marcados por el equipo  $j$  como visitante cuando se enfrenta al equipo  $i$  ( $d_{ij}$ ) de la siguiente forma:

$$d_{ij} = a_j b_i.$$

Estos parámetros *a priori* son desconocidos y hay que calcularlos según va desarrollándose la competición. Los métodos estadísticos para obtenerlos son bastante complejos como para desarrollarlos aquí, así que hacemos mención a los trabajos de Dixon y Coles (1997) y Dixon y Robinson (1998) para verlos de forma más extendida.

### Ordenación paramétrica

Basándonos en los parámetros ofensivos y defensivos calculados anteriormente podemos construir un criterio de ordenación entre equipos. Fijémonos que para un equipo cualquiera lo ideal es que tenga su parámetro ofensivo lo más alto posible y su parámetro defensivo lo más bajo posible. De esta forma podemos definir la razón de calidad del equipo  $i$  como el cociente entre el parámetro ofensivo y el defensivo:

$$C_i = a_i / b_i.$$

Por tanto, un equipo será mejor que otro cuanto mayor sea su razón de calidad. Resulta curioso que si ordenamos la clasificación final de una liga, por ejemplo la clasificación final de la temporada 1994-1995 de la Premier League, se obtiene otra distinta a la que se obtuvo (ver *tabla 5*). Aunque en esa temporada no modifica de una manera importante la clasificación (en nuestro ejemplo solamente se ven afectadas las posiciones décimas y undécimas) puede darse que en algunas temporadas existan empates a puntos entre el cuarto clasificado y el quinto y decidir cuál de los dos es mejor es una decisión en la que hay en juego muchos millones de dólares ya que el cuarto puesto tiene derecho a jugar la Champions League, mientras que el quinto solamente juega la Copa de la UEFA; de igual forma para los puestos de descenso.

### Otras aplicaciones estadísticas

Existen muchos tópicos dentro del fútbol. Por ejemplo, suele decirse que con diez

jugadores se juega mejor que con once cuando un jugador es expulsado. Es obvio que este axioma dificulta uno de los principios básicos del balompié para conseguir la victoria en un partido, que no es otro que el conseguir la superioridad numérica allá donde se encuentre el balón. Está demostrado estadísticamente cómo una expulsión afecta negativamente al equipo infractor (ver Ridder *et al.*, 1994). En este trabajo se modela la evolución del marcador de un partido de fútbol en términos de variables estadísticas como el minuto en el que un jugador es expulsado, el número de goles conseguidos por el equipo antes de la expulsión, el número de goles conseguidos después de dicha expulsión. Aparte de estas variables, se estudian algunas relativas al comportamiento de los equipos en diferentes partidos y diferenciando con los equipos que se enfrentan. El modelo se diseña bajo unas determinadas suposiciones, tales como:

- Los dos equipos van consiguiendo goles según la ley de probabilidad de Poisson en términos de tiempo y de manera independiente uno del otro, es decir, el número de goles marcados por un equipo es independiente del número de goles marcados por el otro. Esta suposición, que *a priori* parece irreal está contrastada estadísticamente. Pero aún más, también se ha contrastado que los intervalos de tiempos entre goles son independientes y que las intensidades de marcar un gol no es constante a lo largo de un partido.
- La intensidad de marcar gol de un equipo con 11 jugadores solamente depende del equipo al que se enfrenta pero permanece constante a lo largo de un partido aunque depende de una función del tiempo en el partido.
- Después de una tarjeta roja, la intensidad de marcar gol varía puesto que el equipo pasa a tener diez jugadores, modificándose a partir de ese instante las condiciones impuestas en la hipótesis 2.

Otro de los tópicos usuales en el fútbol es la ventaja inicial que poseen los equipos locales por jugar en casa. Clarke y Norman (1984) analizaron esta situación. En su trabajo modelaron la habilidad de un

equipo y la ventaja de ser local de la siguiente forma:

$$w_{ij} = u_i - u_j + h_i + e_{ij}.$$

donde  $w_{ij}$  puede tomar tres valores  $\{-1, 0, 1\}$  si el equipo local  $i$  pierde, empató o gana el equipo  $j$ , respectivamente. La variable  $u_i$  cuantifica la habilidad del equipo local  $i$ , la variable  $u_j$  cuantifica la habilidad del equipo visitante  $j$ . La variable  $h_i$  cuantifica el efecto de la ventaja de ser local para el equipo  $i$ . Por último, en todos los modelos de regresión se introduce una variable denominada error aleatorio de media nula, que en este caso viene representada por  $e_{ij}$ . Una de las suposiciones de este modelo es que la ventaja de ser local y la habilidad de los equipos permanecen constantes a lo largo de una temporada. Este modelo fue aplicado a partidos de fútbol de la liga inglesa desde la temporada 1981-1982 hasta la temporada 1990-1991, siendo en total 920 equipos y 20.306 partidos. Los resultados demostraron que la ventaja de ser local varía de una temporada a otra y que en algunas temporadas existen equipos con ventajas de ser local negativas. Se dedujo de este trabajo que no hay diferencias significativas para la ventaja de ser local entre las diferentes categorías, que el año influye de manera importante en dicho coeficiente y el tipo de club también influye en determinar la ventaja de ser local pero no de manera tan determinante como la temporada.

## Conclusiones

Nuestro objetivo en este trabajo ha sido presentar diversos métodos cuantitativos para explicar, entender mejor y contrarrestar el comportamiento táctico de los equipos de fútbol. De nuestras charlas con algunos entrenadores y preparadores físicos de equipos de primera línea a nivel nacional llegamos a la conclusión que la mayoría de ellos eran escépticos acerca de la utilidad del análisis de datos avanzado para la mejora de la calidad de sus equipos basándose en los aspectos cualitativos de este deporte. Es evidente que uno de los factores más importantes

en el fútbol de hoy en día es la habilidad de sorprender al contrario con un gesto técnico o táctico que no pueda contrarrestarse pero no es menos cierto que a medida que avanza un partido o una temporada dicha habilidad va disminuyendo por diversas razones y el comportamiento de los equipos se hace menos sorpresivo y por tanto más constante y fácil de cuantificar. Si poseemos las herramientas necesarias para conocer mejor dicho comportamiento habremos empezado a ganar el partido antes que el balón esté rodando por el terreno de juego. En este trabajo hemos desarrollado algunas de las aplicaciones más importantes del análisis de datos avanzado aplicado al fútbol como puede ser el estudio de la efectividad de un equipo en función de variables explicativas que pueden influir significativamente en la probabilidad de conseguir gol. También se ha desarrollado un método para explicar mediante parámetros el comportamiento ofensivo y defensivo de los equipos.

## Bibliografía

- Ali, A. H.: "A Statistical Analysis of tactical movement patterns in soccer", *Science and Football*, pp. 302-308, London: Spon, 1988.
- Clarke, S. R. y Norman, J. M.: "Home ground Advantage of individual clubs in English soccer", *The Statistician*, 44 (1995), pp. 509-521.
- Dixon, M. J. y Coles, S. G.: "Modelling association football scores and inefficiencies in the football betting market", *Applied Statistics*, 46, (2) (1997), pp. 265-280.
- Dixon, M. J. y Robinson, M. E.: "A Birth process model for association football matches", *The Statistician*, 47 (3) (1998), pp. 523-538.
- Franks, I. M.: "Analysis of association Football", *Soccer Journal* 33 (5) (1988), pp. 35-43.
- Pollard, R. y Reep, C.: "Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer", *The Statistician*, 46 (4) (1997), pp. 541-550.
- Reep, C. y Benjamin, B.: "Skill and Chance in Association Football", *Journal of Royal Statistical Society A*, 131, (1968), pp. 581-585.
- Ridder, G.; Cramer, J. S. y Hopstaken, P.: "Down to ten: Estimating the effect of a red card in soccer", *Journal of the American Statistical Association*, 89, 427, (1994), pp. 1124-1127.



# Aplicación de un sistema observacional para el análisis del lanzamiento en balonmano en el Mundial de Francia 2001

## ■ FRANCISCO MANUEL ÁVILA MORENO

Profesor de la Facultad de Ciencias de la Educación.  
Universidad de Sevilla.

Seleccionador Nacional Juvenil Masculino de Balonmano.

Entrenador del Club Balonmano Rochelambert, División de Honor B

## ■ Palabras clave

Lanzamiento, Finalización, Balonmano,  
Deportes colectivos, Observación cualitativa

## ■ Abstract

*In this work we deal with the observation of shooting from a double perspective: the situation in which the action is produced during the game and its result.*

*It seems evident that the observation of complex situations like those produced in collective sports, requires a structure and an adequate control (Colas M and Buendía L, 1994) as well as a quantitative evaluation to establish previous criteria (Antón J. 2000b). To advance in the development of a system of observation valid for handball, we have concentrated the analysis of the game on a double reference: the situation obtained to finalize and the result achieved in the action of shooting.*

*For the situation of finalisation we have defined a system of categories which considers four factors: distance, angle, motor control of the shooter and the level of opposition. In the result we have considered not only the dichotomic formula of goal/no goal, the different consequences in the game of the shots that are not goals have been systematised into various categories for their observation.*

*The developed system was applied to the first six teams classified in the World Cup in France 2001, and we made a later statistical analysis descriptive and inferential of the records.*

## ■ Key words

Shoot, Finalisation, Handball, Collective sports, Qualitative observation

## Resumen

En el presente trabajo se aborda la observación del lanzamiento desde una doble perspectiva: la situación en la que se produce la acción en el juego y el resultado de ésta. Parece evidente que la observación de situaciones complejas como las que se producen en los deportes colectivos requiere una estructuración y un control adecuado (M. Colás y L. Buendía, 1994), al igual que su valoración cuantitativa el establecer unos criterios previos (J. Antón, 2000b). Para avanzar en el desarrollo de un sistema de observación válido para el balonmano se ha centrado el análisis del juego sobre una doble referencia: la situación obtenida para finalizar y el resultado conseguido en la acción de lanzamiento. Para la situación de finalización se ha definido un sistema de categorías que contempla cuatro factores: la distancia, el ángulo, el control motor del lanzador y el nivel de oposición. En el resultado no sólo se ha considerado la fórmula dicotómica de gol - no gol; las diferentes consecuencias en el juego de los lanzamientos que no consiguen gol han sido sistematizadas en varias categorías para su observación. El sistema desarrollado se aplicó a los seis primeros clasificados del mundial de Francia 2001 y se ha realizado un posterior análisis estadístico, descriptivo e inferencial, de los registros.

## Introducción

La investigación de los juegos deportivos colectivos es un campo de enorme dificultad y en una edad inicial de desarrollo.

A la complejidad de fenómenos interrelacionados en un terreno de juego se une la dificultad de enlazar lo percibido con la intencionalidad de quien lo realiza. Es todavía un estéril intento pretender realizar estudios que alcancen verdades universales, causa - efecto, que expliquen la totalidad de lo que acontece. Estamos de acuerdo con R. Martín y C. Lago (2001, p. 8) cuando afirman que *es nuestra principal tarea hoy formular teorías especiales aplicables a campos limitados de datos* que tendrán un carácter relativo a las condiciones de la investigación y a la perspectiva con la que se aborda, sin extraer leyes absolutas ni desautorizar estudios realizados desde otras perspectivas o explicaciones del juego.

La metodología observacional, cuyo carácter científico se encuentra avalado (M. T. Anguera, 1997; M. P. Colás y L. Buendía, 1994) se muestra como un instrumento necesario y adecuado en los juegos deportivos colectivos ya que permite: registrar conductas en contextos naturales, espontaneidad en el comportamiento, y elaborar instrumentos *ad hoc* como hemos realizado en este estudio (R. Martín, y C. Lago, 2001).

El marco teórico sobre el análisis de los juegos deportivos colectivos ofrece, por razones ya mencionadas, una amplia gama de perspectivas. Son varios los intentos de organización de éstas, como el realizado por A. Areces y A. Vales (1996), entre cuyas conclusiones aboga por la necesidad de abordar la actividad competitiva desde una perspectiva cualitativa, propia de las ciencias psicológicas y socioló-



gicas, que se complementa recíprocamente con la observación cuantitativa que ofrecen los análisis de fundamento biológico y biomecánico. J. Garganta (2000) añade a esta idea unas líneas de evolución del análisis del juego en fútbol que irían desde lo cuantitativo a lo cualitativo, del jugador al equipo, del producto a la organización, de los datos aislados al análisis de secuencias, y de las acciones técnicas a las unidades tácticas.

En balonmano son diversos los intentos de una aproximación a la realidad del juego que obedecen a distintas perspectivas y aportan un esfuerzo práctico de sistematizar y ordenar la observación. No vamos a hacer referencia a la multitud de observaciones con diferente contenido existente; hemos seleccionado aportaciones que proponen ideas novedosas en cuanto a la metodología observacional. G. Lasiera (1993) intenta descifrar las intenciones del jugador a partir de las acciones visibles en el juego; este objetivo le exige la sistematización en categorías y su ordenación en escalas descriptivas que relacionen los distintos niveles de análisis. J. L. Antón (1996, 2000a), en su objetivo de poder explicar y valorar el rendimiento de los equipos en competición, desarrolla una metodología de observación donde categoriza y organiza las acciones que considera relevantes en el rendimiento del juego. Posteriormente da un paso más (J. L. Antón, 2000b) en un intento de establecer un perfil de rendimiento para la alta competición; para ello completa un proceso mixto de observación cualitativa y cuantificación de lo observado buscando constantes para la alta competición. J. Álvaro (1996, 1999), con el mismo objetivo, y el de encontrar un medio de evaluación y desarrollo específico de la condición física en balonmano, y por analogía a otros deportes de equipo, al igual que J. Pino (1999) en su tesis sobre fútbol, propone la organización de la observación en Unidades de Competición, definida como el período desde la posesión de balón por un equipo y la siguiente, unidades que considera significativas y de más fácil tratamiento que abordar globalmente la enorme cantidad de datos de un partido completo. F. Sánchez (1999) realiza otra aportación al entender la necesidad de recoger en la observación secuencias de

acciones agrupadas en lugar de acciones aisladas si se pretende evaluar el comportamiento de un equipo en competición.

En referencia a la situación de finalización, incluida en la mayoría de los estudios ya mencionados, destacamos algunos trabajos relevantes que la abordan de forma específica. En un estudio sobre fútbol, J. Pino, J. Cimarro y N. Gusi (1998) utilizan cinco variables donde se incluye, dimensiones espaciales (orientación, situación, distancias) y personales (número de jugadores, acción de los defensores). Nos parece muy interesante la aportación en baloncesto de D. Cárdenas, M. Moreno y D. Pintor (1996), que propone, la utilización de un sistema gráfico de seguimiento relacionando el rendimiento de cada acción de finalización con la actuación defensiva del oponente, propuesta que se enriquece al incluir una escala de valoración de la oposición en el tiro a canasta que contempla el grado de oposición organizado en una escala ordinal de categorías.

Otra línea de desarrollo es la que entiende que el resultado de la acción de final no puede ser valorada sólo desde la perspectiva de su influencia inmediata en el marcador. Pino (1999), en su tesis ya citada, supera la simple división en gol o no-gol utilizando siete categorías: sale por línea de fondo, salida por la línea de banda, interceptación, falta, fuera de juego, gol, y otros; en voleibol, P. L. Rodríguez y J. A. Moreno (1996), y muy recientemente Romero (2001), utilizan una evaluación cualitativa-cuantitativa donde la observación del resultado de las acciones se sistematiza en una amplia gama de categorías a las que asignan un valor cuantitativo.

El lanzamiento en balonmano, desde distintas perspectivas, ha sido objeto de observación y análisis profusamente en este deporte, baste leer los análisis de las dos últimas olimpiadas realizados por J. D. Román (1997, 2000 a y b) para entender que el lanzamiento es el punto de referencia fundamental de éstos, valorando su eficacia y distribución por zonas, puestos, y fase del juego. Igualmente es destacable que el lanzamiento en balonmano ha sido objeto de estudio científico desde distintas perspectivas en recientes tesis. J. L. Antón (1992) estudia el efecto de distintas varia-

bles del entrenamiento aplicadas al lanzamiento de 7 metros donde incluye en su método observacional diversas categorías para definir la situación previa a la acción en función del lanzador y la oposición del portero, aunque mantiene un análisis del resultado en sólo dos categorías: gol o no-gol. L. J. Chiroso (1998) estudia el efecto de dos métodos de entrenamiento diferentes en la impulsión del lanzamiento en salto en balonmano, tesis de claro fundamento biomecánico. J. A. Párraga (1999) centra su estudio en la incidencia del momento en que aparecen los estímulos visuales sobre la precisión (efecto) del lanzamiento y en los parámetros biomecánicos del lanzamiento en salto vertical, estudio experimental que parte de una hipótesis significativa para nuestro trabajo: la variación de la situación externa afecta a los parámetros propios de la acción. G. Torres (1999) analiza la realidad del tratamiento metodológico de la enseñanza-entrenamiento del lanzamiento en salto con caída desde el extremo, aplicando una serie de técnicas de investigación sociológicas para recabar las opiniones de expertos, entrenadores y jugadores, y donde se incluye el aspecto táctico del mismo.

## Objetivos e hipótesis

Los objetivos del trabajo responden a la siguiente secuencia: diseñar un sistema de categorías para la observación de las situaciones de finalización y el resultado del lanzamiento, aplicación del diseño a la alta competición, realizar un tratamiento descriptivo e inferencial de los registros, valorar la validez y fiabilidad del sistema como modelo inicial para su posterior desarrollo.

Paralelamente, pretendemos comprobar las siguientes hipótesis:

- Los equipos de máximo nivel tienen un comportamiento similar en las situaciones de finalización en ataque organizado en igualdad numérica.
- Los equipos de máximo nivel tienen un perfil similar en el resultado del lanzamiento en ataque organizado en igualdad numérica.

- El análisis de las situaciones de finalización en ataque organizado en igualdad numérica es un instrumento fiable de valoración del nivel de los equipos.
- La situación de finalización es una situación compleja, resultado de varios factores relevantes interrelacionados entre sí y que permiten valorar la idoneidad de la misma.
- El resultado de la acción de lanzamiento está altamente relacionado con la situación de finalización.

### **Sistema de categorías para la observación de la situación de finalización**

El sistema de categorías desarrollado contempla cuatro dimensiones de la situación de lanzamiento: ángulo de tiro, distancia a portería, control motor y nivel de oposición. Para la división en categorías de cada dimensión se consideraron diferentes criterios:

- **Ángulo de tiro.** Se categorizó sobre la base de dos criterios: la situación en el campo y la dominancia manual del individuo. La situación en el campo respecto al ángulo de tiro se distribuye de forma radial a la portería, la nomenclatura y criterios utilizados son los correspondientes a los puestos específicos (a excepción del de pivote) definidos en balonmano que así se distribuyen. La dominancia manual diferencia el posible punto de salida del balón para jugadores zurdos y diestros en la misma situación.
- **Distancia a portería.** Se dividió en tres categorías en función de las zonas de portería y golpe franco señalizadas en el campo, y la referencia es el apoyo del pie del jugador, en el caso de que el jugador realice una acción en salto se considera donde realizó el último apoyo.
- **Control motor.** Se consideran tres criterios para categorizar el grado de dificultad motriz que condiciona el inmediato lanzamiento: el equilibrio corporal, la orientación corporal respecto a portería (dirección de la acción) y la recepción o toma de contacto con el balón (entendemos que puede obligar a ajustes atencionales y motores).

- **Nivel de oposición.** Los criterios utilizados para esta dimensión fueron: distancia al lanzador, situación con respecto a la línea de tiro (línea imaginaria entre balón y portería en una trayectoria directa) y la acción que realiza.

Se establecieron tres categorías para cada dimensión en base a los criterios definidos anteriormente:

#### **Ángulo de lanzamiento**

- **Ángulo amplio:** jugadores en zona del central, jugadores diestros en zona de lateral izquierdo o zurdos en zona de lateral derecho.
- **Ángulo reducido:** jugadores diestros en zona de lateral derecho, zurdos en zona de lateral izquierdo, diestros en zona de extremo izquierdo, zurdos en zona de extremo derecho.
- **Ángulo mínimo:** jugadores diestros en zona de extremo derecha o zurdos en zona de extremo izquierda.

#### **Distancia a portería**

- **Próximo a 6 m.** El criterio utilizado es el de que entre el jugador y la zona de 6 metros no exista espacio material para otro jugador.
- **Entre 6 y 9 m.** El jugador se encuentra en la zona de golpe franco y existe espacio entre él y la zona de portería para otro jugador.
- **Más de 9 m.** El jugador se encuentra fuera de la zona de golpe franco.

#### **Control motor**

- **Control corporal.** El jugador se encuentra equilibrado en apoyo o desplazamiento (mantiene la vertical o la modifica ligeramente de forma controlada); la orientación es hacia portería o diagonal; la recepción es limpia, no modifica la acción.
- **Control disminuido.** Se encuentra equilibrado en salto, o ligeramente desequilibrado en apoyo o desplazamiento (pérdida de la vertical sin riesgo de caída, posibilidad de reequilibrar); la orientación a portería es lateral a distancia entre 6 y 9 metros o más, o es de espaldas en zona

próxima a 6 m (según se definió anteriormente); la recepción requiere una clara modificación de la acción iniciada o no se consigue en la primera acción.

- **Alta dificultad en el control.** Aquellos casos en que se asocien dos o más situaciones de las anteriores, o se dan algunas de las siguientes: la orientación es de espaldas estando alejado; existe pérdida de la verticalidad con riesgo incontrolado de caída.

#### **Nivel de oposición**

- **No existe oposición.** No existen defensores en línea de tiro y la distancia les impide llegar; se encuentran alejados del jugador y la distancia les impide actuar sobre él; sí existe defensor en línea de tiro pero se encuentra desequilibrado para intervenir o realizando otra acción.
- **Oposición media.** Existe un defensor en línea de tiro en acción de bloqueo o con posibilidad de realizarlo; existe un defensor en línea de tiro actuando hacia el defensor con posibilidad de contactar; al menos defensor fuera de línea de tiro recuperándola con posibilidad de recuperarla; mínimo un defensor fuera de línea de tiro cerrando ángulo en situaciones de ángulo reducido o mínimo; defensor fuera de la línea de tiro, por el lado contrario del brazo ejecutor, contacta con el lanzador sin impedir la acción.
- **Máxima oposición.** Existe más de un defensor en línea de tiro en acción de bloqueo o con posibilidad de realizarlo; existe un defensor en línea de tiro en acción de bloqueo o con posibilidad de realizarlo y otro u otros en acción hacia el jugador con posibilidad de contactar; existe como mínimo un defensor en contacto claro con el jugador, en línea de tiro o fuera de ella por el lado del brazo ejecutor, dificultando la acción.

### **Sistema de categorías para la observación del resultado del lanzamiento**

En el desarrollo del sistema de categorías se intenta contemplar las consecuencias en el juego de forma que exija el menor grado posible de interpretación al observador.



- **Gol.** Se señala la consecución de gol en el juego.
- **No-gol.** No se señala la consecución de gol.
  - **Clara ocasión de gol.** Todos aquellos lanzamientos que no consiguen gol pero el equipo atacante recupera la posesión de balón en clara ocasión de gol o se consigue ésta con un pase; o se señala lanzamiento de 7 m. Se entiende por clara ocasión de gol aquella situación en la que el jugador con balón se encuentra próximo a 6 m sin oposición o entre 6 y 9 m orientado a portería sin oposición.
  - **Mantenimiento de la posesión.** Todos aquellos lanzamientos que no consiguen gol pero el equipo sigue en posesión del balón sin que se produzca una clara ocasión de gol (definida en la categoría anterior); o se señala golpe franco a favor.
  - **Pérdida del balón.** Aquellos lanzamientos que no consiguen gol y el balón lo recupera el equipo defensor, su recuperación no es inmediata o se ve dificultado el posible inicio del contraataque. Se concreta en los siguientes casos: lanzamiento fuera de banda o parada y fuera de fondo, quedando el balón alejado de quien lo recupera que realiza un desplazamiento amplio (superior a tres pasos) para ello; poste, parada o bloqueo y el rebote es para el equipo defensor, la continuidad es impedida mediante falta por el equipo que lanzó; existe *time out* arbitral.
  - **Contraataque en contra o posibilidad clara de realizarlo.** Aquellos lanzamientos que no consiguen gol y el balón lo recupera el equipo defensor realizando contraataque, o si no lo realiza existe una clara posibilidad de realizarlo, como se concreta en los siguientes casos: parada y el balón queda en el área o en posesión del portero; lanzamiento fuera y el balón puede ser recuperado rápidamente sin necesidad de un desplazamiento amplio para ello; parada y el balón sale de fondo quedando próximo, el portero lo puede recuperar sin realizar un desplazamiento amplio;

poste, parada o bloqueo y el balón queda en posesión de un defensor sin que el equipo que lanzó le realice falta de forma inmediata; falta técnica señalada en contra del equipo atacante, el balón es dejado en el suelo por el poseedor. En ningún caso existe *time out* arbitral.

### Proceso de observación

La observación se aplicó a un partido de cada uno de los seis primeros equipos clasificados en el mundial de Francia 2001. Se utilizaron partidos de la fase final del torneo. No se realizó una selección aleatoria de la muestra ya que no se retransmitieron todos. La observación se realizó utilizando el vídeo, se permitió a los observadores la parada de imagen y las repeticiones de ésta que consideraran necesarias. Sólo se analizó un equipo en cada visualización, una observación por día alternando quince minutos de observación con cinco de descanso; todas las observaciones se realizaron en una semana. Se controló así cualquier sesgo de cansancio o desentrenamiento de los observadores. Se consideraron únicamente los casos observados en la fase de ataque organizado, en igualdad numérica siete contra siete, con el balón en juego (no así los lanzamientos de siete metros o golpe franco fuera de tiempo). No se analizaron los tiempos de juego adicionales (prórrogas). Previamente se sometió a los observadores, dos entrenadores en activo, a un entrenamiento teórico y práctico. Este período

ocupó dos semanas hasta alcanzar la confiabilidad exigida. Ésta se calculó primero sobre la elección de las situaciones observadas con la fórmula  $(n.^{\circ} \text{ menor} / n.^{\circ} \text{ mayor}) * 100$  propuesto por Anguera (1997, p. 88) obteniendo un 100 %; posteriormente se calculó la confiabilidad entre observadores para cada dimensión según la fórmula  $n.^{\circ} \text{ acuerdos} / n.^{\circ} \text{ acuerdos} + n.^{\circ} \text{ desacuerdos}$  (Anguera, 1997, p. 86; Romero, 2001, p. 61) encontrándose para todas por encima de 0,85; por último se calculó la coincidencia en todas las variables de cada caso reduciéndose el resultado a 0,712, nivel que entendemos suficiente en este estudio dado el número tan amplio de categorías implicadas.

La recogida de datos se realizó con una planilla de observación formada por un encabezado para datos generales (fecha, observador, fase de la competición, equipos, resultado, equipo observado); distribuidas en línea una casilla para el número del jugador que lanza y otra para cada una de las categorías definidas; un apartado final para incidencias relevantes que puedan afectar a la observación.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 10.0.

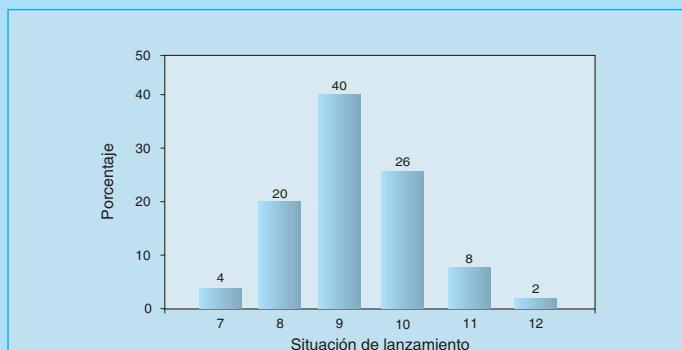
### Análisis descriptivo de los resultados

En la distribución de los datos aparecen modas muy definidas en las distintas dimensiones que caracterizan la situación de finalización (*tabla 1*): *ángulo de tiro*

■ **TABLA 1.**  
Distribución de frecuencias en las dimensiones de la situación de finalización.

| ÁNGULO DE TIRO |            |              | DISTANCIA A PORTERÍA |            |              | CONTROL MOTOR  |            |              | NIVEL DE OPOSICIÓN |            |              |
|----------------|------------|--------------|----------------------|------------|--------------|----------------|------------|--------------|--------------------|------------|--------------|
|                | FREC.      | %            |                      | FREC.      | %            |                | FREC.      | %            |                    | FREC.      | %            |
| Mínimo         | 2          | 1,2          | Más de 9 m           | 50         | 29,9         | Desequilibrado | 5          | 3,0          | Máxima             | 39         | 23,4         |
| Reducido       | 42         | 25,1         | Entre 6 y 9          | 83         | 49,7         | Disminuido     | 37         | 22,2         | Media              | 108        | 64,7         |
| Amplio         | 123        | 73,7         | Próx. a 6 m          | 34         | 20,4         | Control        | 125        | 74,9         | Ninguna            | 20         | 12,0         |
| <b>Total</b>   | <b>167</b> | <b>100,0</b> | <b>Total</b>         | <b>167</b> | <b>100,0</b> | <b>Total</b>   | <b>167</b> | <b>100,0</b> | <b>Total</b>       | <b>167</b> | <b>100,0</b> |

■ FIGURA 1.  
Distribución de frecuencias del valor final de la situación de finalización.



■ TABLA 2.  
Porcentajes por equipo de las categorías de la dimensión ángulo de tiro.

|          | FRANCIA | SUECIA | YUGOSLAVIA | EGIPTO | ESPAÑA | RUSIA |
|----------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|
| Mínimo   | 2,7     | 0,0    | 0,0        | 0,0    | 3,7    | 0,0   |
| Reducido | 21,6    | 28,6   | 31,0       | 40,0   | 25,9   | 0,0   |
| Amplio   | 75,7    | 71,4   | 69,0       | 60,0   | 70,4   | 100,0 |

■ TABLA 3.  
Porcentajes por equipo de las categorías de la dimensión distancia a portería.

|               | FRANCIA | SUECIA | YUGOSLAVIA | EGIPTO | ESPAÑA | RUSIA |
|---------------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|
| Más de 9 m    | 32,4    | 25,0   | 20,7       | 28,0   | 25,9   | 25,9  |
| Entre 6 y 9   | 59,5    | 42,9   | 48,3       | 56,0   | 48,1   | 48,1  |
| Próximo a 6 m | 8,1     | 32,1   | 31,0       | 16,0   | 25,9   | 25,9  |

■ TABLA 4.  
Porcentajes por equipo de las categorías de la dimensión control motor.

|                | FRANCIA | SUECIA | YUGOSLAVIA | EGIPTO | ESPAÑA | RUSIA |
|----------------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|
| Desequilibrado | 0,0     | 3,6    | 6,9        | 8,0    | 0,0    | 0,0   |
| Disminuido     | 16,2    | 25,0   | 27,6       | 20,0   | 33,3   | 9,5   |
| Control        | 83,8    | 71,4   | 65,5       | 72,0   | 66,7   | 90,5  |

amplio, 73,7 %; distancia entre 6 y 9 metros, 49,7 %; control corporal, 74,9 %, y oposición media, 64,7 %. Se ha cuantificado el valor final de la situación según un criterio de idoneidad, para ello se asignaron valores de uno a tres a las categorías de cada dimensión y se realizó la suma en cada caso, en el análisis de los datos la distribución aparece igualmente concentrada en los valores 9 y 10 que suponen un 65,8 % (figura 1). Esto significa que los valores extremos predominantes en unas dimensiones (ángulo de tiro y control motor) se compensan con los de otras (distancia a portería y grado de oposición), ver tabla 1.

Es de destacar la existencia de categorías con una aparición mínima: ángulo de tiro mínimo un 1,2 %, jugador desequilibrado un 3 %, valores mínimo y máximo de la situación resultante un 3,6 y 2,4 %.

Si observamos la distribución por equipos (tablas 2 a 6) comprobamos que, a excepción de Rusia en la dimensión distancia a portería (predominio de la categoría de más de 9 m), las modas coinciden en los mismos valores con tendencias muy fuertes (ver tabla 7.)

El análisis del resultado del lanzamiento refleja un 41,3 % de goles. De los que no se transforman en gol los datos se concentran en la categoría contraataque en contra o posibilidad clara de realizar-

lo un 46,85 %, supone un 25,5 % del total de lanzamientos (figura 2). En la comparación entre equipos las tendencias son muy similares al respecto (tabla 8).

## Análisis correlacional de los resultados

Se realizaron correlaciones bilaterales para variables no-paramétricas usando la prueba Tau\_b de Kendall y Rho de Spearman. (Tablas 9 y 10).

Se encontraron correlaciones negativas muy fuertes (nivel 0,001) entre la distancia a portería y el ángulo de tiro y control motor, y positiva con el grado de oposición. Al igual que entre el ángulo de tiro y el control motor. A menor nivel (0,01) existe correlación negativa entre el ángulo de tiro y el grado de oposición. No existen otras correlaciones entre los factores de la situación.

Analizando la correlación entre los factores y la valoración final de la situación encontramos una correlación muy alta y positiva (nivel 0,001) con la distancia a portería y el grado de oposición; en menor significación (0,01) con el control motor; no así con el ángulo de tiro.

Existe correlación significativa (nivel 0,01) entre el resultado del lanzamiento y el valor final de la situación de lanzamiento. Sin embargo, sólo se encontró con una dimensión de las cuatro, el grado de oposición.

Igualmente se buscó correlación con algunas variables recogidas en la observación: equipo, fase, rival, clasificación, resultado, y jugador. No se encontraron, ni siquiera a un nivel de significación 0,05.

## Conclusiones

A la luz de los resultados podemos validar las hipótesis planteadas en el inicio de este trabajo y realizar las siguientes afirmaciones aplicables a la población de estudio: existe un comportamiento similar entre los equipos de máximo nivel en las variables estudiadas, es fiable la utiliza-

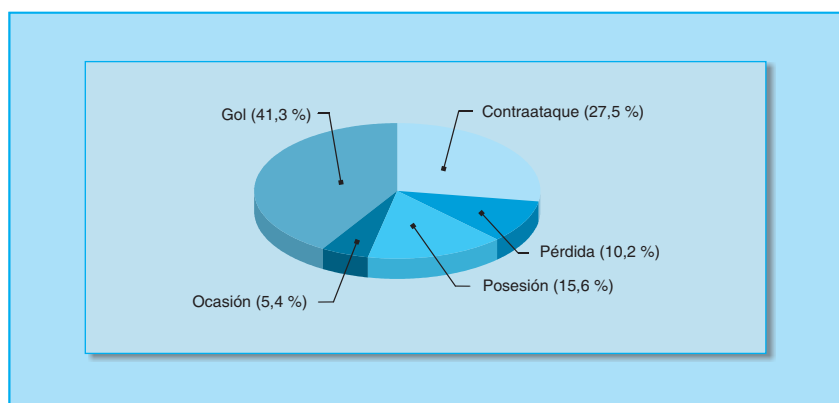


ción del instrumento desarrollado para la valoración del nivel de los equipos, se puede valorar la situación de juego objeto de estudio a partir de categorías observables de las distintas dimensiones que la configuran, resultado y situación están altamente relacionados.

Partiendo de la confirmación de estas hipótesis, emanan interesantes conclusiones aplicables a la realidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, o a otras actividades implicadas en el entrenamiento del balonmano:

- Se puede analizar una situación de juego si estructuramos correctamente su observación, lo que nos permite:
  - Progresar en la formación de la capacidad táctica relacionando la toma de decisiones con índices definidos y observables, no sólo conceptos abstractos.
  - Aumentar, focalizar y hacer más específico el *feedback* que el jugador puede utilizar.
  - Manipular los distintos factores que conforman la situación para crear situaciones pedagógicas.
  - Valorar las acciones en función de su ajuste a la situación, y no sólo en el resultado que se ve frecuentemente modificado por la acción inmediatamente posterior de otros participantes.
  - Caracterizar cada situación y relacionarla con la acción utilizada para resolverla, lo que posibilita identificar el objetivo de nuestra intervención: me-

■ FIGURA 2.  
Resultado del lanzamiento.



jorar la decisión sobre qué acción utilizar o la ejecución de la acción utilizada correctamente seleccionada.

- Clasificar las situaciones y realizar un análisis de los resultados más ajustado.
- Evaluar el nivel de un equipo en base al valor, evaluación cuantitativa, o al tipo, cualitativa, de las situaciones de finalización conseguidas es un criterio más estable y fiable de su eficacia táctica.
- Es factible escalar el resultado del lanzamiento de forma más ajustada; esto aumenta la sensibilidad de la evaluación y con ello las posibilidades de *feedback* para jugador y entrenador.
- Comparar resultados del lanzamiento y las situaciones conseguidas (eficacia táctica) ofrece otras perspectivas de análisis del rendimiento de un equipo o de un jugador.

■ TABLA 5.  
Porcentajes por equipos de las categorías de la dimensión nivel de oposición.

|         | FRANCIA | SUECIA | YUGOSLAVIA | EGIPTO | ESPAÑA | RUSIA |
|---------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|
| Máxima  | 43,2    | 7,1    | 10,3       | 36,0   | 3,7    | 38,1  |
| Media   | 48,6    | 75,0   | 79,3       | 48,0   | 85,2   | 52,4  |
| Ninguna | 8,1     | 17,9   | 10,3       | 16,0   | 11,1   | 9,5   |

■ TABLA 6.  
Porcentajes por equipos del valor final de la situación de finalización.

| VALOR | FRANCIA | SUECIA | YUGOSLAVIA | EGIPTO | ESPAÑA | RUSIA |
|-------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|
| 7     | 5,4     | 3,6    | 0,0        | 8,0    | 0,0    | 4,8   |
| 8     | 29,7    | 7,1    | 10,3       | 32,0   | 14,8   | 23,8  |
| 9     | 35,1    | 42,9   | 51,7       | 36,0   | 37,0   | 33,3  |
| 10    | 24,3    | 28,6   | 27,6       | 8,0    | 40,7   | 28,6  |
| 11    | 2,7     | 10,7   | 10,3       | 16,0   | 7,4    | 4,8   |
| 12    | 2,7     | 7,1    | 0,0        | 0,0    | 0,0    | 4,8   |

■ TABLA 7.  
Porcentajes de aparición de las categorías que constituyen la moda en cada dimensión.

|            | ÁNGULO DE TIRO AMPLIO | DISTANCIA A PORTERÍA ENTRE 6 y 9 m | CONTROL CORPORAL | OPOSICIÓN MEDIA | SITUACIONES DE VALOR 9 y 10 |
|------------|-----------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|
| Francia    | 75,7                  | 59,5                               | 83,8             | 48,6            | 59,4                        |
| Suecia     | 71,4                  | 42,9                               | 71,4             | 75              | 71,5                        |
| Yugoslavia | 69                    | 48,3                               | 65,5             | 79,3            | 79,3                        |
| Egipto     | 60                    | 56                                 | 72               | 48              | 68                          |
| España     | 70,4                  | 48,1                               | 66,7             | 85,2            | 77,7                        |
| Rusia      | 100                   | 38,1<br>(>9 = 52,4)                | 90,5             | 52,4            | 61,9                        |

■ TABLA 8.  
Porcentajes por equipo del resultado del lanzamiento.

|              | FRANCIA | SUECIA | YUGOSLAVIA | EGIPTO | ESPAÑA | RUSIA |
|--------------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|
| Contraataque | 27,0    | 28,6   | 27,6       | 28,0   | 25,9   | 28,6  |
| Pérdida      | 10,8    | 14,3   | 3,4        | 20,0   | 7,4    | 4,8   |
| Posesión     | 21,6    | 3,6    | 17,2       | 20,0   | 11,1   | 19,0  |
| Ocasión      | 0,0     | 3,6    | 10,3       | 0,0    | 11,1   | 9,5   |
| Gol          | 40,5    | 50,0   | 41,4       | 32,0   | 44,4   | 38,1  |

■ TABLA 9.  
Prueba correlacional Rho de Spearman.

| CORRELACIONES            |                             |         |         |               |         |                 |         |         |                |                      |               |                    |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------------|---------|-----------------|---------|---------|----------------|----------------------|---------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
|                          |                             | Equipo  | Fase    | Clasificación | Rival   | Nivel del rival | RESULTA | JUGADOR | Ángulo de tiro | Distancia a portería | Control motor | Grado de oposición | Situación de lanzamiento | Resultado lanzamiento |
| Equipo                   | Coefficiente de correlación | 1,000   | -,858** | 1,000**       | -,559** | -,410**         | -,955** | -,131   | -,074          | -,043                | -,017         | -,066              | -,042                    | -,001                 |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,000    | ,000    | ,000          | ,000    | ,000            | ,000    | ,091    | ,340           | ,584                 | ,831          | ,396               | ,586                     | ,994                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Fase                     | Coefficiente de correlación | -,858** | 1,000   | -,858**       | -,858** | ,052            | -,898** | -,178*  | ,002           | -,012                | ,071          | -,058              | -,013                    | ,011                  |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,000    | ,000    | ,000          | ,000    | ,508            | ,000    | ,021    | ,981           | ,883                 | ,363          | ,454               | ,870                     | ,884                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Clasificación            | Coefficiente de correlación | 1,000** | -,858** | 1,000         | -,559** | -,410**         | -,955** | -,131   | -,074          | -,043                | -,017         | -,066              | -,042                    | -,001                 |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,000    | ,000    | ,000          | ,000    | ,000            | ,000    | ,091    | ,340           | ,584                 | ,831          | ,396               | ,586                     | ,994                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Rival                    | Coefficiente de correlación | -,559** | -,858** | -,559**       | 1,000   | -,499**         | -,587** | -,225** | -,047          | -,010                | -,054         | -,046              | -,084                    | -,048                 |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,000    | ,000    | ,000          | ,000    | ,000            | ,000    | ,003    | ,548           | ,900                 | ,485          | ,552               | ,282                     | ,538                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Nivel del rival          | Coefficiente de correlación | -,410** | ,052    | -,410**       | -,499   | 1,000           | -,382** | -,159*  | ,148           | -,075                | ,073          | ,059               | ,099                     | ,048                  |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,000    | ,508    | ,000          | ,000    | ,000            | ,000    | ,040    | ,057           | ,333                 | ,351          | ,446               | ,205                     | ,542                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| RESULTA                  | Coefficiente de correlación | -,955** | -,898** | -,955**       | -,587** | -,382**         | 1,000   | ,078    | ,067           | -,036                | -,024         | ,056               | ,039                     | ,008                  |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,000    | ,000    | ,000          | ,000    | ,000            | ,000    | ,316    | ,388           | ,642                 | ,761          | ,470               | ,613                     | ,918                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| JUGADOR                  | Coefficiente de correlación | -,131   | -,178*  | -,131         | -,225** | -,159           | ,078    | 1,000   | -,008          | ,119                 | -,045         | ,079               | ,081                     | ,119                  |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,091    | ,021    | ,091          | ,003    | ,040            | ,316    | ,000    | ,915           | ,126                 | ,561          | ,307               | ,301                     | ,127                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Ángulo de tiro           | Coefficiente de correlación | -,074   | ,002    | -,074         | -,047   | ,148            | ,067    | -,008   | 1,000          | -,465**              | ,284**        | -,208**            | ,139                     | ,025                  |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,340    | ,981    | ,340          | ,548    | ,057            | ,388    | ,915    | ,000           | ,000                 | ,000          | ,007               | ,074                     | ,749                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Distancia a portería     | Coefficiente de correlación | -,043   | -,012   | -,043         | -,010   | -,075           | -,036   | ,119    | -,465**        | 1,000                | -,406**       | ,522**             | ,566**                   | ,093                  |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,584    | ,883    | ,584          | ,900    | ,333            | ,642    | ,126    | ,000           | ,000                 | ,000          | ,000               | ,000                     | ,234                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Control motor            | Coefficiente de correlación | -,017   | ,071    | -,017         | -,054   | ,073            | -,024   | -,045   | ,284*          | -,406**              | 1,000         | -,166*             | ,242**                   | -,007                 |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,831    | ,363    | ,831          | ,485    | ,351            | ,761    | ,561    | ,000           | ,000                 | ,000          | ,032               | ,002                     | ,926                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Grado de oposición       | Coefficiente de correlación | ,066    | -,058   | ,066          | -,046   | ,059            | ,056    | ,079    | -,208**        | ,522**               | -,166*        | 1,000              | ,730**                   | ,242**                |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,396    | ,454    | ,396          | ,552    | ,446            | ,470    | ,307    | ,007           | ,000                 | ,032          | ,000               | ,000                     | ,002                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Situación de lanzamiento | Coefficiente de correlación | ,042    | -,013   | ,042          | -,084   | ,099            | ,039    | ,081    | ,139           | ,566**               | ,242**        | ,730**             | 1,000                    | ,201**                |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,586    | ,870    | ,586          | ,282    | ,205            | ,613    | ,301    | ,074           | ,000                 | ,002          | ,000               | ,000                     | ,009                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |
| Resultado lanzamiento    | Coefficiente de correlación | -,001   | ,011    | -,001         | -,048   | ,048            | ,008    | ,119    | ,025           | ,093                 | -,007         | ,242**             | ,201**                   | 1,000                 |
|                          | Sig. (bilateral)            | ,994    | ,884    | ,994          | ,538    | ,542            | ,918    | ,127    | ,749           | ,234                 | ,926          | ,002               | ,009                     | ,000                  |
|                          | N                           | 167     | 167     | 167           | 167     | 167             | 167     | 167     | 167            | 167                  | 167           | 167                | 167                      | 167                   |

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



■ TABLA 10.  
Prueba correlacional Tau\_B de Kendall.

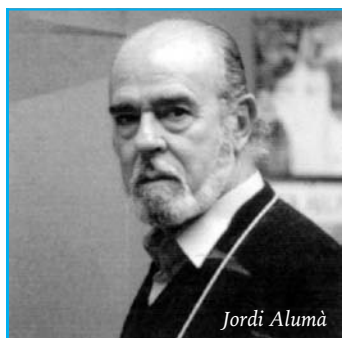
| CORRELACIONES            |                                                |               |               |               |               |                 |               |              |                |                      |               |                    |                          |                       |
|--------------------------|------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|----------------|----------------------|---------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
|                          |                                                | Equipo        | Fase          | Clasificación | Rival         | Nivel del rival | RESULTA       | JUGADOR      | Ángulo de tiro | Distancia a portería | Control motor | Grado de oposición | Situación de lanzamiento | Resultado lanzamiento |
| Equipo                   | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | 1,000 , 167   | -,758** , 167 | 1,000** , 167 | ,372** , 167  | ,297** , 167    | ,894** , 167  | ,101 , 167   | ,065 , 167     | -,035 , 167          | -,014 , 167   | ,055 , 167         | ,033 , 167               | -,001 , 167           |
| Fase                     | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | -,758** , 167 | 1,000 , 167   | -,758** , 167 | -,758** , 167 | ,047 , 167      | -,848** , 167 | -,148* , 167 | ,002 , 167     | -,011 , 167          | ,070 , 167    | -,056 , 167        | -,012 , 167              | ,010 , 167            |
| Clasificación            | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | 1,000** , 167 | -,758** , 167 | 1,000 , 167   | ,372** , 167  | ,297** , 167    | ,894** , 167  | ,101 , 167   | ,065 , 167     | -,035 , 167          | -,014 , 167   | ,055 , 167         | ,033 , 167               | -,001 , 167           |
| Rival                    | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,372** , 167  | -,758** , 167 | ,372** , 167  | 1,000 , 167   | -,369** , 167   | ,391** , 167  | ,164** , 167 | -,042 , 167    | -,009 , 167          | -,047 , 167   | -,039 , 167        | -,068 , 167              | -,040 , 167           |
| Nivel del rival          | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,297** , 167  | 0,47 , 167    | ,297** , 167  | -,369** , 167 | 1,000 , 167     | ,226** , 167  | -,123* , 167 | ,135 , 167     | -,066 , 167          | ,065 , 167    | ,052 , 167         | ,082 , 167               | ,038 , 167            |
| RESULTA                  | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,894** , 167  | -,848** , 167 | ,894** , 167  | ,391** , 167  | ,226** , 167    | 1,000 , 167   | ,064 , 167   | ,063 , 167     | -,032 , 167          | -,022 , 167   | ,051 , 167         | ,034 , 167               | ,008 , 167            |
| JUGADOR                  | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,101 , 167    | -,148* , 167  | ,101 , 167    | ,164** , 167  | -,123* , 167    | ,064 , 167    | 1,000 , 167  | -,008 , 167    | ,091 , 167           | -,037 , 167   | ,072 , 167         | ,070 , 167               | ,088 , 167            |
| Ángulo de tiro           | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,065 , 167    | ,002 , 167    | ,065 , 167    | -,042 , 167   | ,135 , 167      | ,063 , 167    | -,008 , 167  | 1,000 , 167    | -,439** , 167        | ,278** , 167  | -,199** , 167      | ,126 , 167               | ,023 , 167            |
| Distancia a portería     | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | -,035 , 167   | -,011 , 167   | -,035 , 167   | -,009 , 167   | -,066 , 167     | -,032 , 167   | ,091 , 167   | -,439** , 167  | 1,000 , 167          | -,380** , 167 | ,489** , 167       | ,509** , 167             | ,083 , 167            |
| Control motor            | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | -,014 , 167   | ,070 , 167    | -,014 , 167   | -,047 , 167   | ,065 , 167      | -,022 , 167   | -,037 , 167  | ,278** , 167   | -,380** , 167        | 1,000 , 167   | -,158* , 167       | ,220** , 167             | -,007 , 167           |
| Grado de oposición       | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,055 , 167    | -,056 , 167   | ,055 , 167    | -,039 , 167   | ,052 , 167      | ,051 , 167    | ,072 , 167   | -,199** , 167  | ,489** , 167         | -,158* , 167  | 1,000 , 167        | ,682** , 167             | ,215** , 167          |
| Situación de lanzamiento | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,033 , 167    | -,012 , 167   | ,033 , 167    | -,068 , 167   | ,082 , 167      | ,034 , 167    | ,070 , 167   | ,126 , 167     | ,509** , 167         | ,220** , 167  | ,682** , 167       | 1,000 , 167              | ,171** , 167          |
| Resultado lanzamiento    | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | -,001 , 167   | ,010 , 167    | -,001 , 167   | -,040 , 167   | ,038 , 167      | ,008 , 167    | ,088 , 167   | ,023 , 167     | ,083 , 167           | -,007 , 167   | ,215** , 167       | ,171** , 167             | 1,000 , 167           |

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

## Referencias bibliográficas

- Álvaro, J.: *Análisis y evaluación en balonmano*, Seminario Europeo para Entrenadores de Balonmano, Sevilla, 1996.
- : *Modelos de planificación y programación de la condición física en deportes de equipo*, Madrid, Módulo 2.1.7. Master en Alto, 1999. Rendimiento Deportivo. C.O.E. y Universidad Autónoma de Madrid.
- Anguera, M. T.: *Metodología de la observación en las ciencias humanas*, Madrid: Cátedra, 1997.
- Antón, J. L.: *Los efectos de un entrenamiento táctico-estratégico individual sobre la optimización del lanzamiento de siete metros en balonmano en función del análisis de las conductas de la interacción en competición*, tesis doctoral, Universidad de Granada, 1992.
- Antón, J. L.: *Metodología del análisis y observación de equipos en la alta competición*, Santander: Clinic para entrenadores de elite, 1996.
- Antón, J. L.: *Balonmano. Perfeccionamiento e investigación*, Barcelona: INDE, 2000 a.
- : *La observación y análisis de partidos: parámetros fundamentales de estudio y criterios de rendimiento*, Zaragoza: Clinic de entrenadores, 2000b.
- Areces, A. y Vales, A.: "Propuesta organizativa de las perspectivas de análisis de los deportes de equipo", *Revista de entrenamiento deportivo*, Tomo X, n.º 3, pp. 35-41, 1996.
- Cárdenas, D.; Moreno, M. y Pintor, D.: "Control del entrenamiento y la competición en balonmano", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 46 (1996), pp. 61-71.
- Colás, M. P. y Buendía, L.: *Investigación educativa*, Sevilla: Alfar, 1994.
- Chirosa, L. J.: *Eficacia del entrenamiento con un método de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en relación a otro tipo convencional en balonmano*, Tesis doctoral: Universidad de Granada, 1988.
- Garganta, J.: "Análisis del juego en el fútbol. El recorrido evolutivo de las concepciones, métodos e instrumentos", *Revista de entrenamiento deportivo*, Tomo XIV, n.º 2 (2000), pp. 5-14.
- Lasierra, G.: "Análisis de la interacción motriz en los deportes de equipo. Aplicación del análisis de los universales ludomotores al balonmano", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 32 (1993), pp. 37-53.
- Martín, R. y Lago, C.: "Acerca de una teoría de los juegos deportivos colectivos. Justificación epistemológica", *Revista de entrenamiento deportivo*, tomo XV, n.º 2 (2001), pp. 5-20.
- Párraga, J. A.: *Efectos de la variación del tiempo de aparición de estímulos visuales sobre la precisión y los parámetros biomecánicos en el lanzamiento en balonmano*, tesis doctoral, Universidad de Granada, 1999.
- Pino Ortega, J.: *Desarrollo y aplicación de una metodología observacional para el análisis descriptivo de los medios técnico/tácticos de juego en fútbol*, tesis doctoral, Universidad de Cáceres, Inédito, 1999.
- Pino, J.; Cimarro, J. y Gusi, N.: "Estudio observacional de las situaciones de fuera de juego en la Eurocopa de Inglaterra 96", *Apunts. Educación Física y Deportes*, 52 (1998), pp. 36-42.
- Rodríguez García, P. L. y Moreno Murcia, J. A.: "Diseño de un sistema de evaluación cualitativo-cuantitativo de eficacia en las acciones en voleibol", *Revista de entrenamiento deportivo*, Tomo X, n.º 3 (1996), pp. 25-34.
- Román Seco, J. D.: *Estudio de las zonas de lanzamiento en los juegos olímpicos de Atlanta '96: especial incidencia de los lanzamientos desde la primera línea*, Symposium entrenadores IHF Canadá, 1997.
- Román Seco, J. D.: *Perspectivas y tendencias de futuro en el juego de balonmano*, I Congreso Nacional de Especialistas en Balonmano, Cáceres, 2000a.
- Román Seco, J. D.: *Análisis de los Juegos Olímpicos Sydney 2000: tendencias del juego en defensa*, I Congreso Nacional de Especialistas en Balonmano, Cáceres, 2000b.
- Romero Granados, S.: *Formación deportiva: nuevos retos en educación*, Sevilla: Universidad de Sevilla, 2001.
- Sánchez, F.: *Deportes de equipo: análisis funcional, evaluación y aprendizaje de la táctica*, Madrid, Módulo 1.3.3. Master en Alto Rendimiento Deportivo. C.O.E y Universidad Autónoma de Madrid, 1999.
- Torres, G.: *El conocimiento didáctico del contenido de la enseñanza de una técnica deportiva en balonmano: el lanzamiento en salto con caída desde el extremo. Perspectiva de los expertos, entrenadores y jugadores*, tesis doctoral, Universidad de la Coruña, 1999.



Jordi Alumà

## Nuestra portada

### ¿Quién es Jordi Alumà?

■ RAMON BALIUS I JULI

**Jordi Alumà i Masvidal**, el autor de *nuestra portada*, es probablemente el artista que mundialmente ha dedicado más obra al tema deportivo. Nacido en Barcelona el año 1924 en el seno de una familia de artistas —el abuelo Alumà era dibujante-litógrafo, el abuelo Masvidal era escultor y el padre, Josep Alumà, era pintor y destacado cartelista—, lo cual tuvo, sin duda, gran importancia en su vocación artística.

Se inicia en la pintura en 1937, en plena Guerra Civil, en los talleres del Comissariat de Propaganda de la Generalitat de Catalunya. Allí tuvo oportunidad de contemplar el quehacer de artistas como Benigani, Fontseré, Bofarull y especialmente Antoni Clavé, cuyos murales, carteles y pinturas tuvieron gran influencia en su concepción artística. Es a finales de los años cuarenta cuando comienza a introducirse en las técnicas del retablo, que ha cultivado hasta la actualidad. Durante una primera época, dedica su producción sobre madera al tema religioso, con retablos de clara influencia gótica en los cuales destacaban abundantes fondos dorados o plateados. Desde 1953 es profesor de pintura y policromía de la Escuela de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos de Barcelona. El año 1956, después de una exposición en la Sala Parés de sus últimas obras de arte religioso que constituyó un éxito, Alumà decide abandonar esta temática y, buscando nuevos horizontes básicos, quiere adaptar la técnica del retablo a otras situaciones pictóricas.

Viaja a Amberes y allí principia el camino de la estructuración geométrica que será peculiar en su pintura. Configura las pinturas sobre un sistema de líneas que descomponen el tema en compartimentos, sin que esto haga perder unidad al conjunto. Estos sistemas lineales son francamente rectilíneos cuando se trata de representar paisajes y son más curvos cuando aparece la figura humana. El color lo utiliza generalmente en tonalidades apagadas, estableciendo gradaciones suaves entre los diferentes compartimentos. Estos efectos los consigue gracias al empleo de pintura al huevo, técnica utilizada por los grandes maestros retablistas del siglo XIV. Visita también

diferentes ciudades de Estados Unidos y de Canadá, París, Londres y Ginebra.

1965 es un año importante para Alumà: obtiene el Primer Premio en la *I Bienal del Deporte en las Bellas Artes* celebrada en Barcelona, con una obra denominada *Sprint*; que destacaba por el movimiento y la velocidad de dos ciclistas en su lucha por el triunfo. Es el primer contacto con el mundo del deporte, que ya no abandonará jamás.

Es imposible realizar un inventario exhaustivo de la labor artística de Jordi Alumà dedicada al tema deportivo. Únicamente haré referencia de los grandes proyectos pictóricos y citaré sus actividades en otras vertientes artísticas, todo dentro del campo del deporte.

En 1967, Joan Antoni Samaranch, por entonces responsable del deporte estatal, le encargó ocho grandes murales destinados a decorar el edificio de la Delegación Nacional de Deportes de Madrid. Nace así la denominada "*Suite Olímpica*", que será la primera de otras dos realizadas más adelante. El *leitmotiv* de ésta son los deportes olímpicos, agrupados de acuerdo con sus características comunes (deportes acuáticos, de lucha, atléticos, etc.). Dos de las obras fueron expuestas en Ciudad de Méjico durante los Juegos Olímpicos de 1968. La "*II Suite Olímpica*" presentada el año 1984 en Barcelona, fue expuesta el mismo año en Los Ángeles en el curso de los Juegos celebrados en esta ciudad. Son veinte retablos que representan diferentes situaciones deportivas ocurridas en distintos deportes. En 1992, con motivo de los Juegos de Barcelona, no podía faltar la "*III Suite Olímpica*". En esta ocasión, las más de veinticinco tablas unen en cada composición la figura, generalmente de un único deportista, con un motivo de la Barcelona artística —románica, gótica, modernista, novecentista o gaudiniana— ambas en perfecta armonía.

Muchas de las pinturas de las "*suites*" han estado reproducidas en obra gráfica. *Una de éstas es la que figura en nuestra portada, procedente de la "III Suite", la cual formaba parte de una carpeta de seis litografías, con la que la Generalitat obsequiaba a las personalidades que asistieron a los Juegos de*

*Barcelona. Como puede verse, una gárgola de la catedral de Barcelona, acompaña a una deportista que practica la gimnasia rítmica.*

En 1981 había expuesto en la Sala Parés *Símbolos Olímpicos*, retablo de gran formato que durante muchos años figuró en lugar preeminente en el despacho del presidente del CIO. En él se representan los clásicos anillos olímpicos, rodeados y entrelazados por un remolino de circunferencias de diferentes tamaños y gradaciones de color, que proporcionan el sentido de movimiento, de profundidad, de multiplicidad y de universalidad del Olimpismo.

Previo una estancia en Grecia, el año 1988 pinta nueve grandes murales sobre el *Nacimiento del Olimpismo* para decorar el Château de Vidy, sede del CIO en Lausanne. En estos plafones pueden verse imágenes clásicas del dios Zeus, de diosas, de paisajes de Olimpia e incluso un caballo de Troya de paz, pues en su vientre acoge atletas en lugar de soldados.

Con motivo de los Juegos Olímpicos de Nagano realiza un conjunto de retablos que constituyen una verdadera "*Suite de la nieve*".

En medio de esta gran cantidad de obras pertenecientes a las series comentadas, Alumà ha realizado numerosos dibujos y pinturas sobre madera y otros soportes, muchos de los cuales también han sido el origen de *litografías y carteles* destinados a anunciar o conmemorar acontecimientos deportivos. A destacar el retablo que, por encargo de la Secretaría General del Deporte de la Generalitat, pinta en 1989 en homenaje al barcelonés *Luci Minici Natal*, ganador de la carrera de cuádrigas en la 227 Olimpiada de la antigüedad, el año 129 de nuestra era. En el terreno del diseño, ha sido el creador de *medallas y logotipos*; entre estos últimos he de citar la idea no reconocida (!) del logotipo de la Copa del Mundo de Fútbol de 1982.

Ahora bien, todo lo que he descrito es únicamente una pequeña parte de la obra de Alumà: la dedicada al deporte. Ya he señalado que ésta era única en el mundo, por la cantidad y especialmente por la calidad, aunque el artista no quiere ser conocido exclusivamente como el pintor del deporte. Ha-



ciendo justicia a su trayectoria artística, he de terminar la explicación sobre quién es Jordi Aluà dejando constancia de algunos de los grandes retos artísticos aceptados y brillantemente conseguidos hasta hoy:

Realización en 1974 de los plafones sobre el *Nai-xement de la Diputació* (*Nacimiento de la Diputación*), para la decoración del Salón del Archivo de Cuentas del Palacio de la Generalitat de Catalunya. En 1980 gana el *Premio de Dibujo Ynglada-Guillot*, preludio de la exposición celebrada un año después bajo el título *La closca de Barce-*

*lona* (*La cáscara de Barcelona*). Son treinta y cinco murales y veintiocho dibujos preparatorios, que dan una visión inédita del paisaje de Barcelona. En el año 1986 presenta en Barcelona una muestra denominada *Reflexions sobre Gaudí* (*Reflexiones sobre Gaudí*), basándose en las formas y colores del tan homenajeado arquitecto. Esta colección le abrió las puertas de Japón, país donde el gaudinismo está muy enraizado. En el 2000, en una exposición intitulada *Mirada de lluny-Mirada de prop* (*Mirada de lejos- Mirada de cerca*), una renovada cáscara de Barcelona

—para mirar de lejos— se enfrenta a unos insectos magnificados —para mirar de cerca—. En toda la obra convencional de Jordi Aluà es característica e incontable la presencia de enigmáticos y estilizados rostros femeninos, muchas veces como únicos protagonistas.

Ahora que he llegado al final del artículo, me doy cuenta de que podía haber escrito muchísimo más sobre Aluà y su obra. Quien me lea, si no lo sabía, podrá saber algo sobre quién es Jordi Aluà y si, además, contempla *nuestra portada*, comenzará a admirarla.



*Símbolos  
Olímpicos,  
1981.*



*Nacimiento del Olimpismo, 1988.*



*"I Suite Olímpica",  
1967.*



*"III Suite Olímpica",  
1992.*



*"II Suite Olímpica",  
1984.*



*"Rostro  
enigmático",  
1989.*



Narcís Comadira

## El deporte en la biblioteca

### El deporte también puede inspirar poesía

■ RAMON BALIUS I JULI

#### Narcís Comadira, literato y pintor

Después de publicar en este espacio de *Apunts* un artículo dedicado a analizar y glosar el “*Llibre dels poemes esportius*” (“El libro de los poemas deportivos”) de Ferran Solé i Forc, envié mi trabajo a *Narcís Comadira*. El motivo fue que este conocido y excelente artista había realizado para este libro unos bonitos, sencillos y acertados dibujos deportivos, especialmente adecuados a las características de la obra. *Comadira* tuvo la amabilidad de confirmarme la recepción de mi escrito, informándome que no había conocido al autor y que los dibujos los había hecho a petición de Mercè Azúa, diseñadora gráfica del libro. Me decía, además, que le había gustado un trabajo mío sobre poesía y tenis que acompañaba la carta y me ofrecía un *poemita* (*sic.*) suyo escrito en Londres, donde se habla de tenis y de la muerte. La noticia, lógicamente, me interesó. Localicé el poema en el libro *La Llibertat i el Terror – Poesia 1970-1980* (“La Libertad y el Terror – Poesia 1970-1980”), la lectura del cual me proporcionó dos obras más de título y/o temática deportiva.

*Narcís Comadira* (Girona, 1942) es un artista polifacético. Estudió Filología y se licenció en Historia del Arte en la Universidad de Barcelona. Allí conoció a Gabriel Ferrater y a José M. Valverde, que le impactaron profundamente y que, a la vez, le influyeron en la valoración de poetas como Foix y muy especialmente Carner. Entre 1971 y 1973 fue lector en la Universidad de Londres, donde profundizó en la poesía anglosajona contemporánea. Su obra poética, que se inició en la narrativa, evolucionó hacia un cierto clasicismo, el cual, según David Castillo, tiene un peso específico en la poesía catalana que se entronca con la gran tradición de Verdaguer, Maragall, Sagarra, Riba y Foix, hasta llegar a Gabriel Ferrater. En una nota de autor del libro citado, nos dice: “*Mi poesía es variada, diversa y dispersa. No voluntariamente. Sale así y me limito a dejarla salir. [...] Pido poder ser diverso y disperso: los críticos que se pierdan en ella. [...] Hago poesía porque la quiero y porque sé hacerla, simplemente [...] nunca he querido ser un poeta catalán, sino simplemente un catalán poeta*”. Desde los años sesenta hasta la actualidad ha publicado numerosos libros de poemas y últimamente piezas teatrales y algún volumen de prosa. Desde siempre ha compaginado la vocación literaria con la pintura, interesándose esencialmente por

las formas. Su trazo es fuerte, sus volúmenes son contundentes y los colores vivos, todo dentro de una gran simplicidad. Figuras geométricas, muchas veces de tipo arquitectónico y naturalezas muertas, generalmente vegetales y paisajes, son temáticas frecuentes entre sus obras.

*La Llibertat y el Terror – Poesia 1970-1980* es, como indica el subtítulo, una compilación de la obra publicada durante los años señalados, en siete libros: *Amic del plor...* (1970) (“Amigo del llanto...”), *El verd jardí* (1972) (“El verde jardín”), *Un passeig pels bulevards ardents* (1974) (“Un paseo por los bulevares ardientes”), *Les ciutats* (1976) (“Las ciudades”), *Desdesig* (1876) (“Desdeseo”), *Terra natal* (1978) (“Tierra natal”) y *Àlbum de família* (1880) (“Álbum de familia”).

El poema que me recomendó *Narcís Comadira* se titula *Golders Green Crematorium* y según me explica “es un claro homenaje a Carner [recordar el poema *Law Tennis*] en un contexto muy trágico, pues se habla de la muerte”. Hace el retrato de un parque tanatorio y crematorio de Londres, con el contraste de jardines y casas vecinas, con los gritos de los niños y dos chicas jugando al tenis detrás de una alambrada. No sé por qué no he podido sustraerme a una imagen que me ha surgido al leer este poema de *Comadira*: un campo nazi de exterminio y el contrapunto de una pista de tenis cercana. Es una situación imaginaria, que, aunque no probable, es posible, teniendo en la retina y en la memoria las téticas y macabras historias reales que hemos conocido sobre aquellas circunstancias impensables y, esperamos, que irrepetibles. *Golders Green Crematorium*, pertenece al libro *Les ciutats*, publicado en 1976.

En 1970, *Narcís Comadira* presentó el libro *Amic del plor...*, en el cual incluyó el soneto *La bicicleta*. Tiene muy poco de deportivo, únicamente el nombre del poema. En él, un ciclista jugueteón circula por un camino desierto a través de los prados. La monotonía le sumerge en un adormecimiento con un sueño erótico (?), del cual despierta bruscamente en una curva peligrosa ante una falsa visión floral (?) que le parece maravillosa, un rayo de sol aparecido súbitamente y una bocina ruidosa. Posiblemente las consecuencias del incidente le impidieron tumbarse satisfecho en un prado.

*Club de golf* fue publicado el año 1978 en el libro *Terra natal*. Es un poema descriptivo, tanto de las características naturales de un campo de golf como del modo de ser de los golfistas. De forma algo satírica se analiza su físico, el esfuerzo, más bien medurado, que realizan e incluso su vestuario (el confort del *cashmere*). No falta una nota referida a las señoras que toman vermouths en mesas solitarias y a la climatología, que insinúa que tiene unas condiciones privilegiadas y clasistas, gracias a una campana de aire fino o de cristal (!) que preserva del tiempo incierto y que facilita refugio. Estas condiciones no se encuentran entre la gente del pueblo que no juega golf.

Tres poemas bien diferentes que tienen entre ellos un elemento común: el nombre de un deporte. En uno de ellos –*La bicicleta*– únicamente es un título; en otro –*Golders Green Crematorium*–, el tenis es un epílogo; y en otro –*El club de golf*– el deporte es el protagonista principal.



Chirimoya, calabaza y taza. Acrílico.



Pera y utensilios. Acrílico.



**GOLDERS GREEN CREMATORIUM**

No hi pensis més en el xarol dels cotxes  
ni en les flors de colors amuntegades,  
bons records i rutines de parents.  
El foc tenaç es va empassant cadàvers  
i no hi fa res que el sol desperti el món  
i cantin els ocells i llui el cel.  
Si el pàl·lid fumerol dalt de la torre  
se't queda pres a dins i se't fa un nus,  
vés més de presa, mira a l'altre banda  
on hi haurà cases amb els seus jardins,  
cridòries d'infant, fresseig de branques  
i darrera el filat, com cada dia,  
dues noies de blanc jugant al tennis

**LA BICICLETA**

Un matinet de març, en bicicleta,  
anava pels camins, enjogassat,  
i el brunzir de les rodes musiqueta  
feia com les abelles pel sembrat.

Ah! Si una flor trobava, tan grosseta,  
per extreure'n el nèctar perfumat...  
Dut per les ales de la bicicleta  
la colpiria amb mon fibló cromat.

I, de cop, una corba perillosa  
i una flor que m'apar meravellosa  
i un raig de sol que treu el cap, alat.

Ah! Si aquella botzina sorollosa  
no hagués mos dolços somnis estroncat...  
Ara, sadoll, jauria en qualque prat.

**CLUB DE GOLF**

Una campana d'aire fi  
envolta els turonets, les dunes,  
bosc i gespa perfecta...  
Tímides flors boscanes, romani perfumat,  
orquídes carnes voregen tots els camps.  
Sobre l'herba tan ben tallada petgen  
les sabates robustes dels senyors  
que es mouen lentament, seguint  
trajectòries que ells coneixen: juguen  
De dos en dos, en un racó o un altre,  
distsants, equilibrats, mesuren  
l'esforç i el cop, la intenció i el dubte,  
Figures quietes de pell assolellada,  
els membres ja una mica fatigats  
sota el confort del cashmere  
i el sol matinal.

Precisió i desesma.

Les senyores, al club, prenen vermut llarguíssims  
en taules solitàries. -Ah! No trobes  
que comença a fer sol de bon temps?

Molt lluny, aquí, fora de la campana  
de vidre que els preserva,  
el temps sempre és incert i costa aixoplugar-se.

**GOLDERS GREEN CREMATORIUM** (traducción literal)

No pienses más en el charol de los automóviles  
ni en las flores de colores amontonadas,  
buenos recuerdos y rutinas de parientes.  
El fuego tenaz va tragándose cadáveres  
y no importa que el sol despierte el mundo  
y canten los pájaros y luzca el cielo.  
Si la pálida humareda sobre la torre  
se te queda dentro encerrada y se te hace un nudo,  
ve más deprisa, mira al otro lado  
donde habrá casas con sus jardines,  
griteríos infantiles, bullicio de ramas  
y detrás de la alambrada, como cada día,  
dos chicas de blanco jugando al tenis.

**LA BICICLETA** (traducción literal)

Una mañanita de marzo, en bicicleta,  
iba por los caminos, juguetón,  
y el zumbido de las ruedas hacía una musiquilla  
que recordaba el de las abejas por el sembrado.

Ah! Si encontrara una flor, tan gordita,  
para extraer el néctar perfumado...  
Llevado por las alas de la bicicleta  
la sorprendería con mi aguijón cromado.

Y de golpe, una curva peligrosa  
y una flor que me parece maravillosa  
y un rayo de sol que asoma la cabeza, alado.

Ah! Si aquella bocina ruidosa  
no hubiese cortado mis dulces sueños...  
Ahora, satisfecho, estaría tumbado en cualquier prado.

**CLUB DE GOLF** (traducción literal)

Una campana de aire fino  
rodea los altozanos, las dunas,  
bosque y césped perfecto.  
Tímidas flores de bosque, romero perfumado,  
orquídeas, carnosas en el borde de los campos.  
Sobre la hierba tan bien cortada pisan  
los zapatos robustos de los señores  
que se mueven lentamente, siguiendo  
trayectorias que ellos conocen: juegan.  
De dos en dos, en un rincón o en otro,  
distantes, equilibrados, miden  
el esfuerzo y el golpe, la intención y la duda.  
Figuras quietas de piel soleada,  
los miembros ya un poco fatigados  
bajo el confort de cashmere  
y del sol matinal.  
Precisión y desorientación.  
Las señoras, en el club, toman vermut larguíssimos  
en mesas solitarias. Ah! ¿No crees  
que comienza a lucir sol de buen tiempo?

Muy lejos, aquí, fuera de la campana  
de cristal que los preserva,  
el tiempo siempre es incierto y cuesta guarecerse.