

# apunts

EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

73

3.º trimestre 2003 5 € (IVA incluido)



INEFC



# Monográficos

La revista *Apunts. Educación Física y Deportes* ha ido publicando monográficos a lo largo de los años de su existencia. Desde el año 1985 hasta el 2002 se han realizado treinta y cinco (adjuntamos, a manera de anexo una relación de los dossiers aparecidos).

Hemos de destacar, a nivel de contenido, que en su mayoría han sido monográficos temáticos, es decir, una agrupación de artículos que tratan sobre un tema considerado de interés. Este tema, por otro lado, ha sido de tipo aplicado y para que sirviera de reflexión y guía a los profesionales de un ámbito concreto.

A nivel formal, es destacable el hecho de que los primeros números de la revista *Apunts* de la época actual –del año 1985 al 1989– tenían todos ellos un carácter monográfico. En cambio, a partir del número 19 –primer número del año 1990– se inició el esquema de publicación de artículos por apartados y eventualmente se publicaba un monográfico. Como se puede ver en el anexo, se han ido publicando uno o dos de ellos por año.

El actual Consejo Editorial, reunido el pasado mes de junio, tomó en consideración hechos como los expuestos y, queriendo marcar una línea editorial, acordó lo siguiente en lo referente a las publicaciones monográficas:

En primer lugar, y de acuerdo con la tradición de la revista a nivel de contenidos, se acordó publicar monográficos temáticos, sobre temas de interés aplicado y de actualidad. La idea general es que el motivo que ponga en marcha la publicación de un monográfico sea la propia realidad profesional de la actividad física y el deporte, la cual va planteando continuamente retos y nuevas áreas de atención.

En segundo lugar, y también a nivel de contenidos, se acordó que los monográficos tuviesen un planteamiento multidisciplinar. La idea general es que los temas de la actividad física y el deporte necesitan un enfoque diverso y multifuncional que asegure una visión amplia y contrastada de un tema concreto. En este sentido se actúa coherentemente con el planteamiento general de la revista expuesto en nuestra primera editorial.

En tercer lugar, en lo que se refiere a la coordinación de contenidos, el Consejo Editorial acordó dar relevancia al responsable de cada monográfico tomando diferentes medidas. La primera será valorar su conocimiento del tema y su autoridad profesional y académica. La segunda será que el propio Consejo Editorial deberá tener un papel activo a la hora de proponer a la persona, o personas, responsables y trabajar conjuntamente con el fin de configurar el sumario de la publicación. En todo caso, hay que decir que la iniciativa de los lectores o de los miembros del Consejo Asesor será relevante al sugerir o proponer un tema en concreto.

En cuarto lugar, y a nivel formal, se acordó que, en principio, habría un monográfico por año y que ocuparía toda la revista. La idea general es tratar anualmente un tema y hacerlo en profundidad. De esta manera, aunque puedan conservarse algunos de los bloques, la tendencia debe ser publicar números que sean, efectivamente, monografías temáticas. En este sentido, creemos que puede ser significativo que el director o coordinador del dossier sea quien lo presente en la misma editorial.

Estas directrices quieren ser un planteamiento general para los futuros monográficos. No es necesario decir que estas directrices son ampliables y que pueden presentarse situaciones singulares que requieran un tratamiento particular. En todo caso, pensamos que es bueno dar un marco de actuación que oriente las iniciativas a la hora de proponerlas.

Por último, informamos que este año 2003 no hemos previsto ningún monográfico o dossier. La publicación de artículos ya aceptados ha sido prioritaria y a ello hay que añadir la necesidad de reflexionar sobre los criterios de publicación como los que hemos expuesto. Para el próximo año tenemos mucho interés en que la revista se haga eco del Fòrum 2004 dedicado al diálogo intercultural y en el cual el tema de deporte y cultura tendrá una presencia destacada. De momento trabajamos con la idea que el monográfico de esta nueva etapa esté dedicado a este tema y cumpla con los criterios descritos.

#### ANEXO. Dossiers monográficos publicados en la revista desde sus inicios

| Número | Título dossier                                                                                     | Fecha de publicación   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1      | Las tendencias pedagógicas de la educación física                                                  | Octubre 1985           |
| 2      | Aproximación al olimpismo moderno                                                                  | Diciembre. 1985        |
| 3      | Una relación conflictiva: los jóvenes y el deporte                                                 | Marzo 1986             |
| 4      | El deporte en el tiempo libre                                                                      | Junio 1986             |
| 5      | Un cuerpo activo más allá de los 60 años                                                           | Septiembre 1986        |
| 6      | J. M. Cagigal, tercer año de una pérdida                                                           | Diciembre 1986         |
| 6bis   | Número especial: El deporte que queremos para el 92'                                               | Diciembre 1986         |
| 7/8    | Entrenamiento: Una praxis entre la tecnología y la ciencia. Baloncesto: la revelación de un futuro | Junio 1987             |
| 9      | Aplicaciones de la psicología del deporte                                                          | Septiembre 1987        |
| 10     | El deporte escolar: un juego para jugar                                                            | Diciembre 1987         |
| 11/12  | Actividades gimnásticas con soporte musical                                                        | Mayo 1988              |
| 13     | Los espacios, las instalaciones y los equipamientos en la educación física y el deporte            | Septiembre 1988        |
| 14     | Actividades físicas adaptadas, proyección de futuro                                                | Diciembre 1988         |
| 15     | Alto rendimiento deportivo                                                                         | Marzo 1989             |
| 16-17  | Educación física: pedagogía renovadora                                                             | Junio/Septiembre 1989  |
| 18     | Actividades en la naturaleza                                                                       | Diciembre 1989         |
| 21     | Programas en el medio acuático: hacia una oferta alternativa                                       | Septiembre 1990        |
| 23     | El hockey sobre patines: un reto olímpico                                                          | Marzo 1991             |
| 25     | Sensación y percepción                                                                             | Septiembre 1991        |
| 28     | Atletismo: del mito a la realidad tecnológica                                                      | Junio 1992             |
| 31     | Evaluación en la actividad física y el deporte                                                     | Marzo 1993             |
| 32     | Praxiología; el estudio de las prácticas deportivas, expresivas y lúdicas                          | Junio 1993             |
| 35     | Intervención psicológica en deportes de equipo                                                     | Enero 1994             |
| 38     | Actividades físicas adaptadas: innovación educativa y deportiva                                    | Octubre 1994           |
| 41     | Las actividades físicas de aventura en la naturaleza: análisis sociocultural                       | Julio 1995             |
| 44/45  | El tenis: una realidad desde diferentes perspectivas                                               | 2.º/3.º Trimestre 1996 |
| 47     | Deporte y rendimiento: actualidad y progreso                                                       | 1.º Trimestre 1997     |
| 49     | Club deportivos                                                                                    | 3.º Trimestre 1997     |
| 53     | Psicología del tiempo aplicada a la actividad física y el deporte                                  | 3.º Trimestre 1998     |
| 55     | Rendimiento y entrenamiento                                                                        | 1.º Trimestre 1999     |
| 56     | Educación física y deportes                                                                        | 2.º Trimestre 1999     |
| 60     | Educación física, deporte, ocio y atención a la diversidad                                         | 2.º Trimestre 2000     |
| 64     | Humanismo en el deporte                                                                            | 2.º Trimestre 2001     |
| 68     | Deporte e Inmigración                                                                              | 2.º Trimestre 2002     |

JOSEP ROCA I BALASCH



# La representación del cuerpo en la corte imaginada de Alfonso X “El Sabio”

## Educación corporal y legitimación de la excelencia en la Segunda Partida

■ MIGUEL VICENTE PEDRAZ

Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
Profesor de Teoría e Historia de la Cultura Física y del Deporte. INEF de León

■ Palabras clave

Representación del cuerpo,  
Educación de príncipes, Cortesía, Alfonso X,  
Edad Media

### Abstract

“Las siete partidas” of Alfonso X, consist of a heterogenous series of laws that surpass the legislative boundaries to form a political, moral and courtly treaty. Within the design of society and court that the work consists of, especially interesting is the “Segunda Partida”, whose theme can be understood as “a regiment of kings” including a “decatalogue or corporal education” and an “treatise on chivalry”. In these, the author gives form and legal rights to the ethos corporalizado of the mobility. With reference to the theory of the process of civilisation by Norbert Elias, in this article we analyse the definers of this ethos, as well as the educative process through which the Spanish King prepared its carrying out. At the same time, we try to emphasise the determining factor of the work of Alfonso in the construction of the literary and social imagery of courtly chivalry in the Spanish Middle ages. In this sense, on the one hand, we refer to the ethic and emotional significances underlying the idea of chivalry as to its social category and, on the other hand, the corporal manifestations in which obviously we express these significations, especially the expressions of palace living, the scenography, ever more codified, of the gestures and attitudes.

### Key words

Corporal representation, Education of princes, Courtesy, Alfonso X, Middle Ages

### Resumen

Las Siete Partidas de Alfonso X constituyen un heterogéneo articulado de leyes que excede el ámbito legislativo para configurarse como todo un tratado de política, de moral y de cortesía. Dentro del diseño de sociedad y de corte que constituye el conjunto de la obra, resulta especialmente interesante la “Segunda Partida” cuya temática se puede entender como un “regimiento de reyes”, incluido un “decálogo de educación corporal”, y como un “tratado de caballería”. En ellos, el autor da forma y sentido de ley al *ethos corporalizado* de la distinción nobiliaria.

Teniendo como referencia la teoría del proceso de la civilización de Norbert Elias, en este artículo analizamos los defi-

nidores de este *ethos* así como el proceso educativo a través del que el monarca castellano prevé su consecución. Asimismo, tratamos de poner de relieve el carácter determinante de la obra alfonsí en la construcción del imaginario literario y social de la caballería acortesada en el bajo medioevo castellano.

En este sentido, por una parte, se abordan las significaciones éticas y emocionales subyacentes a la noción de caballería en tanto que categoría social excelente y, por otra, las manifestaciones corporales en las que necesariamente se expresan dichas significaciones; especialmente, las expresiones de la convivencia palaciega: la escenografía cada vez más codificada de los gestos y de las actitudes.

### NOTA BIBLIOGRÁFICA

Se ha empleado la versión electrónica de Las Siete Partidas, editada por Micronet (Admyte) en 1994. Corresponde a la copia de Meinardo Ungut y Estanislao Polono, fechada en 1491 y ha sido transcrita en la actualidad por Cynthia Wasick.

Para el presente artículo hemos mantenido íntegra la transcripción de dicha fuente a excepción de:

- Los signos tironianos de conjunción *t* y *&*, que se ha transcrito como *et*;
- Los signos y anotaciones extratextuales, los cuales se han suprimido;
- Las palabras que en el original aparecen unidas o separadas, que se han separado o unido conforme a la ortografía moderna;
- Los signos de puntuación, que se han modificado levemente para permitir una lectura más fluida.

### GLOSARIO

*abondo*: abundancia  
*apostura*: elegancia, compostura, perfección.  
*ayna*: pronto, antes.  
*bofordar*: lanzar cañas o lanzas.  
*Castigar/castigo*: enseñar/enseñanza.  
*conorte*: consuelo, alivio.  
*contenente*: semblante, aspecto.  
*cura*: cuidado.  
*enatiamente*: moderadamente.

*estormento*: instrumento.  
*femencia*: esfuerzo.  
*fincar*: quedar.  
*gelo/gela*: se lo/se la.  
*guisa*: modo, manera.  
*maguer*: aunque.  
*mientes*: pensamiento, mente.  
*parar mentes*: pensar.  
*poridad*: secreto.  
*postema*: angina, ampolla, hinchazón.

*pro*: bien, ventaja.  
*redrar*: arredrar, apartar.  
*suso (de)*: más arriba.  
*tafureria*: tahurería, casa de juegos. fig. con engaño.  
*toler/tuelle*: quitar, cortar/quite, corte.  
*vagar (de)*: despacio.  
*vegada*: vez.  
*y*: allí, aquello, eso.



## La apariencia del poder

El cuerpo, más allá de la representación social y de las metáforas políticas que su composición orgánica y la sistemática de sus funciones han inspirado en la mayoría de las épocas y culturas, se ha visto históricamente circunscrito por diferentes mecanismos de poder y de saber que, desde la moralidad legitimada en cada caso, definían y ordenaban los universos posible y deseable de los movimientos. Se puede decir que permanentemente se ha visto atravesado por distintos sistemas de regulación y de figuración que han ido conformando los modelos sociales del comportamiento y de la apariencia: esos que en cada cultura constituyen la expresión el buen y del mal gobierno del sí mismo. Tales sistemas de regulación y de figuración, encarnados en la Edad Media occidental por los discursos de la jerarquía eclesiástica trataron de convertir al cuerpo, desde muy temprano, en el primer enemigo de la moralidad ordenada. Convertido por los santos padres en la representación viva de la irracionalidad, desde los mismos inicios de lo que hoy consideramos cultura medieval, una de las más importantes labores teofilosóficas consistió, precisamente, en la enumeración de las múltiples e insidiosas formas de la tentación demoníaca y del pecado las cuales hallaban en las expresiones del cuerpo sus más afiladas sospechas: en Pomerius la gula, en Casiano la fornicación, en Gregorio la soberbia, en Crisóstomo la risa y el juego, etc. En todos ellos, la gesticulación, junto con toda expresión vehemente y voluptuosa del gesto, se mostró desde muy pronto como una de las caras más detestables de la condición humana. Sin embargo, siendo esto cierto y pudiéndose dar cuenta documental de ello, nada nos autoriza a calificar el largo y heterogéneo periodo medieval como la civilización que negó y reprimió el cuerpo y, mucho menos, como la cultura que haciendo de la dualidad alma-cuerpo uno de los ejes básicos del pensamiento antropológico se mantuvo al margen de sus expresiones.

Siendo la materialidad corporal, como no podía ser de otro modo, la referencia más inmediata, la más cotidiana y accesible, la más real y popular, el propio cuerpo terminaría configurándose, no sólo como el eje principal de la economía afectiva, de la actividad práctica y de la experiencia, sino también como una de las fuentes más fecundas que surtiría de imágenes sobre las que del hombre medieval podía pensar y organizar la realidad. Y puesto que sabemos que la experiencia del cuerpo es un campo de producción ideológica, podemos conjeturar, cuando menos, un permanente y a veces muy visible conflicto entre sabiduría popular, las prácticas corporales de la vida cotidiana y la administración erudita, especialmente eclesiástica de los saberes somatológicos. En ese sentido, aunque los modelos de conciencia filosófica hicieron de la relación cuerpo-carne el vértice de un discurso moral antimundano, hoy no podríamos comprender la Edad Media al margen del andamiaje simbólico que proporcionaba el cuerpo: cualquier objeto de la naturaleza y cualquier objeto cultural encontraba en la figura y composición corporal su mejor representación.

A través, por ejemplo, de la simbología organicista de la sociedad, el cuerpo se constituyó como el más frecuente recurso medieval para la aprehensión de las relaciones de poder y, con ellas, de la construcción y administración de la excelencia. Pero no sólo eso; mediante la sublimación o la denigración de las distintas partes corporales, pero también mediante la calificación y descalificación de formas, gestos o actitudes que eran propios de unas u otras categorías sociales, el cuerpo se configuró, más propiamente, como un operador *escenográfico* a través del que era posible establecer la diferencia entre lo excelente y lo deficiente, entre lo noble y lo plebeyo.<sup>1</sup> En una sociedad resueltamente figurativa, escenográfica y aparential,<sup>2</sup> el cuerpo –que no podía dejar de ser la primera y más próxima de las apariencias– proporcionaba algunos de los princi-



Alfonso X "El Sabio".

pales medios de expresión –no sólo artística sino también moral, ideológica y política– configurándose como uno de los ejes de la racionalización y de la percepción del mundo. La escenografía de los movimientos corporales en los rituales religiosos y profanos, la gestualidad de la vida cotidiana, la morfología, el vestido, la cosmética, las actitudes, las costumbres, la pose, los gustos, etc. se constituyeron, muy especialmente a través de su apreciación ética y estética, como algunos de los más importantes parámetros definidores de la cortesía –y de la civilidad– e, incluso, como uno de los principales elementos identificativos de cada categoría social; por lo tanto, como uno de las expresiones sociales de distinción en las escalas del poder.

En todo caso, al lado de los valores de la moralidad desordenada, incardinados orgánicamente en el cuerpo, muchos de los valores de la virtud, los del *orden*, terminarían encontrando su mejor modo de afirmación a través de ciertas manifestaciones, aparentemente contrapuestas, de la corporeidad: por un lado las *gestas* y, por otro, los gestos refinados y moderados de la corte. Aquéllas, como la expre-

<sup>1</sup> Vicente Pedraz, Miguel (1996), "La educación física en el medioevo cristiano. Discursos y prácticas de la excelencia corporal". En *Revista Española de Educación Física y Deportes*, vol 3, n.º 1, pp. 4-16.

<sup>2</sup> Le Goff, Jacques (1969), *La civilización del Occidente medieval*. Juventud. Barcelona, pp. 479.

Aquí comiençan los títulos dela segunda partida.

**Título primero** que fabla delos enperadores: e delos Reyes: e de los otros grandes señores delas tierras.

**Título segundo** qual deve ser el rey en conosçer e en amar e en temer adios.

**Título tercero** qual deve ser el rey en sí mesmo e primero en sus penfamientos.

**Título quarto** qual deve ser el rey en las sus palabras.

**Título cinco** qual deve ser el rey en las sus obras.

**Título sexto** qual deve ser el rey a su muger e ella a el.

**Título siete** qual deve ser el rey a sus fijos e ellos a el.

**Título ocho** q̃l deve el rey ser a los otros sus parientes e ellos a el.

**Título .ix.** qual deve el rey ser a sus oficiales e a los otros de su corte e ellos a el.

**Título diez** qual deve el rey ser comunal a todos los de su señorio.

**Título onze** qual deve el rey ser a la su tierra.

**Título .xij.** q̃l deve ser el pueblo en amar adios e a su rey e a su tierra.

**Título treze** qual deve el rey ser en amar: e conosçer: e en onrrar: e guardar a su pueblo.

**Título catorze** qual deve el pueblo ser en guardar al rey e a su muger e a sus fijos e a sus parientes: e a las dueñas e donzellas: e a las q̃ andan con el.

**Título .xv.** qual deve ser el pueblo en guardar al rey e a sus fijos.

**Título .xvi.** q̃l deve ser el pueblo en guardar al rey e a sus oficiales e a su corte e a los q̃ vinieren a ella.

**Título .xvij.** q̃l deve el pueblo ser en guardar al Rey e a sus cosas muebles e rayzes que pertenesçen a el para su mantenimiento.

**Título .xviii.** qual deve el pueblo ser en guardar e en bastecer: e en defender e dar los castillos e las fortalezas al rey e al reyno.

**Título .xix.** q̃l deve el pueblo ser en guardar al rey de sus enemigos.

**Título .xx.** qual deve el pueblo ser a la tierra donde son naturales.

**Título .xxi.** delos cavalleros e de las cosas q̃les conuiene de fazer.

**Título .xxii.** delos adalides.

**Título .xxiii.** dela guerra que há de fazer todos los dela tierra.

**Título .xxiiii.** dela guerra dela mar.

**Título .xxv.** delas emiendas q̃ los onbres há de reçeibir por los daños que reçeiben en la guerra a q̃ llaman enchas.

**Título .xxvi.** delas ganancias que se fazen en la guerra como deuen ser partidas.

**Título .xxvii.** delos galardones bien por bien mal por mal.

**Título .xxviii.** como se deuen castigar todos los que andan en las guerras por los yerros q̃ fizieren.

**Título .xxix.** delos catiuos e de sus cosas.

**Título .xxx.** delos albañques.

**Título .xxxi.** delos estudios en que se aprenden los saberes: e delos maestros e delos escolares.

por la idea de contención impulsiva, el autodomínio corporal y emotivo. Unos modelos que, bajo la égida de la *buena caballería*, la distinción o la excelencia, fueron confeccionando el ideal de hombre muy especialmente a partir del modelo de cuerpo virtuoso: es decir, aquel en el que se condensaban, al lado del vigor, la destreza y la rectitud virtudes tales como la abstinencia, la prudencia, la sobriedad o la vergüenza y cuyo paradigma era el cuerpo dócil y disciplinado.

No son pocos los ejemplos que de este tipo de obras podemos encontrar en el contexto literario europeo de los siglos XII y XIII, y aún antes, que, en gran medida, anticipan los tratados cortesano-caballerescos y espejos de príncipes tan frecuentes en la literatura peninsular de los siglos XV al XVII. El Libro VI del Policraticus de Juan Salysbury, el anónimo Ordenne de Chevalerie, el Livre de Chevalerie de Godofredo de Charny o, atrás en el tiempo, la Epitomé rei militaris de Vegetio, son precedentes innegables de un género que en las letras hispánicas tendrían en Alfonso X, en Ramón Llull y en Don Juan Manuel a algunos de sus más insignes representantes.

Lejos de nuestra intención y posibilidades estaría el calificar la obra de cada uno de ellos por su valor literario o filosófico; pero desde el punto de vista de la conformación de las costumbres, en el sentido que Norbert Elias define como proceso de la civilización, de entre todos ellos, sobresale por su envergadura y trascendencia la obra alfonsí. En su conjunto podría calificarse como hito cultural en el proceso de elaboración de la sensibilidad y de la apariencia cortes en el entorno de los reinos peninsulares, especialmente en Castilla y en León, en la medida en que, por un lado, aglutina las diversas ramas europeas del tratado caballeresco<sup>3</sup> y, por otro, consigue llegar a sus discípulos literarios el imaginario de la excelencia tal como se estaba desarrollando en el entorno de la principales cortes del continente.

No queremos decir, con esto, que se trate de un producto genuino, ni individual, ni original, en el sentido moderno; mucho

Folio 73. Índice de la "Segunda Partida".

sión épica de una clase social que había forjado su identidad en el campo de batalla; y estos, como el resultado de una emergente sensibilidad, la cortesana, que, si bien hizo de la minimización del cuerpo y de la reducción de sus movimientos el mejor modo de expresión de la conducta, advertía de la imposibilidad de prescindir de él.

Unas y otros, *gestas* y *gestos*, cada vez más presentes en la literatura didáctica medieval, estarían llamados a ser los ba-

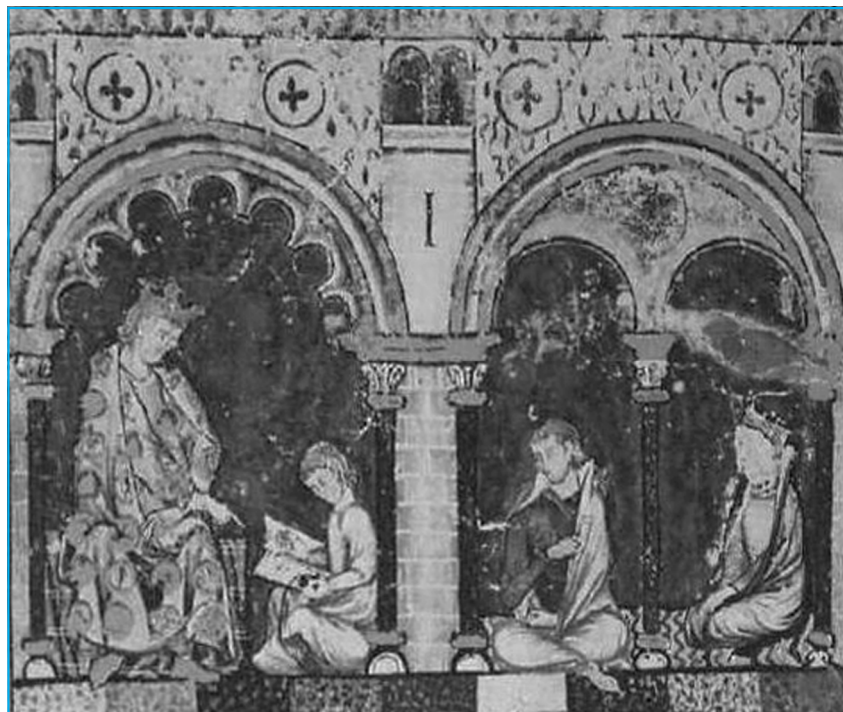
luartes de la excelencia de tal forma que nada parecía desenvolverse al margen de exterioridad corporal e incluso al margen de su exaltación. A este respecto, los regimientos de príncipes, los tratados de caballería o los incipientes manuales de cortesía, destinados a la formación de la nobleza de corte, serían cada vez más prolíficos en recomendaciones modales de manera que supondrían la posibilidad de hacer efectiva la difusión de unos modelos de comportamiento bien representados

<sup>3</sup> Lizabe de Savastano, Gladis Isabel (1988), *Don Juan Manuel y la tradición de los tratados de caballería*. Syracuse University, Siracusa, pp. 195 y ss.

menos, teniendo en cuenta la procedencia de la composición, al fin y al cabo, resumen y compendio de grandes fueros anteriores (el Setenario, el Fuero Real o el Espéculo), de fueros locales o de legados populares, entre otras múltiples fuentes. De lo que se trata es de poner de relieve el carácter que, como obra jurídica de índole enciclopédica, imprime en la vida y en el pensamiento de la época. En todo caso, las grandes concomitancias temáticas y estructurales que pueden observarse entre algunas partes que la componen y la mayoría de las obras del género ulteriores, pone de relieve su trascendencia en el proceso de legitimación del imaginario de la excelencia corporal del bajo medioevo.

### **Las Siete Partidas: composición y significado**

Compuestas entre 1256 y 1275, si tenemos en cuenta las distintas revisiones realizadas hasta alcanzar la estructura y sentido definitivos,<sup>4</sup> las Siete Partidas son un plural y heterogéneo articulado de leyes que excede, desde luego, el ámbito legislativo común para configurarse como todo un tratado de política, de moral, de buenas maneras, etc. Con ellas, el rey Alfonso intenta diseñar un modelo de sociedad a la medida de sus intereses dejando regulados algunos de los más importantes principios de organización social, desde la familia a la corte, los cuales elevaría a la categoría de ley. Desde el punto de vista político, las Siete Partidas establecen un nuevo modelo de autoridad regia en el que cabe apreciar una postura mediadora en los principales conflictos de poder de la época; especialmente, en los conflictos que suscitaban las propias aspiraciones imperiales alfonsíes respecto del proyecto de poder terrenal de la Iglesia y, asimismo, los enfrentamientos históricos originados por la siempre difícil confluencia de intereses entre monarquía y nobleza. No en vano, como hemos apuntado en nota, fueron varias las revisiones que el



Detalle del "taller" de redacción de Alfonso X. Miniatura procedente de El libro de los juegos.

propio Alfonso y su corte tuvieron que realizar, como consecuencia de las desavenencias que la fuerte carga normativa y la creciente limitación de derechos despertaba entre sus opositores los cuales, no obstante las concesiones, terminaron arrebatándole al rey sabio la corona de Castilla, congregados en torno a Sancho.

Si bien son numerosos los pasajes de contenido cortesano-caballeresco que pueden encontrarse a lo largo de la amplísima obra del monarca castellano, es en esta obra —en las Siete Partidas— donde la materia alcanza la categoría de tratado. Más concretamente, la “*Segunda Partida*” podría considerarse en sí misma como un regimiento de reyes, incluido un compendio de educación corporal o espejo de príncipes, y un tratado de caballería en los que el sentido y forma jurídicos, además de conferirles gran singularidad, los convierten en unos de los más completos y sistemáticos de la época.

El cometido más explícito de esta *Partida* es la definición del orden y la estructura de la sociedad así como el establecimiento de las relaciones de dependencia entre los distintos grupos que la componían. Con ese objetivo, Alfonso X lleva a cabo un minucioso y exhaustivo tratamiento de las instituciones regia y caballeresca para las cuales diseña un estilo de vida común —aunque distinto en derechos—: el estilo de vida distinguido de una nueva nobleza de corte a la que el propio monarca había de sujetarse. Pues bien, la definición y la prescripción de la ética comportamental, así como de los privilegios y obligaciones que correspondían a una y otra institución, configuran lo que podemos llamar el *ethos corporalizado* de la distinción nobiliaria; *ethos* corporalizado, toda vez que el estilo de vida en el que cristaliza tenía como uno de sus principales ejes de conformación, según los planteamientos que hemos expresado anteriormente, el cuerpo y sus manifestaciones. Por si fuera poco, la construcción y distribución temá-

<sup>4</sup> Nos referimos a las diferentes reelaboraciones que sufriría la obra desde que se iniciara con el título de *Libro del fuero de las leyes 1256-1265* hasta la aparición de la primera versión bajo la denominación de *Siete Partidas*. En ese sentido, *estructura definitiva* no significa que con posterioridad no sufriera cambios en la redacción, especialmente notorios los debidos a copistas y glosadores, pero estos ya no afectarían ni a la estructura ni tampoco al sentido ideológico último.



## Título

desir al rey que a otro òbre: ca pues q es tenu /  
do de escarmetar alos q tales palabras dijeren  
mucho mas deuè guardar allí mifmos delas de  
zir. E avn se deuè guardar en la tercera manera ò  
desir mal de los òbres denostándolos leyendo añ  
el o en otro lugar no mereciendo por q el rey  
q venueste los onbres ante el en tal manera q  
los onbres lo oyan mas semeja qlos qer enfa  
mar que castigarlos. E denostándolos qndo no  
están ante el o afacando los algùn mal en que no  
ouieren culpa muestra que su palabra es mas a  
daño que a pro por que no eitan delate aqillos  
còtra qen lo oye. Onde de todas estas palabras  
q dicho auemos se deuè el rey mucho guardar.  
ca sin la mal eitan q faria en desir las porria  
ende venir muy grão daño a su gente por qlos  
òbres que las oyen tomar las pan por qietas  
en guisa q fincarían en fama aqillos còtra qui  
en las oyeren. E sobre esto castigo aristotiles al  
rey alitador dijédo lo que guardase mucho las  
palabras q desia que dela boca del rey falle vi  
da a muerte a su pueblo o onrra o defonrra: a  
mal a bien a pa menester q ruegue a Dios que  
ayude en esto así como oyo el rey dauito en su co  
rago: o señor a guarda la mi boca qerradura de  
la mi puerta alos mis labios q por esto oyo pu  
erta señaladamente por q la pudiese abrir pa de  
zir las palabras q contiene qerrada pa callar la  
q no fuesen pa desir. Onde el rey que desta gu  
sa non guardare su boca a valse desir las pala  
bras desconuenientes que de sufo dijimos var le  
pa Dios muy grãdes penas en este mudo: ca fa  
zer le pa qlos òbres q ouiere en vil su palabra  
q le atreuienen a desir mal òl como en manera de  
vengança a en otro dar le pa pena del mal desir  
sin razón que es muy grãdo peccado a pena mu  
cho a Dios.

**Ley quinta q daño viene dela pala  
bra quãdo no es dicha como deuè**  
¶ Daño muy grãde viene al rey a los otros on  
bres qndo ouiere palabras malas a vil llanas a  
como no deuè por q después q fueren dichas no  
las pueda tomar que dichas no se. E por ende  
oio vn filosofo q òbre deuè mas callar q fab  
lar a guardar se de loitar su lengua a los òbres  
a mayormente delate sus enemigos por que non  
pueda tomar apgebimieto de sus palabras del  
rey por q haze descolbir las sus positades. E si  
el no fuere onbre de grãdo sefo por las sus pala  
bras entenderan los onbres la mengua que ha  
del. Ca bien así como el cantaro quebrado  
se conoce por su rueno. E otrosi el sefo del on  
bre se conoce por la palabra.

## Título cinco qual deuè el rey ser en sus obras:

¶ Brar es cosa q cùple a cabalo q  
onbre pieta a razón onde pues q  
en el título añ deste fablamos de q  
deuè el rey ser en sus palabras qre  
mos a q desir q contiene q sea elus  
obras. a mostraremos q qere desir obra. E por q  
ha allí nòbre a qntas maneras son della. E a que

## cinco

tiene pro qndo bié se haze. E a que daño quan /  
do no es fecho como deuè. E esto se muestra cò  
plicitamente por las leyes deste título.

## Ley primera q cosa es obra a qua tas maneras son della.

¶ Obra es cosa q se comieça a se haze a se acaba  
por fecho a tomase de vna palabra de latin a q  
oio opus que qere tãto desir como obra a son  
tres maneras della. La pmera se haze dentro en el  
òbre así como pa gouernamiento del cuerpo a  
pa faser linea. La següda es de fuera así como  
el comer a beuer a en el continente. La tercera es  
en maneras a en costumbres a en las otras bõas  
des a q llama virtudes po ay lo còrario òllas.

## Ley següda como el rey ha ò ser me surado en comer a en beuer.

¶ En tiepo conueniente deuè el rey comer a beuer  
cada qlo pudiese faser allí q no sea tãpiano nin  
tarde. E otrosi que no coma si no qndo ouiere  
fabor a ò talef cosas qle tengã rejoy a fano a no  
enbargue el entendiemento. E esto que gelo se bié  
asobado a apuesta merte. E següdo dijeron los  
sabios el comer fue puesto pa beuir ca no el be  
uir pa el comer. E avn dijédo q vna delas non  
leyes quel rey òue auer en si es de gouernarse bi  
en a apuestamente a asu pro. E esto oio el rey a  
lamò bien aucturada es la tierra q ha noble rey  
por seño a los mayores della com en las fazo  
nes que deuè mas por maitenimieto de sus cuer  
pos que por otra fobejanía. E de los que còtra  
esto faze dixo ay de tierra de que el rey es niño  
a los mayores della com de mañana. E seme  
iaça de niño puso pa que los niños mas cobbi  
gia comer que otra cosa. E el beuer òjimos que  
es vna delas cosas del mudo de que el rey se de  
ue mucho guardar por que esto no se deuè faser  
si no en las fazões que fuere menester al cuerpo  
E avn endõge muy mesuradamente: ca mucho se  
ria cosa sin razón q aquel aque Dios dio poder  
fobie todos los òbres que se en su señoio que  
oio al vino apoderar ò si: ca el beuer q es fobe  
jano saca al òbre delas cosas qle contiene a faze  
les faser las q se desguisadas. E por esta razón  
desfieren los antiguos que no dielen vino a los  
reyes fasta que fuesen de beuado de tres años a  
avn entõge mesurado merte a tempaado a esto  
fazen por quel vino ha grãdo poder a es cosa q  
obra contra voluntad a bono. ca el faze a los  
onbres desconoscer a Dios a así mismos a desco  
bir las positades a mudar los iuyrios a cambi  
ar los pleitos a sacar los de iusticia a de dere  
cho a avn sin todo esto fllaquece onbre del cu  
erpo a mengua el sefo a caer en muchas enfer  
medades a morir mas ay a q deua. Onde los  
reyes que esto no catasen var les pa Dios en este  
mundo por pena muchas enfermedades a per  
fazer a en el otro faser les pa como aquellos q  
tomã vida de bestias a dezan la de los onbres.

## Ley tercera que el rey òue guardar enque lugar faze linea.

¶ Ciles a desconuenientes mugeres non deuè el rey  
traer para linea como quier que naturalmen

cuerpo, se mantiene assi en el Rey [et]  
yaze la iusticia que es vida et manteni  
miento del pueblo de su señorio. E bien  
otrosi como el coraçon es vno et por el res  
çiben todos los otros mienbros dignidad  
para ser vn cuerpo, bien asi como todos los  
del reyno maguer sean muchos porque el  
Rey es et deuen ser vnos con el para seruir  
le et ayudarle en todas las cosas que el ha  
de faser. E naturalmente que dixieron los  
sabios que el Rey es cabeça del reyno. Ca  
assi como de la cabeça nasçen los sentidos  
porque se mandan todos los mienbros del  
cuerpo bien assi como el mandamiento  
que nasçe del Rey que es señor et cabeça  
de todos los del reyno que se deuen man  
dar et guiar et auer vn acuerdo con el para  
obedesçerle; et anparar; et guardar; et en  
dereçar el reyno. Onde el es alma et cabe  
ça de los mienbros..." (Partidas, II, I, 5ª).

Los treinta y un títulos de que consta la  
"Segunda Partida", si bien mantienen una  
temática común (el comportamiento de la  
nobleza en la gestión de sus vidas, sus  
cuerpos y sus heredades) y la descripción  
organicista, podrían dividirse en al menos  
tres núcleos de significación, claramente  
diferenciados: en primer lugar, la defini  
ción de la monarquía, en segundo lugar, la  
relación del pueblo con los reyes y, en ter  
cer lugar, la definición de la caballería.<sup>5</sup>  
Pues bien, aunque prácticamente todas las  
leyes que la integran se ocupan de algún  
aspecto del comportamiento nobiliario y,  
por lo tanto, constituyen una referencia en  
la construcción del modelo de la excelen  
cia, nos interesa destacar aquellos en los  
que el Rey Alfonso más explícitamente  
asume el cometido de mostrar el patrón de  
la cortesía regia; a saber: la minimización  
del gesto y de las expresiones físicas como  
exhibición del autodomínio que había de  
distinguir al noble del villano y que, en últi  
ma instancia, se constituiría como uno de  
los mecanismos de la construcción de los  
usos y sensibilidades de la civilización oc  
cidental.<sup>6</sup> Con este objetivo, de los tres nú  
cleos temáticos señalados, nos ocupamos  
específicamente del primero –la definición  
de la monarquía– destacando, a este res  
pecto, lo que nos parece más determinante  
en la construcción del imaginario corporal  
de la excelencia de corte: el contenido del

Folio 78. Comienzo del Título quinto de la "Segunda Partida: qual deuè el rey ser en sus obras".

tica de esta *Partida* la lleva a cabo, Alfon  
so X, a partir de la metáfora corporal que  
naturaliza y legitima las relaciones de de  
pendencia de los distintos órganos socia  
les y políticos que conforman el cuerpo so  
cial, cada uno con funciones y obligacio  
nes distintas, y bajo la tutela de un rey  
que es, a veces alma, a veces cabeza y, a

veces corazón del reino, o todos ellos a  
la vez:

"... et los santos dixieron que el Rey es se  
ñor puesto en la tierra en lugar de Dios para  
conplir la iusticia et dar a cada vno se dere  
cho. E por ende lo llamaron coraçon et  
alma del pueblo. Ca assi como yaze el alma  
en el coraçon del onbre por ella biue el

<sup>5</sup> Gómez Redondo, Fernando (1998), *Historia de la prosa medieval castellana*; Vol I. Cátedra, Madrid, pp. 538 y ss.

<sup>6</sup> Elias, Norbert (1987), *El proceso de la civilización. Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*. FCE. Madrid.

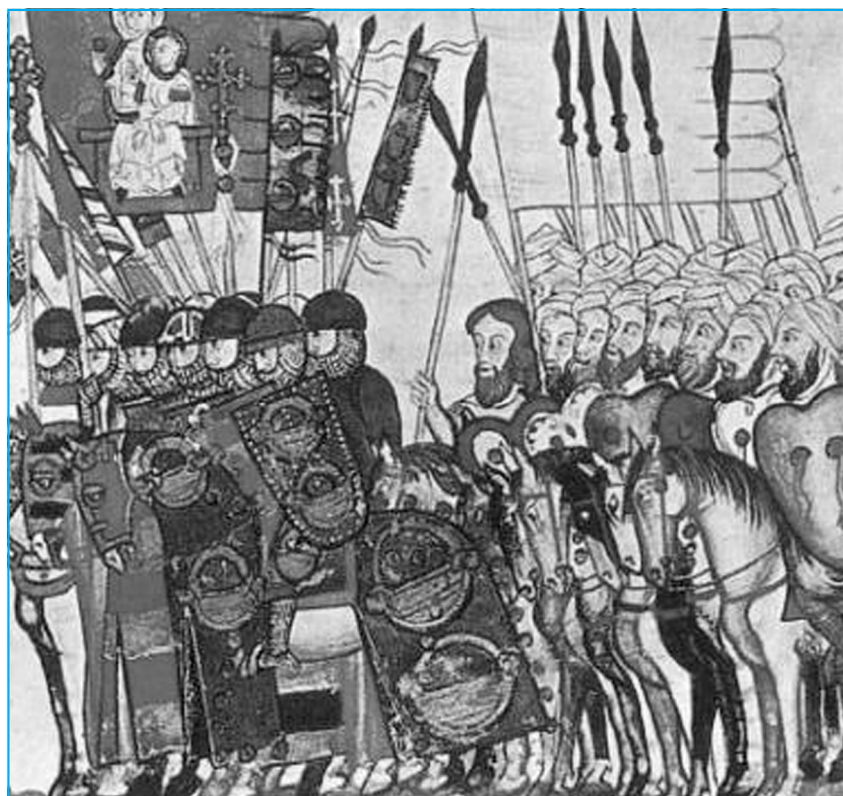
título quinto y el contenido del título séptimo; respectivamente, los ya mencionados regimiento de reyes y decálogo de educación corporal principesca.

### **La escenografía corporal regia en la corte imaginada de Las Partidas**

Respecto del comportamiento del monarca, y formando el meollo de lo que puede ser catalogado como un regimiento de reyes, destacan los títulos cuarto y quinto. La claridad y contundencia expresivas, propias del carácter jurídico de los preceptos, permite intuir la después corroborada trascendencia del texto en el proceso de construcción de la escenografía corporal cortesana de los reinos hispánicos, coincidentes en lo principal con la escenografía cortesana de la Europa transpirenáica. Una escenografía de la que cabe señalar, con Norbert Elias, que lo primero que destaca es la gran unidad que presentaban tanto las buenas como las malas costumbres constituyendo las “pautas de comportamiento” cortesano.

Si bien el título cuarto no está dedicado a las conductas físicas propiamente dichas, sino a la manera en que el rey debe pronunciar las palabras, nos pone en situación de comprender el cariz del imaginario comportamental que se estaba elaborando: el imaginario cortés, donde cortesía –como tendremos ocasión de ver a lo largo del artículo– no es sólo una cuestión de formas sino el resultado de un cultivo interior. Es decir, un saber moral y práctico, una sabiduría transfundida en virtud, que se manifiesta en un modo de ser y de actuar propio de quien, a pesar de todo, a pesar de su *natural* condición, lo ha debido aprender:

*“...no conuiene al rey de ser muy fablador ni dixiese a muy grandes bozes lo que ouiese de dezir fueras ende en logar... E otrosi las grandes bozes sacanle de mesura faziendole que no fable apuesto. Onde por esto deue el rey guardar que sus palabras sean eguales et en buen son. E las palabras que se dizen sobre razones feas et sin pro que no sean fermosas nin apuestas al que las fabla nin otrosi al que las oye, nin puede tomar buen castigo nin buen consejo son ademas; et llaman caçurras que son viles et desapuestas et no deuen*



Detalle de la Crónica General. Miniatura.

*ser dichas a onbres buenos quanto mas en dezir las ellos mismos et mayormente el rey” (Partidas, II, IV, 2ª).*

El título quinto está por entero consagrado a la compostura, a la apariencia distinguida, la cual, en todo caso, se entiende como la exteriorización física de una interioridad excelente, la virtud. El imaginario del autodomínio –paradigma de la racionalización de la conducta palaciega y, a la postre, civilizada–, se encuentra aquí sustentado por las ideas de regularidad, de mesura, y por algunas variantes semánticas de estas que actúan como operadores de la distinción; así, el uso de calificativos contrapuestos tales como templado frente a iracundo, sosegado frente a movedizo, apuesto frente a cazarro, etc. establecen una oposición llana y directa, aún poco elaborada, que, si bien pone de relieve que el refinamiento cortesano es todavía una vaga intención, termina dando legitimidad nobiliaria al gesto mínimo y domado de la corte frente a la vulgaridad

que desde entonces, sin fisuras, sugeriría la profusión gestual.

En primer lugar, se ocupa de la mesura en relación con la satisfacción de las necesidades naturales y en la conservación corporal; un decálogo, si se quiere, sobre la higiene que incluye también algunos preceptos sobre las satisfacciones sexuales y la procreación. Se trata de un esbozo de lo que en adelante –sobre todo a partir del siglo XV– se convertiría un obsesivo proceso de limitación de los usos modales; puede, por lo tanto, interpretarse como el inicio de un imparable retroceso en la liberalidad corporal que la alta modernidad refrenaría con su apelación al orden cristiano de la moral:

*“En tienpo conueniente deue el rey comer et beuer cada que lo pudiese fazer assi que no sea tenprano nin tarde. E otrosi que no coma si no quando ouiere sabor et de tales cosas que le tengan rezio et sano et no enbarguen el entendimiento. E esto que gelo den bien adobado et apuestamente. E segund dixieron los sabios el comer fue puesto para beuir ca*



## Título

¶ Casamieto el cosa q segun nra ley despues q es fecho no se puede pñr: sino por razones se / nialadas así como se muestra éla. iij. pñva dñte libro. y por ende deue el rey catar q aqlla cō qñ casafe apa enñ qñto cosas. La pñma q vega de buē linaie. la. ij. q sea fermosa. la. iij. q sea biē a costūbiava. la. iij. q sea rica. Ca en qñto ella o meior linaie fuere tāto sera el mas onrrado por ende y los fijos q della ouiere serā mas onrra / dof y mas en cura tenido. otrosi qñto mas fermosa fuere tāto mas la amara y los fijos q dñlla ouiere serā mas fermosos y mas apuestos lo q cōuiene mucho a los fijos de los reyes q sea ta / les q parezca biē étre los otros dñtes. É qñto o meiores costūbres fuere tāto mayores plazerē recibia della y fabza meior guardar la dñra dñs marido y dñs mñsina. Otrosi qñto mas rica fue re tāto mayor pio verna enre al rey: y el linaie q della ouiere y avn la dñra do fuere. É qñdo el rey ouiere muger q apa éñ todas estas cosas sobzeichas deue lo mucho grabeser avios y tenerse por de buena vñtura. É si tal no la pu / oiere fallar cate q sea de buē linaie y de buenas costūbres. Ca los bienes q se figue dñtos cos finca siēpre enel linaie q della desçienē. mas la fermosura y la riqza pñlla mas de ligero. É el rey q así no lo catafe erraria enñ mñmo y éñ lñ naie q dñs yerros de q se deue mucho guar dar todo rey.

### Ley. ij. como el rey deue amar y onrrar y guardar a su muger.

¶ Amar deue el rey ala repna su muger por tres razones. La pñma porq el y ella por casamieto segun nra ley son como vna cosa de manera q se no puede pñr: sino por muerte o por otras co sas ciertas segun mōda sñra yglesia. La. ij. por q ella sola mēte deue ser segun derecho su con pañera en los sabores y élos plazerē. otrosi el la ha de ser su aparçera en los pesares y élos cu yados. La. iij. porq el linaie q della ha o spe / ra auer que finque en su lugar despues dñ su muer te. Onrrar la deue otrosi por tres razones. La pñma por que pues ella es vna cosa cō el qñto mas onrrada fuere tāto es el mas onrrado por ella. La. ij. por que quanto mas la onrrare tāto avia ella mayor rāzo de qñer siēpre su bien y su onrra. La. iij. por que se yenco ella onrrada serā los fijos q della ouiere mas onrrados y mas nobles. É otrosi la deue guardar por tres razones. La pñma porq no deue auer mas de aella se / gundo su ley. y por ende la deue guardar que la apa a su pio y que la no pierda. La. ij. rāzo por que deue ser guardada es q no viga ni faga cō tra ella ni dege fazer aotro nīgūa cosa q sea sin rāzon ni otrosi den carrera aella porq lo faga. La. iij. rāzon por que deue ser mucho guarda / da es por que los fijos q della salieren seā mas çiertos. Énde el rey que desta guisa onrrare y amare y guardare a su muger ferā el amado y o rrado y guardado della: y dñra ende buē ençen plo a todos los de su tierra. adas para fazer ef

## fiete.

tas cosas bien y conplida mente ha menester que le de tal compaña de onbres y de mugeres q amen y reman avios y sepan guardar la onrra del y della. É natural mente no puede ser q no apñenda onbre mucho de aquellos cō qñ biue cotidiana mēte. É por esto dñxo catō el sa bio en castigādo su fijo. Si qñsieres apñover biē auevto con los buenos. É esto mñmo dñxo el rey salamō en manera de castigo q el q ouiesse saboz de fazer biē que se acōpañase cō los buē nos y se arreuiase de los malos. Ca el q la su cō pañia sigue no puede ser q no tome de sus co / stūbres biē así como el q tañe la pñz regalava que por fuerça se ha de manjillar della.

### Título. vij. Qual deue el rey ser a sus fijos y ellos a el.



¶ Jnos segun la ley llaman aqñlos q nasçen de derecho casamiento. Énde pñt que enel título áre de ste fablamō de qñ deue el rey ser a su muger. qñmos aqui desir qñ ha de ser a sus fijos q ha della. y mostrar como los deue amar y guardar. y por q razones. y como los ha de criar. y en q mane ra. y otrosi como los ha de enseñar. y de q co / sas. y en que tiepo. y como se deue feruir dellos. É dñs como les deue fazer bien y castigar quā do erraren.

### Ley. i. como el rey deue amar sus fijos. y por que razones.

¶ Infantes llamā en españa a los fijos de los re yes. ca ellos deuen enñ fer nobles y de buenas maneras y sin nīgūa mal estāça por rāzo de la nobleza q les viene de parte del padre y dñla ma dre. É tomarō este nōbre de infans q es pala / bra de latin: q dñre tāto desir como moço me / nor de siete años q es sin pecado y sin mājilla. É por ende deue los reyes puñar q seā sus fijos atales y amar los mucho. É este amor deue auer por dos razones. La pñma porq vienē dñl y fō como miēbro de su cuerpo. La. ij. q por remen biāça fincā en su lugar despues dñsu muerte pa fazer aqñlas cosas de biē qñ era tenuto de fa zer. É avn amoz les deue fazer y auer señalada / mēte q cōuiene mas a rey q aotro dñre. É esto es q sus fijos seā meiores q el no porq el faga por ellos cosa qñ le este mal ni mengue enñ onrra. adas si ellos sopierē fer tā buenos enñ qñ vega de bōdas deue le mucho plazer y graves çer lo avios. É qñdo esta manera pujare el lina je fera siēpre de biē en meior. É sobze tal rāzo di xo el rey salamō. q grādo loor y grādo onrra era al padre de fer el fijo sabido y bueno. Énde el rey q desta guisa ama sus fijos ha les vñdadero amor lo vno segun natura porq vienē dello al segun bono queriendo que seā buenos.

### Ley. ij. como el rey ha de fazer cri / ar a sus fijos con femença.

¶ Femēça grāde deue el rey auer en fazer bien

n ij

En segundo lugar, se ocupa de la mesura en cuanto a la pose corporal en la realiza ción de todas sus obras. Presta atención especial al comedimiento gesticular pero también a la elegancia o apostura en las expresiones propias del ámbito doméstico:

“...deue el rey ser muy apuesto tambien en su andar como en estando en pie. Otrosi en seyendo et en caualgando. Et otro tal quan do comiere o beuiere et otrosi en su yazer et avn quando dixiese alguna razon: ca el andar no conuiene que lo faga mucho apri sa nin mucho de vagar... o mudarse mucho a menudo asentandose de vn lugar en otro. E quando se ouiese non deue parar se mu cho enfiesto nin acorruado esso mismo seria en el caualgar... E otrosi se deue guardar de fazer enatiamente nin avn quando yo guiere en su lecho non deue yazer mucho encogido nin atrauesado como algunos que no saben do han de tener le cabeça nin los piernas sobre todo deue guardar que faga buen contenente quando fablare señalada mente con la boca et con la cabeça et con las manos que son mienbros que mucho mueuen los onbres quando fablan. E por ende ha de guardar que lo que quisiere dezir que mas lo muestre por palabras que por señales; ca los sabios antigos que para ron mentes en todas las cosas mostraron que los reyes deuen guardar todo esto que diximos de manera que lo fagan apuesta mente et esto por ser meior acostunbrados et mas nobles que es cosa que les conuiene mucho por que los onbres toman enxen plo dellos de lo que les veen fazer...” (Par tidas, II, V, 4ª).

Como complemento indispensable de la nobleza, el tercer aspecto del que se ocupa en este título quinto es la vestimenta del monarca. En este caso, ya no es la mesura el valor supremo de apostura y bien pareci do; no recurre a la moderación como signo “que distingue”, sino más bien a sus con trarios. La ostentación e, incluso, el exceso son, ahora, los valores que se erigen como los baluartes de la excelencia y que las le yes suntuarias se encargaron durante largo tiempo de defender:

“Uestiduras fazen mucho conosçer a los onbres por nobles o por viles, et los sabios antiguos estableçieron que los reyes vestie sen paños de seda con oro et con piedras preciosas por que los onbres los puedan conosçer luego que los viesen a menos de preguntar por ellos. E otro si los frenos et

Folio 82. Comienzo del Título séptimo de la “Segunda Partida”: Qual deue el rey ser a sus fijos et ellos a el.

no el beuir para el comer... E el beuer dezi mos que es vna de las cosas del mundo de que el rey se deue mucho guardar porque esto no se deue fazer si no en las sazones que fuere menester al cuerpo. E avn entonçe muy mesuradamente... ca el faze a los on bres desconosçer a dios et a si mismos et descobrir las poridades et mudar los iuyzios et cambiar los pleitos et sacarlos de iusticia et de derecho et avn sin todo esto enflaqueçe onbre del cuerpo et mengua el seso et caer en muchas enfermedades et morir mas ayna que deuia” (Partidas, II, V, 2ª).

“Uiles et desonuenientes mugeres no deue el rey traer para linaie... E siguiendo mu cho las mugeres en esta manera auiene ende grand daño al cuerpo et pierde se por y el anima que son dos cosas que estan mal a todo ombre et mayor mente al rey. E por ende dñxo el rey Salamon el vino et las mu geres quando mucho lo vsan fazen a los sa bios renegar a dios. E otrosi en logares des conuenientes deue el rey mucho guardar de fazer linaie así como en sus parientes et con sus cuñadas, o mugeres de religion, o casadas” (Partidas, II, V, 3ª).



*las sillas en que caualgan de oro et de plata et con piedras preciosas... et otro ningún onbre non deve prouar de los fazer nin de los traer. E el que lo fiziese en manera de egualar se al rey et tomar le su logar deve perder el cuerpo et lo que ouiere como aquel que se atreue a tomar onrra et logar de su señor no auiedo derecho de lo fazer” (Partidas, II, V, 5ª).*

Un momento de especial trascendencia en el discurso de la excelencia corporal regia, lo constituye la ley sexta de este mismo título donde el rey Alfonso trata de dilucidar la diferencia entre costumbres y maneras. La reflexión, que luego resultaría básica a Don Juan Manuel en la elaboración de su discurso sobre la educación y educación corporal, tiene como fundamento la discusión sobre el origen hereditario o aprendido de las cualidades físicas y espirituales que caracterizan a la nobleza. Costumbres y maneras ha de tener el rey muy buenas, dice el monarca castellano; lo contrario menguaría mucho su nobleza y su apostura. Las costumbres las gana el hombre por sí mismo, es decir, las aprende por el uso de ellas, mientras que las maneras, por sabiduría natural; es decir, aún teniéndolas que aprender, la naturaleza se las otorga de suyo, por su condición. Se trata de una apelación, por una parte, al aristotelismo en el que se inscribe toda la obra del monarca y según el cual toda relación social descansa en el plano de la “naturaleza”<sup>7</sup> y, por otro, a la lógica linajista en la que se inscribe todo regimiento de reyes y, por extensión, todo tratado de caballería.

Aunque la diferencia entre costumbres y maneras se muestre, al final, bastante difusa, las primeras parecen apelar a algo así como al carácter con el cual se debe mostrar el rey y para lo cual debe poner de relieve cierto esfuerzo o afán al que, de algún modo, su condición le obligaría. Es aquí donde la sensibilidad cortesana de la minimización gestual toma cuerpo: se trata de, al menos, cuatro leyes dedicadas a las virtudes que deben caracterizar al rey bien

acostumbrado, al rey cortesano. A saber, la cordura, la templanza, la prudencia, la fortaleza de corazón, la sensatez, el recato, la mansedumbre, la vergüenza, etc. las cuales se constituyen, en última instancia, como una clase de valores cuya expresión es eminentemente somática. Todas ellas, al lado, cómo no, de las virtudes caballerescas de índole espiritual que, como la generosidad, la franqueza o la liberalidad, Alfonso X no olvida.

Y somática es también la expresión de las maneras. Pero en este caso, el principio de moderación presenta un matiz diferente. Recordemos que la expresión de la excelencia corporal se daba mediante la manifestación mínima y máxima: mediante el gesto medido y mediante la gesta; pues bien, es en las maneras donde la excelencia cristaliza como manifestación máxima del cuerpo –si a la peripecia heroica y al goce lúdico le concedemos este calificativo–. Ambos son los dominios de las maneras o mañas que el rey Alfonso X contempla:

*“Aprender deve el rey otras maneras sin las que diximos en las leyes ante desta que conuiene mucho. E estas son en dos maneras las vnas que tañen en fecho de armas para ayudar se dellas quando menester fuere. Et las otras para auer sabor et plazer con que pueda mejor sufrir los trabajos et los pesares quando los ouiere” (Partidas, II, V, 19ª).*

Respecto del primer dominio, el uso de las armas para defensa del reino, señala lo siguiente:

*“Ca en fecho de caualleria conuiene que sea sabidor para poder mejor anparar lo suyo et conquistar lo de los enemigos. Et por ende deve saber caualgar bien et apuestamente et vsar toda manera de armas tan bien de aquellas que han de vestir para guardar su cuerpo, como de las otras con que se ha de ayudar... E de las que son para lidiar assy como la lança et el espada et porra et las otras con que los onbres lidian amantamente ha de ser muy mañoso para saber ferir con ellas” (Partidas, II, V, 19ª).*

Por lo que se refiere al segundo dominio, el de los placeres corporales, este queda prácticamente referido a la aventura cinegética, a la cual le confiere la categoría de condición necesaria para alargar la vida, la salud y el entendimiento:

*“Mañoso deve el rey ser et sabidor de otras cosas que se tornan en sabor et en alegría... et para esto vna de las cosas que fallaron los sabios que mas tiene pro es la caça. De qual manera quier que sea, ca ella ayuda mucho a menguar los pensamientos et la saña lo que es mas menester a rey que a otro onbre et sin todo aquesto da salud. Ca el trabajo que en ella toma sy es con mesura faze comer et dormir bien que es la mayor cosa de la vida del onbre. Et el plazer que en ella recibe es otros y grand alegría como apoderarse de las aues et de las bestias brauas et fazen los que los obedescan. Et le siruan aduziendo los otros a su mano. E por ende los antiguos touieron que conuiene esto mucho a los reyes mas que a otros onbres. Et esto por tres razones. La primera por alongar su vida et su salud et acrescentar su entendimiento et redrar de si los cuydados et los pesares que son cosas que enbargan mucho el seso...” (Partidas, II, V, 20ª).*

De donde encontramos en este párrafo una extraordinaria muestra de cómo la salud, históricamente configurada según los patrones de sensibilidad, de comportamiento y de gusto dominantes, aparece asociada a los modelos nobiliarios de la corte ordenando y organizando el universo de la excelencia corporal; no sólo en el ámbito de la apariencia sino también en cuanto a la representación nobiliaria de los hábitos de buen mantenimiento y cuidado del cuerpo.<sup>8</sup>

A todo ello añade la conveniencia y provecho de oír canciones e instrumentos, escuchar historias y romances y jugar ajedrez y tablas para recibir placer y alegría. Ocupaciones en las que, de nuevo, la imagen de la nobleza queda asociada a la idea de templanza; el paradigma de la capacidad para dominar y para dominarse:

<sup>7</sup> Véase, a ese respecto, Maravall, José Antonio (1983), “Del régimen feudal al régimen corporativo en el pensamiento de Alfonso X”. En Estudios de Historia del pensamiento español. Ediciones de Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana. Madrid, pp. 100 y ss.

<sup>8</sup> Véase, a este respecto, Vicente Pedraz, Miguel (1999), “La construcción del discurso médico y el arte de gobernar el cuerpo. Salud y moral en la baja Edad Media Occidental”. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 57, pp. 10-18.

*“Alegrías ay otras sin las que diximos en las leyes ante desta que fueron falladas para tomar onbre conorte en los cuidados et en los pesares quando los ouiesen. E estos son oyr cantares et sones et estormentes et iugar axedrez o tablas o otros iuegos semeiantes destos. E eso mismo dezimos de las estorias et de los romances... Et maguer que cada vna destas fuesse fallada para bien con todo esto non deue onbre dellas vsar sino en el tienpo que conuiene et de manera que aya pro et no daño et mas conuiene esto a los reyes que a los otros onbres. Ca ellos deuen fazer las cosas muy ordenadamente et con razon... E eso mismo dezimos de los sones et de los estormentes mas de los otros iuegos que de suso mostramos non deuen dellos vsar syno para poder perder cuidado et rescebir dellos alegría et no para cobdiçia de ganar por ellos. Ca la ganancia que ende viene no puede ser grande ni muy provechosa et que de otra guisa vsasse dellos rescebiria ende grandes pesares en lugar de plazer et tornarse ya como en manera de tafureria que es cosa de que vienen muchos daños et muchos males et pesa mucho a dios et a los onbres porque es contra toda bondad” (Partidas, II, V, 21ª)*

Se trata, en efecto de una expresión donde los universos de la virtud y del vicio ya empiezan a perfilar los patrones de la conducta ejemplar tan característicos de la literatura didáctica de los siglos XV al XVII, y aún de los siglos posteriores, donde los paladines de la modernidad y de su orden moral se enfrentarían resueltamente a toda expresión de hedonismo como, por ejemplo, el padre Mariana, Francisco Alcocer o Luque Fajardo, entre otros, cuyas invectivas contra el juego no tienen paliativos.<sup>9</sup>

## Educación corporal y distinción nobiliaria

El Título séptimo de la “Segunda Partida”, que en realidad continúa siendo una propuesta de actuación y comportamiento regio en cuanto que se ocupa de cómo el rey debe comportarse con sus hijos, puede considerarse en última instancia como un decálogo de educación corporal. Por su

contenido, se enmarca en la tradición didactista típicamente medieval: está dedicado a los padres o ayos adultos que han de educar a los niños; son propuestas para llevar a cabo en el entorno doméstico y no en una institución escolar *ad hoc*; y constituyen una formulación de prácticas destinadas a legitimar la distinción social de los destinatarios. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los tratados medievales al uso no se configura a partir del ejemplo, como elemento didáctico, ni de la remembranza épica, como eje catalizador de lo nobiliario tan característico de la época. Al contrario, y confiriéndole en este sentido una gran singularidad expositiva, se va construyendo a partir de proposiciones y sugerencias cuya forma se halla, tal vez, más próxima a las exhortaciones pedagógicas de la modernidad, aunque con menor contundencia expresiva, menor grado de concreción y, desde luego, manteniendo al menos externamente el carácter jurídico-político que le proporciona la partición en leyes.

En efecto, si la primera intención del contenido de este Título es establecer los modos de la excelencia regia expresando lo que debe hacer y lo que no el rey en el trato con sus hijos –como previamente ha hecho respecto del trato con su mujer y después hará respecto del trato con sus otros parientes y con sus doncellas y con sus oficiales, etc.– el carácter, necesariamente pedagógico de esta relación, le confiere el sentido particular y la perspectiva típica de un tratado de educación. Por otro lado, comoquiera que la lógica aparental y escenográfica, que conformaba los dominios tanto ceremoniales como domésticos de la corte, hacía de los rasgos corporales y de su presentación una de las más importantes virtualidades distintivas, dicho sentido y perspectiva pedagógica no puede ser calificada de otro modo que como educación física. Tanto más en cuanto que si analizamos la secuencia de las diferentes leyes que lo componen, se

puede advertir, incluso, una estructura temática que, al margen de pequeñas variaciones, se mantendría durante largo tiempo como estructura básica de los que hoy son históricamente considerados los primeros tratados de educación corporal: crianza, nutrición, higiene, compostura, endurecimiento físico y aprendizaje de destrezas.

No se trata, evidentemente, de un decálogo en sentido estricto. A pesar del contexto jurídico en el que se enmarca, cuya estructura de títulos y leyes le otorga una organización de la que carecen la mayoría de los discursos pedagógicos de la época, se mantiene dentro de la ambigüedad y asistematicidad expresiva típicamente medievales; ambigüedad y asistematicidad que se pone de relieve tanto en la forma como en el fondo. En la forma, sobre todo, mediante el recurso literario según el cual las máximas pedagógicas no quedan refrendadas mediante el argumento bien constituido o por el criterio de autoridad sino por unos simple e indefinidos “dijeron los sabios”, “como dijo el rey Salomón”, “como dijo el filósofo”, etc.; y en el fondo por la laxitud pedagógica que en, todo caso, inspiran dichas máximas.

Se trata de una ambigüedad y asistematicidad que, por otra parte, manifiesta la aún no muy bien resuelta contradicción ideológica de fondo según la cual, si bien se sobreentiende en la aristocracia laica una connatural *gracia* corporal, la propia del linaje o de la *sangre*, se hacía necesaria una intervención educativa adecuada para que esta no se malograra. Más bien, como forma de conferir a la nobleza el barniz escenográfico de la virtud en lo que podríamos calificar como un prolegómeno de las ideas pedagógicas de la civilidad y que se manifestarían ya muy abiertamente en el siglo XIV; por ejemplo, en las obras didácticas del insigne sobrino del monarca castellano, Don Juan Manuel.<sup>10</sup>

El objetivo explícito de este título, planteado en un breve párrafo introductorio,

<sup>9</sup> A este respecto, es de notar la, a pesar de todo, aún gran liberalidad e indefinición que manifiesta Alfonso en la construcción del mapa de los valores. Véase, a este respecto, también Alfonso X, el opúsculo *Ordenamiento de las tafurerías*, el cual, aunque dedicado a prevenir los excesos y los engaños en los juegos de azar y de apuesta, pone de relieve una actitud muy tolerante hacia el juego. Alfonso X: *Ordenamiento de las tafurerías*. Imprenta Real de Madrid. Madrid. Edición de 1836.

<sup>10</sup> Véase, a este respecto, Vicente Pedraz, Miguel, (1996), “Educación corporal y distinción nobiliaria en el ‘Libro de los Estados’ de Don Juan Manuel”. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 43, pp. 13-22.

resume las intenciones actitudinales del rey para con sus hijos y las obligaciones que le competen en cuanto a su educación; no sin antes advertir quiénes son acreedores del calificativo “hijos”, por lo que queda puesto de relieve la trascendencia linajista del imaginario cortesano:

*“Fijos segund la ley llaman aquellos que nasçen de derecho casamiento. Onde pues... queremos aqui dezir qual ha de ser a sus fijos que ha della [su muger]. Et mostrar commo los deue amar, et guardar, et por que razones, et commo los ha de criar, et en que manera, et otrosí, commo los ha de enseñar, et de que cosas, et en que tiempo, et commo se deue servir dellos. E de si, commo les deue fazer bien et castigar quando erraren” (Partidas, II, VII –introducción–).*

A partir de ahí, habiendo dejado ya sentado, en el título sexto, la importancia que tiene para la descendencia la adecuada elección de la esposa –de buen linaje, hermosa, bien acostumbrada y rica—<sup>11</sup> se van sucediendo los diferentes temas de índole pedagógica y didáctica, propiamente dichos.

En primer lugar, desde una perspectiva aún más pedagógica que didáctica y, si cabe, formando parte de una breve formulación filosófica o antropológica, Alfonso X plantea, en la primera de las leyes, la importancia y el deber de amar los reyes a sus hijos: primero porque vienen de él y son como miembro de su mismo cuerpo y, segundo, porque ellos quedan en su lugar para hacer las cosas de bien, siendo la bondad, señala, heredera del buen trato y del amor. Asimismo, en la segunda ley del mismo título se manifiesta en relación con el esfuerzo, la bondad y la limpieza con que se debe criar –más bien, hacer criar– a los hijos con el objeto de que estos crezcan más pronto, más recios y apuestos:

*“E quando los fijos fueren asi criados con grand abondo cresçen, por ende, mas*

*ayna; et seran mas sanos, et mas rezios, et avran mas rezios coraçones. Ca asi commo fueren cresçiendo yran todavia metiendo mientes a las cosas mayores et oluidaran las menores... [et] que sean criados muy linpiamente et con apostura; ca muy guisada cosa es que los fijos de los reyes que sean linpios et apuestos en todos sus fechos; lo vno por fazer los mas nobles en si mismos, et lo al por dar buen enxemplo a los otros. E para esto ha menester que la conpañia que lo ouiere a criar sean mucho apuestos et linpios pues que los fijos de los reyes dello lo han adeprender” (Partidas, II, VII, 2ª).*

Sentadas estas cuestiones preliminares, sobre las que no obstante reincidirá más adelante, el discurso alfonsí desciende al nivel de las indicaciones técnicas y, por lo tanto, adoptando un tipo más concreto de formulación: “fazer deue”.

La ley tercera, comprometida con la primera crianza y, por añadidura, con la salud de los infantes, establece algunas condiciones que deben cumplir quienes se ocupan directamente de dicha crianza. Recogiendo lo que no dejaba ser un constituyente típico del legado popular bajo sentencias del tipo “buen linaje y buena leche”, Alfonso X se refiere, dando por bueno el primero, al segundo de los términos:

*“E lo que primeramente deuen fazer... es en darles amas sanas et bien acostunbradas, ca bien asi commo el niño se gouier-na et se cria del ama desde que el da la teta fasta que gela tuelle. E porque el tiempo desta criança es mas luengo que el de la madre... los sabios antiguos que fablaron en estas cosas naturalmente dixieron que los fijos de los reyes deuen auer a tales amas que ayan leche assaz et sean bien acostunbradas et sanas et fermosas et de buen linaie et de buenas costumbres, et señaladamente que no sean muy sañudas. Ca sy ouieren abundança de leche et fueren bien conplidas et sanas crian los niños sanos et rezios. E si fueren fermosas et apuestas amarlas han mas los criados et avran mayor plazer quando las vieren et dexas los han mejor*

*criar. Et si no fueren sañudas criarlos han mas amorosamente et con mansedunbre que es cosa que han mucho menester los niños para cresçer ayna. Ca de los sos años et de las feridas podrian los niños tomar espanto porque valdrian menos et reçibrian ende enfermedades o muerte...” (Partidas, II, VII, 3ª).*

Cuando el proceso de la crianza, propiamente dicho, se da por terminado, cuando estos ya son mozos, es necesario, continúa, que a los hijos de los reyes les den sus padres buenos ayos que los vigilen y los cuiden en el comer, en el beber, en la holganza, etc. Es aquí donde comienza la verdadera educación en el sentido, propiamente medieval, de modelación del carácter y del entendimiento; para ejemplificarlo, Alfonso X recurre a la metáfora de la cera que se marca y llega a plantear no vanas cuestiones técnicas a propósito de la conveniencia de los modos y el tiempo en los que deben ser llevadas a cabo las intervenciones didácticas.

*“Et ayo tanto quiere dezir en lenguaie de españa commo onbre que es dado para nudrir moço et ha de auer todo su entendimiento para mostralle commo faga bien. E dixieron los sabios que tales son los moços para aprender las cosas mientras son pequeños commo la çera blanda quando la ponen en el sello figurado porque dexa en el su señal. Et por ende los ayos deuen mostrar a los moços mientras son pequeños que aprendan las cosas segund conuiene. Ca estonçe las aprenden ellos mas de ligero... Mas si gelas quisiesen mostrar quando fuesen mayores et començasen ya a entrar en mançebia no lo podrian fazer tan de ligero... et avnque las aprendiesen estonçe oluidarlas y an mas ayna por las otras cosas que avrian ya vsadas” (Partidas, II, VII, 4ª).*

A partir de la ley quinta, Alfonso X entra en lo que hoy denominaríamos los contenidos educativos; en las “cosas” que los hijos de los reyes deben aprender en los distintos órdenes de la apariencia corporal, aunque no, evidentemente, con la profu-

<sup>11</sup> Textualmente: “La primera que venga de buen linaie; la ii que sea fermosa; la iii que sea bien acostunbrada; la iiiii que sea rica. Ca en quanto ella de mejor linaie fuere tanto sera el mas onrrado por ende et los fijos que della ouiere seran mas onrrados et mas en cura tenidos. Otrosí, quanto mas fermosa fuere tanto mas la amara et los fijos que della ouiere seran mas fermosos et mas apuestos, lo que conuiene mucho a los fijos de los reyes que sean tales que parescan bien entre los otros onbres. E quanto de mejores costumbres fuere tanto mayores plazer reçibia della et sabra mejor guardar la onrra de su marido et de si misma. Otrosí quanto mas rica fuere tanto mayor pro verña ende al rey, et el linaie que della ouiere et avn la tierra do fuere” (Partidas, II, VI, 1ª.).



sión ni con la profundidad con la que tratarían el tema sus epígonos.<sup>12</sup>

Las leyes quinta y sexta, concretamente, se ocupan de las normas higiénicas y de salud las cuales, de acuerdo con los elementales preceptos de la ética de la excelencia nobiliaria, estaban destinadas a conformar la compostura y garbo cortésano. Se trata de un claro prolegómeno de los verdaderos manuales de cortesía y de civilidad donde el discurso introduce elementos visiblemente técnicos sobre cuestiones de higiene alimenticia y de limpieza exterior. Pero, obviamente, se trata de una llamada a la moderación donde lo que importa, en última instancia, es la escenografía del comedimiento y de la templanza; los valores en alza de la excelencia cortesana. La ley quinta es un verdadero ordenamiento de costumbres, de maneras y de modales que los infantes de la segunda edad de la vida, los mozos, deben seguir en la mesa a la hora de comer. Un ordenamiento cuyos términos, se mantendrán y repetirán, en líneas generales, en la mayoría de los manuales de buena conducta hasta el siglo XVI y aún después:

*“...la primera cosa que los ayos deuen fazer aprender a los moços es que coman et beuan linpiamente et apuesto. Ca maguer que es cosa que ninguna criatura no lo pueda escusar, con todo esso los onbres no lo deuen fazer bestialmente et desapuesto; et mayormente los fijos de los reyes por el linaie onde vienen et el lugar que han de tener son por tres razones. La primera porque del comer et del beuer les viniere pro. La ii por desuiarlos del daño que les podria venir quando lo fiziesen en comer o en beuer ademas. La iii por acostunbrarlos a ser linpios et apuestos que es cosa que les conuiene mucho; ca mientras que los niños comen o beuen mucho quando les es menester son por ende mas sanos et mas rezios. E apuestamente dixieron que les deuen fazer comer no metiendo en la boca otro bocado fasta que el primero ouiesen comido que sin la desapostura que podria ende venir ha tan grand daño que se afogaria aso ora; et no les deuen consentir que tomen el bocado con todos los çinco dedos de la mano porque no los fagan grandes. E*

*otrosi que no coman feamente con toda la boca, mas con la vna parte. Ca mostrarse y an en ello por glotones que es manera de bestias mas que de onbres. E de ligero no se podria guardar el que lo fiziese que no saliese de fuera aquello que comiese si quisiese hablar. Otrosi dixieron que los deuen acostunbrar a comer de vagar et no a priesa porque quien de otra guisa lo vsa non puede bien maxcar lo que come; et por ende no se puede bien moler et por fuerça se ha de dañar et de tornarse en malos vsos de que vienen las enfermedades. E deuen les fazer lauar las manos antes de comer porque sean mas linpios de las cosas que ante auian comido porque la vianda quanto mas linpia fuere mientras es comida tanto mayor pro faze; et despues de comer gelas deuen fazer lauar porque las lieuen linpias a la cara et a los oios. E alinpiarlas deuen a las touaias et no a otra cosa que sean linpios et apuestos; ca non las deuen alinpiar a los vestidos, assi commo fazen algunas gentes que no saben de linpiedad ni de apostura. E avn dixieron que no deuen mucho hablar mienta que comieren; porque si lo fiziesen no podria ser que no menguasen en el comer et en la razon que dixiesen; et no deuen cantar quando comieren, porque no es lugar conueniente para ello et semeiaria que lo fazia mas con alegría de vino que por otra cosa. E otrosi dixieron que no los dexasen mucho abaxar sobre el escudilla mientras que comieren: lo vno porque es grand desapostura, lo al porque semeiaria que lo queria todo para sy el que lo fiziese et que non ouiesse otro parte en ello” (Partidas, II, VII, 5ª).*

La ley sexta está consagrada a la medida en la bebida y, al igual que en el resto de la composición, por encima de las recomendaciones técnicas en relación con la salud y el mantenimiento de los equilibrios orgánicos, siempre presentes, destaca la llamada moral contra la codicia, la lujuria, la gula, contra todo exceso, siempre bien representados en la Edad Media por la ebriedad y la voracidad. Repárese que las indicaciones están dirigidas a los mozos, cuya edad debía de estar entre a penas los tres y los siete años, lo cual es un indicativo de la lógica y de la sensibilidad en la que se inscribe el sentimiento de la infancia y la laxitud con la que ésta es

caracterizada; al menos en comparación con lo que la modernidad haría de ella y de los comportamientos que para ella tendría reservados:

*“Acostunbrar deuen a los fijos de los reyes a beuer el vino mesuradamente et aguado; ca segund dixieron los sabios si lo beuiesen fuerte ademas tornarse ya en grand daño que faze postemas en las cabeças de los moços que mucho vino beuen; et caen por ende en otras grandes enfermedades... ca les ençiende la sangre de guisa que por fuerça han de ser sañudos et mal mandados despues quando son grandes han de ser follones contra los que con ellos biuen que es mala costumbre et muy dañosa para los grandes señores... E avn dixieron quelos deuen acostunbrar que no beuan mucho de vna vegada. Ca esto faze mucho menguar el comer et cresce en la sed et faze daño a la cabeça et enflaquesçe el viso... E otrosi dixieron que los deuián guardar que no beuiesen mucho sobre comer. Ca esto mueue a onbre cobdiçiar luxuria en tienpo que no conuiene et siguese grand daño al que lo vsa en tal sazón; ca enflaquesçe el cuerpo; et si algunos fijos faze salen pequeños et flacos. Onde por todas estas razones deuen ser aperçebidos los ayos en guardar mucho los fijos de los reyes en su comer et en su beuer assy que desta guisa los guardasen...” (Partidas, II, VII, 6ª).*

No es muy prolijo Alfonso X, en este pequeño decálogo pedagógico, en cuestiones relativas a los aprendizajes corporales y la adquisición de capacidades típicamente caballerescas y que, sin duda, eran una componente esencial en la definición de la excelencia aristocrática. Resulta significativo el espacio y consideraciones dedicadas a cuestiones como el habla y los gestos, la apariencia o las vestiduras –todos ellos de índole físico-educativa, diríamos– en comparación con las consideraciones a propósito del arte de montar, *bofordar*, cazar, manejar la espada, etc. Sorprende, en todo caso, que, en un momento como este, mediados del siglo XIII, cuando el proceso de acortesamiento está todavía muy poco desarrollado en las cor-

<sup>12</sup> Por ejemplo, su sobrino Don Juan Manuel en el “Libro de los Estados”. Véase, a este respecto, Vicente Pedraz, Miguel (1994), “El imaginario corporal del ‘Libro de los Estados’. Representaciones somáticas de la sociedad y representaciones sociales del cuerpo en la obra política de Don Juan Manuel”. Studia Historica, Historia medieval, vol. 12. Salamanca, pp. 133-187.

tes peninsulares, que los aspectos de la compostura y la apariencia reciban mayor atención que los propios contenidos de la práctica caballeresca. A ese respecto, las leyes séptima y octava se ocupan de las formas en el hablar y en la apariencia, respectivamente:

“...conuiene mucho a los ayos que han a guardar a los fijos de los reyes que puñen en mostrarles commo fablen bien et apuestamente... es buena la palabra et viene a bien quando es verdadera et dicha en el tiempo et en el lugar do conuiene. E apuestamente es dicha quando no se dize a grande bozes ni otrosi muy baxo ni mucho apriesa ni muy de vagar et diziendola con la lengua et no mostrandola con los mienbros faziendo mal contenente con ellos assi commo mouiendo los mucho a menu-do...” (Partidas, II, VII, 7ª)

“...contenente bueno es cosa que faze al onbre ser noble et apuesto. E por ende los ayos que han de guardar los fijos de los reyes deuen puñar en mostrar gelo et fazerles que lo vsen. E deuen los aperçebir que quando alguna cosa les dixieren que lo no escuchen teniendo la boca abierta nin fagan otro contenente desapuesto en catando a los que gelo dizen. E otrosi que anden apuestamente no muy enfiestos ademas nin otrosi coruos nin mucho apriesa ni mucho de vagar. E que non alçen los pies mucho de tierra quando anduuieren ni los traygan rastrando... Otrosi en el vestir les deuen mostrar que se vistan de nobles paños et muy apuestos segund que conuiene a los tienpos” (Partidas, II, VII, 8ª),

frente a sólo unos breves párrafos, en la ley décima, en los que de forma genérica y muy simple, enuncia algunos de los aprendizajes de armas, monta y demás prácticas de la caballería, ya para la edad de los donceles.<sup>13</sup> Unos breves párrafos cuyo contenido, no obstante, constituirá una referencia básica para los espejos de príncipes y las composiciones caballerescas en general de los siglos posteriores en las que el endurecimiento corporal, la capacidad para dominar y dominarse, el manejo de los útiles de caballería, etc. formarán uno de los núcleos esenciales en

los discursos de la educación principesca. Hay que destacar, en todo caso, la sensibilidad pedagógica alfonsí al poner de relieve, al principio de la citada ley, la necesidad de adaptar las enseñanzas que se dispensan a los infantes a la edad que estos tuvieran; asimismo, el énfasis en que sólo se debe enseñar a los donceles aquello que la naturaleza no les otorga de por sí:

“Bien assi commo es razon de crescer las vestiduras a los niños commo fueren creciendo, otrosi les deuen fazer aprender las cosas segund el tienpo delas edades en que fueren entrando... E despues que fueren entrados en edad de ser donceles deuen les dar quien los acostunbre et los muestre a saber conosçer los onbres quales son et de que lugares et commo los han de acoger et fablar con ellos a cada vno segund que fuere. E otrosi les deuen mostrar commo sepan caualgar et caçar et iugar toda manera de iuegos et vsar toda manera de armas segund que conuiene a fijos de rey. E avn dezimos que no les deuen conbi-dar con aquellas cosas que la natura de-manda por si se, assi commo comer o beuer, et auer mugeres; ante los deuen desuiar dello que lo no fagan de manera que les este mal ni les venga ende daño. E quando los fijos de los reyes fueren assi guardados et acostunbrados seran buenos et apuestos en si et no faran contra las otras cosas que sin guisa sean...” (Partidas, II, VII, 10ª).

Para terminar, es preciso poner de relieve, también las enseñanzas que destina específicamente a las hijas. En total dos leyes, la decimoprimera y la duodécima, de las cuales sólo una tendría un carácter específicamente pedagógico, mientras que la otra, más bien, se ocupa de los cuidados que los padres han de tener para asegurarles un futuro casamiento a la altura de la dignidad regia. Respecto de la ley expresamente pedagógica, cabe decir que se inscribe dentro de la lógica misógina típicamente medieval según la cual, la mujer, expresión *deficiente* de la naturaleza humana,<sup>14</sup> sólo tendría derechos li-

mitados en relación, en este caso, con los aprendizajes de la corte:

“Amas et ayas deuen ser dadas alas fijas del rey que las crien et las guarden con grand femencia. Ca si enlos fijos deue ser puesta muy grand guarda por las razones que desuso diximos: mayor la deuen auer las fijas: porque los varone sandan en muchas partes, et pueden aprender de todos, mas a ellas no les conuiene de tomar enseñamiento sino del padre o de la madre o de la compaña que ellos les dieren... E commo quier que esta guarda conuenga mucho al padre mas pertenesçe a la madre. E desque ouieren entendimiento para ello deuen las fazer aprender leer en manera que lean bien las oras, et sepan leer en salterio et deuen puñar que sean bien mesuradas et muy apuestas en comer et en beuer et en fablar et en su continente et en su vestir et de buenas costunbres et en todas cosas. Ca sin la mal estança que y yazia esta es la cosa del mundo que mas aduze a las mugeres a fazer mal. E deuen les mostrar que sean mansas en fazer aquellas labores que pertenesçen a nobles dueñas; ca es cosa que les conuiene mucho, porque reciben y alegría et son mas sosegadas por ende et demas tuelle malos pensamientos, lo que ellas no conuiene que ayan” (Partidas, II, VII, 10ª).

## Conclusión

Este complejo simbólico y práctico de los gestos constituyen, sobre todo, una *propuesta* y sólo en cierto modo una *descripción* y una *exhortación*; una propuesta, como señalábamos al principio, del universo posible y deseable de los movimientos que cristalizaría, especialmente, en el desarrollo de la capacidad para dominar y para dominarse como manifestación de una excelencia necesariamente corporal y donde la regularidad o la moderación, al lado de la sobriedad y la vergüenza, irían delimitando el paradigma de cuerpo virtuoso: el cuerpo dócil y disciplinado. Pero cabe suponer que esta propuesta, que en la medida en que fue alcanzando un cierto grado de legitimidad social se constituyó como un verdadero motor de transformaciones culturales, sólo sería un

<sup>13</sup> Es preciso señalar, no obstante, que estos aspectos son tratados con bastante detalle en el Título XXI (*de los caualleros et de las cosas que les conuiene fazer*) de la mima Partida; si bien, no referidos a la formación de los príncipes, sino como descripción de las virtudes que todo caballero debe poseer.

<sup>14</sup> Véase, de Vicente Pedraz, Miguel, y Brozas Polo, María Paz (1995) “Legitimación de la dominación masculina a través de la representación del cuerpo en la Edad Media Cristiana”. En *Actas del Segundo Congreso de ciencias del deporte la educación física y la recreación*. Vol I. Generalitat de Catalunya. INEFC de Lleida. Lleida, pp. 163-172.

estímulo para una pequeña parte de la aristocracia laica; para aquella pequeña parte letrada de la aristocracia respecto de la cual la vía literaria sí era un mecanismo efectivo de difusión. Para el grueso del estamento nobiliario, en general, iletrado, las vías de divulgación se encontraban ligadas a la convivencia palatina y, muy especialmente, ligadas a los frecuentes ceremoniales que, con ocasión de investiduras, entronizaciones, esponsales, casamientos, alianzas, entierros o juegos caballerescos, etc. ofrecían a las diferentes cortes la oportunidad de poner en práctica y contrastar las sensibilidades y los usos corporales adquiridos. En este sentido, lo que queremos poner de relieve con el uso los vocablos “propuesta”, “des-

cripción” y “exhortación”, en cursiva, es el carácter circular –o más bien espiral– en el que se va construyendo la expresión literaria del comportamiento y el comportamiento propiamente dicho en el seno de la corte.

A este respecto, desde el punto de vista de la construcción de los usos y las sensibilidades corporales en occidente –si se quiere de la educación física–, lo más significativo de los grandes acontecimientos lúdicos medievales tales como torneos y justas no fueron, como a veces se ha señalado, las prácticas corporales en las que se concretaba el reto; lo más significativo y determinante era, quizás, que tales acontecimientos constituían, en sí mismos, el modo más corriente y efectivo de reunión social donde

se producían vínculos e identidades y donde se forjaban ideologías; el ámbito más fecundo para la elaboración y perpetuación de todo lo que tenía que ver con el llamado buen gobierno del cuerpo. En definitiva, tales acontecimientos conformaban un espacio de concurrencia donde se legitimaban los modelos de comportamiento público en general y los modelos de exteriorización corporal en particular. Si se quiere, un espacio donde adquirían carta de naturaleza las formas comedidas del trato, la actitud y apariencia decorosas, la gestualidad ordenada, las reglas de la higiene o los modales distinguidos según eran prescritos en tratados cortesano-caballerescos como el de Alfonso X y que, al fin y al cabo, solo eran una expresión erudita del proceso.



# Evolución de las tendencias profesionales del titulado en educación física y en ciencias de la actividad física y del deporte desde 1975 hasta la actualidad

■ JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ RAVÉ

■ ONOFRE R. CONTRERAS JORDÁN

Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte.  
Área de Didáctica de la Expresión Corporal. Facultad de Ciencias del Deporte.  
Universidad de Castilla-La Mancha

■ Palabras clave

*Evolución, Empleo, Mercado de trabajo, Regulación profesional, Facultades de Ciencias del Deporte*

## Resumen

En este artículo exponemos como han evolucionado las tendencias y salidas profesionales de los profesionales de la educación física desde los estudios de los diferentes autores que han intentado aportar una visión sobre la cuestión. Desde el primer estudio de Mestre (1975), hasta la actualidad, han surgido diferentes investigaciones en este campo, que han analizado el perfil profesional en base a las demandas laborales, finalizando en las aportaciones del *European Network of Sport Sciences Insti-*

*tutes* (1999). A modo de conclusión y tras la exposición efectuada, se han elaborado unas directrices acerca de las líneas futuras que regirán el campo laboral en nuestra profesión de las que destacamos la inexistencia de regulación profesional y la trascendencia que ha adquirido en nuestros días la práctica del deporte, que aconsejan y justifican plenamente la necesidad de una regulación completa y sistemática con el rango normativo exigido por el art. 36 de la norma constitucional.

## Introducción

El presente artículo tiene como objetivo realizar una visión retrospectiva sobre los intentos, por parte de nuestra profesión, de conocer exactamente cuáles han sido las principales relaciones entre la oferta y demanda de empleo entre los titulados de los INEFs y Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte; desde las primeras titulaciones en dicho periodo de Profesor de Educación Física, pasando por el título de Diplomado y el de Licenciado en Educación Física, y en la actualidad el de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Todas estas titulaciones, que nos han definido, siempre han tenido una orientación profesional (como veremos más adelante) hacia la docencia y al entrenamiento deportivo, ya que en un principio el Instituto Nacional de Educación Física y Deportes se creó para "...la formación y el perfeccionamiento del profesorado de educación física y los entrenadores deportivos" (Ley 77/61). Hoy parece que todos tenemos claro que el

actual número de Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (LCAFD) no va a poder acceder a la docencia, dado que este campo profesional ya está cubierto y las salidas profesionales como entrenador deportivo no cumplen un mínimo salarial y tendrían que ser comparadas con otros subempleos para llegar a un salario acorde con una titulación de Grupo A; además el entrenador de alto nivel, que es el único con un buen salario, mantiene una inestabilidad laboral que ha hecho decantarse casi siempre a los profesionales de nuestra área por la docencia como primer empleo, con compatibilidad con un segundo subempleo.

Por último especificaremos unas directrices sobre cuáles son las posibles salidas profesionales que marcan los autores que han trabajado sobre el tema, además de nuestra propia opinión al respecto, así como un pronunciamiento sobre el comúnmente denominado, en nuestro ámbito, Estatuto Profesional que, como representantes de la institución a la que pertenecemos, es uno de los temas en los que más hincapié hemos hecho para mantener y aumentar el acceso profesional a nuestros titulados.

## Evolución sobre la orientación y salidas profesionales de los titulados en educación física y en ciencias de la actividad física y del deporte

El primer estudio del que nosotros tenemos constancia lo realiza Mestre (1975), en el que realiza una encuesta a los alumnos del

### Abstract

*In this article we expose the trends and professional exits of the physical education professionals through the studies of different authors that they have attempted to provide a vision on the issue. From the first study of Mestre (1975), until the present time, they have emerged different investigations in this field, that they have analyzed the professional profile in base to workable demands, ending in the contributions of the European Network of Sport Sciences Institutes (1999). To conclusion manner and after the effected exposition, they have been elaborated some directors about the future lines that will govern the occupational field in our those which profession we emphasize the nonexistence in professional regulation and the transcendancy that it has acquired in our days practice of the sport, that advise and justify fully the need of a complete and systematical regulation with the normative range demanded by art. 36 of the constitutional norm.*

### Key words

*Evolution, Employment, Working market, Professional regulation, Sport Sciences Institutes*

Instituto Nacional de Educación Física (INEF) y de la Escuela Nacional de Educación Física (ENEF); recordemos que la población del INEF era solamente masculina y la del ENEF femenina. En esta encuesta se trató de evaluar aspectos tales como el grado de orientación profesional del alumnado, así como detectar la opinión de éstos sobre el panorama profesional que se avecinaba. Este estudio muestra unos resultados que si no predictorios, son un síntoma inequívoco del panorama de la época; las conclusiones que se extraen son:

- El 64,65 % de los alumnos encaminan sus preferencias y juzgan como misión propia profesional más importante la de **Profesor de Educación Física**, aunque el 98,95 % de los alumnos y el 100 % de las alumnas lo juzgan como el peor retribuido entre los propuestos.
- Al salir del INEF, el 76,64 % de los alumnos piensan que tendrán una retribución entre las 10.000 y las 30.000 pts, mientras que las alumnas de la ENEF el 72,62 % aspira a ganar entre 5.000 y 20.000 pts. no es de extrañar que la mayor parte de los encuestados considere que precisará de otro empleo para alcanzar una remuneración mínima.
- En este estudio ninguno de los encuestados piensa que trabajará como director de una instalación ni en el ámbito de la gestión deportiva
- La mayoría de los encuestados en general prefiere trabajar en el ámbito de la docencia como Profesor de Educación Física, mientras que una segunda opción de trabajo, las diferencias son notables, mientras los hombres se encaminan hacia el entrenamiento deportivo, las mujeres se encaminan hacia la investigación.

El siguiente estudio lo encontramos en Durán, Buñuel y Plaza (1988) incidiendo en éste sobre la potencial demanda social de los Licenciados en Educación Física y su adecuación a una posible reforma del plan de estudios de estos licenciados (O.M. de 20 de julio de 1981). El perfil laboral de los profesionales de aquella época se enfocaba hacia:

- Ámbito educativo y docente, impartiendo clases de Educación Física. Los porcentajes de algunos expertos sobre los licen-

ciados que se barajan oscilaban entre el 85 y el 90 %. Con lo cual, coincidimos con el estudio de Mestre en la afinidad de nuestros titulados.

- A mucha distancia de nuestra primera actividad laboral nos encontramos con el ámbito municipal, este campo, que ocupa entre el 10 y el 15% de los licenciados fue calificado como un sector laboral muy poco desarrollado.
- Finalmente encontramos otros sectores laborales, con porcentajes insignificantes de licenciados entre los que destacamos los gimnasios privados y el **entrenamiento deportivo** (tanto de base como de alto rendimiento) que no ocupa más de un 1-2% de los licenciados.

Este estudio se concreta en una serie de conclusiones de las que destacamos la incorporación a la práctica de la actividad físico-deportiva de la mayor parte de la población, lo que ha originado que se produzca un desequilibrio entre la formación de los licenciados, orientada casi exclusivamente a los sectores escolar y de entrenamiento deportivo, en detrimento precisamente de aquel que más se estaba demandando en aquel momento: *el sector de la gestión deportiva municipal, dedicado fundamentalmente a actividades de promoción, recreo, ocio, tiempo libre, instalaciones y equipamientos deportivos... etc., es decir prácticas dirigidas al conjunto de la población*, con lo cual, el documento de reforma de los planes de estudios de los INEF (1988) comienza a hacerse eco de estas deficiencias y emprende la ampliación del perfil profesional del Licenciado en Educación Física y una mayor autonomía de los diferentes INEF en la elaboración de su propio currículo.

Martínez del Castillo (1993a; Martínez del Castillo y Puig, 1998), realiza un planteamiento sobre las posibilidades de empleo de los Licenciados, desde una primera base que es la organización del mercado de trabajo realizando un análisis sobre sus características y además sobre los técnicos deportivos y funciones de éstos.

Haciendo una síntesis del mercado deportivo de primeros de los 90 podemos decir, en líneas generales:

- Existen relaciones sociales entre agentes y grupos sociales, que pueden tener intereses distintos y contrapuestos.

- Dentro de este mercado, podemos decir que existen dos clases, primario y secundario, el primero ofrece puestos de trabajo que implican una amplia variedad de tareas o relativamente limitadas, con salarios elevados, buenas condiciones en el trabajo y estabilidad en el empleo. En el sector secundario los trabajos conllevan escasas tareas, o muy diferenciadas o inestables, así como una peor remuneración e inestabilidad en el empleo y alta rotación.
- Se trata de un mercado relativamente autónomo, aunque se aprecian interdependencias con los procesos generales de cambio social, económico y político.
- Las organizaciones deportivas parecen perfilarse como sistemas sociales abiertos, es decir, no se presentan como algo reservado y exclusivo de un cierto colectivo social como ocurriría antaño, sino que se ha ido expandiendo el fenómeno deportivo a diversas clases sociales y a colectivos como Mayores y adultos buscando nuevos tipos de ocio. La idea de deporte asociado a juventud, competición y estructura federativa, ha ido derivando como consecuencia del avance económico, social y cultural en el que estamos inmersos, y todo ello ha hecho necesario analizar cuáles son las necesidades requeridas por la sociedad y así ver qué demanda potencial de puestos de trabajo son los que se requieren.

Según este mercado deportivo que aquí se perfila, tenemos que el gestor y/o director de instalaciones, y el docente en Educación Física, estarían en el sector primario, mientras que el monitor, el técnico en actividades en la naturaleza y el técnico en actividades físicas y de animación deportiva estarían en el sector secundario. Los técnicos deportivos superiores estarían en una posición intermedia, ya que tendrían rasgos del sector primario (sueldo, tareas) y condiciones laborales secundarias (inestabilidad en el empleo).

Viendo como está el mercado deportivo, en 1993 los **Licenciados en Educación Física** y los futuros **Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte** (ya se publican en este año las directrices generales propias de los planes de estudio que conducen a la obtención del título de

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte; RD 1670/1993 de 24 de septiembre) se encuentran ubicados en los puestos de docencia en enseñanzas medias (55 %), el 11 % como gestores/directores y el resto en el sector secundario (un 4 % en funciones de técnico deportivo superior, un 15 % en funciones de TAFAD, y otro 14 % de monitor deportivo). Además puede apreciarse en este estudio que los empleos ocupados por los titulados de los INEF son considerados en conjunto como los que mejor perfil registran: 74 % con contratos indefinidos y 64 % con contratos de dedicación exclusiva y un 65 % superaban los ingresos de 125.000 ptas. en el empleo entrevistado, 9 de cada 10 son asalariados, especialmente del sector público. Las situaciones precarias o de autoempleo son escasas, y la formación-titulación parece garantizar desde el inicio del ejercicio profesional, el acceso a la situación de asalariado.

Pasando a otro punto de este estudio, ya hemos comentado que 1 de cada 2 Licenciados en Educación Física (LEF) ocupa empleo de docente, mientras que la segunda fuente principal proviene de los servicios deportivos municipales (la gestión), por lo que se puede ver que el sector en el que más empleados estamos, es en el que más se incide durante la carrera del LEF, la docencia, y a esta estabilidad hay que añadir que la mayoría tiene un segundo empleo complementario a la docencia, según resalta Martínez del Castillo (1993b; Martínez del Castillo y Puig, 1998) "... el 42 % de los entrevistados declaró tener otro o más empleos, parece explicar las respuestas del 36 % que declaró trabajar menos de 20 horas semanales y del 30 % que declaró percibir menos de 125.000 PTA.

La evolución del empleo que se preveía en el artículo de Martínez del Castillo (1993b), no se produjo (lo que se denominó escenario referencial), ya que el autor no pensó que llegaríamos a una situación de estancamiento económico a mediados de los años noventa, incluso por debajo de lo que denominó escenario referencial bajo, y haciendo una estimación entre los nuevos licenciados que se producían en los INEFs que existían en aquel entonces (Madrid, Barcelona, Lleida, Granada, Vitoria, Coruña, Las Palmas, León y Valencia), existe un desfase entre la oferta y la demanda produciéndose situaciones de

subempleo, disminuyen las situaciones de empleo en la docencia, con lo cual las soluciones que ofrecía el autor era sobre todo la adaptación de los planes de estudio a las nuevas demandas que la sociedad exigía, y adecuación del flujo de nuevos licenciados a las demandas de empleo, ya que se pueden dar altas tasas de desempleo como sucede en otros países comunitarios (Bélgica, Francia o Alemania).

Estudios más recientes sobre la situación profesional, Amador Ramírez (1998), expone que la clave en la formación de licenciados está en el *binomio FORMACIÓN-EMPLEO*, es decir, **correspondencia entre la calidad de la enseñanza y la preparación profesional que exige el mercado deportivo**, diversificado y en continuo cambio y en el *binomio MARCO CURRICULAR-PERFIL PROFESIONAL* que hace hincapié en **la determinación de los currícula de forma contextualizada, teniendo en cuenta el perfil profesional de cada titulación y la necesaria ordenación del sector que defina y regule el estatuto competencial para cada título y profesión de nivel universitario y no universitario**.

Amador Ramírez (1996) concreta estas aspiraciones en tres puntos que definen exactamente la profesión del licenciado en ciencias de la actividad física y del deporte:

- **Normalización institucional de los centros de formación.**
- **Ampliación del catálogo de áreas de conocimiento.**
- **Ordenación de las titulaciones, en sus perfiles profesionales, definiendo funciones y competencias.**

Sánchez Bañuelos (1998), respecto a la evolución del empleo y las perspectivas para el futuro de los Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte prevé que se van a producir descensos de los empleos en el sector de la enseñanza en el sistema educativo, así como un ligero aumento del empleo en el sector del entrenamiento deportivo, y buenas posibilidades de expansión en el ámbito de la Actividad Física como elemento de salud y calidad de vida.

Delgado Noguera (1998), no da por agotada la salida profesional dentro de la Educación Física, sino que ha sucedido un cambio de la educación formal en los centros de

enseñanza secundaria a otros sectores empleadores: **"Las salidas profesionales de la enseñanza de la educación física siguen siendo una fuente de empleo principal y que lo que ha cambiado son los empleos en la enseñanza y en lugar de centrarse en la educación física como materia escolar se han abierto a la educación y la enseñanza no formal de la actividad física y el deporte"**.

Además de lo anteriormente especificado, se producirá un *cierto aumento* de empleos, de un lado en el ámbito de la gestión deportiva de la Administración (Ayuntamientos, Diputaciones, Consejerías de Deporte) al regularse por parte de la misma las titulaciones que deben poseer los técnicos (sin una titulación específica todavía en muchos de los casos, o con méritos a veces dudosos) que hoy ocupan esos puestos, o que todavía no han sido definidos en la Relación de Puestos de Trabajo; y de otro, al suceder otro tanto en el ámbito privado con los gimnasios y centros de "fitness" e instalaciones deportivas en general (Vallejo López, 1998).

Las salidas profesionales tienen desde cada institución una visión más ambiciosa y amplia. Los nuevos planes de estudio han abierto el espacio profesional de tal forma que los itinerarios específicos curriculares dentro de los nuevos planes de estudio ofrecen al alumno la posibilidad de guiar su currículo hacia la especialización en un área concreta mediante la elección de materias optativas encuadradas dentro de un itinerario específico curricular. Estos itinerarios pretenden dotar al alumno de las capacidades necesarias para desenvolverse con mayor eficacia en una parcela profesional determinada (López y Almendral, 2001).

Estas grandes áreas alrededor de las cuales se vertebrará la especialización curricular son:

- a) Educación.
- b) Rendimiento.
- c) Gestión.
- d) Ocio, recreación y salud.

A modo de ejemplo la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada, plantea, desde el nuevo plan de estudios que se está implantando en base al RD 1670/1993



de 24 de septiembre las siguientes salidas profesionales para sus Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (LCAFD):

#### DOCENCIA

- Docencia de la Educación Física dentro del Sistema Escolar.
- Docencia de la Educación Física y el Deporte fuera del Sistema Escolar (Patronatos, fundaciones deportivas, gimnasios, etcétera).
- Docencia en las Escuelas de Formación de entrenadores deportivos.
- Docencia en la formación de animadores socio deportivos.

#### ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

- Entrenador deportivo.
- Preparador físico.
- Dirección Técnica en entidades deportivas.

#### GESTIÓN DEPORTIVA

- Dirección y Gestión en Administraciones públicas.
- Dirección y Gestión en entidades privadas.
- Dirección en Centros Escolares.

#### RECREACIÓN

##### Y TIEMPO LIBRE

- Dirección de Monitores y Animadores Deportivos.
- Dirección de campañas de actividades de ocio y tiempo libre.

#### ACTIVIDAD FÍSICA

##### PARA LA SALUD

- Reeducador Motor.
- Especialista en Actividad Física Adaptada para poblaciones especiales.
- Especialista en Actividad Física para adultos y mayores.

La Facultad de Ciencias del Deporte de La Universidad de Castilla-La Mancha hace una propuesta de itinerarios en torno a tres ejes fundamentales:

- a) Educación Física escolar.
- b) Rendimiento Deportivo.
- c) Actividad Física, Salud y recreación.

En el ámbito de la Comunidad Europea, el observatorio europeo del empleo en el de-

porte, perteneciente al **European Network of Sport Sciences Institutes**, elaboró en 1999 un informe sobre el estado del deporte en referencia a los sectores empleadores y quienes estaban implicados en él, llegando a las siguientes conclusiones para la mejora y desarrollo del mercado laboral en actividades deportivas traducidas en cuatro puntos fundamentales:

- Desarrollar el sector para la organización de relaciones entre los operadores deportivos, desarrollando actividades deportivas con una visión generadora de efectos económicos y un beneficio social y cultural dentro de la unión europea que abarque la construcción de un sistema, asegurando relaciones complementarias entre **operadores asociativos** (movimientos deportivos), **operadores públicos** (autoridades locales y regionales, gobierno central), y **operadores comerciales** (deporte entretenimiento o compañías de tiempo libre). Las tareas de estos operadores deben de ser especificadas o reafirmadas.
- Impulsar las habilidades de los recursos humanos en el sector asociativo para promover el desarrollo social. El movimiento deportivo está sufriendo una crisis dentro de Europa respecto a sus tareas y organización. Este encuentra dificultades en cómo arreglárselas con la diversificación en las formas de práctica deportiva y el abuso de su funcionamiento democrático. La solución pasa por la profesionalización de la gente que se encuentra en el ámbito de las asociaciones deportivas
- Construir un sector deportivo profesional y sectores relacionados con los deportes como un prerrequisito para mejorar la calidad del empleo en el deporte. El mundo del deporte basado en voluntarios no remunerados no siempre da la talla en lo que necesitamos hacia la profesionalización, especialmente con respecto al punto de vista del **Estatuto de los Trabajadores**. Las remuneraciones sin declarar, o fuera de las reglas de un contrato laboral, con un agravio a los derechos básicos de los trabajadores es también demasiado frecuente. Los contratos incontrolados a tiempo parcial que hacen de naturaleza temporal este tipo de contratos del ámbito deportivo hace que se tenga un bajo o

nulo reconocimiento del papel potencial de los sindicatos y del diálogo social en el sector deportivo.

- Mejorar las relaciones entre prácticas y empleo y la capacidad para la integración ocupacional en el sector deportivo. La integración ocupacional de jóvenes en compañías y asociaciones deportivas a menudo se hace bajo condiciones muy difíciles. Los jóvenes que finalizan sus estudios universitarios generalmente están poco preparados para ejercer su profesión dentro de una organización deportiva, por lo que habría que fomentar convenios entre universidad-empresa para la mejora profesional de estos estudiantes.

### **Conclusión: Futuros sectores generadores de empleo y acciones para conseguirlos**

En la actualidad estamos viviendo los últimos coletazos de la docencia como sector empleador primario, desde hace cuatro años, la implantación de la LOGSE en los segmentos de edad de los que se ocupa el LCAFD (1.º, 2.º, 3.º y 4.º de ESO en la actualidad, el año que viene llega a los bachilleratos), la educación secundaria obligatoria ha provocado que todos los recién titulados se incorporen rápidamente al sistema educativo y que no haya apenas paro registrado como a mediados de los 90, pero una vez ya cubiertos todos los puestos, y habiéndose creado más facultades que próximamente comenzarán a enviar licenciados al mercado de trabajo, hará que este espejismo de pleno empleo desaparezca, empujando realmente el paro en nuestra profesión.

En vista de lo expuesto por los autores anteriores entendemos que las iniciativas para encauzar este flujo de licenciados deberían centrarse en: **Para la mejora profesional de nuestros titulados**, es prioritario:

- Ordenar el sector profesional del ámbito de la actividad físico-deportiva, mediante la adecuación de perfiles profesionales a cada titulación.
- **Conseguir que las administraciones públicas** dejen de jugar con la ambigüedad y/o con el vacío legislativo existente y demuestren su sensibilidad y capacidad le-

gislativa, regulando el campo profesional, a través de las Leyes del Deporte en las comunidades autónomas que no sólo regulasen el ámbito profesional, sino que además marcara las competencias y sancionara los actos de negligencia e “*intrusismo profesional*” que, todavía hoy, abundan en el mercado de la actividad físico-deportiva (A modo de ejemplo, en el caso de Andalucía, la ley del Deporte se pudo haber realizado ya que en uno de sus artículos se habla de las titulaciones universitarias relacionadas con la actividad física y el deporte). Para conseguir lo enunciado en el punto anterior consideramos necesaria una favorable predisposición por parte de los diversos estamentos de la Administración implicados, de manera que se cumpla con el mandato de la Constitución tal y como afirma Roca Junyent (2000): “*La inexistencia de regulación y la trascendencia que ha adquirido en nuestros días la práctica del deporte, aconsejan y justifican plenamente la necesidad de una regulación completa y sistemática con el rango normativo exigido por el citado art. 36 de la norma constitucional.*”

Para ello, en lugar del comúnmente denominado Estatuto Profesional se hace necesaria la “Ley reguladora del ejercicio de las profesiones tituladas de licenciado en educación física y licenciado en ciencias de la actividad física y del deporte”.

- Conseguir introducir nuevas salidas profesionales acordes con la formación del LCAFD, como ejemplo en este sentido aportamos la figura del “*Personal Trainer*” (Entrenador Personal) importada de EEUU, y que consiste en dar apoyo profesional a un usuario que desea un nivel óptimo de condición física. Es una de las salidas que en la actualidad se están introduciendo en España, si bien es cierto que en las ciudades con zonas de importante nivel adquisitivo, y es un empleo del sector primario a juzgar por los salarios que se están pagando a estos profesionales.
- Entrar como LCAFD dentro del **ámbito de la salud y de la calidad de vida ofertando programas de actividad física** y atendiendo a la mejora de ésta, esta salida

profesional tiene la gran ventaja que abarca a todos los sectores poblacionales, sea cual sea su nivel social, edad y necesidades económicas, pero siempre y cuando tengamos la suficiente habilidad y preparación para no entrar en **conflicto profesional** con otros colectivos de ciencias de la salud, con perfiles profesionales, cuando menos, mucho más definidos que los nuestros (**médicos, enfermeros, fisioterapeutas**). Lo mismo puede afirmarse del ámbito del Ocio, del Turismo Activo y de la Recreación.

- **Utilizar las nuevas tecnologías como un elemento de comunicación y desarrollo profesional**, de tal manera que se oferte la posibilidad de empleo (autoempleo y ejercicio libre de la profesión) usando INTERNET como medio de oferta de actividades (diseño de programas de entrenamiento a usuarios de la red, venta de actividades de ocio y recreación) o incluso diseñando y programando aplicaciones informáticas para todos los ámbitos de la Actividad Física y del Deporte, implementando herramientas multimedia para diseñar programas de entrenamiento personalizados, Unidades Didácticas, herramientas para el control del entrenamiento en el Alto Rendimiento Deportivo.

## Bibliografía

- Amador Ramírez, F. (1996). Análisis de la formación universitaria en las ciencias del deporte. Su adecuación a los perfiles profesionales. Curso, *Cambios y Retos en la AF y el Deporte*. COPLEF-Andalucía. Sevilla
- (1998). Formación universitaria y adecuación de los perfiles profesionales en el ámbito de la AF y el Deporte. En, *La Formación Universitaria en las Ciencias del Deporte: el reto de la innovación*. Cursos de verano de la Universidad de Castilla La Mancha. Abstract.
- Delgado Noguera, M. A. (1998). Las salidas profesionales de la enseñanza de la E.F.: Una encrucijada. En, *La Formación Universitaria en las Ciencias del Deporte: el reto de la innovación*. Cursos de verano de la Universidad de Castilla La Mancha. Abstract.
- Durán, J.; Buñuel, A. y Plaza, D. (1988). La importancia del estudio de la demanda social en la planificación deportiva: Su relación con la formación del licenciado en educación física. En, J. Durán; J. L. Hernández y L. M. Ruiz, *Humanismo y nuevas tecnologías en la educación física y el deporte* (p. 581-586). Congreso Mundial de la AIESEP. INEF Madrid.
- European Observatory of Employment in Sport. (1999). *Sport and Employment in Europe*. European Network of Sport Science Institutes *Guía Informativa*. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada.
- López Fernández, I. y Almendral Lara, P. (2001): Contenido de los planes de estudio de la licenciatura en ciencias de la actividad física y del deporte en España. *Apunts. Educación Física y Deportes* (65), 72-85.
- Martínez del Castillo, J. (1993a). La construcción económica y social del mercado deportivo en España. *Apunts. Educación Física y Deportes* (31), 106-117
- (1993b). Los licenciados de los INEF: posiciones actuales y perspectivas de futuro. *Apunts. Educación Física y Deportes* (32), 102-120
- Martínez del Castillo, J. y Puig, N. (1998). Empleo y mercado de trabajo en el deporte. En M. García Ferrando; N. Puig y F. Barata Lagardera. *Sociología del Deporte*. (p. 259-274). Alianza Editorial.
- Mestre, J. (1975). Encuesta sobre la orientación profesional de los estudiantes de Educación Física del Instituto Nacional de Educación Física y de la Escuela Nacional de Educación Física. *Revista de investigación del INEF de Madrid* (1), 17-60
- (1988). Comisión de reforma de los planes de estudio INTERINEF 1988, Las Palmas de Gran Canaria.
- Roca Junyent, M. (2000): *Dictamen sobre la viabilidad de un Proyecto de Ley Reguladora del Ejercicio de las Profesiones Tituladas de Licenciado en Educación Física y Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Consejo General de COLEF y CAFD.
- Sánchez Bañuelos, F. (1998). Nuevas orientaciones y retos de los planes de estudio de la licenciatura en ciencias de la actividad física y el deporte. En, *La Formación Universitaria en las Ciencias del Deporte: el reto de la innovación*. Cursos de verano de la Universidad de Castilla La Mancha. Abstract.
- Vallejo López, J. (1998). Comparecencia ante El Parlamento Andalúz sobre El Proyecto de Ley del Deporte. En, *BIC* n.º 11. COPLEF de Andalucía.

# Estudio de los procesos cognitivos desarrollados por el deportista durante la toma de decisiones

■ **PERLA MORENO ARROYO**  
 ■ **JUAN PEDRO FUENTES GARCÍA**  
 ■ **FERNANDO DEL VILLAR ÁLVAREZ**  
 Doctores en Ciencias del Deporte

■ **DAMIÁN IGLESIAS GALLEGO**  
 ■ **JOSÉ ANTONIO JULIÁN CLEMENTE**  
 Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Grupo de Investigación: "Análisis Didáctico de la Enseñanza y del Rendimiento Deportivo".  
 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura

## ■ Palabras clave

Procesos cognitivos, Toma de decisiones,  
 Táctica individual, baloncesto,  
 Deportes colectivos

## ■ Abstract

*From the theory of the processing information, the practice of team sports, distinguished by quick and precise adjustment, in deficit of time, to a dynamical environment and fickle, require of the players a series of capacities about perception, decision, and execution processes, which ones we understand as determinant factors of sports performance.*

*In those sports activities where there develop motor skills of open character, an important cognitive implication is needed on the part of the player who analyzes the diverse situations of game and gets in himself to a continuous process of making decisions, where he will choose the actions that, from his point of view, can offer him more guarantees of success.*

*The investigation that we present intends to study the cognitive processes involved in decision making of the basketball player in ball possession, we have employed for it, a qualitative methodology of "stimulation of the recollection", based in the situations filmed of reduced game, for their later projection and analysis by means of an interview, with the aim to accede to his thought during decision making process*

## ■ Key words

Cognitive processes, Decision making,  
 Single tactic, Basketball, Team sports

## Resumen

Bajo la teoría del procesamiento de la información, la práctica de los deportes colectivos, caracterizados por la adaptación rápida y precisa en déficit de tiempo a un entorno dinámico y cambiante, demanda de los jugadores una serie de capacidades perceptivas, decisionales y de ejecución, que entendemos como factores determinantes del rendimiento deportivo.

En aquellas actividades deportivas donde se desarrollan habilidades motrices de carácter abierto, se requiere una importante implicación cognitiva por parte del jugador que analiza las diversas situaciones de juego y se enrola en continuo proceso de toma de decisiones, optando por la realización de aquellas acciones que, desde su punto de vista, le ofrecen mayores garantías de éxito.

La investigación que presentamos aborda el estudio de los procesos cognitivos implicados en la toma de decisiones del jugador de baloncesto en posesión de balón, empleando para ello una metodología cualitativa de "estimulación del recuerdo", consistente en la filmación de situaciones de juego reducidas, para su posterior proyección y análisis por medio de una entrevista, con el objetivo de acceder a su pensamiento durante el proceso de toma de decisiones.

## Introducción

Los deportes colectivos, caracterizados por la funcionalidad simultánea de coope-

ración y oposición, generan una serie de interacciones entre los jugadores donde los factores decisionales, tácticos y estratégicos se presentan como fundamentales para el desarrollo de las acciones de juego. En este tipo de deportes, donde el entorno se presenta dinámico y cambiante a cada instante, la eficacia está mediatizada, en gran medida, por el análisis previo de la situación de juego y la toma de decisiones posterior sobre la acción a ejecutar, de tal manera, que ésta ofrezca las mayores garantías de éxito, bajo el pensamiento del jugador.

*"Las situaciones deportivas suponen una constante fuente de suministro de informaciones múltiples y variadas"* (Bakker, Whiting y Van der Brug, 1992; citados por Ruiz, 1997).

*"Los deportes de conjunto son de carácter abierto, porque es difícil que se repitan las mismas acciones, una y otra vez; es más, se trata de que el oponente conozca lo menos posible cómo actuaremos"* (Ruiz, 1994).

Por esta razón, las habilidades motrices específicas que se desarrollan en los deportes sociomotores son denominadas *abiertas* (Poulton, 1957), puesto que los cambios situacionales que se producen en el entorno de juego condicionan la respuesta motriz del jugador; *predominantemente perceptivas* (Knapp, 1963), ya que el jugador analiza estos cambios dinámicos a partir de la información captada por el mecanismo visual, fundamentalmente; o de *regulación*



externa (Singer, 1980), donde la estimulación del exterior modula el comportamiento motriz del deportista.

*“En deportes colectivos o deportes tácticos, las situaciones problema se alternan rápidamente y la enseñanza siempre debe tener una perspectiva táctica, requiriéndose el desarrollo de las capacidades de percepción, anticipación y toma de decisiones, para permitir la utilización de la técnica específica en las situaciones de juego”* (De Bortoli, De Bortoli, Márquez, 2001).

Los deportes de equipo solicitan de los jugadores la implicación de sus capacidades cognitivas (Sisto & Greco, 1995; Gréhaigne & Godbout, 1995; Santesmases, 1990; citados por Garganta, 2001), pudiendo considerar esta característica como factor diferenciador de los deportistas de alto nivel de rendimiento. Esta población, a nivel cognitivo, se caracteriza por poseer (Garganta, 2001):

- Proceso de captación de información más eficiente.
- Reconocimiento de los patrones de juego más rápido y preciso (señales pertinentes).
- Mayor capacidad de anticipación de los eventos del juego y de las respuestas del oponente.
- Proceso decisional más rápido y preciso.
- Superior conocimiento táctico.
- Conocimiento declarativo y procesual más organizado y estructurado.
- Superior conocimiento de las posibilidades situacionales (evolución del juego).

Las investigaciones en los deportes colectivos se han realizado bajo diferentes enfoques (fisiológico, psicociológico, técnico, táctico...), siendo la perspectiva táctica la concepción más fecunda para abordar el análisis de los deportes de equipo (Gréhaigne, 1992), puesto que mantiene una mayor conexión y proximidad con las relaciones funcionales de la realidad del juego. En este sentido, Mahlo (1969) realiza una gran aportación tratando de identificar las funciones que subyacen al comportamiento motriz del deportista, estableciendo los componentes de la acción de juego: análisis de la situación, solución mental, y solución

motriz. Sin embargo, como bien indica Gréhaigne (1992):

*“Mahlo no concreta el contenido del pensamiento táctico y se contenta con precisar que, en los deportes de equipo, sus diversos componentes actúan al mismo tiempo pero de forma diferente. Se detiene en unas condiciones que permiten el desarrollo del pensamiento táctico, pero no el estudio preciso de su contenido”.*

El término táctica puede ser entendido mediante las expresiones verbales “comprender y actuar” (Ripoll, 1989; citado por D’Ottavio, 1999). La táctica individual en los deportes de equipo, bajo una visión amplia, está condicionada por tres factores: la capacidad de rendimiento del adversario, la capacidad de rendimiento del jugador y las condiciones externas al enfrentamiento (Konzag, 1984; Weineck, 1988; citados por Espar, 1998).

El factor relacionado con la capacidad de rendimiento del jugador, puede concretarse del siguiente modo:

*“la capacidad de acción táctica (...) de un jugador no es un concepto abstracto, sino que depende y se compone de diversas subestructuras funcionales, cuyas acciones integradas influyen en los efectos que se buscan: conocimientos tácticos, habilidades técnicas y capacidades tácticas”* (D’Ottavio, 1999).

Este mismo autor expone un cuadro resumen con los componentes tácticos en el fútbol como deporte de equipo (*cuadro 1*). En relación al componente táctico relacionado con el conocimiento, Gréhaigne y Godbout (1995) resaltan su importancia

en el rendimiento deportivo, considerando este factor como fundamental. Este conocimiento, en los deportes de equipo, depende de tres categorías (Malglaive, 1990; Gréhaigne y Godbout, 1995; tomado de Garganta, 2001):

- Reglas de acción: reglas básicas de conocimiento táctico del juego (principios de acción y construcciones teóricas).
- Reglas de organización del juego: relacionadas con la lógica de la actividad, dimensión del área de juego, reparto de jugadores en el terreno de juego.
- Capacidades motoras: engloban la actividad perceptiva, decisional y ejecución motora.

Según French y Thomas (1987; citado por Ruiz, 1995), los sujetos competentes:

*“Poseen una red semántica de conocimiento declarativo y un sistema de conocimiento procedimental, que les permite formarse, con más facilidad que los menos competentes, planes abstractos de solución de problemas, incluso aunque puedan presentar dificultades para describir detalladamente el conocimiento procedimental empleado para solucionar dicho problema”.*

La toma de decisiones es una actividad que se desarrolla bajo aspectos cognitivos y de carácter emocional (Temprado, 1992; citado por Ruiz, 1997). De tal forma que una decisión en el juego se ve influida, por un lado, por la implicación cognitiva y racional del jugador en cuanto a selección de información relevante del entorno de juego, valoración de posibles opciones, elección de la acción a ejecutar, y posibilidad de cam-

#### ■ CUADRO 1.

*Componentes tácticos en la prestación futbolística (D’Ottavio, 1999).*

**Conocimientos tácticos:** requisitos teóricos previos, esquemas, reglas tácticas, etc.

**Habilidades tácticas:** expresiones variables de una técnica en función de las circunstancias de juego.

**Capacidad tácticas:** elección entre otras soluciones técnicas posibles.

*Situémoslas en un contexto de juego como éste:*

Un jugador en relación con su papel, con las necesidades operativas impuestas por el entrenador, con los goles y con el tiempo de juego (conocimientos tácticos), se encuentra en una situación de ataque lateral en superioridad numérica (situación: 2 contra 1). Encontrándose a pocos minutos del final del partido en situación de desventaja (su equipo está perdiendo), apuesta por la solución más arriesgada: regatear anticipándose al tiro sucesivo (capacidades tácticas). El tiro, que se llevará a cabo al adelantarse el portero, será efectuado simulando una ejecución de potencia, para realizar posteriormente un toque suave tratando de superarlo (habilidad táctica).

bio durante la primera fase de la ejecución (control sobre la realización; Konzag, 1992), y, por otro lado, aspectos relacionados con la autopercepción, nivel de competencia percibido sobre el adversario, momento del partido, etc.

Centrándonos en la dimensión cognitiva de la toma de decisiones, a continuación presentamos el modelo teórico que analiza los

procesos cognitivos implicados en la toma de decisiones en deportes colectivos (Iglesias y otros, 2002), elaborado a partir de la propuesta de Konzag (1992) sobre los procesos decisionales en la acción de los juegos deportivos. Este modelo, que muestra la secuencia completa de implicación cognitiva y motriz durante el proceso de toma de decisiones, ha servido para extraer las

variables que son objeto de análisis en la investigación y que estructuran esta compleja realidad (figura 1).

Han sido diferentes los métodos utilizados para estudiar la toma de decisiones en el deporte. Una de las vías metodológicas más empleadas ha sido la observación, tanto en situaciones reales de competición (French y Thomas, 1987; Riera y otros, 1996; Méndez, 1998) como en situaciones reducidas (Cárdenas y Moreno, 1996; Refoyo, 2000). La simulación de situaciones de juego en laboratorio (Tavares, 1996; Castejón y López, 2000), los cuestionarios teóricos sobre el juego (McGee y Farrow, 1987) y las verbalizaciones de la toma de decisiones durante las acciones de juego (Castejón y otros, 2000) constituyen otras formas de medir el rendimiento táctico en el juego.

El propósito de este estudio es conocer y analizar de forma descriptiva el pensamiento de los jugadores durante el proceso de toma de decisiones, tratando de buscar diferencias en cuanto a las estrategias empleadas en función de las acciones técnico-tácticas ejecutadas, y de establecer comparaciones entre las muestras analizadas.

## Metodología

### Diseño

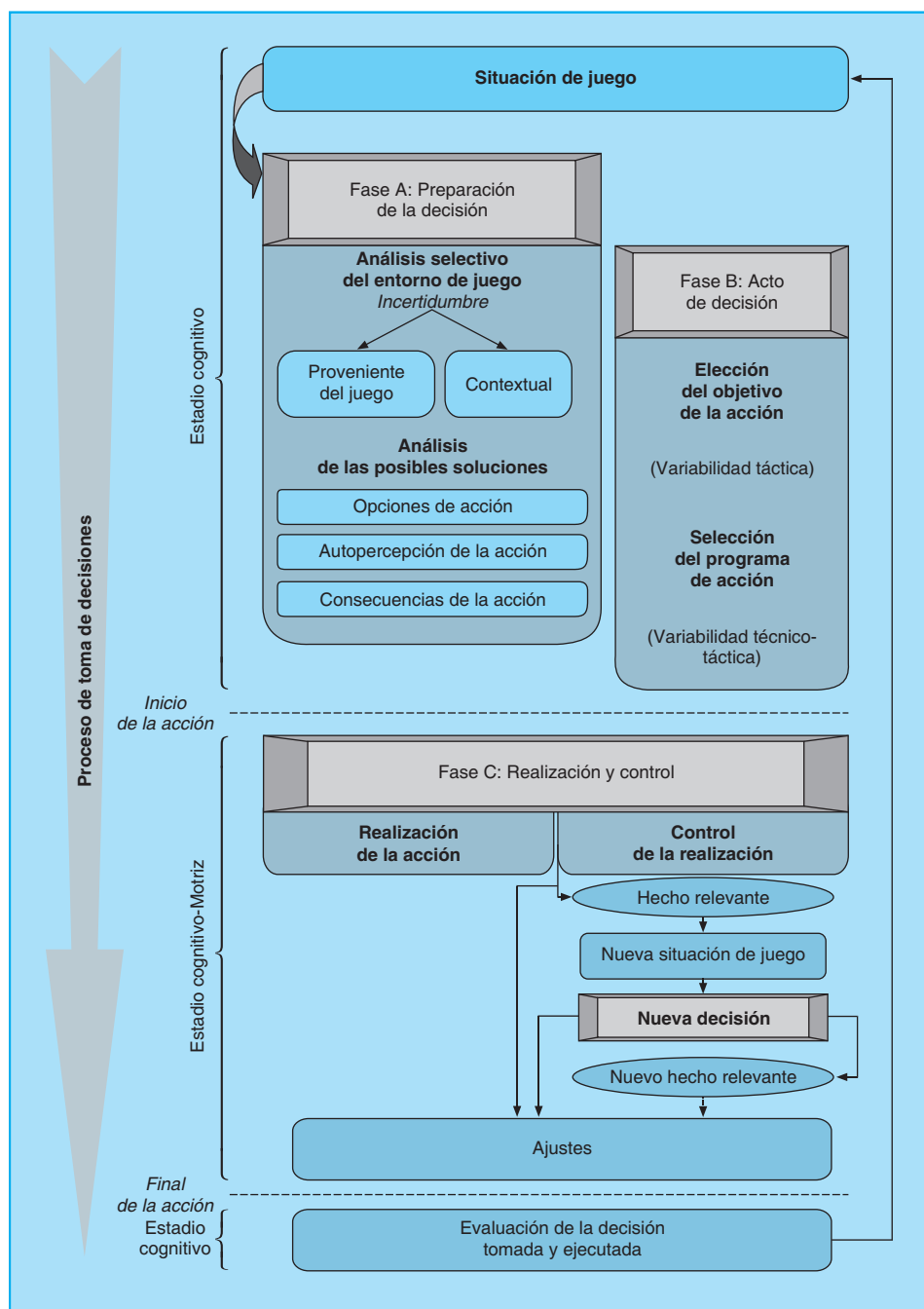
Para el análisis de la acción de juego en los deportes colectivos bajo el enfoque cognitivo, a pesar de la compleja realidad del comportamiento motriz y de la gran cantidad de variables que influyen en la toma de decisiones, nos hemos decantado por abordar el problema desde la perspectiva interna del propio jugador, como actor principal, empleando para ello técnicas de recogida de datos de naturaleza cualitativa.

La metodología empleada para la investigación se corresponde con un diseño descriptivo. De esta forma, por un lado, tratamos de identificar los procesos cognitivos utilizados en la toma de decisiones por los jugadores en una situación real de partido; por otro, establecemos un análisis comparativo de los resultados obtenidos entre dos grupos de diferentes características.

Con el objetivo de estudiar los pensamientos y decisiones que desarrolla el jugador

FIGURA 1.

Ilustración del proceso de toma de decisiones.



durante su implicación cognitiva en el juego, hemos recurrido a la utilización de la “estimulación de recuerdo” (Marcelo, 1987). Esta técnica cualitativa permite a los sujetos rememorar el pensamiento que le llevó a tomar decisiones; facilitando el proceso con el visionado de sus acciones, para posteriormente solicitar la verbalización del contenido del pensamiento y, por tanto, estimular la “reflexión en la acción”.

### Muestra

La muestra está constituida por un total de 12 sujetos experimentales y se compone de dos colectivos de jugadores de baloncesto con características diferentes:

- 6 jugadores de baloncesto de la categoría cadete de un club cacereno que lleven, al menos, dos años compitiendo con licencia federativa. Estos jugadores se caracterizan por tener una formación fundamentalmente práctica, producto de la experiencia del juego.
- 6 alumnos de la Facultad de Ciencias del Deporte de Cáceres que han cursado la asignatura troncal de baloncesto y, por tanto, con una formación teórico-práctica sobre este deporte, básicamente orientada al conocimiento procedimental y no tanto a la práctica.

### Variables de estudio

Las variables cognitivas objeto de estudio, responden al proceso de toma de decisiones del deportista, estructurado en cuatro categorías establecidas a partir del modelo teórico de toma de decisiones (Iglesias y otros, 2002; basado en Konzag, 1992) y registrado a través de la verbalización de su pensamiento:

- *Elementos perceptivos del entorno de juego.* Esta categoría hace referencia a aquellos aspectos de la situación de juego sobre los que el jugador fija su atención antes de tomar una decisión.
- *Opciones de acción técnico-táctica.* Incluiría las posibilidades de acción que el jugador valora ejecutar, teniendo que elegir, finalmente, una de las alternativas propuestas para su realización.

- *Cambios en la toma de decisión.* Refleja la coincidencia o no de la decisión tomada inicialmente y la ejecución realizada *a posteriori*.
- *Evaluación de la decisión tomada y ejecutada.* Consiste en la realización de un balance personal sobre la eficacia de la acción que el jugador ejecutó finalmente.

### Instrumento de recogida de datos

Se ha empleado un único instrumento para la recogida de datos, consistente en la realización de entrevistas estructuradas, realizadas durante las sesiones de recuerdo estimulado, para conocer los procesos utilizados en la toma de decisiones, en función de las categorías descritas con anterioridad, efectuadas tras el visionado de las situaciones de juego seleccionadas para el análisis.

El uso de la entrevista como instrumento de registro táctico constituye, después de la observación del juego real, el mejor camino para conocer las intenciones y los elementos que han influido en las decisiones personales del deportista (Riera, 1995). El empleo de este instrumento supone una serie de ventajas, puesto que permite la formulación de preguntas di-

rectas, facilita el acceso al conocimiento de las vivencias personales, y la información obtenida a través de ella suele ser fácilmente cuantificable (Riera, 1995).

La entrevista utilizada ha sido diseñada a propósito de la investigación y consta de cinco preguntas abiertas, correspondiéndose cada una de ellas con una de las categorías establecidas, a excepción de la categoría referida a las opciones de acción técnico-táctica, sobre la que indagamos de una forma más profunda y proponemos dos preguntas. A continuación presentamos la entrevista estructurada:

### Procedimiento de investigación

Para el desarrollo del estudio se procedió del modo que se expresa en el *cuadro 3*.

### Resultados

Presentamos en este epígrafe los resultados obtenidos tras el análisis de contenido de las entrevistas, efectuadas tras el visionado de cada una de las acciones técnico-tácticas que han sido analizadas, referentes a las distintas situaciones de juego reducidas que se han planteado en la investigación. En los *cuadros 1, 2 y 3* mostramos las frecuencias obtenidas en cada una de las

#### ■ CUADRO 2.

*Entrevista estructurada de estimulación del recuerdo.*

**“Como puedes observar en estas imágenes, ejecutaste un lanzamiento / pase / bote...”**

1. ¿A qué prestaste atención para realizar ese lanzamiento/bote/pase?  
¿Hay algún aspecto concreto que quieras matizar?
2. ¿Qué opciones de acción valoraste?
3. ¿Cuál crees que es la razón principal por la que decidiste lanzar/botar/pasar?
4. Entre lo que decidiste y ejecutaste, ¿hubo cambios?
5. Finalmente, valora la eficacia táctica de tu acción. ¿Qué cambiarías? ¿Volverías a hacer lo mismo si se te volviese a plantear esta misma situación de juego?

#### ■ CUADRO 3.

*Fases de la investigación.*

**Fase 1.** Determinación de la muestra formada por dos colectivos de diferente nivel de práctica deportiva y contactos con las diferentes instituciones implicadas.

**Fase 2.** Registro tecnológico del comportamiento motriz de los jugadores en tres situaciones de juego diferentes (1x1, 2x1 y 3x3).

- Selección de acciones técnico-tácticas para su posterior análisis:

- ◆ 1x1: 2 lanzamientos (éxito/fracaso) y 1 acción de bote.
- ◆ 2x1: 1 lanzamiento, 1 acción de bote y 1 pase.
- ◆ 3x3: 1 lanzamiento, 1 acción de bote y 1 pase.

- Reunión individual con cada deportista para la realización de la entrevista de recuerdo estimulado.

**Fase 3.** Análisis de contenido de cada una de las entrevistas.

**Fase 4.** Resultados y conclusiones.



subcategorías propuestas. Estas subcategorías han sido establecidas a partir del análisis de los datos y, por tanto, una vez conocida la diversidad en las respuestas de los sujetos.

## **Discusión y conclusiones**

### **Categorías de análisis**

#### **Elementos perceptivos del entorno de juego**

Los sujetos experimentales de ambas muestras, generalmente, prestan atención al defensor antes de tomar una decisión dentro de las situaciones de juego de 1x1. Estos aspectos perceptivos están relacionados, fundamentalmente, con la distancia a la que se encuentra su defensor, cuando ejecutan lanzamientos, y a la velocidad en el caso del bote.

En la situación de 2x1, los resultados muestran bastante similitud, a excepción de las acciones de bote de los jugadores cadetes que no parecen presentar unas características perceptivas concretas, sino que el empleo de esta acción parece tener un referente intencional (provocar una situación de juego que propicie garantías de éxito en su resolución), y no tan reactivo como es el caso de las acciones de lanzamiento (defensor lejos) y pase (defensor cerca).

En la situación de 3x3, nuevamente, los sujetos focalizan su atención, habitualmente, en el oponente directo, sobre todo en las acciones de lanzamiento y bote. Sin embargo, antes de pasar, parece que dirigen más su atención a los compañeros, no incidiendo de forma decisiva el defensor.

#### **Opciones de acción técnico-táctica**

Con respecto a esta categoría, los resultados presentan bastante heterogeneidad. Por un lado, en la situación de juego 1x1, los lanzamientos vienen precedidos de la valoración única y exclusiva de esta acción, en el caso de los alumnos de la Facultad (profesores en formación). Sin embargo, la acción valorada de forma unívoca, por parte de los cadetes, es el bote. Por otra parte, en el 2x1, los sujetos de ambas muestras valoran diferentes opciones de acción antes de optar por una de ellas en las acciones de bote y pase. Sin

embargo, con respecto al lanzamiento aparecen diferencias, siendo los alumnos quienes realizan una valoración única de esta acción.

Finalmente, en la situación de juego de 3x3, aparecen resultados muy diferentes al 1x1 y al 2x1. Los sujetos manifiestan no valorar diferentes opciones de acción en la mayoría de los casos, y decantarse desde un principio por una en concreto. Aunque, antes de decidir ejecutar lanzamientos, en el caso de los cadetes, y acciones de bote, en el caso de los alumnos, en algunas ocasiones, declaran haber valorado otras opciones de juego: el pase (cadetes) y el lanzamiento (alumnos).

#### **Cambios en la toma de decisiones**

Los sujetos de ambas muestras manifiestan, de forma casi totalmente generalizada, no cambiar de decisión una vez que han optado por la realización de una acción de juego. En la mayoría de las ocasiones, independientemente de las situaciones de juego reducidas que se han planteado en el estudio, los jugadores dicen haber ejecutado finalmente lo que en un principio pensaban realizar. El bajo porcentaje de declaraciones en las que los sujetos expresaban que sí habían cambiado su decisión inicial, coincide en gran medida con la acción de pase, siendo ésta la que ejecutaron en última instancia, producto de la capacidad de percibir la modificación producida en el entorno de juego y de ser capaz de responder cognitiva y motrizmente al hecho acontecido.

Es probable que esta capacidad de cambio en la toma de decisiones, caracterizada por un alto déficit temporal, sea más propia de jugadores de alto nivel, capaces de percibir, decidir y ejecutar en un continuo y rápido bucle de actuación.

#### **Evaluación de la decisión tomada y ejecutada**

La mayoría de los sujetos entrevistados realizan una valoración positiva de las acciones decididas y ejecutadas. Tan sólo en un número muy reducido de ocasiones los jugadores realizan aportaciones que suponen pequeños matices que mejorarían las garantías de éxito de la decisión tomada, siendo poco habitual las valora-

ciones que implican grandes modificaciones sobre la acción realizada. Este balance positivo, manifestado de forma general por ambas muestras, es referido, sobre todo, a la situación de juego con superioridad numérica (2x1). Los resultados, en relación a las situaciones de 1x1 y 3x3, reflejan un mayor índice de valoraciones negativas con propuestas alternativas de mejora por parte de los cadetes, pero que, en ningún caso, suponen cambios significativos en las decisiones adoptadas.

Estos resultados muestran como a medida que aumenta el número de jugadores y en situaciones de igualdad numérica, resulta más complejo tomar decisiones que se adapten a las características concretas del entorno de juego y, por tanto, mayor dificultad en la elección de las opciones de acción más acertadas.

### **Metodología de la investigación**

Como bien indican Devís y Peiró (1995), los juegos deportivos promueven un tipo característico de conocimiento, el conocimiento práctico o “saber cómo”. Carr (1978; citado por Devís y Peiró, 1995) establece que el razonamiento práctico posee una estructura de inferencia, “presupone un procedimiento racional que va desde la intención a la acción”. Por tanto, existen razones de tipo epistemológicas que nos obligan a abordar el estudio de las acciones de juego, bajo un enfoque cognitivista, con precaución y cautela (Sampedro, 1995), debido a las continuas modificaciones y a la gran cantidad de variables que afectan al desarrollo de las mismas. Una actividad deportiva como el baloncesto, posee un componente decisional muy significativo que, sin duda, tiene que ser estudiado y analizado.

Esta investigación pretende mostrar una vía metodológica de acercamiento hacia los procesos cognitivos implicados en la toma de decisiones, donde la entrevista de recuerdo estimulado se presenta como un instrumento válido para la recogida de datos cualitativos, que nos permite realizar un análisis descriptivo de la toma de decisiones de los jugadores en situaciones reales de juego, profundizando en los procesos internos de pensamiento.

Coincidimos con la opinión expresada por Sampedro (1995), al realizar propuestas de investigación que analicen la acción de juego deportiva:

*“Abordar el problema desde la perspectiva del propio jugador, explicando las decisiones previstas e instantáneas, así como las circunstancias en que se dan. El estudio de la inteligencia motriz de juego nos puede proporcionar el avance cualitativo que perseguimos”.*

Es precisamente bajo este punto de vista como se ha planteado el estudio. No obstante, consideramos oportuno combinar el empleo de otros instrumentos para abordar el estudio de la toma de decisiones en los deportes colectivos, destacando principalmente la observación sistemática de la conducta y el cuestionario (conocimiento declarativo y aspectos emocionales). La triangulación metodológica nos permitirá contrastar los resultados obtenidos por diferentes vías y profundizar en determinados aspectos parciales del problema que sólo permiten algunos instrumentos.

### Propuestas para la mejora de la toma de decisiones

Por otro lado, a partir del estudio realizado podemos sugerir la utilización de instrumentos de análisis del proceso de toma de decisiones con el objetivo de optimizar la capacidad decisional del deportista:

- **Durante los entrenamientos.** Entrevistar a los jugadores tras la realización de una acción de juego es un medio útil para conocer los procesos internos que tienen lugar durante el desarrollo de la misma. Por tanto, el entrenador tiene la posibilidad de preguntar al jugador tras la realización de acciones técnico-tácticas que sean de interés para el análisis, para posteriormente intervenir sobre los aspectos clave de su corrección.
- **En los partidos de competición.** El entrenador puede grabar en vídeo los partidos de competición de su equipo y realizar un montaje con las imágenes de aquellas acciones de juego que considere más importantes del desenlace del encuentro,

para posteriormente realizar el visionado compartido entrenador-jugador que tenga como eje principal el autoanálisis y la reflexión por parte del jugador.

## Bibliografía

- Cárdenas, D. y Moreno, D. (1996). Evaluación de la capacidad técnico-táctica individual para el baloncesto en el contexto de enseñanzas medias. *Motricidad*, Vol. II, 149-167.
- Castejón, F. J. y López, V. (2000). Solución mental y solución motriz en la iniciación a los deportes colectivos en la educación primaria. *Apunts. Educación Física y Deporte* (61), 37-47.
- Castejón, F. J.; Loza, E.; Aguado, R.; Calle, M.; Corrales, D.; Gamarra, A.; García, A.; Hernández, A.; Martínez, F.; Morán, O.; Ruiz, D.; Serrano, H.; Suárez, J. R. y Torre, A. B. El proceso de aprendizaje y enseñanza en la iniciación deportiva. Diferencias en la toma de decisión entre expertos y novatos. En *XVIII Congreso Nacional de Educación Física* (p. 259-269) Vol. I. Cuenca: UCLM.
- De Bortoli, R. y otros. (2001). Influencia del entrenamiento de las capacidades cognitivas en el desarrollo técnico en jugadores de fútbol-sala. *Revista de Entrenamiento Deportivo* (4), 13-18.
- Devís, J. y Peiró, C. (1995). Enseñanza de los deportes de equipo: la comprensión en la iniciación de los juegos deportivos. En D. Blázquez, D. *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: Inde.
- D'Ottavio, S. (2001). *El rendimiento del joven futbolista*. Barcelona: Paidotribo. (Título original: *La prestazione del giovane calciatore*, Società Stampa Sportiva, 1999).
- Espar, F. (1998). El concepto de táctica individual en los deportes colectivos. *Apunts. Educación Física y Deporte* (51), 16-22.
- French, K. E. y Thomas, J. (1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of sport psychology* (9) 15-32.
- Garganta, J. (2001). Conocimiento y acción en el fútbol. Tender un puente entre la táctica y la técnica. *Revista de entrenamiento deportivo*, Tomo XV (1), 15-24.
- Gréhaigne, J. F. (2001). *La organización del juego en el fútbol*. Barcelona: Inde. (Título original: *L'organisation du jeu en football*, Éditions Actio, 1992).
- Gréhaigne, J. F. y Godbout, P. (1995). Tactical knowledge in team sports from a constructivist and cognitivist perspective. *Quest* (47), 490-505.
- Iglesias, D.; Moreno, P.; Ramos, L. A.; Fuentes, J. P.; Julián, J. A. y Del Villar, F. (2002). Un modelo para el análisis de los procesos cognitivos implicados en la toma de decisiones en deportes colectivos. *Revista de Entrenamiento Deportivo* (2), 9-14, Tomo XVI.
- Knapp, B. (1979). *La habilidad en el deporte*. Valladolid: Miñón (Ed. Original en 1963).
- Konzag, I. (1992). Actividad cognitiva y formación del jugador. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. (6), 35-44, Vol 6.
- Mahlo, F. (1969). *L'acte tactique en jeu*. París: Vigot.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- McGee, R. y Farrow, A. (1987). *Test questions for physical education activities*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Méndez, A. (1998). La observación in vivo del rendimiento deportivo. Un instrumento de análisis en iniciación al baloncesto. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista digital* (12).
- Poulton, E. C. (1957). On prediction in skilled movement. *Psychological Bulletin* (54), 467-478.
- Refoyo, I. (2000). *La decisión táctica de juego y su relación con la respuesta biológica de los jugadores. Una aplicación al baloncesto como deporte de equipo*. Departamento de Expresión Musical y Corporal. Universidad Complutense de Madrid. Tesis Doctoral.
- Riera, J. (1995). Análisis de la táctica deportiva. *Apunts. Educación Física y Deporte* (39), 47-60.
- Riera, J.; Artero, V.; Pont, J. y Buscá, B. (1996). Propuesta de análisis de la táctica individual ofensiva en el fútbol. *Apunts. Educación Física y Deporte* (43), 63-71.
- Ruiz, L. M. (1994). Mecanismos y procesos cognitivos en la adquisición de habilidades deportivas. En L. Ruiz, *Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor.
- (1995). *Competencia motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L. M. y Sánchez, F. (1997). *Rendimiento deportivo. Claves para la optimización de los aprendizajes*. Madrid: Gymnos.
- Sampedro, J. (1999). *Fundamentos de táctica deportiva. Análisis de la estrategia de los deportes*. Madrid: Gymnos.
- Tavares, F. (1996). Tomada de decisão no Basquetebol: aplicação de um teste-vídeo computadorizado para avaliação. En C. Moutinho y D. Pinto, *Estudos CEJD*, Universidade do Porto, p. 57-58.

# Valoración de la condición física para la salud

## ■ PEDRO ÁNGEL LATORRE ROMÁN

Doctor en Educación Física.  
Experto Universitario en traumatología deportiva y entrenamiento deportivo.  
Universidad de Almería y UNED.  
Profesor de la Universidad de Jaén.

## ■ Palabras clave

Condición física, Salud, Test Postura

## ■ JULIO ÁNGEL HERRADOR SÁNCHEZ

Licenciado en Educación Física.  
Experto universitario en traumatología deportiva. Universidad de Almería.  
Profesor de Educación Física. IES Puerto Real. Cádiz.

### ■ Abstract

*The components of physical condition for health traditionally have been related to the development of cardiorespiratory resistance, strength and muscular resistance, flexibility and corporal composition. Moreover, we think that an important element for the correct development of physical condition for health is the work of hygiene and postural education, as postural homeostasis is vital for the prevention of injuries, efficiency and sporting performance, for the correct sporting guidance and for an individual's general health. Most of the protocols and series of tests designed to evaluate physical condition are orientated to the quantification of a result of sporting performance. With the idea of introducing a series of general indicators of health which give us useful information so as to be able to organise and prescribe a programme of healthy physical exercises, we have collected together and designed a series of tests that, far from offering information for selection and performance, we produce references for the organisation healthier sporting orientation, which is based on the evaluation of the five components of physical condition related with health, as we mentioned before.*

### ■ Key words

*Physical condition, Health, Posture test*

## Resumen

Los componentes de la condición física para la salud tradicionalmente se han relacionado con el desarrollo de la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la elasticidad y la composición corporal. Además, consideramos que un elemento determinante para un correcto desarrollo de la condición física para la salud es el trabajo de la higiene y educación postural, así, la homeostasis postural es imprescindible para la prevención de lesiones, la eficacia y rendimiento deportivo, para la correcta orientación deportiva y para la salud general del individuo. La mayor parte de los protocolos y baterías de pruebas diseñadas para evaluar la condición física están orientados a la cuantificación de un resultado o rendimiento deportivo. Con el objetivo de aportar una serie de indicadores generales de salud que nos den información útil para poder organizar y prescribir un programa de ejercitación física saludable, hemos recogido y diseñado una serie de pruebas que lejos de ofrecer una información para la selección y el rendimiento, aportan referencias para la organización y orientación deportiva más saludable y que se basan en la valoración de los cinco componentes de la condición física relacionada con la salud antes mencionados.

## Introducción

Teniendo en cuenta los componentes de la condición física para la salud propuestos por Pate (1988) y que se relacionan con el desarrollo de la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la elasticidad y la composición corporal; el ejercicio físico relacionado con la salud parece estar más adaptado a una actividad moderada y frecuente; así, Blair & Connelly (1996) consideran que las actividades físicas de moderada intensidad están asociadas a una mejora en el nivel de la salud y menor riesgo de morbilidad y mortalidad al compararse con bajos niveles de actividad física o aptitud física.

Además, un elemento clave y determinante para un correcto desarrollo de la condición física para la salud es el trabajo de la higiene y educación postural, así, la homeostasis postural es un elemento imprescindible para la prevención de lesiones, la eficacia y el rendimiento deportivo, para la correcta orientación deportiva y por supuesto para la salud general del individuo. Por lo tanto, la condición física para la salud debería englobar los siguientes aspectos:

- Resistencia cardiorrespiratoria.
- Fuerza y resistencia muscular.
- Elasticidad muscular.
- Composición corporal.
- Educación, reeducación e higiene postural.

Todos los anteriores componentes los interrelacionamos en la *figura 1*.

La mayor parte de los protocolos y baterías de pruebas diseñadas para evaluar la condición físico-motora están orientados a la cuantificación de un resultado o rendimiento deportivo. Según Devís y Peiró (1992), la mayor parte de las pruebas para evaluar la condición física plantean una serie de problemas:

- Se pretende valorar la salud relacionada con la condición física sin ofrecer indicadores reales de la salud de los sujetos.
- Se invita a la realización de una serie de pruebas que obvian una acción saludable (estiramientos balísticos, abdominales máximas etc.).
- No se ofrece una correlación y evidencia clara entre el resultado de los test y el estado de salud o beneficios saludables asociados a dichas pruebas, por lo que no se demuestra que la mejoría en los protocolos de pruebas supongan progresos en la salud.

Según Latorre y Herrador (2003), existen unos condicionantes y limitaciones para la valoración de la condición física para el producto en la escuela: reducción horaria, alta ratio profesor/alumna-do, limitaciones en recursos materiales y didácticos, carácter lábil de las adaptaciones morfofuncionales, desarrollo biológico, práctica extraescolar y condiciones individuales.

Con en el objetivo de aportar una serie de indicadores generales de salud del individuo, que nos den información útil para poder organizar y prescribir un programa de ejercitación física saludable, hemos recogido y diseñado una serie de pruebas, que lejos de ofrecer una información para la selección y el rendimiento, aportan referencias para la organización y orientación deportiva más saludable y que se basan en la valoración de los cinco componentes de la condición física relacionada con la salud: resistencia cardiorrespiratoria, fuerza y resistencia muscular, elasticidad, composición corporal, educación, reeducación e higiene postural.

La siguiente batería de pruebas tiene el principal objetivo de establecer una esti-

mación aproximada de la aptitud física saludable a través de una serie de indicadores fáciles de aplicar y obtener en cualquier contexto. Así, y en el ámbito escolar, podemos identificar a niños con necesidades educativas especiales dentro del área de Educación Física y a su vez valorar alumnos-as con síntomas de enfermedad o factores de riesgo asociados a ciertos trastornos o patologías y con la necesidad de una correcta orientación para la evaluación clínica antes de comenzar el programa de ejercicio físico. Gran parte de las pruebas que a continuación presentamos están extraídas de baterías clásicas como EUROFIT, AAHPER, CAHPER etc., a las cuales se le añade su orientación y sentido de promoción de la salud.

### Pruebas de elasticidad

Hemos elegido dos pruebas para valorar la elasticidad de la musculatura implicada en el control postural: músculos erectores de la espalda e isquiosurales y cuádriceps.

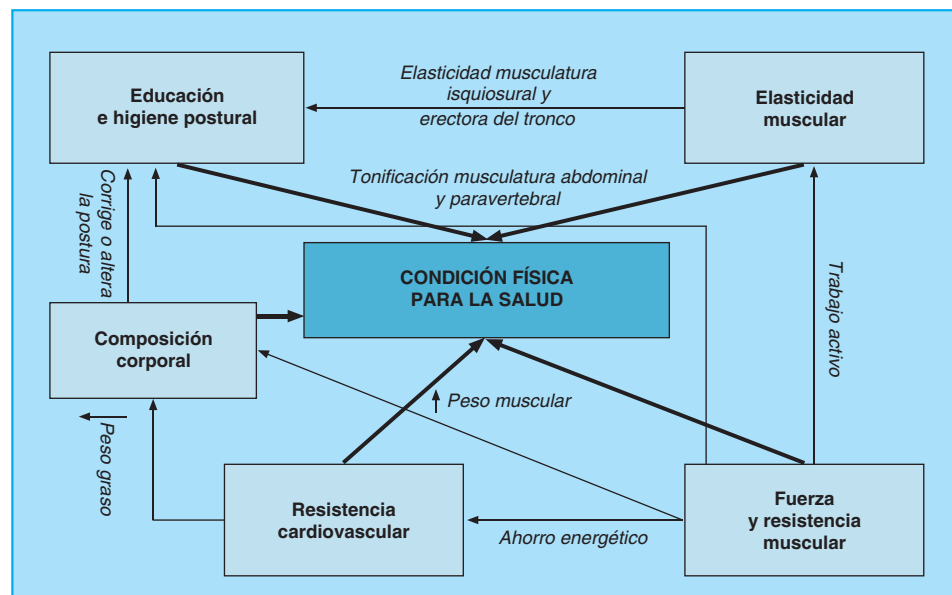
### Test de elasticidad de isquiosurales y erectores del tronco: flexión de tronco (test de Wells o Sit and Reach)

La finalidad de esta prueba es la valoración de la capacidad de extensión de la muscu-

latura dorsal e isquiosural mediante la flexión hacia delante del tronco. La musculatura isquiosural es fundamental en gran parte de las acciones deportivas por su importante acción biarticular, por lo que es necesario mantener esta musculatura con un alto grado de elasticidad, como consecuencia, se producirá una mejora de la coordinación intermuscular en relación con las acciones agonistas realizadas por el cuádriceps, todo ello repercutirá además en una mejora de la eficacia deportiva y la prevención de lesiones. La disminución de elasticidad de esta musculatura produce retroversión pélvica y dorsalización del raquis, pudiéndose provocar además: hiper-cifosis, espondilolistesis, hernia discal, inversión del raquis lumbar, agravamiento de la enfermedad de Scheuermann etc. (Ruiz y cols., 2000; Bado, 1977; Ferrer y cols., 1996). Se ha encontrado una relación entre la cortedad isquiosural y los dolores lumbares (Wirhed, 1993), incrementándose el dorso curvo (Bado, 1977). Ferrer y cols. (1996) indican que el entrenamiento de la fuerza, la bipedestación prolongada y el trabajo muscular pesado puede producir cortedad isquiosural, así, deportes como la carrera de fondo, de velocidad, el ciclismo, fútbol etc., pueden favorecer la disminución de elasticidad de esta musculatura.

■ FIGURA 1.

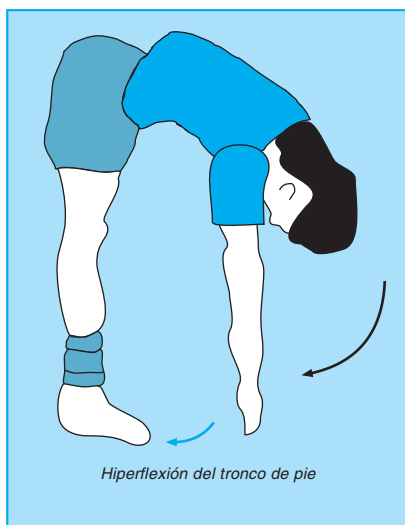
Interrelaciones de los diferentes componentes de la condición física para la salud.



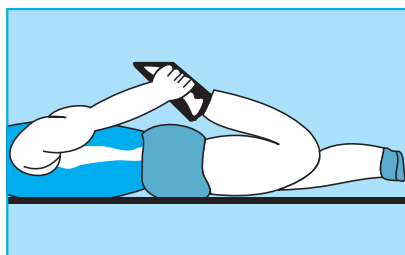




Test dedos-planta.



Test dedos-suelo.



Test de cuádriceps o test de Ely.

La valoración de la musculatura isquiosural y erectora del tronco es fundamental en la práctica deportiva. Esta valoración requiere en algunos casos de una exploración clínica algo compleja por el empleo de goniómetros. Entre las pruebas de valoración de esta musculatura destacamos el test del ángulo poplíteo y el test de elevación de la pierna recta. En el medio escolar podemos emplear unos test de aplicación

rápida y sencilla y que nos ofrecen bastante información sobre la elasticidad de esta musculatura; así, nos encontramos con los test de distancia dedos de la mano y planta del pie (en sedestación) y distancia dedos de la mano al suelo (en bipedestación). Estas pruebas están muy extendidas en el ámbito escolar por su fácil aplicación y sencillez en el instrumental necesario, sin embargo, la influencia de las diferentes medidas de las extremidades de cada sujeto le resta fiabilidad; por contra, estos test presentan una buena correlación con el test más preciso y recomendado para la exploración clínica de la musculatura isquiosural como es el test de elevación de la pierna recta (Ferrer y cols., 1996).

En el caso del test dedos-planta, el material necesario es un cajón con las siguientes medidas: largo: 35 cm.; ancho: 45 cm. y alto: 32 cm. La parte superior del cajón en donde se acoplará la cinta métrica para realizar la medida, debe tener unos 55 cm de largo, 45 de ancho y sobresalir 15 cm al largo estandarizado del cajón. El sujeto descalzo, se situará sentado al frente del cajón con las piernas totalmente extendidas, de forma que pueda apoyar completamente los pies en el cajón (que quedarán bajo la visera de los 15 cm., antes aludidos). El sujeto deberá flexionar el tronco hacia delante evitando flexionar las rodillas y extendiendo ambos brazos con las palmas de las manos paralelas y hacia abajo, tratando de avanzar por la regla lo más lejos posible. Al llegar a la posición máxima, permanecerá inmóvil durante dos segundos para registrar adecuadamente el resultado obtenido. La valoración de la prueba es la siguiente.

- Normal: mayor que -6 cm.
- Cortedad moderada: entre -6 y -15 cm.
- Cortedad excesiva. Menor que -15 cm.

Aplicando el test dedos-suelo a alumnos de Educación Primaria, Secundaria y Universidad, y sobre una muestra total de 622 (tabla 1) obtuvimos los resultados expresados en la tabla 2 y el gráfico 1. Podemos observar un descenso de la elasticidad de la musculatura isquiosural y erectora de la espalda a partir de los 6 años de edad, circunstancia contrastada por Milne y Mirerau citados por

Ferrer y cols (1996) y Kendall y cols. (2000), descenso variable a lo largo de la Educación Primaria, presentándose niveles más marcados al inicio de la pubertad, tanto en niños como en niñas; aunque en cualquier caso las niñas muestran siempre puntuaciones más positivas. Es de destacar que los niños de cuarto de Educación Primaria y de primero de ESO aportan niveles de cortedad moderada. Presentándose en ambos sexos la peor puntuación en los albores de la pubertad.

### Test de cuádriceps o test de Ely

Su objetivo es valorar la elasticidad del músculo cuádriceps. Como comentamos anteriormente, el cuádriceps es un grupo muscular importante en el equilibrio postural fundamentalmente por su acción sobre la pelvis. La rigidez de esta musculatura favorece la anteversión pélvica con sus repercusiones negativas en la homeostasis postural al incrementarse la lordosis lumbar. Para valorar la elasticidad de esta musculatura, el sujeto tendido prono, deberá llevar mediante la flexión de la rodilla el talón al glúteo, la cadera recta y la otra pierna totalmente extendida. El grado de flexión se puede medir con un goniómetro o en todo caso el talón debería tocar los glúteos, si no es así existe un acortamiento de la musculatura.

### Test de control de cardiovascular

Vamos a diferenciar en primer lugar un test de características submáximas que nos ofrece información inicial del estado de rendimiento cardiovascular del individuo, nos estamos refiriendo al Test de Ruffier. En esta prueba, se realizan 30 flexiones profundas de piernas a un ritmo entre 30 y 40 seg. con los brazos en las caderas, y se toman las pulsaciones antes de comenzar, al final del test y al minuto de recuperación. Se aplica la siguiente fórmula y escala de valoración:

$$\frac{(P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

donde:

P1=Pulsaciones de reposo.

P2=Pulsaciones nada más terminar.

P3=Pulsaciones al minuto de recuperación.

**VALORACIÓN:** 0 a 5: Excelente. 5 a 10: Muy bien. 10 a 15: Regular. Más de 15: Mal.

Dickson en 1950 aportó una modificación de esta prueba para reducir la influencia del estado anímico en la frecuencia cardíaca de reposo (P1), así, el índice cardiovascular o de resistencia sería igual:  $I.R=(P2-70)+2(P3-P1)/10$ . Considerándose excelentes valores entre 0-2, muy bueno de 2-3, bueno de 3-6, bajo de 6-8 e insuficiente más de 8.

Seguidamente pasaríamos a realizar una prueba básica de control del pulso en diferentes situaciones de locomoción, diseñadas en la *tabla 3*.

Con esta prueba podemos comprobar la respuesta de la frecuencia al esfuerzo y en la recuperación. Hemos podido constatar que la frecuencia cardíaca (FC) del niño en reposo como en esfuerzo son mayores que las del adulto y así, frecuencias cardíacas en esfuerzo de 180-200 pul/min., pueden ser consideradas normales en el niño-a, además, la FC apenas varía en niños entrenados y no entrenados; la FC máxima permanece estable en niños-as y adolescentes, alcanzándose valores entre 195 y 215 pulsaciones por minuto; y la FC es mayor en niñas que en niños en todas las edades.

Por último, hemos podido comprobar también como un adolescente no era capaz de elevar su frecuencia cardíaca en un esfuerzo máximo por encima del 75 % de la FC máx., lo cual nos haría sospechar no del descubrimiento de un fenómeno deportivo, sino de la posible presencia de una anomalía (incompetencia cronotrópica) susceptible de estudio clínico. En el control de pulsaciones podríamos valorar también la palpación sincrónica entre el pulso radial y femoral, para que como indica Masiá (1996) no pase inadvertida una coartación aórtica.

Como indican Litwin y Fernández (1974), este tipo de pruebas cardiovasculares re-

■ **TABLA 1.**

*Muestra de sujetos por sexo y curso.*

| CURSOS | 1 P | 2 P | 3 P | 4 P | 5 P | 6 P | 1 ESO | 2 ESO | 3 ESO | 4 ESO | UNIV |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|------|
| Niños  | 30  | 31  | 38  | 23  | 21  | 23  | 21    | 26    | 30    | 15    | 43   |
| Niñas  | 25  | 33  | 26  | 32  | 29  | 13  | 31    | 27    | 26    | 28    | 51   |

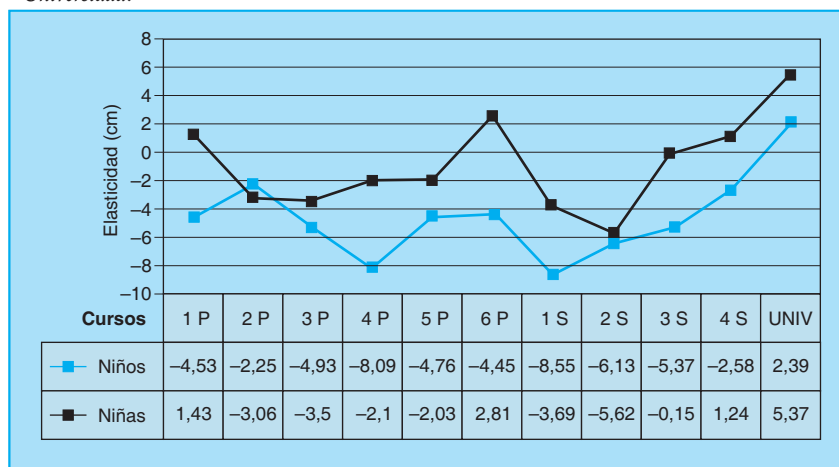
■ **TABLA 2.**

*Elasticidad de musculatura isquiosural a través del test dedos-suelo y expresada en centímetros.*

| CURSOS | 1 P   | 2 P   | 3 P   | 4 P   | 5 P   | 6 P   | 1 ESO | 2 ESO | 3 ESO | 4 ESO | UNIV |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Niños  | -4,53 | -2,25 | -4,93 | -8,09 | -4,76 | -4,45 | -8,55 | -6,13 | -5,37 | -2,58 | 2,39 |
| Niñas  | 1,43  | -3,06 | -3,5  | -2,1  | -2,03 | 2,81  | -3,69 | -5,62 | -0,15 | 1,24  | 5,37 |

■ **GRÁFICO 1.**

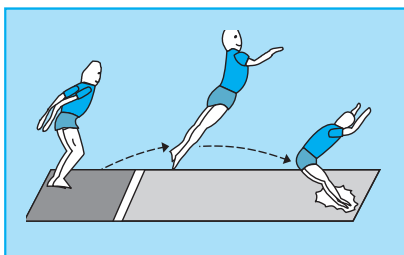
*Evolución de la elasticidad isquiosural y erectora de la espalda en Educación Primaria, Secundaria y Universidad.*



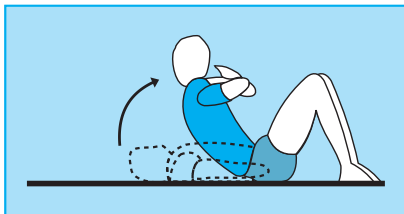
■ **TABLA 3.**

*Valoración de la frecuencia cardíaca en diferentes situaciones de locomoción.*

| ACTIVIDAD                                                                                            | FC/M |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| En reposo, incorporado en la cama en 30''                                                            |      |
| Después de andar durante 10 min.                                                                     |      |
| Al minuto de recuperación, sentado y en 15''                                                         |      |
| A los dos minutos de recuperación, sentado y en 30''                                                 |      |
| Después de realizar 15 min. de carrera continua lenta. Nada más terminar de correr, de pie y en 10'' |      |
| Pasados 1 minuto y en 15''. Sentados                                                                 |      |
| Pasados 2 minutos y en 15''. Sentados                                                                |      |
| Pasados 3 minutos en 30''. Sentados                                                                  |      |
| Pasados 5 minutos en 30''. Sentados                                                                  |      |
| Pasados 7 minutos en 30''. Sentados                                                                  |      |
| Después de realizar 40'' de carrera continua rápida. Nada más terminar de correr, en 10''.           |      |
| Pasados 1 minuto y en 15''. Sentados                                                                 |      |
| Pasados 2 minutos y en 15''. Sentados                                                                |      |
| Pasados 3 minutos en 30''. Sentados                                                                  |      |
| Pasados 5 minutos en 30''. Sentados                                                                  |      |
| Pasados 7 minutos en 30''. Sentados                                                                  |      |



Test Drop Jump.



Test de abdominales.

presentan un buen estado de físico y por lo tanto de respuesta cardiovascular, cuando la frecuencia cardiaca basal es baja y se incrementa al pasar de la posición de tendido a bipedestación. Por el contrario, son indicadores de un estado físico limitado cuando existe relativa taquicardia en reposo, gran incremento de la frecuencia cardiaca al pasar desde la posición decúbito a bipedestación y cuando se produce un aumento del pulso con la actividad física y un tiempo de recuperación excesivamente prolongado.

En relación con la prueba de andar, existen referencias similares al respecto así, el Rockport Walking Institute citado por Heyward (1996) ha confeccionado una prueba de marcha rápida para valorar la capacidad cardiorrespiratoria de sujetos entre 20 y 69 años. La prueba consiste en andar rápidamente en superficie horizontal 1,5 km, midiendo la frecuencia cardiaca al final del esfuerzo. Incluso se confeccionó una fórmula para cuantificar el  $VO_{2\text{máx}}$ .

En cualquier prueba de esfuerzo y más aún en una prueba de campo, cuando se presenten signos clínicos como: mareos, confusión, dolor precordial, frío, cambio importante de la frecuencia cardiaca, dolor de cabeza y palidez, se debe interrumpir dicha prueba. A su vez, en estados febriles, hepatitis aguda, problemas infla-

matorios, diabéticos hipoinsulinizados, problemas cardiacos conocidos, no se recomienda la realización de las anteriores pruebas.

### Test de valoración de la fuerza y resistencia muscular

Proponemos por un lado el test "Drop Jump" diseñado por Bosco (1991). Consiste en dejarse caer desde una determinada altura, para posteriormente desplazarse lo máximo posible. Aconsejamos realizar la acción antes descrita partiendo de pie desde el clásico banco sueco dejándose caer hasta realizar un salto horizontal. La altura de caída no se aconseja que sea superior a 50 cm. ya que se podría inhibir la componente refleja de la fuerza. Con esta prueba podemos valorar componentes importantes de la acción muscular como la acción explosiva concéntrica, la capacidad elástica y la acción refleja, que nos pueden indicar en cierto modo la capacidad de coordinación muscular del sujeto importante para aspectos básicos posturales y locomotores. Por otro lado, consideramos esencial la valoración de la fuerza y resistencia muscular de la musculatura abdominal ya que según Wirhed (1993) y Kendall (2000), una musculatura abdominal óptima descarga el dorso en los levantamientos y estabiliza la columna vertebral; así, una faja abdominal fortalecida permitirá realizar un gran número de ejercicios físicos de acondicionamiento muscular que en muchos casos producen anteversión pélvica exagerada con la consiguiente acentuación de la curvatura lumbar, siendo movimientos no saludables y que pueden producir discopatías lumbares y sacras, lo que convierte a esta musculatura esencial para la salud del individuo ya que puede ayudar a prevenir problemas de espalda. Proponemos para su valoración el tradicional test de "abdominales" pero realizado hasta el agotamiento. Partiendo de la posición de tendido supino con las rodillas flexionadas, se encorvará el tronco hasta tocar con las manos las rodillas. Se insistirá en el encorvamiento más que en la incorporación.

### Valoración de la composición corporal

En el control de la composición corporal es imprescindible mantener un balance energético (relación entre la ingesta y el gasto calórico) neutro; si el gasto es mayor a la ingesta es posible perder gran cantidad de tejido graso pero también tejido magro y si la ingesta es mayor al gasto se incrementaran los depósitos de tejido adiposo.

En la evaluación de la composición corporal podemos valorar parámetros de fácil aplicación en el medio escolar, así encontramos:

- El índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>).
- El índice Abdomen/Cadera (distribución de grasa).
- Cantidad de grasa corporal (sumatorias de pliegues cutáneos de grasa).

En todo caso y fundamentalmente con población escolar prepúber, los análisis antropométricos deben ceñirse a los percentiles de crecimiento de talla y peso.

González y Villa (1998) establecen la siguiente escala de valoración general para el IMC:

- Normal: 22-27.
- Bajo peso: menor a 21.
- Reducción severa de peso: menor a 15.
- Obesidad: mayor a 27.
- Incremento de la mortalidad y morbilidad: mayor a 30.

En relación con el índice Abdomen/Cadera, el ACSM (1999) establece que la distribución de la grasa corporal es un buen indicador de los riesgos para la salud de la obesidad, así, las personas con más grasa en el abdomen tienen más riesgo de sufrir hipertensión, diabetes, hiperlipidemia y muerte prematura en relación con las personas que acumulan más grasa en las extremidades. A nivel general, las relaciones superiores de 0,9 en el hombre y 0,8 en la mujer, se consideran distribuciones andróides de grasas, lo que supone una mayor tendencia a sufrir enfermedades meta-

bólicas relacionadas con la obesidad (Delgado y cols., 1997).

La composición corporal en sus cuatro componentes básicos (peso muscular, graso, óseo y residual) se puede obtener de forma sencilla a través de la metodología extraída del Grupo Español de Cineantropometría (GREC, 1993) basándose en la técnicas utilizadas por De Rose y Guimaraes (1980).

■ **PESO GRASO** =  $\text{Peso total} \times (\% \text{ graso} / 100)$

% de peso graso en hombres =

$\Sigma 6 \text{ pliegues} \times (0,1051) + 2,585$

% de peso graso en mujeres =

$\Sigma 6 \text{ pliegues} \times (0,1548) + 3,5803$

La medición (milímetros) se lleva a cabo mediante un plicómetro o compás de pliegues cutáneos, con una capacidad de medida de 0 a 48 mm., y con una precisión de 0,2 mm. Se valorará la cantidad de tejido adiposo subcutáneo, tomando una doble capa de piel y tejido adiposo subyacente de unas zonas determinadas, evitando siempre incluir músculo. Se tomarán los pliegues en el lado derecho del cuerpo, repitiendo cada medición en tres ocasiones no consecutivas anotando la media, tras eliminar los registros claramente erróneos.

■ **PESO ÓSEO** =  $3,02 (H^2 \times B \times F \times 400)^{0,712}$ .

Siendo H la altura en metros, B el diámetro biestiloideo y F el diámetro bicondiloideo del fémur en metros.

■ **PESO RESIDUAL** =

peso total  $\times (20,9/100)$  para mujeres

■ **PESO RESIDUAL** =

peso total  $\times (24,1/100)$  para varones

■ **PESO MUSCULAR** =

peso total – (Peso graso + peso óseo + peso residual)

Esta valoración se utiliza con el fin de que la actividad física que realice el sujeto sea enfocada hacia una disminución de la grasa y un aumento de la masa muscular y la osificación del esqueleto (Delgado y cols., 1997).

#### Tricipital

Es un pliegue vertical y se toma en el punto medio entre el punto acromial y el radial, en la parte posterior del brazo.



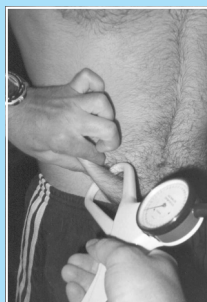
#### Subescapular

Se toma en el ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua hacia abajo y afuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal.



#### Suprailíaco

Se trata también de un pliegue oblicuo de 45° con el eje mayor del abdomen y el punto de referencia es la intersección formada por la línea del borde superior del ilion y una línea imaginaria que va desde la espina iliaca antero-superior hasta el borde axilar anterior.



#### Abdominal

Es un pliegue horizontal situado a la derecha de la cicatriz umbilical, a unos 3-5 cm. de ésta.



#### Muslo anterior

Es un pliegue longitudinal, a lo largo del eje del fémur.



#### Pierna medial

Es un pliegue vertical, localizado a nivel de la máxima circunferencia de la pierna, estando la rodilla en ángulo recto y la pierna flexionada.

■ **TABLA 4.**

Valores promediados de la composición corporal en escolares de ESO.

|                      | NIÑOS |       |       |       | NIÑAS |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 1 ESO | 2 ESO | 3 ESO | 4 ESO | 1 ESO | 2 ESO | 3 ESO | 4 ESO |
| n                    | 20    | 30    | 22    | 14    | 30    | 25    | 22    | 27    |
| Pliegue subescapular | 15,96 | 13,7  | 17,54 | 18,91 | 16,45 | 16,53 | 17,35 | 15,68 |
| Pliegue abdominal    | 23,42 | 23,26 | 25,87 | 26,85 | 24,36 | 26,02 | 25,3  | 21,8  |
| Pliegue suprailíaco  | 17,44 | 18,33 | 20,72 | 20,85 | 18,47 | 19,2  | 18,37 | 16,25 |
| Pliegue tricipital   | 20,03 | 17,38 | 21,24 | 21,1  | 21,43 | 21,18 | 24,22 | 21,37 |
| Ratio abdomen cadera | 0,89  | 0,86  | 0,85  | 0,83  | 0,79  | 0,77  | 0,75  | 0,72  |
| IMC                  | 20,51 | 20,4  | 22,72 | 23,02 | 19,48 | 20,81 | 20,75 | 20,11 |



Un análisis de la composición corporal de una muestra de 190 escolares de Educación Secundaria, en un IES de un entorno rural, nos aportó los siguientes valores promediados de los anteriores parámetros.

Los datos de este estudio demuestran una evolución de los niveles de adiposidad bastante elevados si los comparamos con los estudios de Ureña (2000); Rubio y col. (1995) y Barrera y cols. (1999). Estos resultados pueden indicar un sobrepeso prematuro en esta población escolar, relacionados posiblemente con la escasa o nula actividad físico-deportiva de esta población, circunstancia contrastada por la limitada oferta deportiva municipal existente en la localidad en la que se realizó este estudio; además los hábitos alimenticios observados también en esta población escolar, pueden ser otro indicador importante de los valores elevados de adiposidad encontrados. Todo ello justifica la necesidad de realizar ejercicio físico desde las primeras edades así como la adquisición de hábitos alimenticios adecuados para prevenir enfermedades relacionadas con el sobrepeso y conseguir una correcta maduración orgánica.

### **Pruebas de análisis de la estática postural**

Entendemos por postura correcta aquella que no produce daño o sobrecarga sobre las estructuras de nuestro organismo (óseas, musculares, tendinosas etc.). Siempre que hablamos de higiene postural pensamos fundamentalmente en la columna vertebral, aunque no hay que olvidar que las alteraciones o desalineaciones de los miembros inferiores (rodillas y pies), pueden provocar graves repercusiones sobre la estática postural y el raquis.

Existen múltiples métodos para valorar tanto la postura correcta o defectuosa, como la alineación ideal de las diferentes extremidades del cuerpo humano (Kendall y cols., 2000). Para la valoración de la estática postural disponemos de un gran número de pruebas e indicadores tanto objetivos como subjetivos como

son: Test de la plomada, espejos, cinta métrica, topografía de Moiré, inclinómetros, pantalla con cristal cuadriculado, podoscopios, pedígrafos, goniómetros, cifómetros, gibómetros, angulaciones marcadas en una radiografía, pizarra cuadriculada, rotulador dermatográfico, test de Adams, desniveles o asimetrías (de hombros, pélvicas y de rodillas), disimetría de los miembros inferiores, pliegues cutáneos suprailiacos, cúspide cifótica marcada en la flexión del tronco, desgaste de la parte interna o externa de la suela del calzado, etc.

En la clase de Educación Física podemos utilizar el test de la plomada, rotulador dermatográfico (para señalar las apófisis espinosas y el tendón de Aquiles), pizarra cuadriculada y espejos, que son unos métodos de medición bastante sencillos de poner en práctica, económicos y no tan sofisticados como los empleados en los centros de rehabilitación y ortopedia.

Las observaciones de posibles alteraciones de la columna vertebral (hiperlordosis, hipercifosis, cifolordosis, escoliosis), como de las rodillas y pies, se explorarán en el plano frontal y sagital.

Como sucede en todo tipo de pruebas, existe un modelo estandarizado en el que nos basaremos para la medición del alineamiento postural estático. Concretamente y empleando el test de la plomada, debemos partir de un punto fijo de referencia, y éste se encuentra en la base de los pies. En una imagen lateral, el punto de referencia fijo estaría localizado por delante del maléolo externo, y en una observación posterior se encuentra en el punto medio entre los talones, que se tocan con los dedos de los pies separados unos 45°. Atendiendo a Kendall y cols. (2000) no sería fiable la prueba si tomáramos el punto de referencia en el lóbulo de la oreja o en el hueso occipital, dependiendo de si la observación es lateral o posterior, puesto que la posición de la cabeza no es fija. Presentamos un modelo de ficha para la valoración de la alineación corporal ideal tanto en la columna vertebral y pelvis como de las rodillas y pies, teniendo en cuenta los siguientes parámetros o mode-

los estándar para cada una de las regiones anatómicas valoradas.

### **Columna vertebral**

#### **Visión Posterior-Plano Frontal**

- Alineación correcta o ideal: La línea de plomada se encuentra en el punto intermedio entre los talones, continua por la sínfisis del pubis, línea interglútea, apófisis espinosas de las vértebras y hueso occipital. La cuerda divide al esqueleto en dos mitades (derecha e izquierda) debiendo ser éstas simétricas.
- Escoliosis: Cuando no coincide la línea de plomada con las apófisis espinosas de la columna vertebral, marcadas previamente con un rotulador dermatográfico. A esta observación, añadiremos las anteriormente descritas como son la medición en la pizarra cuadriculada de los desniveles o asimetrías de hombros, caderas y rodillas y el Test de Adams donde se aprecia la protusión de la escápula en la flexión del tronco.

#### **Visión Lateral-Plano Sagital**

- Alineación correcta o ideal: Cuando la línea de plomada se encuentra ligeramente por delante del maléolo externo, anterior al eje de la articulación de la rodilla, a través del trocánter mayor del fémur, de los cuerpos vertebrales lumbares, del acromion del hombro, cuerpos de las vértebras cervicales y lóbulo de la oreja.
- HiperCIFosis: La prueba para detectar esta alteración consiste en hacer que el sujeto flexione el tronco en bipedestación y observar si aparece una "giba" o cúspide cifótica, es decir, comprobar si la cifosis dorsal aumenta.
- Tanto en la hiperlordosis como en la cifolordosis, la línea de plomada se encuentra por detrás de la articulación de la cadera y en algunos casos por detrás de la articulación del hombro.

### **Pelvis**

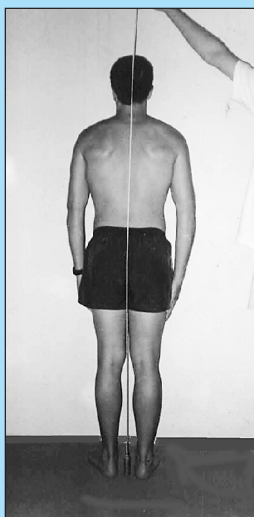
- Anteversión pélvica: macizo glúteo prominente y abdomen recogido.
- Retroversión pélvica: glúteos planos y abdomen prominente

Alumno/a \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

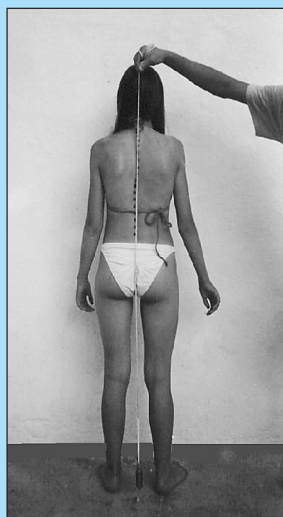
Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ Antecedente de dolor de espalda Habitual ☐ Ocasional ☐ Nunca ☐

## VISIÓN POSTERIOR

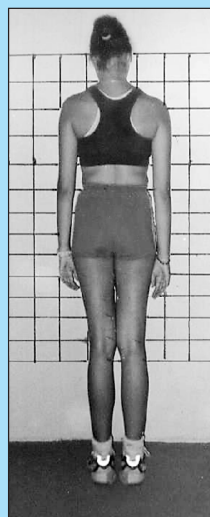
### Plano frontal



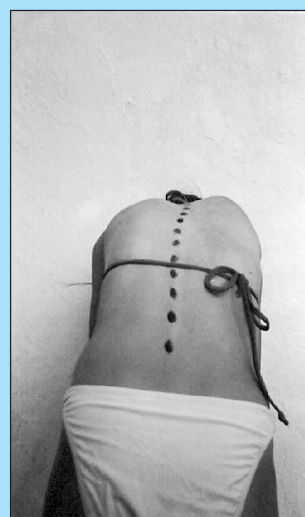
**ALINEACIÓN CORRECTA**  
Sí ☐ NO ☐



**ESCOLIOSIS**  
Sí ☐ NO ☐



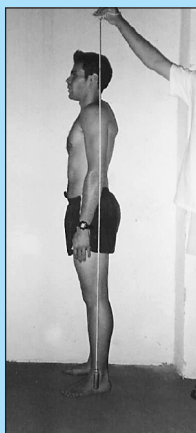
**HOMBRO CAÍDO**  
Sí ☐ NO ☐



**TEST DE ADAMS**  
Sí ☐ NO ☐

## VISIÓN LATERAL

### Plano sagital



**ALINEACIÓN CORRECTA**  
Sí ☐ NO ☐



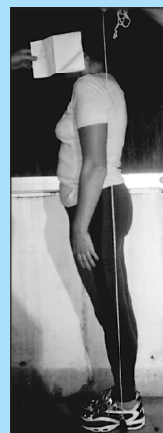
**HIPERCIFOSIS**  
CÚSPIDE CÍFOTICA  
Sí ☐ NO ☐



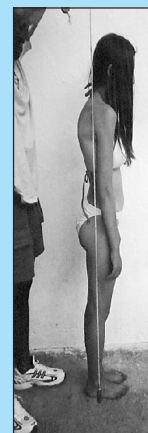
**RETROVERS. PÉLVICA**  
Sí ☐ NO ☐



**ANTEVERS. PÉLVICA**  
Sí ☐ NO ☐



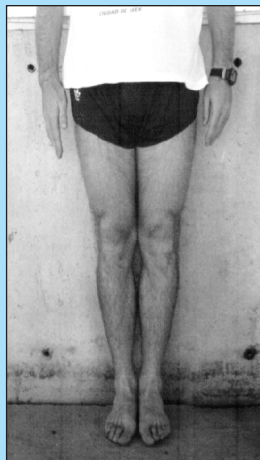
**HIPERLORDOSIS**  
Sí ☐ NO ☐



**CIFOLORDOSIS**  
Sí ☐ NO ☐

## RODILLAS

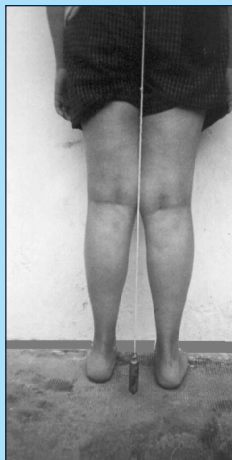
### VISIÓN ANTERIOR Plano frontal



ALINEACIÓN CORRECTA  
SÍ ☐ NO ☐

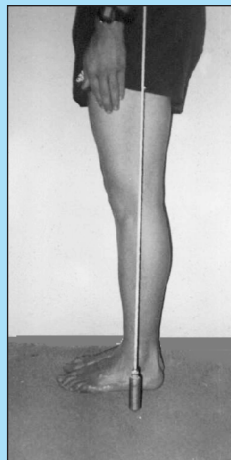


GENU VARO  
SÍ ☐ NO ☐

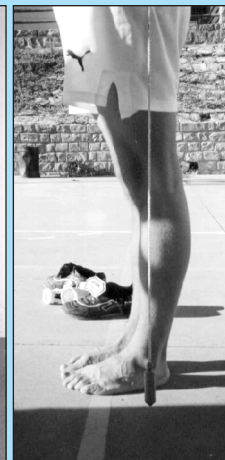


GENU VALGO  
SÍ ☐ NO ☐

### VISIÓN LATERAL Plano sagital



ALINEACIÓN CORRECTA  
SÍ ☐ NO ☐



GENU RECTIVATUM  
SÍ ☐ NO ☐

## PIES

### VISIÓN POSTERIOR



PIE VALGO  
SÍ ☐ NO ☐

### VISIÓN LATERAL



PIE PLANO  
SÍ ☐ NO ☐



PIE CAVO  
SÍ ☐ NO ☐

### HUELLA PLANTAR



PIE VALGO  
SÍ ☐ NO ☐



PIE PLANO  
SÍ ☐ NO ☐



PIE CAVO  
SÍ ☐ NO ☐

## Rodillas

### Visión anterior-Plano frontal

- Alineación correcta o ideal: Las rótulas miran directamente hacia delante.
- Genu Varo: Los pies se encuentran juntos y las rodillas separadas.
- Genu Valgo: Las rodillas están juntas y los pies separados.

### Visión lateral-Plano sagital

- Alineación correcta o ideal: La línea de la plomada pasa ligeramente por delante del eje de la articulación de la rodilla.

- Genu Rectivatum: La extensión de la rodilla sobrepasa los 0°, por lo que la línea de plomada pasa por delante de la articulación de la rodilla.

## Pies

### Visión posterior-Plano frontal

- Pie Plano: Si la línea de plomada no coincide con el eje posterior del pie, formado por el tendón de Aquiles y el calcáneo (línea de Helbing), marcados

previamente con un rotulador dermográfico.

- Pie valgo: desviación del eje longitudinal a través del astrágalo y el calcáneo con relación a la pierna, con protusión del maléolo interno.

### Visión lateral

- Pie plano: Hundimiento del arco plantar en apoyo del pie.
- Pie cavo: Exagerado arco plantar.

## Bibliografía

American College of sports medicine (1999).

*Manual de consulta para el control y Prescripción de Ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.

Bado, J. L. (1977). *Dorso curvo*. Montevideo: Artecólor.

Barrera, J.; Torres, J.; Ruiz, L. y Alvaro, J. R. (1999). Estudio antropométrico longitudinal en escolares malagueños desde los 9 a los 12 años de edad. *Apunts. Educación Física y Deportes* (59), 31-37.

Blair, S. N., y Connelly, J. C. (1996). How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67 (2), pp. 193-205.

Bosco, C. (1991). *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*. Barcelona: Paidotribo.

Delgado, M.; Gutiérrez, A. y Castillo, M. J. (1997). *Entrenamiento físico-deportivo y alimentación*. De la infancia a la edad adulta, Barcelona: Paidotribo.

De Rose, E. H. y Guimaraes, A. C. (1980). A model for optimization of somatotype in young athletes. En, M. Ostry, G. Buena y J.

Simons, *Kinanthropometry II*. Baltimore University park press.

Devis, J. y Peiró, C. (1992). El ejercicio físico y la promoción de la salud en la infancia y en la juventud. *Gaceta sanitaria* (33), 263-267.

Ferrer, V.; Santonja, F. y Carrion (1996). Síndrome de isquiosurales cortos y actividad física. En, Ferrer y cols., *Escolar: medicina y deporte*. (pp. 283-296). Albacete: Diputación de Albacete.

González, J. y Villa, J. (1998). *Nutrición y ayudas ergogénicas en el deporte*, Madrid: Síntesis.

GREC (1993). *Manual de cineantropometría*. Monografías FEMEDE. Madrid: Ed. Esparza Ros, F. Grupo Español de Cineantropometría y Federación Española de Medicina del Deporte.

Heyward, V. H. (1996). *Evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.

Kendall, F.; Kendall, E. y Geise, F. (2000). *Músculos pruebas, funciones y dolor postural*. Madrid: Marban.

Latorre, P. A. y Herrador, J. A. (2003). Prescripción del ejercicio físico para la salud en la edad escolar: aspectos metodológicos, preventivos e higiénicos. Barcelona: Paidotribo.

Litwin, J. y Fernández, G. (1974). *Medidas, evaluación y estadísticas aplicadas a la Educación Física y el Deporte*. Buenos Aires: Stadium.

Masía, J. (1996). Exploración clínica cardiológica en el escolar para la práctica deportiva. En Ferrer y cols. *Escolar: medicina y deporte* (pp. 91-94). Albacete: Diputación de Albacete.

Pate, R. (1998). The evolving definition of physical fitness. *Quest* (40), 178-182.

Rubio, F. J. y Franco, L. (1995). Estudio descriptivo antropométrico y de la forma física de escolares integrados en programas deportivos de iniciación. *Apunts*. Vol XXXII. pp. 33-38.

Ruiz, J. A.; Moreno, R. y Solano M. A. (2000). La cadera en el deporte. Lesiones deportivas de la región del muslo. En Ballesteros y cols., *Traumatología y Medicina deportiva*. (pp. 515-516) Almería: Universidad de Almería.

Ureña, F. (2000). Estudio cineantropométrico de los escolares de Educación Secundaria. *Apunts medicina del deporte* (132), 19-30.

Wirhed, R. (1993). *Habilidad atlética y anatomía del movimiento*, Barcelona: Edica-med.



# Efectos de un programa de actividad física sobre los parámetros cardiovasculares en una población de la tercera edad

■ JUAN CARLOS CASTERAD MÁS

■ JOSÉ RAMÓN SERRA PUYAL

Licenciados en Educación Física

■ MÓNICA BETRAN PIRACÉS

Diplomada Universitaria en Enfermería

■ Palabras clave

Gerontogimnasia,  
Parámetros cardiovasculares, Tercera edad,  
Índice de rendimiento, Frecuencia cardíaca,  
Tensión arterial

## ■ Abstract

*In this study we analyse the changes at a cardiovascular level, referring to parameters of heart rate and arterial pressure, in a "maintaining" activity for old people in the city of Huesca, organized by the Municipal Organisation of Sports, in the field of old people's gymnastics.*

*The subjects studied were 67 men and women who practised the activity of old people's gymnastics at different times, of ages between 64 and 82. They did the submaximum Harvard test using the index of performance of the Ruffier-Dickson test.*

*The study consisted in doing two tests, with an interval of five months, and quantifying the previous parameters, so as to see if significant changes were produced in their physical condition. We found significant differences in the performance index, based on the heart rate and in the average arterial pressure, in harmony with the results obtained in other studies of the same theme. In any case, we must remember that the practice of physical activity does not only have the only objective the improvement of physiological parameters, but also to produce advantages on a physical, sociological, affective level, etc.*

## ■ Key words

*Old peoples gymnastics, Cardiovascular, Performance index, Heart rate, Arterial pressure*

## Resumen

En este estudio se analizaron los cambios a nivel cardiovascular, referidos a parámetros de frecuencia cardíaca y tensión arterial, en una actividad de mantenimiento para la tercera edad en la ciudad de Huesca, organizado por el Patronato Municipal de Deportes, en su actividad de Gerontogimnasia.

Los sujetos estudiados fueron 67 hombres y mujeres que realizaban la actividad de Gerontogimnasia en diferentes horarios, con edades comprendidas entre los 64 y los 82 años. Fueron sometidos al test submáximo de Harvard utilizando el Índice de Rendimiento del test Ruffier-Dickson.

El estudio consistió en realizar dos test, en un intervalo de 5 meses y cuantificar los parámetros anteriormente citados, para observar si se producían cambios significativos en su condición física.

Encontramos diferencias significativas en el índice de rendimiento, basado en la frecuencia cardíaca, y en la tensión arterial media, en consonancia con los resultados obtenidos en otros estudios realizados sobre este tema.

En cualquier caso debemos tener presente que la práctica de la actividad física no tiene como único objetivo la mejora de los parámetros fisiológicos, sino que aporta beneficios a nivel psíquico, sociológico, afectivo,...

## Introducción

El concepto de salud ha sufrido un importante cambio a lo largo de estos últi-

mos años. Se ha pasado de entender la salud como ausencia de enfermedad, a un concepto más amplio relacionado con la consecución del nivel más elevado de bienestar en todos los aspectos.

Muchos autores han constatado los beneficios del ejercicio físico para la prevención de la salud. Especialmente importante en la tercera edad, ya que el proceso de envejecimiento provoca una disminución de la capacidad funcional (J.A. Buckwalter, 1997; J. Masse-Biron y C. Prefaut, 1994 y J.L. Terreros 1992). Más concretamente se ha estudiado los efectos del ejercicio físico sobre:

- Las capacidades físicas: la práctica continuada de ejercicio físico provoca mejoras significativas en los valores de  $VO_{2m\acute{a}x}$  y fuerza (P.A. Ades, D.L. Ballor *et al.*, 1996; A.J. Bowman, R.H. Clayton, *et al.*, 1997; G. De Vito, R. Hernández *et al.*, 1997; W.J. Evans, 1995; C. Lan, J.S. Lai *et al.*, 1998; N. McCartney, A.L. Hicks, J. Martin y C.E. Weber, 1996; J.N. Morris y A.E. Hardman, 1997; W. Phillips y R. Hazelde- ne, 1996; S. Sipila, J. Multanen, *et al.*, 1996; D.R. Taaffe, L. Pruitt, *et al.*, 1996; N. Takeshima, F. Kobayashi, *et al.*, 1996; J.E. Tauton, E.C. Rhodes, *et al.*, 1996; J.L. Terreros, 1992; S.G. Thomas y D.A. Cunningham, *et al.*, 1985). En cualquier caso, las mejoras en el  $VO_{2m\acute{a}x}$  estarían correlacionadas con intensidades más elevadas de ejer-

cicio (J. Masse-Biron y C. Prefaut, 1993), dentro de un proceso lógico de regresión producido por el envejecimiento (D.H. Paterson, D. Cunningham *et al.*, 1988).

- A nivel psicológico: los cambios que se producen en este periodo de vida (finalización de la vida laboral, aumento del tiempo de ocio, disminución de cargas familiares, etc.) conlleva, en muchos casos, la aparición de trastornos depresivos y de disminución de la autoestima. La práctica de actividad física contribuye a mejorar dichos estados depresivos (N.A. Singh, K.M. Clements y M.A. Fiatarone, 1997; J.L. Terreros, *et al.*, 1992)
- En el aspecto social se aprecia una disminución en las relaciones interpersonales que pueden ser superados, entre otras formas, por la práctica colectiva de actividad física.

Se ha encontrado una disminución de la taquicardia y la hipertensión tras el esfuerzo, después de un periodo de entrenamiento (Bove y Lowenthal, 1987; A. J. Bowman, R. H. Clayton *et al.*, 1997; J. P. Broustet, 1980; G. De Vito, R. Hernández, *et al.*, 1997; Ferrario, 1986; M. Hernández, 1986; K. Lange, W. Bringmann y T. Zimmermann, 1985; J. L. Terreros *et al.*, 1992). El entrenamiento es recomendado incluso en personas con patologías coronadas (C. J. Lavie y R. V. Milani).

Algunos autores (A.S. Leon, M.J. Myers, *et al.*, 1997) constataron que las personas que realizaban alrededor de veinte minutos diarios de ejercicio de intensidad entre ligera y moderada tenían un riesgo casi un 30 % más bajo de muerte por infarto que las personas sedentarias. Estos beneficios podrían deberse en parte a los efectos hipotensores del ejercicio, aunque intervienen otros factores metabólicos activados por el ejercicio (K. Arakawa, 1996). Lo cual tiene especial relevancia, dado que, según la OMS (1999) el 30 % de los españoles mayores de 65 años muestra una tensión elevada.

Aunque prácticamente todos los autores recogen claramente los beneficios del

ejercicio físico sobre la salud, no están tan claras las características que debe reunir dicha actividad física para provocar mejoras a nivel cardiovascular. Algunos autores recomiendan una actividad vigorosa (200-300 Kcal) de 30 minutos de duración, de dos a tres veces a la semana (H. Dörner, 1996). De hecho alguna investigación parece demostrar que cuanto más activos son los ejercicios, mejores son los resultados de los parámetros de capacidad física (K. Lange, W. Bringmann y T. Zimmermann, 1985; R. M. Rojas, M. Knobloch y B. Martí, 1997). Más específicamente, un programa de entreno individualizado a intensidades de umbral ventilatorio, produciría mejores resultados, en cuanto a los niveles de  $VO_{2\text{máx}}$  y parámetros cardiorrespiratorios submáximos, que un programa estandarizado al 50 % de la frecuencia cardíaca máxima (J. Masse-Biron, S. Ahmaidi *et al.*, 1993).

Otros autores afirman que no es necesario un umbral mínimo de actividad para alcanzar los beneficios saludables, y argumentan que dichas mejoras comienzan desde el momento en que se empieza a realizar actividad física (S. N. Blair, 1995). Así, se han encontrado mejoras en los parámetros cardiovasculares en la práctica de actividades de bajo consumo calórico como el yoga o el tai-chi (A. J. Bowman, R.H. Clayton *et al.*, 1997; C. Lan, J.S. Lai *et al.*, 1998 y C. Lan, J.S. Lai, M.K. Wong, M.L. Yu, 1996).

En cualquier caso, las ventajas obtenidas con la práctica habitual en este grupo poblacional, justifican la puesta en marcha, en la mayoría de países industrializados, de programas de actividad física con el fin de mejorar la calidad de vida.

A la hora de valorar los parámetros cardiorrespiratorios y su evolución con el ejercicio, la literatura revisada ha demostrado la fiabilidad de los test submáximos (G. De Vito, R. Hernández *et al.*, 1997).

Concretamente se han analizado los cambios a nivel cardiovascular, referidos a parámetros de frecuencia cardíaca y tensión arterial, producidos por el programa de mantenimiento para la tercera edad organizado por el Patronato de Deportes del Ayuntamiento de Huesca.

## Objetivo de la investigación

Comprobar si el programa de Gerontogimnasia, organizado por el Patronato Municipal de Deportes de Huesca, provoca mejoras en el sistema cardiovascular de los mayores.

Para ello hemos analizado dos parámetros importantes para su evaluación y cuya medición no necesita de un sofisticado aparataje: la frecuencia cardíaca y la tensión arterial.

## Metodología del proyecto de investigación

### Sujetos

La población de estudio estaba formada por 67 sujetos (10 hombres y 57 mujeres) de la ciudad de Huesca que asistían regularmente al programa de "Gerontogimnasia", de edades comprendidas entre los 64 y los 82 años.

Todos los sujetos fueron informados previamente de la prueba que iban a realizar, así como del objetivo de este estudio.

### Material

Se utilizó como instrumento de valoración una modificación del Step Test de Harvard, aplicando el Índice de Rendimiento de Ruffier-Dickson. El material utilizado fue el siguiente:

- 4 Sport-tester modelo Polar 4000 para medir la frecuencia cardíaca.
- Fonendoscopio y esfigmomanómetro para medir la tensión arterial realizado por el método de auscultación.
- Banco sueco de 30 cm de altura.
- Sillas con respaldo y reposa brazos.
- Botiquín de urgencia.
- Ordenador y aplicación software SPSS
- Puesto que la prueba fue de tipo submáximo no se consideró necesario disponer de un equipo de reanimación cardiopulmonar.

El espacio donde se llevaron a cabo los dos tests, fue una sala del Palacio Municipal de Deportes de Huesca. El recinto presentaba buenas condiciones de ventilación e higiene.

## Metodología

### Programa de entrenamiento

La muestra siguió un programa de actividad física durante dos o tres días a la semana (dependiendo de los grupos), con una duración de una hora cada día, cuyo objetivo, entre otros, fue el de mantener los niveles de condición física básica del sujeto.

El programa se organizó en dos bloques: actividades habituales en el pabellón, y actividades complementarias.

Una sesión-tipo en el pabellón constaba de una breve explicación (5 min.), 10 minutos de estiramientos generales y un calentamiento cardiovascular. Posteriormente, la fase principal de la sesión, con un trabajo de movilidad articular, tono muscular, equilibrio, coordinación y resistencia aeróbica. El trabajo cardiovascular no superaba, habitualmente, las 110 pulsaciones por minuto.

La vuelta a la calma englobaba ejercicios respiratorios, de relajación y masajes.

Las actividades complementarias incluían rutas a pie, circuitos naturales y actividades acuáticas con una frecuencia mensual.

### Prueba de esfuerzo

La prueba *realizada* fue el Step Test de *Harvard* adaptado, consistente en:

Subir un banco sueco, apoyar los dos pies en el escalón hasta la extensión completa de las piernas y bajar del escalón, primero una pierna y luego la otra. Se validó el test correlacionándolo con la prueba de Ruffier obteniendo valores de 0.94 para el primer test y de 0.90 para el segundo.

En el primer test los sujetos debían ejecutar el máximo número de repeticiones posibles durante un minuto, mientras que en el segundo test se les pidió que siguieran el ritmo, marcado por el investigador para realizar el mismo número de repeticiones conseguido en el primer test.

La distancia temporal entre ambos test fue de 5 meses.

$$\text{Ritmo} = \frac{n.^{\circ} \text{ de repeticiones}}{\text{Tiempo}}$$

El protocolo del test fue el siguiente:

- Entrevista sobre el estado de ánimo del momento, la realización de algún esfuerzo importante durante el día, la hora de

la última comida, ingestión de algún medicamento o similar, etc.. y breve anamnesis. Colocación del Sport-Tester y toma de la tensión arterial.

- Justo antes del comienzo del test se les tomó el primer registro de la frecuencia cardíaca ( $P_1$ ).
- Realización del test.
- Toma del segundo registro de la frecuencia cardíaca ( $P_2$ ), nada más acabar la prueba.
- A los quince segundos de finalizar la prueba se volvió a registrar la frecuencia cardíaca ( $P_3$ ), y posteriormente se les invitó a sentarse y relajarse en una silla.
- Un minuto después de terminar la prueba se procedió a anotar el segundo registro de la tensión arterial ( $TA_2$ ), así como la frecuencia cardíaca.
- A los cinco minutos de finalizar la prueba se registró la última toma de la frecuencia cardíaca ( $P_3$ ).
- Se retiró el sport-tester.
- Se comentó con el sujeto sus sensaciones acerca de la prueba.

Se aplicó un índice de rendimiento con respecto a las frecuencias cardíacas obtenidas utilizando la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{P_1 + P_2 + P_3 - 200}{10}$$

Por otra parte se aplicó la fórmula:

$$TA \text{ media} = TA \text{ diastólica} + 1/3 TA \text{ diferencial}$$

### Análisis estadístico

Se establecieron las comparaciones del índice de rendimiento (IR) y de tensión arterial media entre el primer test y el segundo, mediante la aplicación estadística de la T-Student, con un intervalo de confianza del 95 %.

*Variables analizadas:* edad, sexo, índice de rendimiento, años de asistencia al programa de gerontogimnasia (años de experiencia), índice de masa corporal, toma de medicación (solamente aquella que afecta al sistema circulatorio), tensión arterial.

## Resultados

Recogemos a continuación los resultados del IR., T.A. media, antes y después del ejercicio de los dos test y la diferencia entre ambos. Destacamos las mejoras en los parámetros cardiovasculares de Fe y T. A. Una mejora en el índice de rendimiento de 1,6 (equivalente a una reducción de 2 pulsaciones por minuto en reposo, de 6 p/m en ejercicio submáximo y de 3 p/m a los 5 minutos de terminar la prueba) y mejoras en la T.A. antes y después del ejercicio (1,4 mmHg y 11 mmHg respectivamente). (*Tabla 2 y gráficos 1 y 2*).

Aplicando la prueba T-Student para comparar los resultados de ambos test obtenemos diferencias significativas tanto para el índice de rendimiento como para la tensión arterial media después del ejercicio ( $p < 0,05$ ). (*Tabla 3*)

■ Como resultado entre el cruce de las variables edad e IR., obtenemos que mejoran en su IR: el 74,2 % de los sujetos entre 64 y 70 años, y el 75 % de más de 71 años. Aunque el mayor porcentaje de los que mejoran más se produce en el grupo de menos de 70 años (58 %).

El análisis cuantitativo de los valores de las medias muestran una mejora más elevada en el Índice de Rendimiento para los sujetos de menos de 70 años, los cuales mejoran un 2,1 frente al 1,5 del otro grupo. Los signos negativos indican una disminución en el índice de rendimiento del segundo test respecto al primero, lo cual significa una mejor adaptación cardiovascular al ejercicio. (*Tabla 4*)

■ En el cruce entre las variables "Sexo" e "I.R." aparecen mejoras en el 80 % de los hombres y en el 73,7 % de las mujeres.

El análisis de las medias revela un resultado similar a la tabla de contingencia, con una ligera mejora de los hombres respecto a las mujeres. (*Tabla 5*)

■ Cruce "Medicación" e "I.R.": el 77 % de los sujetos que no toman medicación mejoran su I.R. frente al 58 % de los que toman medicación.

Se observa una mejoría en los valores de la media en ambos grupos, aunque más acusada en el grupo de los que no toman medicación. (*Tabla 6*)

■ TABLA 1.

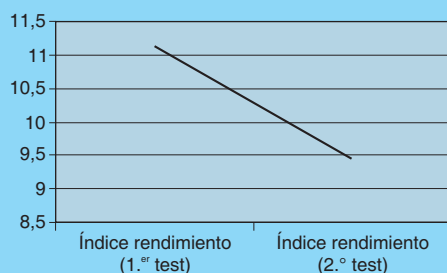
| SUJETOS             | EDAD  | AÑOS EXPERIENCIA | ALTURA (cm) | PESO (kg) |
|---------------------|-------|------------------|-------------|-----------|
| Media               | 70,2  | 5,618            | 159         | 65        |
| Desviación estándar | 3,58  | 4,408            | 6,19        | 8,6       |
| Máximo-Mínimo       | 80/64 | 15/1             | 178/145     | 93/47     |

■ TABLA 2.

| SUJETOS             | IR     | PRIMER TEST    |                  |       | SEGUNDO TEST   |                  | DIFERENCIA |                |                  |
|---------------------|--------|----------------|------------------|-------|----------------|------------------|------------|----------------|------------------|
|                     |        | TA MEDIA ANTES | TA MEDIA DESPUÉS | IR    | TA MEDIA ANTES | TA MEDIA DESPUÉS | IR         | TA MEDIA ANTES | TA MEDIA DESPUÉS |
| Media               | 11,119 | 95,456         | 108,8            | 9,467 | 86,029         | 97,76            | -1,651     | -9,426         | -11,044          |
| Desviación estándar | 4,3175 | 11,02          | 12,256           | 4,401 | 13,142         | 13,584           | 3,596      | 11,82          | 12,851           |
| Máximo              | 19,6   | 126,67         | 133,33           | 27,6  | 116,67         | 131,33           | 13         | 16,666         | 23,333           |
| Mínimo              | -2,1   | 73,333         | 86,667           | 1,9   | 56,667         | 66,667           | -12,4      | -43,333        | -50              |

■ GRÁFICO 1.

Variación de la media del índice rendimiento.



■ TABLA 3.

Correlaciones de muestras relacionadas.

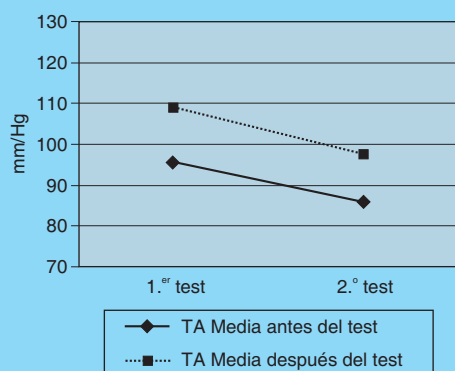
|                                                       | N  | CORRELACIÓN | SIGNIFICATIVIDAD |
|-------------------------------------------------------|----|-------------|------------------|
| Índice de rendimiento 1.ª y 2.ª vez                   | 67 | 0,682       | 0                |
| Diferencias de TA media después. En el 1.º y 2.º test | 67 | 0,512       | 0                |
| Diferencias de TA media antes. En el 1.º y 2.º test   | 67 | 0,531       | 0                |

■ TABLA 4.

| EDAD      | N  | MEDIA  | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|-----------|----|--------|-------------------|--------------------------|
| ≤ 70 años | 31 | -2,1   | 3,009             | 0,541                    |
| > 71 años | 36 | -1,575 | 3,642             | 0,607                    |

■ GRÁFICO 2.

Variación de la TA media antes y después del test.



■ TABLA 5.

| SEXO   | N  | MEDIA  | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|--------|----|--------|-------------------|--------------------------|
| Hombre | 10 | -2,2   | 2,058             | 0,651                    |
| Mujer  | 57 | -1,751 | 3,537             | 0,469                    |

■ TABLA 6.

| TOMA DE MEDICACIÓN | N  | MEDIA  | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|--------------------|----|--------|-------------------|--------------------------|
| No toma            | 55 | -1,982 | 3,472             | 0,468                    |
| Toma medicación    | 12 | -1,067 | 2,721             | 0,785                    |



■ TABLA 7.

| EXPERIENCIA  | N  | MEDIA  | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|--------------|----|--------|-------------------|--------------------------|
| 1 ó 2 años   | 24 | -1,325 | 2,880             | 0,588                    |
| 3 ó más años | 43 | -2,093 | 3,588             | 0,547                    |

■ TABLA 8.

| ÍNDICE DE MASA CORPORAL | N  | MEDIA  | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|-------------------------|----|--------|-------------------|--------------------------|
| Peso adecuado           | 40 | -2,275 | 3,070             | 0,485                    |
| Sobrepeso               | 27 | -1,141 | 3,681             | 0,708                    |

■ TABLA 9.

| DÍAS DE ENTRENO | N  | MEDIA  | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|-----------------|----|--------|-------------------|--------------------------|
| 2 días          | 17 | -0,529 | 3,883             | 0,942                    |
| 3 días          | 50 | -2,256 | 3,069             | 0,434                    |

■ TABLA 10.

| EDAD      | N  | MEDIA   | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|-----------|----|---------|-------------------|--------------------------|
| ≤ 70 años | 31 | -12,151 | 11,402            | 2,048                    |
| > 71 años | 36 | -10,444 | 14,094            | 2,349                    |

■ TABLA 11.

| ÍNDICE DE MASA CORPORAL | N  | MEDIA   | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|-------------------------|----|---------|-------------------|--------------------------|
| Peso adecuado           | 40 | -11,984 | 13,982            | 2,211                    |
| Sobrepeso               | 27 | -10,124 | 11,132            | 2,142                    |

■ TABLA 12.

| EXPERIENCIA 2 CATEGORÍAS | N  | MEDIA   | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|--------------------------|----|---------|-------------------|--------------------------|
| 1 ó 2 años               | 24 | -10,500 | 13,626            | 2,781                    |
| 3 ó más años             | 43 | -11,643 | 12,546            | 1,913                    |

■ TABLA 13.

| DÍAS DE ENTRENO | N  | MEDIA   | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|-----------------|----|---------|-------------------|--------------------------|
| 2 días          | 17 | -10,235 | 9,695             | 2,351                    |
| 3 días          | 50 | -11,574 | 13,832            | 1,956                    |

■ TABLA 14.

| TOMA DE MEDICACIÓN | N  | MEDIA   | DESVIACIÓN TÍPICA | ERROR TÍPICO DE LA MEDIA |
|--------------------|----|---------|-------------------|--------------------------|
| No toma            | 55 | -10,588 | 12,473            | 1,682                    |
| Toma medicación    | 12 | -14,194 | 14,685            | 4,239                    |

■ Cruce de las variables “Experiencia” e “I.R.”: se aprecia un mayor número de sujetos que mejoran su I.R. en el grupo de los que tienen más de 3 años de experiencia (79 %) frente al grupo de 1 ó 2 años (67 %).

A nivel cuantitativo, observamos una mejora en el I.R. de los sujetos que cuentan con más experiencia, cercana a 1 punto. (Tabla 7)

■ Cruce de las variables “Índice de Masa Corporal” e “I.R.”: Se observa una mejora del I.R. en el 82,5 % de los sujetos con peso adecuado frente al 62,8 % de los sujetos con sobrepeso. Llama la atención el elevado porcentaje de sujetos con sobrepeso que empeoran ligeramente su I.R. (33 %). El análisis de las medias ofrece una mejora en el I.R. un punto superior para los que no presentan sobrepeso (Tabla 8).

■ Cruce de las variables “Días de entrenamiento” e “I.R.”: Se observa que el 52 % de los sujetos que acuden 3 días a la semana mejora bastante, frente al 29,4 % de los que acuden dos veces por semana. Si sumamos las mejoras ligeras, los porcentajes se igualan, aunque siguen obteniendo mejores resultados los que practican gimnasia tres días por semana.

Aquellos sujetos que asisten 3 días al programa de gimnasia obtienen una mejora a nivel de media del I.R. muy superior, 1.7 puntos al grupo de 2 días. (Tabla 9)

■ Cruce de variables: T.A md después del ejercicio y edad. El número de sujetos que mejoran su tensión arterial es ligeramente mayor en el grupo de menos de 70 años.

El análisis de las medias ofrece también una ligera mejoría (1,7 mmHg) del grupo de menos de 70 años, respecto del otro grupo (Tabla 10).

■ Cruce de variables: T.A md después del ejercicio y i.m.c. De nuevo podemos referir un porcentaje mayor de sujetos que mejoran su tensión arterial en el grupo que no presenta sobrepeso. Aunque en ambos grupos el tanto por ciento de personas que mejoran es muy importante (85 % aproximadamente).

El mantener un peso adecuado vuelve a suponer una característica de superior mejora en relación a las medias de la T.A. media después del ejercicio. (Tabla 11)

■ **Cruce de variables:** T.A md después del ejercicio y años de experiencia.

No se observan diferencias en cuanto al porcentaje de personas que sufren mejoras en este parámetro.

Sin embargo, el análisis de las medias sí que ofrece una mejora ligeramente superior, de los valores de la Tensión Arterial, en el grupo de tres o más años de experiencia. (Tabla 12)

■ **Cruce de variables:** T.A md después del ejercicio y días de entrenamiento.

Se aprecia una mejora en los parámetros de la Tensión Arterial en un 94 % de los sujetos pertenecientes al grupo de 2 días, mientras que mejoran el 82 % de los que acuden tres días.

A nivel cuantitativo la mejora es superior en el grupo de tres días, si bien, la desviación típica de este grupo debe ser tenida en cuenta. (Tabla 13)

■ **Cruce de variables:** Tensión arterial media después del ejercicio y medicación.

No se aprecian diferencias en cuanto al número de personas que mejoran en ambos grupos (con y sin medicación).

El análisis de las medias refleja mejoras más importantes en el grupo que toma medicación. (Tabla 14)

## Discusión

Los beneficios de la actividad física sobre la salud en la población general, y en especial sobre la tercera edad, han sido sobradamente demostrados por diferentes autores Ades (1996), Bowman (1997), Evans (1995), Morris (1997), Terreros (1992), González (2000).

A nivel fisiológico hemos encontrado una mejoría significativa en el índice de rendimiento (elemento de medida que contempla la frecuencia cardíaca antes, al finalizar el ejercicio y pasados cinco minutos) después de un periodo de práctica sistematizada de actividad física de 5 meses. Resultado que está en la línea de la disminución de la taquicardia tras el entrenamiento que recogen entre otros Bove y Lowenthal (1987), Ferrario (1986), Terreros *et al.* (1992).

El análisis de diferentes parámetros que pudieran influir en la mejora del índice de rendimiento, no ha dado resultados esta-

dísticamente significativos. No obstante, la revisión de los mismos puede aportar datos de interés para la práctica.

Las mejoras del índice de rendimiento son más acusados en los sujetos menores de 70 años, que podrían indicar una disminución de la capacidad de adaptación al ejercicio pasada esta edad.

Asimismo, estas mejoras parecen mayores en el grupo de los hombres que en las mujeres, si bien, el escaso número de hombres que asisten a la actividad de gerontogimnasia, nos impide confirmar esta tendencia de forma rigurosa. No obstante, estos resultados coinciden con los descritos por Terreros (1992).

El número de años continuados de asistencia al programa sí que parece un parámetro que influya en el índice de rendimiento. Existe una diferencia importante en cuanto a la mejora obtenida por los sujetos que llevan más de tres años en el programa frente al resto. Este hecho contrasta con la suposición de que serían los sujetos con menor experiencia los que deberían haber mejorado más, ya que al partir de niveles de forma física menor, los efectos del ejercicio a corto plazo serían más acusados.

Otro punto importante, por la presencia y repercusión que tiene, en especial para la población mayor, es el sobrepeso. Los estudios denotan un porcentaje menor de sujetos que mejoran en el grupo de sobrepeso, siendo ésta, además, claramente inferior. Por tanto, junto a la prescripción de ejercicio se hace necesario un control nutricional que, entre otros objetivos, potenciarán los efectos beneficiosos del ejercicio sobre el sistema cardiovascular.

Pero si hemos de hablar de un factor determinante en la mejora del índice de rendimiento es el de la frecuencia de práctica. Las mejoras que se reflejan en este índice del grupo que asiste tres veces a la semana es casi cuatro veces superior a las que se recogen en los que pertenecen al grupo de dos días por semana. Lo cual iría en la línea apuntada por Pollock (1975) y González (2000) que recomendaban una práctica entre 4 y 6 veces por semana, el primero, y entre 3 y 6 veces por semana el segundo.

A nivel de la tensión arterial hemos encontrado una disminución significativa ( $P < 0,05$ ) en la tensión arterial media des-

pués del periodo de estudio, que ya había sido apuntada por Bove y Lowenthal (1987), Bowman (1997), Broustet (1980), Lange *et al.* (1985) y Terreros (1992).

El análisis de diversos factores que pudieran influir en dicha mejora no reveló diferencias estadísticamente significativas. A diferencia de los resultados obtenidos con el índice de rendimiento, la frecuencia de práctica semanal no parece suponer una incidencia clara en la disminución de la tensión arterial media.

Sería interesante valorar si un número mayor de sesiones semanales de práctica física, conllevaría una mejora más intensa en este parámetro, tal y como apunta Pollock (1975).

Destacar la relevancia de la variable "toma de medicación", donde las mejoras más elevadas se producen entre los que toman medicación, lo cual no debe extrañar ya que dicha medicación tiene como objeto el control de la tensión arterial. Debería estudiarse hasta qué punto la práctica física podría reducir, o incluso sustituir, la toma de este tipo de medicamentos.

## Conclusión

El presente estudio confirma las mejoras cardiovasculares provocadas por el ejercicio físico en la tercera edad, superando incluso la concepción general de que el ejercicio pretende únicamente evitar o retardar la disminución de estos parámetros con la llegada de la vejez.

Se constatan diferencias significativas en el índice de rendimiento y tensión arterial media después del periodo de estudio, que constituye un efecto positivo muy importante que justifica, por sí solo, la necesidad de la práctica deportiva en la tercera edad. Sería recomendable que dicha práctica tuviera una frecuencia mínima de 3 sesiones semanales, y continuidad a lo largo de los años. A esta práctica debería unirse un control nutricional por la incidencia negativa que el sobrepeso tiene sobre los parámetros cardiovasculares.

Por último, se hace necesario definir objetivos más exigentes respecto a los parámetros cardiovasculares, para los programas de actividad física de la tercera edad, de los que actualmente se están llevando a cabo.

## Bibliografía

- Ades, P. A.; Ballor, D. L.; et al. (1996). Weight training improves walking endurance in healthy elderly persons. *Ann. Intern. Med.* 124 (6), 568-572.
- Arakawa, K. (1996). Efectos del ejercicio sobre la hipertensión y complicaciones asociadas. *Hypertense Res* (19), 87-91.
- Blair, S. N. (1995). Exercise prescription for health. *Quest* (47), 338-353.
- Bove y Lowenthal (1987). *Medicina del ejercicio*. Barcelona: Ateneo.
- Bowman, A. J.; Clayton, R. H.; et al. (1997). Effects of aerobic exercise training and yoga on the baroreflex in healthy elderly persons. *Eur J-Clin-Invest*, 27(5), 443-449.
- Broustet, J. P. (1980). *Entrenamiento y respuesta cardiovascular*. Barcelona: Toray-Masson.
- Buckwalter, J. A. (1997). Decreased mobility in the elderly: the exercise antidote. *Physician and sportsmedicine*, 25(9) 126-128; 130-133.
- Chandler, J. M. y Hadley, E. C. (1996). Exercise to improve physiologic and functional performance in old age. *Clin-Geriatr Med.* 12(4), 761-784.
- De Vito, G.; Hernández, R. et al. (1997). Low intensity physical training in older subjects. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 37(1), p. 72-77.
- Dorner, H. (1996). Sports as a preventive and rehabilitational measure for the elderly. *Fortschr-Med.* 114(15), 183-186.
- Evans, W. J. (1995). Effects of exercise on body composition and functional capacity of the elderly. *J-Gerontol-A-Biol-Sci-Med-Sci.* (50), 147-150.
- Ferrario. (1986). Significados y límites del ejercicio en el viejo. En *Seminario sobre las actividades físicas para los viejos*. Barcelona: Sports.
- González, J. M. y Vaquero, M. (2000). Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. *Revista de educación física* (80) 5-11.
- Hernández Vázquez, M. (1986). *Actividades físico-deportivas para la tercera edad*. Madrid: INEF.
- Lan, C.; Lai, J. S. et al. (1998). 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Medicine and science in sports and exercise*, 30 (3), 345-351.
- Lan, C.; Lai, J. S.; Wong, M. K. y Yu, M. L. (1996). Cardiorespiratory function, flexibility, and body composition among geriatric Tai Chi Chuan practitioners. *Arch Phys Med-Rehabil*, 77(6), 612-616.
- Lange, K.; Bringmann, W. y Zimmermann, T. (1985). Physical capacity of elderly women who go regularly in for sport. *Medizin-und-Sport*, 25(7), 215-218.
- Lavie, C. J. y Milani, R. V. (1996). Effects of cardiac rehabilitation and exercise training programs in patients > or = 75 years of age. *American Journal of Cardiology*. 78(6), 675-677.
- Leon, A. S.; Myers, M. J.; et al. (1997). Leisure time physical activity and the 16 years risks of mortality from coronary heart disease and all causes in the multiple risk factor intervention trial. *Int. J. Sports Med.* (18) 208-215.
- Masse-Biron, J.; Ahmaidi, S.; et al. (1993). Interet d'un reentrainement aerobie individualise au niveau du seuil ventilatoire chez des sujets ages. *Science-&sports*, 8(4), 251-259.
- Masse-Biron, J. y Prefaut, C. (1994). Bases physiopathologiques du reentrainement a l'effort chez le sujet age. *Science-&sports* 9(4), 201-207.
- McCartney, N.; Hicks, A. L.; Martin, J. y Webber, C. E. (1996). A longitudinal trial of weight training in the elderly: continued improvements in year 2. *J-Gerontol-A-Biol-Sci-Med-Sci*, 51(6), 425-433.
- Morris, J. N. y Hardman, A. E. (1997). Walking to health. *Sports Med*, 23(5), 306-332.
- Paterson, D. H.; Cunningham, D. et al. (1988). Five years of exercise training in elderly men, *Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute*. Technical report 8606-3922-1022. 22 leaves.
- Phillips, W. y Hazeldene, R. (1996). Strength and muscle mass changes in elderly men following maximal isokinetic training. *Gerontology*, 42(2), 114-120.
- Pollock (1975). Beneficios del ejercicio físico en la tercera edad. *Journal of Gerontology*, 7(2), 139-145.
- Rojas, R. M. y Knobloch, M. y Marti, B. (1997). Determinants of physical fitness among elderly exercising women and men. *Revue suisse de medecine et de traumatologie du sport*, 45(2), 83-88.
- Singh, N. A.; Clements, K. M. y Fiatarone, M. A. (1997). A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. *J-Gerontol-A-Biol-Sci-Med-Sci*, 52(1), 27-35.
- Sipila, S.; Multanen, J.; et al. (1996). Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. *Acta-Physiol-Scand*, 156 (4), 457-464.
- Taaffe, D.R., Pruitt, L.; et al. (1996). Comparative effects of high- and low-intensity resistance training on thigh muscle strength, fiber area, and tissue composition in elderly women. *Clin-Physiol*, 16 (4) (1996), 381-392.
- Takeshima, N. Kobayashi, F.; et al. (1996). Cardiorespiratory responses to cycling exercise in trained and untrained healthy elderly: with special reference to the lactate threshold. *Appl-Human-Sci*, 15(6), 267-273.
- Tauton, J. E.; Rhodes, E. C.; et al. (1996). Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65-75 years. *Gerontology*, 42(4), 204-210.
- Terreros, J. L. et al. (1992). Estudio médico deportivo en la tercera edad. Valoración médica. *Apunts. Educación Física y Deportes* (29), 115-223.
- (1992). Estudio médico deportivo en la tercera edad. Valoración ergométrica. *Apunts. Educación Física y Deportes* (29), 215-222.
- Thomas, S. G.; Cunningham, D. A.; et al. (1985). Exercise training and "ventilation threshold" in elderly. *Journal-of applied physiology*, 59(5), 1472-1476.
- Warren, B. J.; Nieman, D. et al. (1993). Cardiorespiratory responses to exercise training in septuagenarian women. *International journal of sports medicine*, 14(2), 60-65.

# Modificación de actitudes hacia la actividad física orientada a la salud en 4.º de Primaria

■ **LUIS FERNANDO SANTAELLA ROMERO**

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

■ **MANUEL DELGADO FERNÁNDEZ**

Departamento de Educación Física y Deportiva.  
Universidad de Granada

■ *Palabras clave*

*Actividad física, Salud, Actitudes, Niños*

## Resumen

Conociendo los beneficios que aporta la práctica de actividad física a la salud, el objetivo principal de los profesionales de la Educación Física y del campo de la salud no ha de ser otro que conseguir un aumento del número de practicantes de ejercicio físico saludable, e intentar mantener una adhesión positiva a los que ya lo practican. Este estudio trata de modificar las actitudes hacia la actividad física a través de un programa de intervención de dos meses y medio de duración basado en la AFpS (Actividad Física para la Salud) en niños de Primaria. Para la medición de los

resultados se ha empleado el cuestionario CATPA (Children's Attitudes Towards Physical Activity inventory) concluyendo una vez analizados los resultados que tan sólo se han conseguido cambios significativos en la dimensión actitudinal actividad física y riesgo y en varios ítems de diferentes dimensiones actitudinales tras el programa de intervención.

## Introducción

La práctica habitual de actividad física saludable está ampliamente demostrado que aporta beneficios físicos, psicológicos y sociales. Haciendo referencia a diferentes revisiones sobre investigaciones científicas realizadas durante las dos últimas décadas, se puede confirmar esta afirmación, concluyendo, que la práctica regular de actividad física adecuada produce, entre otras mejoras, reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y un mejor control del peso (Bouchard *et al.*, American College of Sports Medicine –ACSM–, 1998a; 1990, 1994), una disminución de la tensión y la depresión, así como un aumento de la autoestima (Sánchez Bañuelos 1996; Weinberg y Gould, 1996) y un envejecimiento adecuado (ACSM, 1998b; Evans, 1999).

Sin embargo, y a pesar de esto, investigaciones norteamericanas indican que tan sólo un tercio de la población de EE.UU. se ejercita semanalmente y un 10-15 % realizan actividad física adecuada para obtener mejoras a nivel cardiovascular (US Department of Health, 1990). En España estudios sociológicos (García Ferrando, 1997) corroboran datos similares

en población adulta, además de que se nos alerta del bajo nivel de práctica física de la población infantil y adolescente (Mendoza, 2000). Se ha de considerar que algunos estudios muestran que los patrones de ejercicio obtenidos durante la infancia y juventud no predicen un determinado estado de salud en la vida adulta (Paffenbarger y cols., 1986; Brill y cols., 1989), pero es probable que la AF en niños y jóvenes pueda incidir sobre los patrones de AF en adultos y éstos traigan consigo un beneficio en salud (Riddoch y Boreham, 1995; Taylor y cols., 1999). Más aún, estudios muy recientes en Estados Unidos (Caspersen y cols., 2000), Amsterdam (Van Mechelen y cols., 2000), Finlandia (Telama y Yang, 2000) o en Teruel (Cantera y Devís, 2000) apuntan, con pequeñas particularidades, una disminución del nivel de práctica con la edad. Sallis (2000), indica que esta disminución se da entre los 13 a 18 años y que siguiendo las investigaciones realizadas con otros animales no humanos, en las cuales también se da dicho descenso, se puede hipotetizar que además de factores ambientales y culturales, puede existir una base biológica. Ésta parece estar relacionada con ciertas alteraciones de los neurotransmisores del sistema de la dopamina, responsable de la motivación hacia la locomoción (Ingram, 2000).

Observando los datos aportados por las anteriores investigaciones, así como la excelente revisión de Sallis *et al.* (2000) se puede concluir que el nivel de práctica de actividad física en la infancia y adolescencia es bajo. Ante esta situación, el aumento del número de practicantes de actividad

## ■ Abstract

*Physical education and health field professionals are aware of the advantages of physical activity practice for health and therein lies the aim they must have at increasing the number of people that practice this physical exercise and trying to keep those who are now doing it positively adhered. This study attempts to change the attitudes concerning physical activity in primary school children through an intervention programme based in physical activity for health (P A for H). For the results measurement a CATPA inventory (Children's Attitudes Towards Physical Activity inventory) has been used. Once the data have been got we have come to the conclusion that after the intervention programme meaning full changes have been achieved only when the attitudinal dimension of physical activity and several items of different attitudinal dimensions are concerned.*

## ■ Key words

*Physical activity, Health, Attitudes, Children*



■ TABLA 1.  
Paradigma del diseño básico.

| GRUPOS       | PRETEST              | PROGRAMA DE INTERVENCIÓN                            | POSTEST              |
|--------------|----------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| Experimental | Realización del test | Específico a modificar actitudes en torno a la AFpS | Realización del test |
| Control      |                      | Tradicional                                         |                      |

física saludable es tan importante que incluso se producen actuaciones desde el marco institucional para incidir sobre la prevención de enfermedades y la mejora de la calidad de vida (D'Amours, 1988). Los ministerios de sanidad y bienestar de diferentes países han utilizado campañas que tratan de fomentar nuevos estilos de vida. El objeto de estas campañas no es otro que intentar prevenir conductas perjudiciales para la salud (consumo drogas, tabaco, alcohol, etc.), crear hábitos de práctica de actividad física saludable (deporte para todos, *physical fitness*...) y alimentación adecuada. Sin embargo, el principal problema no es éste, sino conseguir la adhesión necesaria a este tipo de programas para provocar mejoras en la salud del consumidor de actividad física. Los datos afirman que el 50 % de los participantes que comienzan un programa de actividad física lo abandona durante los tres a seis primeros meses de práctica (Dishman, 1988; Van Mechelen *et al.*, 2000).

Por otra parte, una adecuada información sobre los efectos beneficiosos de la actividad física no es suficiente para mantener la adhesión a un programa de este tipo (Dishman, 1988; Fox, 1993; Sánchez Bañuelos, 1996). Para favorecer la adherencia a largo plazo a un programa de actividad física son fundamentales los factores actitudinales y de diversión (Pérez Samaniego, 1999; Taylor *et al.*, 1999; Wankel, 1985). El reto que se encuentra ante los educadores físicos y en general ante todos los profesionales de la actividad física y el deporte, es reunir en un mismo programa de práctica elementos saludables, recreacionales y ante todo de satisfacción personal del que los lleva a cabo. De esta forma se conseguirán modi-

ficar las actitudes del practicante, elemento previo fundamental sin el que no se podrán consolidar conductas positivas hacia la práctica de actividad física saludable (Ajzen y Fishbein, 1977).

Ante estos hallazgos y teniendo en cuenta que los hábitos de vida quedan afianzados con bastante firmeza antes de los once años (Kelder y cols., 1994), en este estudio se ha actuado con niños de 9 y 10 años intentando modificar sus actitudes hacia la práctica de actividad física orientada a la salud. Otros estudios precedentes también hacen referencia a la necesidad por parte de los educadores físicos de fomentar actitudes positivas hacia la actividad física con el objetivo de consolidar hábitos de vida saludables (Hagger, *et al.* 1997; Koebel, *et al.* 1992; Brodie, y Birtwistle, 1990). La importancia de estas investigaciones es fundamental puesto que los conocimientos sobre la práctica de actividad física y su relación con la salud en niños y adolescentes son limitados (Sallis *et al.*, 2000). Además hay que tener en cuenta que los conocimientos que poseen sobre la relación entre actividad física y salud no se reflejan en sus conductas habituales (Harris, 1993).

A ello hay que sumarle que en la literatura científica no se encuentran suficientes referencias a trabajos relacionados con la modificación de actitudes en niños de 9-10 años desde el punto de vista de la actividad física orientada a la salud. Por este motivo, el objetivo del estudio es comprobar si un programa de intervención basado en la actividad física y la salud, aplicado en un centro escolar, a niños de Primaria, durante el horario lectivo oficial asignado para la EF (Educación Física), incide sobre las actitudes respecto a la práctica de actividad física.

## Material y método

### Sujetos

La experimentación se ha llevado a cabo con dos grupos de cuarto de Primaria, un total de 55 alumnos/as que estudian en el Colegio N<sup>o</sup> Sra. Del Rosario, centro privado-concertado de la ciudad de Granada. Sus edades estaban comprendidas entre 9 y 10 años.

El maestro especialista en EF ha sido el encargado de llevar a cabo ambos programas de intervención con los dos grupos.

Se ha realizado un diseño cuasiexperimental con dos grupos y una variable independiente (ver *tabla 1*). Un grupo control (GC) y otro grupo experimental (GE) a los que se les realiza un pretest y un posttest al final del proceso. La asignación a los dos cursos de 4.º de Primaria de los diferentes tipos de grupos (GC y GE) se ha hecho de forma aleatoria.

### Material

El test utilizado para el análisis de las variables ha sido el CATPA (Children's Attitudes Towards Physical Activity inventory). Se trata de una adaptación de Schutz y cols (1985) del Attitudes Towards Physical Activity inventory (ATPA). El ATPA distingue entre seis magnitudes actitudinales: experiencia social, búsqueda de la emoción de riesgo, experiencia estética, catarsis, experiencia ascética (esfuerzo), y condición física y salud. Esta adaptación que da origen al CATPA, constituye un instrumento de medida específico para su utilización con niños. Por tanto, por su aplicabilidad a Primaria y la perfecta relación que establece entre las variables que se quieren medir, el CATPA, es el instrumento de recogida de información seleccionado. Es de destacar que este instrumento mide la salud y la mejora de la condición física como núcleo actitudinal unido y diferenciado del resto (*health and fitness*), lo cual tiene dos importantes implicaciones. Por una parte, a través de las actitudes se da a entender que existe un único tipo de relaciones entre actividad física y salud: la que se da a través de la mejora de la condición física. Por otra, esta concepción unidimensional tiende a diferenciar el componente salud

de otros como la experiencia social, la búsqueda de la emoción o la experiencia estética. La profusa utilización del CATPA revela como, en general, el estudio de las actitudes, asume y refuerza el carácter utilitario de la actividad física en relación con la salud.

La validez del CATPA está más que contrastada en las diferentes investigaciones en las que se ha utilizado como instrumento de medida. Éstas han proporcionado suficientes pruebas de validez de la estructura del cuestionario. Se puede hacer referencia a diferentes estudios que lo han utilizado como instrumento de medida Hagger, *et al.* (1997), Koebel, *et al.* (1992) y Brodie y Birtwistle (1990). Además, Schutz y Smoll (1977) han establecido la validez coexistente del cuestionario CATPA con relación al cuestionario del ATPA.

En esta investigación, para observar la adecuada adaptación del CATPA al contexto en que se iba a aplicar, se realizó un estudio piloto con 20 niños/as de 9-10 años para ver su fiabilidad.

El cuestionario consta de siete dimensiones: Crecimiento Social, Continuación Social, Condición física y salud, Actividad Física y riesgo, Actividad Física y Estética, Actividad Física para liberar tensiones (Catarsis) y Actividad Física como entrenamiento intenso (Ascética). Éste es evaluado a través de una escala de opinión (diferencial semántico de Osgood), en el que cada dimensión consta de cinco categorías, cuyos pares de palabras en el diferencial semántico son; “bueno-malo”, “inútil-útil”, “desagradable-gradable”, “bonito-feo” y “feliz-triste”. Este diferencial semántico, en cada una de sus categorías se escala en 5 niveles, siendo el nivel más bajo el 1 y el más alto el 5.

### Procedimiento

El programa de intervención aplicado se ha llevado a cabo durante dos meses y medio, impartándose un total de 20 clases en el horario lectivo oficial del citado centro escolar. Con el grupo control se utilizó una metodología de reproducción de modelos, usando como estilos de ense-

ñanza el mando directo modificado y la asignación de tareas; estilos tradicionales (Delgado, 1992). Con el grupo experimental se ha empleado una programación destinada a crear actitudes hacia la actividad física relacionada con la salud. En este caso se ha utilizado una metodología predominantemente de búsqueda en la que se han empleado diferentes estilos de enseñanza: (Delgado, 1992): estilos participativos (trabajos por grupos y programas individuales), estilos cognoscitivos (descubrimiento guiado y resolución de problemas) y estilos socializadores y creativos.

En EPS (Educación para la Salud) y, por tanto, en EFS (Educación Física Salud) se deberían potenciar este tipo de estilos de enseñanza, ya que son los que permiten aprender simultáneamente hechos, conceptos y principios, además de procedimientos y habilidades, así como actitudes, valores y normas, frente a los otros que sólo permiten aprender o conceptos o procedimientos (Bimbela y cols., 1998).

En ambos programas de intervención, tanto en el GC como en el GE, se han tratado de aunar los aspectos procedimentales, de forma que la práctica de actividad física haya sido similar. Sin embargo las diferencias significativas se han encontrado en el ámbito conceptual y en las formas de aplicación y puesta en práctica de las diferentes clases. Los contenidos trabajados con el GE han sido los siguientes: el calentamiento, la actitud postural, la intensidad del ejercicio, la alimentación, la higiene, la socialización, el conocimiento corporal, la condición física y salud, los hábitos saludables de vida, la indumentaria adecuada para la práctica de actividad física, la seguridad en la práctica de actividad física y el cuidado del material y el entorno.

Haciendo referencia a los modelos de EFpS (Peiró, 2000) se puede decir que el programa de intervención aplicado al GE ha tratado de aunar las diferentes perspectivas que aporta cada uno de ellos. A través del modelo médico se ha tratado de orientar el trabajo de la condición física hacia la noción de salud, evitando la práctica de ejercicios contraindicados que

puedan perjudicar de alguna forma el desarrollo del niño (la condición física y la salud, actitud postural, etc). Siguiendo el modelo psicoeducativo se ha pretendido crear un conocimiento teórico-práctico sobre la AFS que trata de favorecer la autonomía y la responsabilidad del alumno frente a la práctica de actividad física (Peiró, 1995). A través del modelo socio-crítico se ha pretendido que el alumno reflexione sobre los elementos que rodean a la actividad física en lo concerniente a salud (hábitos de vida no saludables; tabaco, alcohol, drogas... actividad física y sociedad de consumo, etc.).

Para conseguir globalizar todo esto se ha utilizado como material curricular complementario a las clases un cuaderno del alumno. Éste se va confeccionando a lo largo de las diferentes clases en las que se les entrega una ficha impresa elaborada por el maestro. El propio alumno al final de cada clase se encarga de analizar y responder a lo que pide cada hoja de reflexión previa puesta en común.

Los elementos que componen las hojas de reflexión quedan divididos de la siguiente forma. Una primera parte informativa, que esencialmente proporciona conocimientos teóricos sobre los diferentes temas tratados. Estos elementos informativos guardan una estrecha relación con la práctica realizada previamente, tratando siempre de conseguir una conexión entre teoría y práctica, de modo que se obtenga un aprendizaje vivencial, que es mucho más significativo para el alumno. Una segunda parte que trata de obtener información, es decir, evaluar el grado de comprensión de los elementos planteados anteriormente. Esto se consigue planteando diferentes actividades que son resueltas por el alumno (por ejemplo ¿por qué se debe realizar el calentamiento antes de practicar actividad física?).

Por último, se pueden indicar los siguientes principios de procedimiento que se han tenido en cuenta en la actuación de EFS con el GE (Devís y cols., 1998):

- Tomar en consideración los riesgos que existan al realizar la actividad física.

■ TABLA 2.

Comparación de medias pretest entre grupos experimental y control. Prueba U de Mann-Whitney.

| DIMENSIÓN | GE                 | GC                 | P VALOR | GRADO DE SIGNIFICACIÓN |
|-----------|--------------------|--------------------|---------|------------------------|
|           | MEDIA $\pm$ DT     | MEDIA $\pm$ DT     |         |                        |
| Primera   | 2,6267 $\pm$ ,2959 | 2,5824 $\pm$ ,4441 | ,262    | No significativo       |
| Segunda   | 2,6333 $\pm$ ,4365 | 2,5235 $\pm$ ,6382 | ,982    | No significativo       |
| Tercera   | 2,7600 $\pm$ ,8842 | 2,9706 $\pm$ ,7677 | ,474    | No significativo       |
| Cuarta    | 2,5800 $\pm$ ,2894 | 2,5647 $\pm$ ,2173 | ,456    | No significativo       |
| Quinta    | 2,5733 $\pm$ ,3956 | 2,5765 $\pm$ ,3644 | ,505    | No significativo       |
| Sexta     | 2,6267 $\pm$ ,6142 | 2,3647 $\pm$ ,9528 | ,457    | No significativo       |
| Séptima   | 2,7200 $\pm$ ,6800 | 2,7294 $\pm$ ,7736 | ,799    | No significativo       |

■ TABLA 3.

Tabla de contingencias. Resumen de valores iniciales en % de tres dimensiones del CATPA.

| DIMENSIONES                            | CATEGORÍAS   | %     |
|----------------------------------------|--------------|-------|
| 1.ª DIMENSIÓN<br>(CRECIMIENTO SOCIAL)  | 1.1. Pretest | 93,7  |
|                                        | 1.2. Pretest | 76,2  |
|                                        | 1.3. Pretest | 81    |
|                                        | 1.4. Pretest | 81    |
|                                        | 1.5. Pretest | 79,4  |
|                                        | TOTAL        | 82,26 |
| 2.ª DIMENSIÓN<br>(HEALTH & FITNESS)    | 2.1. Pretest | 92,1  |
|                                        | 2.2. Pretest | 71,4  |
|                                        | 2.3. Pretest | 76,2  |
|                                        | 2.4. Pretest | 74,6  |
|                                        | 2.5. Pretest | 76,2  |
|                                        | TOTAL        | 78,1  |
| 4.ª DIMENSIÓN<br>(CONTINUACIÓN SOCIAL) | 4.1. Pretest | 92,1  |
|                                        | 4.2. Pretest | 76,2  |
|                                        | 4.3. Pretest | 85,7  |
|                                        | 4.4. Pretest | 87,3  |
|                                        | 4.5. Pretest | 88,9  |
|                                        | TOTAL        | 86,04 |

- Centrar la atención en los aspectos cualitativos de la práctica en lugar de en la visión cuantitativa del rendimiento.
- Reconceptualizar los conceptos de condición física y deporte, orientándolos a un enfoque de salud.
- Papel facilitador del docente.
- Educar al alumno en la importancia de evaluar los ejercicios y realizarlos con seguridad.

- Presentar una amplia y variada gama de actividades para que pueda participar todo el alumnado sin excepción.
- Considerar las características y limitaciones particulares de cada alumno/a.
- Facilitar la práctica positiva y satisfactoria, sin convertir la actividad física en un sacrificio o experiencia negativa.
- Favorecer el conocimiento y aceptación del propio cuerpo (sentirse bien con uno mismo) y el respeto al de los demás.
- Propiciar el conocimiento teórico y práctico básico para que el alumnado sea capaz de jugar un papel activo en su proceso de aprendizaje.
- Favorecer la conciencia crítica en el alumnado.

## Resultados

### Análisis de resultados intergrupos en pretest

Para analizar estadísticamente los cambios experimentados en las diferentes dimensiones del CATPA entre ambos grupos se realizan pruebas U de Mann-Whitney comparando las medidas pretest. La *tabla 1* refleja las medias y desviaciones típicas en las medidas pretest entre GE-GC en las siete dimensiones del CATPA. También se muestra el valor U y la significación estadística de las diferencias si las hubiere.

Viendo la *tabla 2* se puede observar que no se aprecian diferencias significativas

en ninguna de las dimensiones. Por lo cual se puede asumir que los grupos son homogéneos.

En la primera dimensión (actividad física y aumento relaciones sociales) se observan indicios de significación (,083) en la quinta categoría (para los pares de palabras feliz-triste). En la quinta dimensión (actividad física y estética) se aprecian indicios de significación (,083) en la tercera categoría (para los pares de palabras desagradable y agradable). En la sexta dimensión (actividad física para liberar tensiones) se aprecian diferencias significativas en la primera categoría (,041; para los pares de palabras bueno-malo).

### Análisis del nivel de partida

En la *tabla 3* se observa que existen categorías y dimensiones del CATPA que parten de niveles iniciales muy altos, obteniéndose las puntuaciones máximas en un porcentaje muy elevado de casos. Estadísticamente esto se ha realizado mediante una tabla de contingencias que expresa el porcentaje de respuestas contestadas correctamente. Esto condiciona que la posibilidad de producir cambios significativos en ambos grupos sea mucho más compleja.

Se puede ver que para las tres dimensiones en la primera categoría (para el par de palabras “bueno-malo”) los resultados son superiores al 90 %. La oscilación de respuestas correctas en las tres dimensiones está entre 78,1 % de la dimensión “Actividad física y salud” y un 86,04 % de la cuarta dimensión “Continuación social”. Esto podría indicar que para ciertas categorías y dimensiones el cuestionario no discrimina adecuadamente.

### Análisis de resultados intragrupo

Para analizar estadísticamente los cambios experimentados en las diferentes dimensiones del CATPA dentro de cada grupo se realizan pruebas W de Wilcoxon comparando las medidas pretest-posttest. La *figura 1* refleja las medias y desviacio-

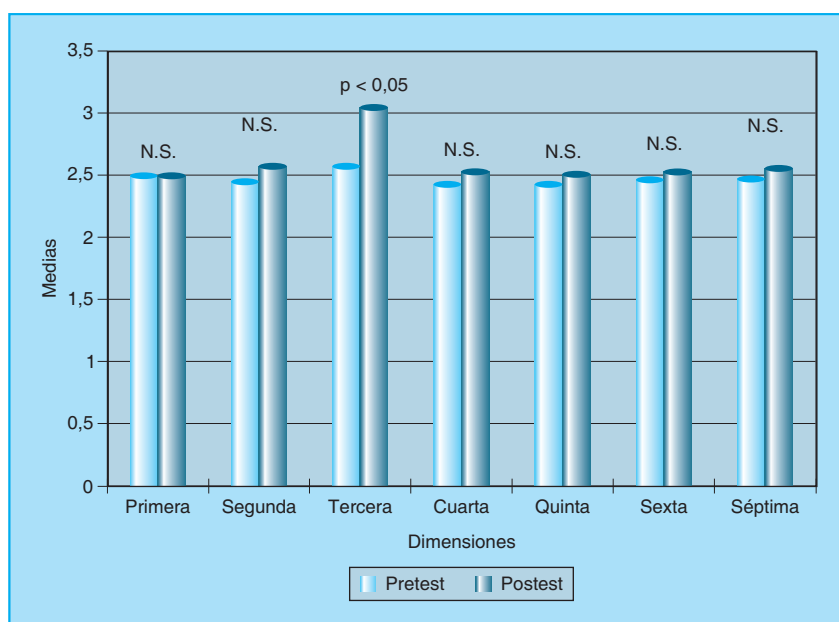
nes típicas en las medidas pretest-posttest del GE en las siete dimensiones del CATPA. También se muestra el valor W y la significación estadística de las diferencias si las hubiere.

En la *figura 1* se puede apreciar que en las dimensiones primera, segunda, cuarta, quinta, sexta y séptima no se aprecian diferencias significativas entre ninguna de las categorías. En la primera dimensión (actividad física y aumento relaciones sociales) se observan indicios de significación ( $,070$ ) en la quinta categoría (para los pares de palabras feliz-triste). En la séptima dimensión (actividad física como duro entrenamiento) se aprecian indicios de significación ( $,087$ ) en la segunda categoría (para los pares de palabras inútil-útil). En la tercera dimensión (actividad física y riesgo) se aprecian diferencias significativas ( $,037$ ) en las categorías primera, cuarta y quinta; en la primera categoría (para los pares de palabras bueno-malo) se aprecian diferencias altamente significativas ( $,001$ ), en la cuarta categoría (para los pares de palabras bonito-feo) se observan indicios de significación ( $,078$ ) y en la quinta categoría (para los pares de palabras feliz-triste) se aprecian diferencias muy significativas ( $,014$ ). En todos los casos, en la tercera dimensión los valores son menores para cada una de las categorías en el GE que en el GC.

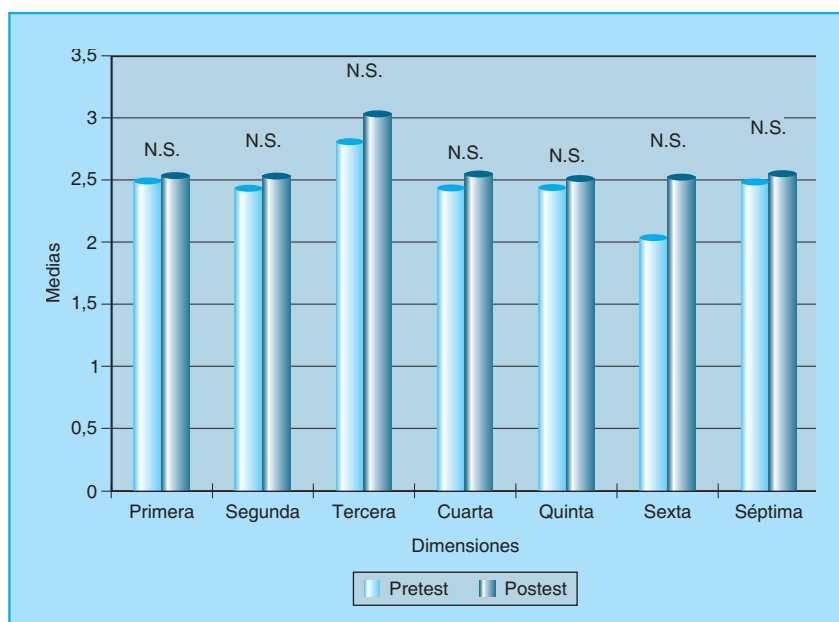
La *figura 2* refleja las medias y desviaciones típicas en las medidas pretest-posttest del GC en las siete dimensiones del C.A.T.P.A. También se muestra el valor W y la significación estadística de las diferencias si las hubiere.

En la *figura 2* se puede observar que en ninguna de las dimensiones se aprecian diferencias significativas. En la quinta dimensión (actividad física y estética) se observan diferencias significativas ( $,036$  y  $,030$ ) en la primera categoría (para los pares de palabras bueno-malo) y en la quinta categoría (para los pares de palabras feliz-triste). En la sexta dimensión (actividad física para liberar tensiones) se aprecian diferencias significativas ( $,032$ ) en la segunda categoría (para los pares de palabras inútil-útil).

■ FIGURA 1.  
Diferencia de medias en el pretest-posttest en el GE. Prueba W de Wilcoxon.



■ FIGURA 2.  
Diferencia de medias en el pretest-posttest en el GC. Prueba W de Wilcoxon.



### **Análisis de resultados intergrupos en posttest**

Para analizar estadísticamente las diferencias en las distintas dimensiones del CATPA entre ambos grupos se realizan pruebas U de Mann-Whitney comparando

las medidas del posttest. La *tabla 4* refleja las medias y desviaciones típicas en las medidas posttest entre GE-GC en las siete dimensiones del CATPA. También se muestra el valor U y la significación estadística de las diferencias si las hubiere.



■ TABLA 4.

Comparación de medias posttest entre grupos experimental y control. Prueba U de Mann-Whitney.

| DIMENSIÓN | GE                 | GC                 | P VALOR | GRADO DE SIGNIFICACIÓN |
|-----------|--------------------|--------------------|---------|------------------------|
|           | MEDIA $\pm$ DT     | MEDIA $\pm$ DT     |         |                        |
| Primera   | 2,5613 $\pm$ ,2940 | 2,6545 $\pm$ ,2563 | ,204    | No significativo       |
| Segunda   | 2,6645 $\pm$ ,2799 | 2,6 $\pm$ ,2784    | ,489    | No significativo       |
| Tercera   | 3,1871 $\pm$ ,3423 | 3,1455 $\pm$ ,3580 | ,670    | No significativo       |
| Cuarta    | 2,5871 $\pm$ ,2125 | 2,6303 $\pm$ ,1334 | ,767    | No significativo       |
| Quinta    | 2,5742 $\pm$ ,2294 | 2,6061 $\pm$ ,4315 | ,215    | No significativo       |
| Sexta     | 2,6065 $\pm$ ,5785 | 2,5879 $\pm$ ,7347 | ,664    | No significativo       |
| Séptima   | 2,7032 $\pm$ ,8530 | 2,7273 $\pm$ ,8152 | ,825    | No significativo       |

Viendo la *tabla 4* se puede observar que no se aprecian diferencias significativas en ninguna de las dimensiones. Por lo cual se puede asumir que los grupos son homogéneos, al igual que al inicio del estudio.

En la segunda dimensión (actividad física para la salud) se observan indicios de significación en la primera categoría (,099; para los pares de palabras bueno-malo) y en la tercera (,090; para los pares de palabras desagradable y agradable). En la sexta dimensión (actividad física para liberar tensiones) se aprecian indicios de significación en la segunda categoría (,089; para los pares de palabras inútil-útil) y en la cuarta categoría (,094; para los pares de palabras bonito-feo). En la séptima dimensión (actividad física como duro entrenamiento) se aprecian indicios de significación (,073) en la segunda categoría (para los pares de palabras inútil-útil).

## Discusión

Estudios precedentes ya han hecho referencia a la necesidad por parte de los educadores físicos de fomentar actitudes positivas hacia la actividad física con el objetivo de consolidar hábitos de vida saludables, tanto en niños/as (Hagger, *et al.*, 1997; Koebel, *et al.*, 1992; Brodie, y Birtwistle, 1990), como en adultos (Pérez Samaniego, 1999).

Tras la aplicación del programa de intervención y observando el análisis estadístico se puede concluir que se han producido cambios significativos sobre algunos de los elementos actitudinales medidos por el CATPA Pero hay que decir que el impacto del programa de intervención aplicado al GE, basándonos en los resultados posttest, muestran que no se han conseguido todos los cambios esperados en las actitudes hacia la actividad física. No obstante, estos resultados son hasta cierto punto lógicos, dado que el diagnóstico inicial previo al desarrollo del programa reveló que un porcentaje muy elevado del alumnado mostraba actitudes positivas hacia la actividad física, al menos en las dimensiones crecimiento social, condición física y salud, y continuación social.

Sobre la única dimensión que se han producido cambios significativos en el pretest-posttest del GE, "Actividad física y riesgo", está claramente influenciada por la capacidad que manifiesta el niño/a en estas edades para reflexionar sobre conductas de riesgo y, por tanto, controlar su comportamiento (Rodríguez Rico, 1994). Esto ha permitido hacer al niño/a participe en la propuesta de actividades haciéndolo reflexionar y que el mismo ejerza un control y sea consciente de que las prácticas de riesgo en la actividad física no son adecuadas y se pueden evitar.

En cuanto a los indicios de significación presentados en la dimensión "Actividad física y salud" al comparar posttest del

GC-GE en la primera categoría, deben ser considerados muy positivos, ya que los niveles de partida son de un 92,1 % (puntuaciones correctas máximas iniciales). En la tercera categoría ocurre igualmente, siendo el porcentaje inicial de partida de 76,2 %.

En referencia a otros estudios realizados sobre las actitudes hacia la actividad física, pero en este caso efectuados con estudiantes universitarios, los resultados han sido similares; no se han obtenido todos los cambios esperados tras la aplicación del programa de intervención (Mathes y Battista 1985; Martindale, Devlin y Vyse 1990; Pérez Samaniego, 1999).

Un estudio con niños de 9-11 años refleja diferencias significativas entre niños físicamente muy activos y físicamente poco activos en las dimensiones "actividad física y salud", "actividad física y riesgo" y "actividad física para liberar tensiones" (Hagger *et al.*, 1997). Los cambios significativos producidos en estas dimensiones coinciden con los que se han obtenido en este estudio, consiguiendo mejoras en ambos sobre las mismas dimensiones. Esto puede significar que a estas edades la mayor receptividad sea hacia estas actitudes.

La modificación de actitudes hacia la actividad física salud debe seguir siendo objeto de estudio, ya que sería muy interesante obtener y perfeccionar programas de intervención que se adecuen a las diferentes etapas evolutivas (infancia, adolescencia, madurez y vejez). De esta forma se conseguirían cambios en las actitudes y finalmente una consolidación de conductas hacia la práctica de actividad física saludable que serían muy beneficiosas para la propia persona y la sociedad.

## Conclusión

Como conclusión se puede establecer que salvo las actitudes hacia el riesgo en la actividad física que han mejorado significativamente, con el programa de intervención en niños/as de 9-10 años, las distintas dimensiones actitudinales no se ven modificadas, pudiendo ser debido en gran parte a su elevado nivel de partida.

## Bibliografía

- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: a theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin* (84), 888-918.
- American College Of Sports Medicine (1998a). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science Sports Exercise*, 975-991.
- (1998b). Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30-6, 992-1008.
- Bimbela, J. L. y Hernán, M. (1998). Mecade 98. *Algunas anotaciones sobre docencia*. Escuela andaluza de salud Pública. Paper.
- Bouchard C.; Shepard R. J.; Stephens T.; Sutton, J. R. y McPherson, B. D., (Eds) (1990). *Exercise, Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge*. Champaign, Illinois: Human Kinetics
- Bouchard, C.; Shephard, R. J. y Stephens, T. (eds.) (1994). *Physical activity, fitness, and health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Brill, P. A.; Burkhalter, H. E.; Kohl, H. W. y cols. (1989). The impact of previous athleticism on exercise habits, physical fitness, and coronary heart disease risk factors in middle-aged men. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (60), 209-215.
- Brodie, D. A. y Birtwistle, G. E. (1990). Children's attitudes to physical activity, exercise, health and fitness before and after a health-related fitness measurement programme. *International journal of physical education*, 27(2), 10-14.
- Cantera, M. A. y Devís, J. (2000). Physical activity levels of secondary school Spanish adolescents. *European Journal of Physical Education*. 5-1, p. 28-44.
- Caspersen, C. J.; Pereira, M. A. y Curran, K. M. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc*, (32-5), 1601-1609.
- D'Amours, Y. (1988). *Activité physique: Santé et maladie*. Montreal, Québec, Canadá. Québec/Amérique.
- Delgado Noguera, M. A. (1992). Los estilos de enseñanza en la educación física. ICE de la Universidad de Granada.
- Devís, J.; García Pérez, S.; Peiró, C. y Sánchez Gómez, R. (1998). Actividad física y salud. La salud y las actividades aeróbicas. En: AA.VV. *Materiales curriculares para secundaria*. 8-69.
- Dishman, R. K. (1988). *Exercise Adherence: Its Impact on Public Health*.
- Evans, W. J. (1999). Exercise training guidelines for the elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(1), 12-17.
- Fox, K. (1993). Exercise and the promotion of public health: More messages for the mission. *The British Journal of Physical Education* 24(3), 36-37.
- García Ferrando, M. (1997). *Los españoles y el deporte, 1980-1995 (un estudio sociológico sobre comportamientos, actitudes y valores)*. Consejo Superior de Deportes (Madrid). Valencia: Tirant lo blanch.
- Hagger, M.; Cale, L. y Almon, L. (1997). Children's physical activity levels and attitudes towards physical activity. *European Physical Education Review* (otoño), 144-164.
- Harris, J. (1993). Young people's perceptions of health, fitness and exercise. *Research supplement* (otoño), 5-9.
- Ingram, D. K. (2000). Age-related decline in physical activity: generalization to nonhumans. *Med. Sci. Sports Exerc*, 32-5, 1623-1629.
- Kelder, S. H.; Perry, C. L.; Klepp, K-I. y Lytke, L. L. (1994). Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. *American Journal of Public Health*, 84-7, 1121-1126.
- Koebel, C. I.; Swank, A. M. y Shelburne, L. (1992). Fitness testing in children: a comparison between PCPFS and AAHPERD standards. *Journal of applied sport science research* (junio-julio), 107-114.
- March, J. C.; Hernán, M. y Bimbela, J. L. (1999). *Metodología de la educación para la salud. Las técnicas individuales, grupales y comunitarias. La educación para la salud y el marketing social*. Escuela Andaluza de Salud Pública. Granada: Paper.
- Martindale, E.; Devlin, A. S. y Vyse, S. A. (1990). Participation in college sports: motivational differences. *Perceptual and Motor Skills* (71), 1139-1150.
- Mathes, S. A. y Battista, R. (1985). College men's and women's motives for participation in physical activity. *Perceptual and Motor Skills* (61), 719-726.
- Mendoza, R. (2000). Diferencias de género en los estilos de vida de los adolescentes españoles: implicaciones para la promoción de la salud y para el fomento de la actividad físico-deportiva. En: *Educación física y salud. Actas del Segundo Congreso Internacional de Educación Física*. (765-790). Cádiz: FETE-UGT.
- Paffenbarger, R. S.; Hyde, R. T.; Wing, A. L. y Hsieh, C. C. (1986). Physical activity, all cause mortality, and longevity of college alumni. *New England Journal of Medicine* (314), 605-613.
- Pangrazzi, R. P.; Corbin, C. B. y Welk, G. J. (1996). Physical activity for children and youth. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 67-4, 38-43.
- Peiró Velert, C. (2000). La estructura teórica de la Educación física para la Salud en la Escuela: los modelos y los materiales curriculares. *La Educación Física ante los retos del nuevo milenio*. Junta de Andalucía, Centro de Profesores de la Granada.
- Peiró, C. (1995). Un enfoque de educación física y salud a la luz de la perspectiva de metas: los contextos de clase y la motivación del alumnado. En C. Plana (coor.) *Actas del II Congreso Nacional de Educación Física de Facultades de Educación y XIII de Escuelas Universitarias de Magisterio* (413-420). Zaragoza: Universidad de Zaragoza (C. Peiró y J. Devís).
- Pérez Samaniego, V. (1999). *El cambio de las actitudes hacia la actividad física relacionada con la salud: Una investigación con estudiantes de magisterio especialistas en E.F.* (pp. 367-373). Tesis doctoral. Universitat de Valencia.
- Riddoch, C. J. y Boreham, C. A. G. (1995). The health-related physical activity of children. *Sports Med*. 19-2, p. 86-102.
- Rodríguez Rico, J. (1995). *Desarrollo curricular de Educación Física*. Editorial Escuela Española.
- Sallis, J. F. (2000). Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Med Sci Sports Exerc* (32-35), p. 1598-1600.
- Sallis, J. F.; Prochaska, J. J. y Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* (32-5), 963-975.
- Sánchez Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Schutz, R. W. y Smoll, F. L. (1977). Equivalence of two inventories for assessing attitudes toward physical activity. *Psychological Reports*. (40), 1031-1034.
- Schutz, R. W.; Somoll, F. L.; Carre, A. y Mosher, R. (1985). *Inventories and Norms for Children's Attitudes Toward Physical Activity* (56-3), 256-265.
- Taylor, W. C.; Blair, S. N.; Cummings, S. S.; Chuan, C. W. y Malina, R. M. (2000). Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Med. Sci Sports Exerc* (31-1), 118-123.
- Telama, R. y Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc* (32-5), pp. 1617-1622.
- U.S. Department Of Health N Human Services (1990). *American People 2000: National health promotion and disease objectives*. (DHHS Pub No (PHS) Washington DC: US Government Printing Office.
- Van Mechelen, W.; Twisk, J. W. R.; Post, G. B.; Snel, J. y Kemper, H. C. G. (2000). Physical activity of young people: The Amsterdam Longitudinal Growth and Health Study. *Med Sci Sports Exerc* (32-5), 1610-1616.
- Wankel, Lm; Yardley, J. K., et al. (1985). The effects of motivational interventions upon the exercise adherence of high and low self-motivated adults. *Advances in Motivation and Achievement: Enhancing Motivation*, vol. 5; pp. 239-286. JAI Press INC.
- Weinberg, R. y Gould, D. (1996). *Fundamentos de psicología del deporte y el ejercicio físico*. Editorial Ariel Psicología.

# Estudio de la valoración que hacen los alumnos de 2.º ciclo de ESO y 1.º de Bachillerato de los conceptos en Educación Física

■ **JOSÉ LUIS PINAR LORENTE**

Licenciado en Educación Física. INEF de Madrid.

Profesor de Educación Física. IES Miguel de Cervantes Saavedra (Alcázar de San Juan)

■ **Palabras clave**

*Educación Física, Contenidos conceptuales, Conceptos*

## Resumen

La predominancia procedimental, con relación a lo conceptual y actitudinal, de la Educación Física, es algo aceptado por profesores y alumnos. Sin embargo, los profesores no conocemos realmente la valoración que los alumnos hacen de aspectos relacionados con los contenidos conceptuales de Educación Física tales como: Clases teóricas, apuntes, libros de texto, exámenes escritos, etc. Una parte de este trabajo trata de averiguar qué opinan y cómo valoran estos aspectos de la Educación Física, los alumnos de 2.º Ciclo de ESO y 1.º de Bachillerato.

## ■ Abstract

*Teachers and students agree that, regarding Physical Education, proceedings are predominant over conceptions and attitudes. However, we teachers do not know the importance that students attach to matters connected with conceptual subjects, such as theoretical classes, notes, textbooks, written tests, etc.*

*A part of this work tries to find out the students' of Physic Education, from the secound cycle of ESO and the first year of Bachillerato opinions and evaluations on these topics.*

## ■ Key words

*Physical Education, Conceptual subjects, Conceptions*

## Introducción

Debido al carácter práctico de la Educación Física, ésta siempre se ha desarrollado sobre la base de contenidos procedimentales. Sin embargo, desde la aparición del DCB en 1989, los contenidos han tomado tres dimensiones para todas las áreas del currículo. Esto supone que un mismo contenido se debe abordar desde tres puntos de vista: conceptual, procedimental y actitudinal, lo cual, dará al alumno una visión tridimensional de los problemas planteados, favoreciendo de esta manera el aprendizaje significativo.

Desde la publicación de la LOGSE han pasado diez años, tiempo suficiente para que un modelo pueda mostrar sus beneficios y sus carencias, es hora pues, de evaluar qué es lo que ha pasado en este tiempo con los contenidos conceptuales en el área de Educación Física.

## Delimitación del problema de investigación

Una de las características de los modelos didácticos, según Jiménez, González y Ferreres (1989), es que éstos deben ser flexibles, capaces de adaptarse y acomodarse a diferentes situaciones dentro de un marco o estructura general. Pues bien, el análisis de uno de los elementos que componen un modelo, y su posterior modificación como consecuencia de dicho análisis, puede suponer una nueva adaptación

de éste, lo que le proporcionará una posición más acorde con la situación actual de la enseñanza.

Desde esta perspectiva se plantea esta investigación, la cual, se desarrollará desde el análisis del proceso didáctico (o de las acciones que el profesor realiza para conseguir unos objetivos de aprendizaje en sus alumnos. Estas acciones van desde la programación, preparación y enseñanza de actividades hasta la evaluación de los aprendizajes de los alumnos), con relación a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos conceptuales de Educación Física (entendiendo como tales, el conjunto de saberes relacionados con hechos, conceptos y principios del área de Educación Física) en el marco del modelo curricular de la LOGSE.

## Justificación

La LOGSE establece en el artículo 62 que "La evaluación del sistema educativo se orientará a la permanente adecuación del mismo, a las demandas sociales y a las necesidades educativas y se aplicará sobre los alumnos, el profesorado, los centros, los procesos educativos y sobre la propia administración". Pues bien, aquí se pretende analizar una parte del proceso educativo, que ha debido sufrir una transformación bastante acusada, debido a que tradicionalmente la Educación Física se ha trabajado mayoritariamente de forma procedimental.

## Objetivos

Los objetivos que se pretenden conseguir están relacionados con dos de los elementos fundamentales en la educación; los profesores y los alumnos. En este artículo analizaremos la cuestión desde el punto de vista de los alumnos, dejando a los profesores para posteriores artículos.

El objetivo se centra en conocer la opinión que tienen los alumnos de 3.º y 4.º de ESO y 1.º de Bachillerato de los IES de Castilla La Mancha sobre:

- Contenidos teóricos, apuntes y libros.
- Exámenes sobre hechos, conceptos y principios.
- Pruebas escritas, trabajos escritos y cuadernos de trabajo del área de Educación Física.

## Fundamentación teórica

### Conceptualización

Podríamos decir que los contenidos son todos aquellos saberes que asimilados por los alumnos son considerados esenciales para su desarrollo y socialización. Para Medina (1990), es el conjunto de teorías, hipótesis, proposiciones, modelos de pensamiento y acción, patrones culturales característicos del desarrollo científico y genuinos de la cultura de la sociedad en la que tiene lugar.

Ferrández y Sarrañana (1981) dan una definición que podría servirnos de aproximación al currículo. Ellos definen los contenidos como los conocimientos y experiencias que se ofrecen a los alumnos para lograr los objetivos tratados en el currículo.

### Tipos de contenidos

En el Diseño Curricular Base (DCB) y posteriormente en la LOGSE, se señalan en tres apartados distintos los tipos de contenido (conceptuales, procedimentales y actitudinales). El primero de ellos es el que presenta los datos, hechos, conceptos, principios y sistemas conceptuales. Los contenidos procedimentales son

los referidos a habilidades, procedimientos, estrategias, técnicas y destrezas, y los contenidos actitudinales tienen relación con las actitudes, hábitos, valores y normas.

Sin embargo, la distinción entre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales es, en primer lugar y sobre todo, de naturaleza pedagógica. Es decir, llama la atención sobre la conveniencia de adoptar un enfoque determinado en la manera de trabajar los contenidos seleccionados. Esta es la razón por la cual, en ocasiones, un mismo contenido aparece repetido en las tres categorías; la repetición en este caso traduce la idea pedagógica de que el contenido en cuestión debe ser abordado convergentemente desde una perspectiva conceptual, procedimental y actitudinal. En otras ocasiones, un determinado contenido aparece únicamente en una u otra de las tres categorías; con ello se sugiere que dicho contenido, por su naturaleza y por la intención educativa propia de la etapa, debe ser abordado con un enfoque prioritariamente conceptual, procedimental o actitudinal (DCB 1989, p. 42).

### Los datos y hechos

Podemos decir que el conocimiento de cualquier área, ya sea esta científica o cotidiana, requiere información. Mucha de esta información consiste en datos o hechos. Poco sabrá un alumno sobre su frecuencia cardíaca, si no conoce sus propios datos en diferentes situaciones, lo cual supone una serie de datos que podemos recordar, pero que por sí solos no significan gran cosa, es necesario saber interpretarlos y comprenderlos, es decir, establecer relaciones significativas entre ellos. Para lo cual, los alumnos no sólo necesitan datos, sino también conceptos que den significado a esos datos.

Por hechos, se entiende cualquier cosa que tiene lugar en un momento determinado y que se puede describir o referir porque se ha llegado a producir. Los hechos informan sobre alguien (edad, sexo, nombre), una situación o un estado. En

las ciencias un hecho puede ser entendido como un elemento de conocimiento que tiene características de verdad y que puede ser probado. En el ámbito de los conocimientos sociales se acostumbra a referirse a los hechos como fenómenos o realidades susceptibles de ser analizadas científicamente. Desde esta perspectiva se entiende que determinar una realidad como un hecho quiere decir analizarla utilizando un determinado marco teórico y/o conceptos que nos ayuden a establecer su significado y definirlo Mauri (1992, p. 38, cit. por Zabala, 1993).

Son ejemplos de hechos: que los seres vivos se transforman a lo largo de su vida, la existencia de movimiento en diferentes ámbitos o niveles (corporal, de los cuerpos solares, de los átomos), etc.

### Los conceptos

Es importante resaltar la presencia de conceptos en todos los ámbitos de nuestro conocimiento. “En la vida cotidiana, los conceptos, según una feliz expresión, nos liberan de la esclavitud de lo particular. Si no dispusiéramos de categorías y conceptos, cualquier objeto (por ejemplo esas tijeras, la pluma con la que escribo o la silla en la que estoy sentado) serían una realidad nueva, diferente e imprevisible” (Pozo. En Coll, Pozo, Sarabia, Valls, 1992).

Pero además de los conceptos y categorías cotidianas existen los conceptos científicos (los que mayoritariamente son objeto de instrucción) los cuales, añaden la pertenencia a sistemas conceptuales organizados. “Un concepto científico no es un elemento aislado, sino que forma parte de una jerarquía o red de conocimientos. El perro no es simplemente un objeto con ciertas características, sino que es un animal, vertebrado, mamífero, etc.” (Pozo, en Coll, Pozo, Sarabia, Valls 1992). Los conceptos científicos pueden relacionarse con otros conceptos, lo que hace que su significado provenga, en parte, de su relación con esos otros conceptos. “Para comprender el concepto de velocidad es necesario establecer una relación entre el espacio y el tiempo”.



■ CUADRO 1.

| VARIABLE | DESCRIPCIÓN                                                                                                                             | N.º DE ÍTEM         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| A        | Datos particulares de los alumnos/as.                                                                                                   | 1, 2, 3             |
| B        | Contenidos teóricos.                                                                                                                    | 14, 17, 18          |
| C        | Apuntes y libros.                                                                                                                       | 7, 8, 9, 10, 11, 16 |
| D        | Exámenes sobre hechos, conceptos y principios, pruebas escritas, trabajos escritos y cuadernos de trabajo del área de Educación Física. | 4, 5, 6, 12, 13, 15 |

■ CUADRO 2.

| CURSO               | N.º DE CURSOS |
|---------------------|---------------|
| 3.º de ESO          | 4             |
| 4.º de ESO          | 4             |
| 1.º de Bachillerato | 8             |

Para Mauri (1992, p. 39, cit. por Zabala, 1993) los conceptos son un conjunto de objetos, hechos o símbolos que tienen características comunes. Estas características se determinan elaborando criterios objetivos o categorías creadas por los humanos. En este sentido, un concepto es una idea o representación mental que puede ser expresada con palabras o de las cuales conocemos y compartimos su definición.

Son ejemplo de conceptos: velocidad, fuerza, temperatura, oxígeno, etc.

Por tanto, para aprender un concepto es necesario establecer relaciones significativas con otros conceptos. La formación de una red de conexiones entre los distintos conceptos, hace que los alumnos tengan mayor capacidad para establecer relaciones significativas dentro de un área y también interdisciplinariamente con otras áreas.

### Principios y sistemas conceptuales

Se entiende por principio el enunciado que describe como los cambios que se producen en un objeto, un hecho, una si-

tuación o un símbolo, se relacionan con los cambios que se producen en otro objeto, un hecho, una situación o un símbolo, Mauri (1992, p. 39, cit. por Zabala, 1993).

Los principios normalmente describen relaciones de causa-efecto (si-entonces), pero también pueden describir otras relaciones de covariación (si-también). A menudo se utilizan los términos de regla o ley como sinónimo de principio. En la medida en que los principios describen relaciones entre conceptos, constituyen verdaderos sistemas conceptuales, Mauri (1992, p. 40, cit. por Zabala, 1993).

Ejemplos de principios pueden ser aquellos que describen y explican la transformación de diferentes sustancias, teoremas matemáticos, o el principio de Arquímedes que explica por qué flotamos en el agua, etc.

## Metodología

### Instrumentos

#### Cuestionario dirigido a alumnos de 3.º y 4.º de ESO y 1.º de Bachillerato

Este cuestionario se ha realizado en función de 4 variables (A, B, C y D), cada una de las cuales tiene a su vez unos ítems que se identifican con el número que figura en la columna de la derecha, y se describen en la columna central, tal como se puede apreciar en *cuadro 1*.

### Muestra

La población a la que se aplicó la investigación está formada por profesores de Educación Física y alumnos de esta área,

en los cursos 3.º y 4.º de ESO y 1.º de Bachillerato en el ámbito de los IES de Castilla La Mancha.

### Selección de la muestra de alumnos

Los contenidos conceptuales están presentes en distinta magnitud en las etapas y ciclos de la educación Primaria y Secundaria, pero es a partir del segundo ciclo de Educación Secundaria donde adquieren una mayor relevancia. Por esta razón, se han seleccionado para el presente trabajo de investigación los cursos 3.º y 4.º de ESO y 1.º de Bachillerato.

### Análisis de datos

Los datos que se analizan en este apartado, corresponden a 324 cuestionarios dirigidos a alumnos de 3.º, 4.º de ESO y 1.º de Bachillerato, de nueve IES de las provincias de Ciudad Real, Toledo y Cuenca, distantes todos un máximo de 30 km tomando como centro Alcázar de San Juan. Los datos se analizarán tomando como base las 4 variables que figuran en el *cuadro 1*; a partir de las cuales se construyeron los 18 ítems del cuestionario.

De los 324 cuestionarios, 173 se realizaron con alumnos pertenecientes al IES Miguel de Cervantes de Alcázar de San Juan, debido a que el autor de este trabajo de investigación pertenece a la plantilla de dicho IES, y esto facilitó el poder pasar el cuestionario a un mayor número de alumnos. Los 151 cuestionarios restantes se repartieron entre ocho IES de las tres provincias. Se entregaron 30 cuestionarios a cada Jefe de Departamento de los respectivos IES, para que los pasaran a un grupo de 3.º, 4.º de ESO o 1.º de Bachillerato, según les conviniera mejor un grupo u otro, para no entorpecer demasiado el desarrollo de las clases normales de cada profesor. El número de cursos a los que se pasaron los cuestionarios se expresan en el *cuadro 2*.

El número de grupos de Bachillerato es mayor debido a que los profesores prefirieron hacer la encuesta a estos antes que a los de niveles inferiores. La mayoría de los profesores argumentaron su elección

basándose en que, de estos grupos se pueden obtener más datos al tener más años de escolarización.

El reparto de alumnos pertenecientes a cada curso está reflejado en el *cuadro 3*. El análisis de los datos se realizará de dos formas:

- Análisis global de los resultados de cada ítem. Se analizarán los datos de los tres cursos juntos en cada ítem.
- Análisis por niveles. Se analizarán los datos de cada curso en todos los ítems.

### Variable A. Datos particulares de los alumnos/as

Esta variable comprende los ítems 1, 2 y 3.

1. Edad
2. Sexo
3. Curso

En el *cuadro 4* figuran los datos pertenecientes a los tres ítems de la variable "A".

### Variable B. Contenidos teóricos

A esta variable pertenecen los ítems 14, 17 y 18.

14. Consideras que en Educación Física la parte teórica es:
17. ¿Crees que en Educación Física el/la profesor/a debe explicar teoría?
18. ¿Puedes razonar brevemente la respuesta que has dado en la pregunta 17?

**Ítem n.º 14.** En este ítem se pregunta a los alumnos si consideran necesaria o innecesaria la parte teórica de la Educación Física. Los resultados globales (*gráfico 1a*) indican que 194 alumnos consideran que es *necesaria* la parte teórica de la Educación Física frente a 99 que la consideran *innecesaria* y 28 que *no saben o no contestan*.

El análisis por cursos (*gráfico 1b*) indica que el mayor porcentaje de alumnos que consideran *necesaria la parte teórica* de la Educación Física, pertenece a 1.º de Bachillerato (63,9 %), siendo los alumnos de 4.º de ESO los que en mayor porcentaje (39,5 %) consideran *innecesaria la parte teórica*.

**Ítem n.º 17.** Se pregunta a los alumnos si creen que el profesor/a de Educación Física debe explicar teoría. Los datos obtenidos de este ítem (*gráfico 2a*) indican que 241 alumnos opinan que *sí deben explicar teoría* frente a 78 alumnos que opinan que *no deben explicar teoría*.

Analizado por cursos (*gráfico 2b*) comprobamos que es en 1.º de Bachillerato donde existe un mayor porcentaje (83 %) de alumnos que opinan que *sí deben explicar teoría* los profesores/as

de Educación Física, siendo los alumnos de 4.º de ESO los que tienen el mayor porcentaje (30,9 %) de alumnos que opinan que *no deben explicar teoría*.

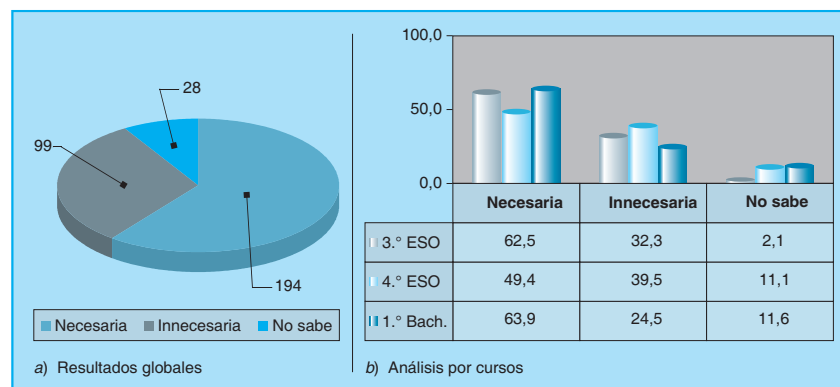
■ CUADRO 3.

| CURSO               | N.º DE ALUMNOS |
|---------------------|----------------|
| 3.º de ESO          | 87             |
| 4.º de ESO          | 75             |
| 1.º de Bachillerato | 133            |

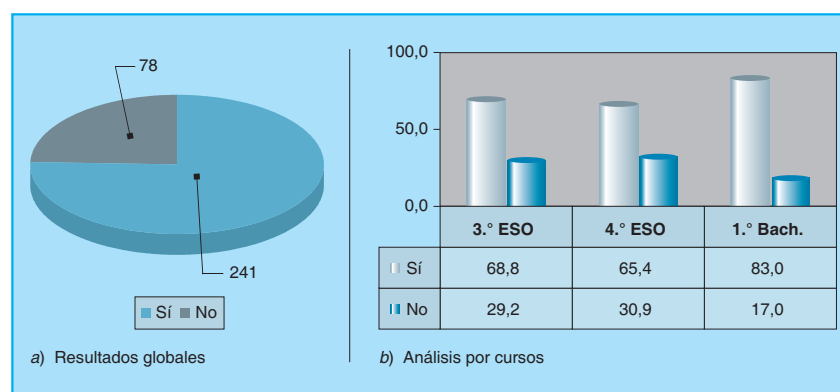
■ CUADRO 4.

|           | 3.º ESO    |    |    | 4.º ESO    |    |    |    | 1.º BACH.  |    |    | TOTAL |
|-----------|------------|----|----|------------|----|----|----|------------|----|----|-------|
| CURSO     | 87         |    |    | 75         |    |    |    | 133        |    |    | 324   |
| EDAD      | 13         | 14 | 15 | 16         | 17 | 18 | 19 | 20         | 21 | 22 | 324   |
| N.º ALUM. | 9          | 69 | 77 | 124        | 37 | 6  | 1  | 0          | 0  | 1  |       |
| SEXO      | 52 V; 44 M |    |    | 31 V; 50 M |    |    |    | 76 V; 71 M |    |    | 324   |

■ GRÁFICO 1.  
Ítem n.º 14.



■ GRÁFICO 2.  
Ítem n.º 17.



■ CUADRO 5.  
Ítem n.º 18.

| VARIABLE | DESCRIPCIÓN                                                                       | N.º DE ALUMNOS |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A        | Relación teoría/práctica.                                                         | 98             |
| B        | Adquisición de conocimientos sobre juegos y deportes.                             | 16             |
| C        | Adquisición de conocimientos sobre la práctica y lesiones que se pueden producir. | 7              |
| D        | Adquisición de conocimientos sobre nuestro cuerpo.                                | 7              |
| E        | Desvinculación de la teoría con la práctica.                                      | 53             |
| F        | Adquisición de conceptos.                                                         | 71             |
| G        | Intereses propios de los alumnos.                                                 | 25             |
| H        | No a la realización de exámenes teóricos.                                         | 16             |
| I        | Otras.                                                                            | 27             |

**Ítem n.º 18.** En este ítem los alumnos podían dar una opinión razonada sobre lo preguntado en el ítem anterior (ítem 17) obteniendo distintos tipos de respuestas que podemos agrupar en las categorías del cuadro 5.

En este cuadro podemos ver el número de alumnos que desarrolló una respuesta que puede encuadrarse dentro de alguna de las categorías que en él figuran.

En la categoría “A” los alumnos relacionan las explicaciones teóricas con la forma de saber hacer un ejercicio o una actividad. Un ejemplo de respuesta de esta categoría es el siguiente: *Es importante que el profesor explique teoría para entender la práctica.* A esta categoría pertenecen 98 opiniones de diferentes alumnos.

En la categoría “B” los alumnos hacen referencia a la necesidad de una explicación teórica para entender los juegos y los deportes. Puede servir de ejemplo la siguiente opinión: *Porque hay deportes que no conocemos sus normas y no nos vamos a poner a jugar como nosotros queramos, deberemos saber las normas y ya podremos jugar.* Este tipo de opiniones las dieron 16 alumnos.

De la categoría “C” obtenemos las 7 opiniones que reflejan la necesidad de éstos alumnos por saber qué riesgos conlleva la práctica de determinados depor-

tes o juegos. Por ejemplo sirva esta opinión: *Porque nos informan de las lesiones que podemos tener, y así muchas cosas más...*

Otros alumnos manifiestan la necesidad de conocer cómo es y cómo funciona su cuerpo. En esta categoría incluimos a los 7 alumnos que opinaron como el siguiente: *porque la EF no sólo se compone de jugar, también creo que es necesario que expliquen cosas sobre los efectos que provocan las actividades en el organismo que nos informen de primeros auxilios...*

En la categoría “E” 53 alumnos desvinculan la teoría de la práctica, para ellos lo importante es el ejercicio físico, no la teoría, como se puede apreciar con la siguiente opinión: *Creo que no es necesario que el profesor explique teoría. Me refiero a dar clases enteras de teoría. Con lo que explica de vez en cuando para la práctica, ya es suficiente. Es que las clases teóricas se hacen muy pesadas.* O también esta otra opinión: *La Educación Física es para el cuerpo.*

Las 71 opiniones de la categoría “F” se refieren a la necesidad de aprender conceptos como en el resto de las áreas del currículo, sirva la siguiente opinión como ejemplo: *Creo que un profesor de EF ha tenido una preparación igual que otro y debe de cumplir unos objetivos*

*en el curso con los alumnos. O también esta otra: Para poder entender los apuntes de Educación Física es necesaria una explicación por parte del profesor.*

En la categoría “G” se reflejan los intereses propios de 25 alumnos, por ejemplo: *Si, porque se explican las cosas curiosas aunque son poco importantes. Yo, excepto los primeros auxilios, el resto de los temas no me han interesado.*

La categoría “H”, donde se incluyen las 16 opiniones de alumnos, éstos manifiestan su rechazo a la realización de exámenes teóricos en Educación Física, como puede apreciarse con la siguiente opinión: *Creo que en EF no debe explicar teoría ni hacer exámenes prácticos. El profesor debería evaluar al alumno por el esfuerzo y las progresiones que ha realizado a lo largo del curso.*

En la categoría “I” se recogen diversas opiniones correspondientes a 27 alumnos, tales como: *Para saber lo bueno y lo malo de la EF o también esta otra: porque creo que con ello no aprendemos nada.*

### Variable C. Apuntes y libros

A esta variable pertenecen los ítems 7, 8, 9, 10, 11 y 16.

- ¿Te han dado apuntes sobre los temas que se explican en clase?
- Si en la pregunta n.º 7 respondiste en la casilla 1 o 3. ¿Conservas los apuntes de Educación Física de cursos anteriores?
- Si en la pregunta n.º 7 respondiste en la casilla 1 o 3. Consideras que los apuntes que te dan en clase de Educación Física son.
- Si en la pregunta n.º 7 respondiste en la casilla 1 o 3. ¿Cómo consideras la cantidad de apuntes recibidos?
- Si en la pregunta n.º 7 respondiste en la casilla 1 o 3. Si tienes que hacer algún trabajo de Educación Física ¿consultas los apuntes de años anteriores?
- ¿Has tenido libro de Educación Física en algún curso?

**Ítem n.º 7:** en él se pregunta a los alumnos si les han dado apuntes sobre los temas que se explican en clase de Educación Física. Los datos globales recogidos en el *gráfico 3a* indican que 184 alumnos afirman recibir apuntes *alguna vez*, 131 alumnos reciben apuntes *siempre* y 8 *nunca* ha recibido apuntes.

Por cursos (*gráfico 3b*), se aprecia un aumento del porcentaje de alumnos que afirman recibir siempre apuntes, a medida que los cursos van siendo superiores. Los porcentajes de alumnos que han recibido apuntes algunas veces son variables, aumentando de 3.º a 4.º (51 % y 70,4 % respectivamente) y disminuyendo en 1.º de Bachillerato (53 %). Estos últimos datos son lógicos si pensamos que un alto porcentaje de alumnos de Bachillerato, ha señalado la opción siempre en el cuestionario. Por otra parte también es lógico que no aparezca el Bachillerato en la columna central (nunca ha recibido apuntes), porque suman más años académicos que los otros cursos y es más probable que en algún año les dieran apuntes.

**Ítem n.º 8.** Preguntamos a los alumnos si conservan los apuntes de Educación Física de años anteriores. Los datos del *gráfico 4a*, muestran que 134 alumnos sí conservan los apuntes de años anteriores, 108 no los conservan y 81 manifiestan que conservan sólo algunos.

Del análisis por cursos (*gráfico 4b*) que el curso en el que mayor porcentaje de alumnos *conservan los apuntes* es 3.º (46,9 %), pero también es el curso en el que mayor porcentaje de alumnos no conservan los apuntes (40,6 %). Sin embargo es lógico que en la columna donde se registran los alumnos que conservan algunos, el grupo de tercero es el que tiene menos porcentaje (10,4 %) y Bachillerato el que mayor porcentaje registra (35,4 %).

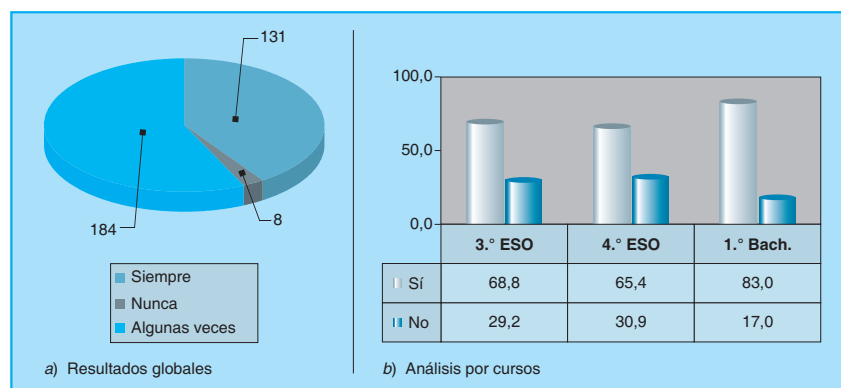
**Ítem n.º 9.** Aquí los alumnos deben valorar si los apuntes de Educación Física que recibieron, los consideran útiles o inútiles. El resultado global lo podemos ver en el *gráfico 5a*, en el que 279 alumnos consideran los apuntes

recibidos *útiles* y 48 alumnos los consideran *inútiles*.

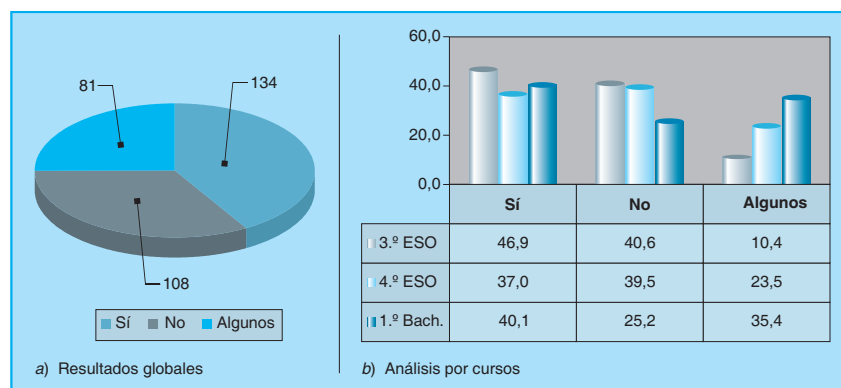
Analizado por cursos (*gráfico 5b*), los que mejor valoran los apuntes son los de 1.º de Bachillerato con el 89 % de los alumnos que los consideran como *útiles*, se-

guidos de 3.º de ESO donde también tienen un alto porcentaje de alumnos que los consideran *útiles* (88,5 %), siendo 4.º de ESO el curso donde menos se valoran los apuntes recibidos con el 77,8 % de alumnos que los consideran *útiles*.

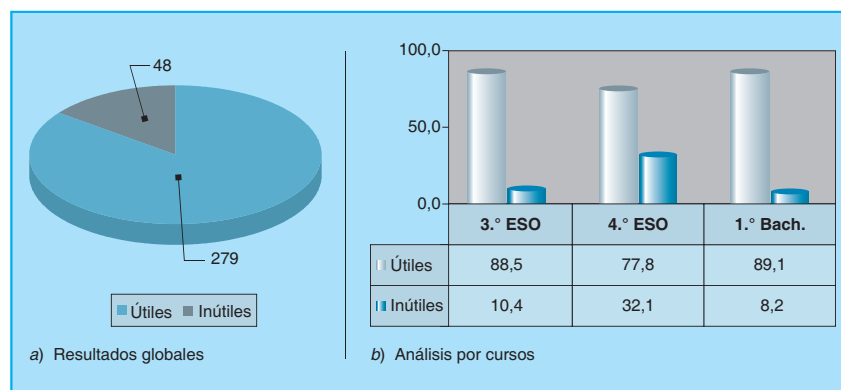
■ GRÁFICO 3.  
Ítem n.º 7.



■ GRÁFICO 4.  
Ítem n.º 8.

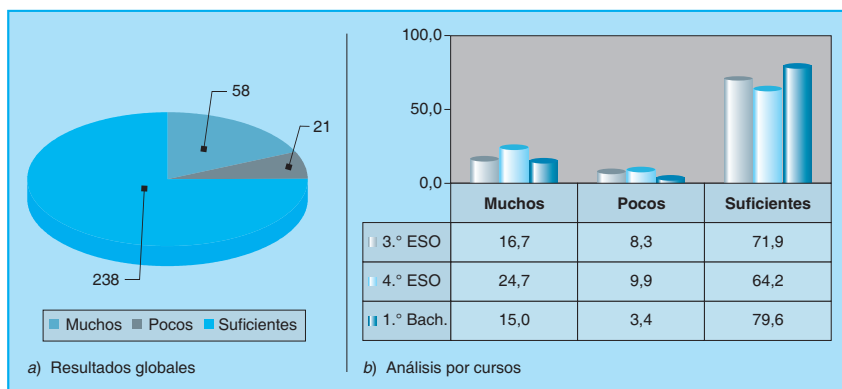


■ GRÁFICO 5.  
Ítem n.º 9.

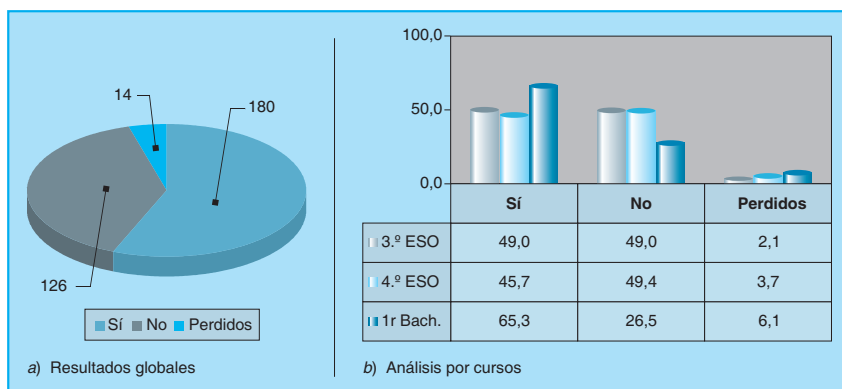




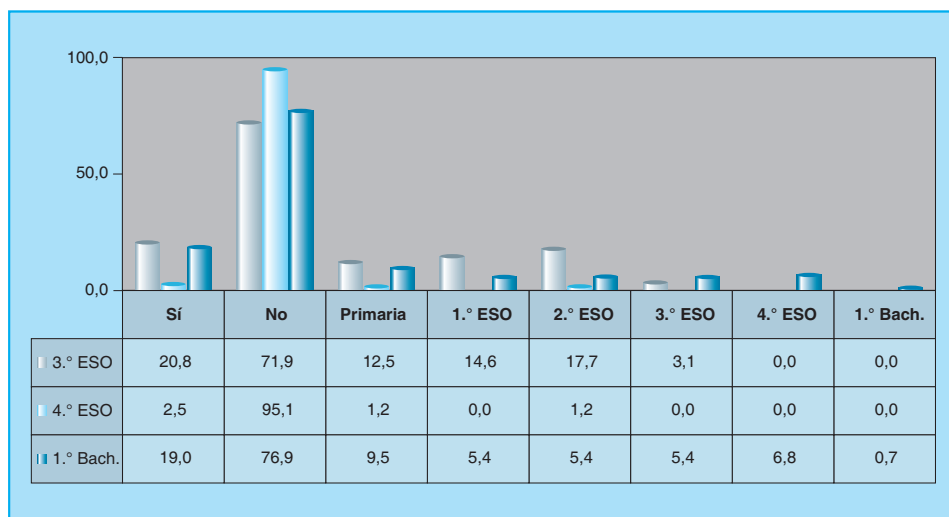
■ GRÁFICO 6.  
Ítem n.º 10.



■ GRÁFICO 7.  
Ítem n.º 11.



■ GRÁFICO 8.  
Ítem n.º 16.



**Ítem n.º 10.** En este ítem se pregunta a los alumnos si consideran la cantidad de apuntes recibidos como: muchos, pocos o suficientes. Los datos globales (gráfico 6a) indican que 238 de alumnos consideran la

cantidad de apuntes recibidos como *suficientes*, 58 alumnos los consideran *muchos* y 21 los consideran como *pocos*. Analizado por cursos (gráfico 6b) los mayores porcentajes de los tres cursos

se registran en la columna de suficientes, siendo en 1.º de Bachillerato con 79,6 % donde mayor porcentaje de alumnos hay. El mayor porcentaje de alumnos que consideran que los apuntes recibidos son pocos pertenece a 4.º de ESO con el 9,9 %.

**Ítem n.º 11.** En él se pregunta a los alumnos si consultarían los apuntes de años anteriores para hacer algún trabajo. Los datos globales (gráfico 7a), indican que 180 alumnos si los consultarían, 126 no los consultarían y 14 los han perdido.

Del análisis por cursos (gráfico 7b), destaca 1º de Bachillerato (65,3 %) como el curso en el que mayor porcentaje de alumnos consultarían sus apuntes de años anteriores, pero también es el que mayor porcentaje de alumnos han perdido los apuntes de otros años (6,1 %).

**Ítem n.º 16.** En este ítem se pregunta a los alumnos si han tenido libros de Educación Física en algún curso.

En el gráfico 8, los datos indican que el mayor porcentaje de alumnos de los tres cursos no ha tenido libro de Educación Física en cursos anteriores. Los alumnos que han tenido libros señalan la etapa de Primaria y primer ciclo de ESO, como los cursos en los que más se ha utilizado el libro de Educación Física.

#### Variable D.

#### Exámenes sobre hechos, conceptos y principios, pruebas escritas, trabajos escritos y cuadernos de trabajo del área de Educación Física

Los ítems pertenecientes a esta variable son 4, 5, 6, 12, 13 y 15.

4. ¿En cursos anteriores has tenido exámenes teóricos?
5. ¿En cursos anteriores has tenido exámenes prácticos?
6. ¿Recuerdas si hacías exámenes en todas las evaluaciones?
12. ¿Has realizado trabajos escritos sobre algún tema en cursos anteriores?
13. ¿Has completado un cuaderno de trabajo en cursos anteriores?
15. ¿Crees que en Educación Física debe haber exámenes teóricos?

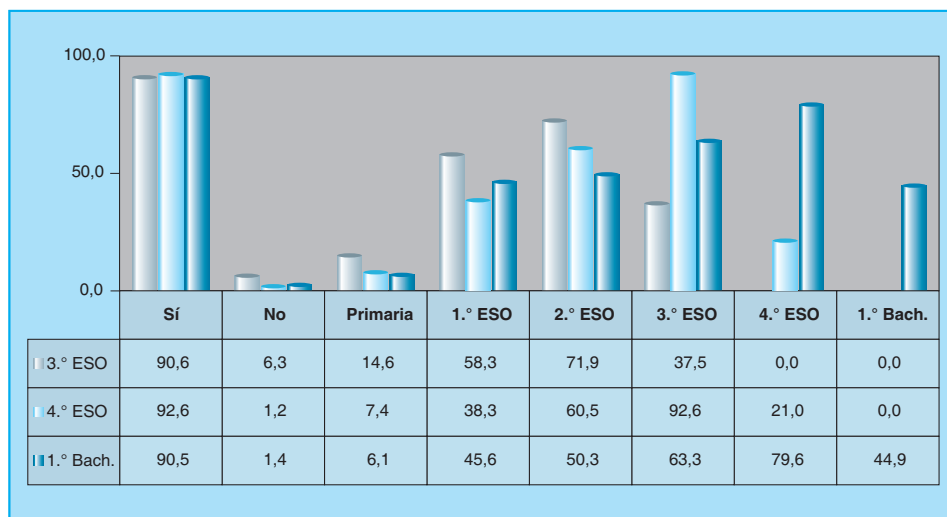
**Ítem n.º 4.** En él se pregunta a los alumnos si han tenido exámenes teóricos en cursos anteriores. Los datos que figuran en el *gráfico 9*, nos indican que en los tres cursos el mayor porcentaje de alumnos responde afirmativamente, siendo dicho porcentaje muy similar en los tres cursos. Analizando el resto del gráfico podemos observar que los tres cursos aumentan progresivamente el porcentaje de alumnos que afirman haber hecho exámenes en cursos anteriores, a medida que avanzan de un curso a otro. Lógicamente el grupo de 3.º de ESO marca 0 % en la columna de 4.º y 1.º de Bachillerato, porque todavía no han pasado por esos cursos. Lo mismo sucede con 4.º de ESO que también marca 0 % cuando llega a la columna de 1.º de Bachillerato.

**Ítem n.º 5.** En este ítem se pregunta a los alumnos si han tenido exámenes prácticos en cursos anteriores. Los datos del *gráfico 10*, indican que un porcentaje de alumnos comprendido entre el 95,1 de 4.º de ESO y el 96,9 de 3.º de ESO, responden que *sí han tenido exámenes prácticos* en cursos anteriores. El porcentaje de alumnos que afirma haber tenido exámenes prácticos aumenta progresivamente desde Primaria hasta el curso en el que se encuentran actualmente los alumnos donde baja significativamente. Esta bajada es debida a que en el enunciado de la pregunta se pide a los alumnos que respondan sobre los cursos anteriores, no debiendo incluir en el que están actualmente, pero es posible que algún alumno marcara estas casillas por error.

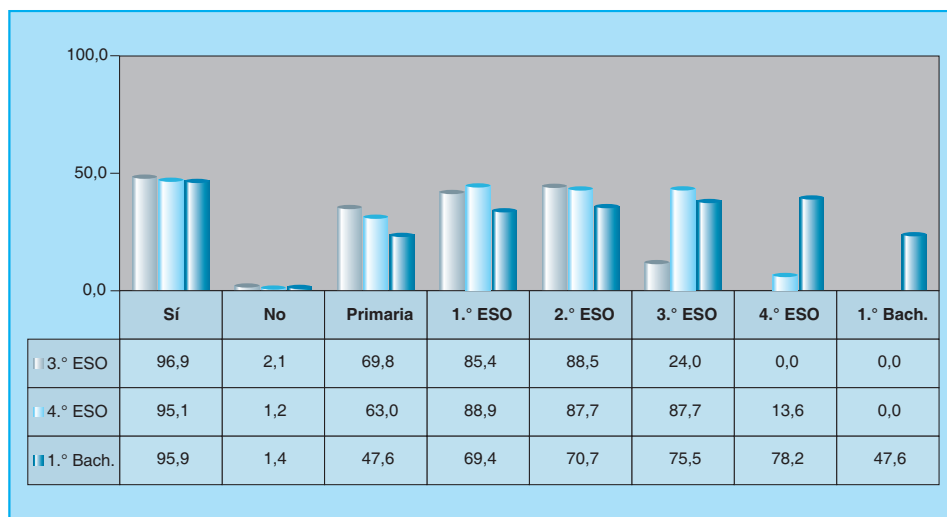
**Ítem n.º 6.** Se pregunta a los alumnos si recuerdan haber tenido exámenes teóricos en todas las evaluaciones. Los datos globales (*gráfico 11a*), indican que 106 alumnos (32,7 %) *sí recuerdan haber hecho exámenes teóricos en todas las evaluaciones*, mientras que 160 alumnos (49,3 %), afirman haber hecho exámenes teóricos en algunas evaluaciones y 46 alumnos (14,1 %) sólo han hecho exámenes en una evaluación.

Analizado por cursos (*gráfico 11b*), se aprecia un aumento del porcentaje de alumnos que afirman haber hecho exámenes en *todas las evaluaciones*, a medida que se avanza en los cursos, así se pasa

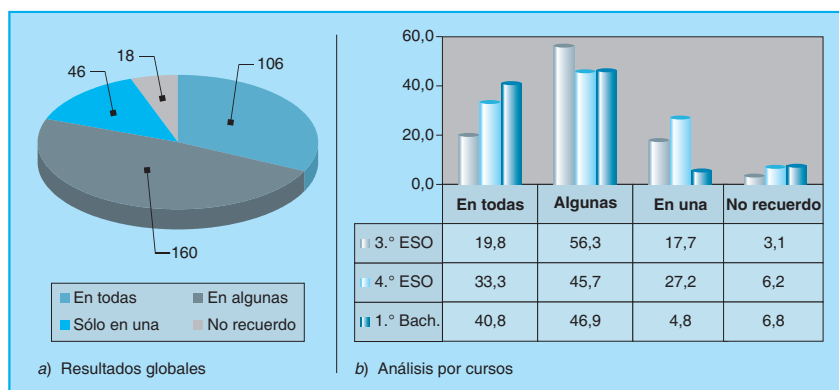
■ **GRÁFICO 9.**  
Ítem n.º 4.



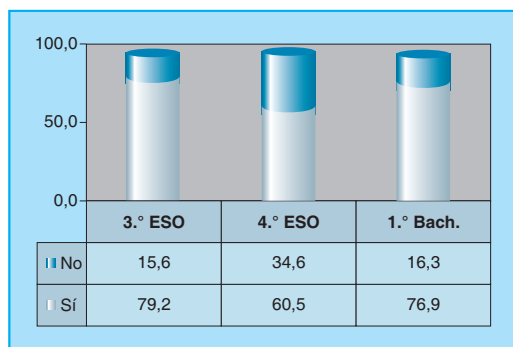
■ **GRÁFICO 10.**  
Ítem n.º 5.



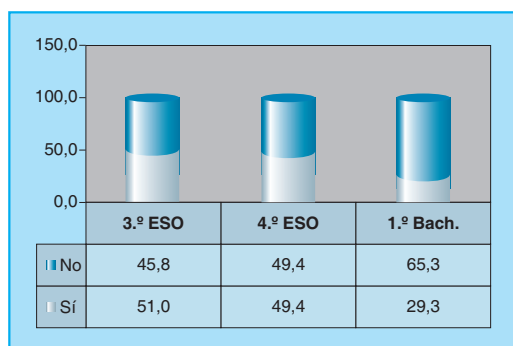
■ **GRÁFICO 11.**  
Ítem n.º 6.



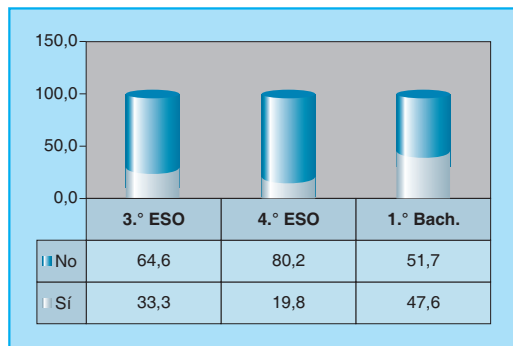
■ GRÁFICO 12.  
Ítem n.º 12.



■ GRÁFICO 13.  
Ítem n.º 13.



■ GRÁFICO 14.  
Ítem n.º 15.



del 19,8 % en 3.º; al 33,3 % en 4.º; y 40 % en 1.º. Los alumnos de 3.º de ESO son los que en mayor porcentaje señalan que han hecho exámenes *algunas evaluaciones* (56 %). Con respecto a los que han hecho exámenes sólo en una evaluación, son los alumnos de 4.º los que tienen mayor porcentaje (27,2 %).

**Ítem n.º 12.** Se pregunta a los alumnos si han realizado trabajos escritos de algún tema en cursos anteriores.

Los datos del gráfico 12, indican que el curso en el que mayor porcentaje de alumnos han hecho trabajos escritos es 3.º de ESO con el 72,9 %, después 1.º de Bachillerato con 76,9 % y finalmente 4.º de ESO con el 60,5 %.

**Ítem n.º 13.** Se pregunta a los alumnos si han completado un cuaderno de trabajo en cursos anteriores.

Los datos del gráfico 13, indican que en 3.º y 4.º tienen unos porcentajes muy similares 51 % y 49,4 % respectivamente, quedando por debajo 1.º de Bachillerato. Esto puede estar motivado por la progresiva implantación de este tipo de herramienta de trabajo (cuadernos de trabajo), que los alumnos de Bachillerato han conocido más tarde.

**Ítem n.º 15.** En este ítem preguntamos a los alumnos si creen que debe haber exámenes teóricos en Educación Física (gráfico 14).

Los mayores porcentajes de los tres cursos se registran en el *NO* (64,6 % en 3.º; 80,2 % en 4.º; 51,7 % en 1.º), siendo Bachillerato donde más se acercan las diferencias (51,7 % *SÍ* y 47,6 % *NO*).

## Conclusiones

Las conclusiones de este apartado se han realizado valorando los datos del análisis del capítulo anterior. Se comienza con la variable "B", ya que la variable "A" se refiere a datos personales de los alumnos y no aportan información relevante para este estudio.

### Variable B. Teoría en Educación Física

Con respecto a los contenidos conceptuales en el área de Educación Física, los alumnos parecen tener claro que es necesario que los profesores de esta área expliquen contenidos teóricos, lo cual queda de manifiesto por el 74,3 % de los alumnos que opinan que *sí* deben explicar teoría, frente al 24 % que opina que *no* deben explicar teoría. Los alumnos que están a favor de la explicación teórica, lo manifiestan con frases como: "*Es importante que el profesor explique teoría para entender la práctica*"; "*Para poder entender los apun-*

*tes de Educación Física es necesaria una explicación por parte del profesor*"; "*Sí, porque se explican las cosas curiosas aunque son poco importantes. Yo, excepto los primeros auxilios, el resto de los temas no me han interesado*".

Los alumnos que opinan que el profesor *no* debe explicar teoría, se expresan con frases como las siguientes: "*Creo que no es necesario que el profesor explique teoría. Me refiero a dar clases enteras de teoría. Con lo que explica de vez en cuando para la práctica, ya es suficiente*"; "*Es que las clases teóricas se hacen muy pesadas*"; "*La Educación Física es para el cuerpo*".

Entre las respuestas dadas por los alumnos se puede apreciar que son los alumnos de Bachillerato los que están más a favor de que los profesores expliquen teoría en Educación Física con el 83 %, mientras que los alumnos de 4.º de ESO son los que tienen un menor porcentaje de alumnos a favor con el 65,4 %, estando los alumnos de 3.º de ESO en una posición intermedia con el 68,8 % a favor. Sin embargo, analizando las respuestas razonadas que dan todos los alumnos, se aprecia mayor madurez en las respuestas de 1.º de Bachillerato, confirmando que a medida que los alumnos avanzan en edad son más consecuentes con su propio aprendizaje.

A pesar del alto porcentaje de alumnos que consideran que el profesor debe explicar teoría, sólo el 59,8 % de los alumnos consideran la parte teórica de la Educación Física como necesaria, y el 30 % la considera innecesaria, esto supone un alto porcentaje de alumnos que estarían de acuerdo con las explicaciones teóricas del profesor, pero preferirían que la clase fuese sólo práctica.

### Variable C. Apuntes y libros

En los aspectos relacionados con apuntes y libros, los resultados indican que es frecuente que los alumnos de Educación Física de Castilla La Mancha, reciban apuntes dictados o en fotocopias. El porcentaje de alumnos que ha recibido apuntes en cursos anteriores aumenta a medida que avanzan los cursos.

De los alumnos que manifestaron recibir apuntes, el 73,4 % contestaron que los

apuntes eran *suficientes*, el 17,9 % consideran *muchos* los apuntes recibidos y el 6,4 % que eran *pocos*.

Sobre la utilidad de los apuntes recibidos, el 86 % consideran que son *útiles*, frente al 14 % que los consideran *inútiles*. De los tres cursos, son los de 1.º de Bachillerato con el 89 % de los alumnos, los que en mayor porcentaje consideran *útiles* los apuntes de Educación Física.

A pesar del alto porcentaje de alumnos que consideran *útiles* los apuntes de Educación Física, solo el 55,5 % de ellos *los consultaría* para hacer algún trabajo y el 38,8 % *no los consultaría* y el resto los habría *perdido*. Por grupos encontramos en 1.º de Bachillerato el porcentaje más elevado (65,3 %) de alumnos que sí utilizarían los apuntes para consultar o hacer trabajos, seguidos de 3.º de ESO con el 49 %; y 4.º de ESO con el 45 %.

De los alumnos que recibieron o tomaron apuntes, el 42,4 % *los conservan* y el 34 % *no los conservan*, siendo el 25,6 % de los alumnos los que manifiestan conservar *algunos* apuntes.

Sobre la utilización de libros de Educación Física, el 79,9 % de los alumnos manifiestan que *nunca* han tenido libro de Educación Física, frente al 15,4 % de los alumnos que *alguna vez* han tenido libro. La utilización del libro de texto en Educación Física está más extendida en Primaria y en los cursos del primer ciclo de ESO.

#### **Variable D.**

#### **Exámenes, pruebas escritas, trabajos escritos y cuadernos de trabajo, sobre hechos conceptuales y principios del área de Educación Física**

Sobre las pruebas y exámenes teóricos, el 91 % de los alumnos manifiestan haber

realizado este tipo de pruebas, frente al 2,7 % que dice no haber hecho exámenes teóricos. Sin embargo, el 95,9 % de los alumnos han realizado exámenes de tipo práctico. El porcentaje de alumnos que han realizado exámenes teóricos aumenta de una etapa a otra y de un ciclo a otro, así, en Primaria el porcentaje de alumnos que hicieron exámenes es menor que en Secundaria (9,9 % y 52,5 % respectivamente), considerando siempre la evolución de los mismos alumnos a lo largo de los cursos. Sin embargo, según los alumnos, los exámenes teóricos no tienen lugar en todas las evaluaciones, el 32,7 % de los alumnos hicieron exámenes en todas las evaluaciones, frente al 49,3 % que los hicieron solo en algunas y el 14,1 % que los hicieron solo en una evaluación. Es este tipo de pruebas no es muy popular entre los alumnos ya que el 62,6 % de ellos manifiesta que no debe haber exámenes teóricos en Educación Física, frente al 36,4 % que dice que sí debe haber.

Con relación a los trabajos escritos, el 91 % de los alumnos manifiestan haberlos hecho en cursos anteriores y el 2,7 % no.

En cuanto a la utilización de cuadernos de trabajo el 40,7 % afirman haberlos utilizado en cursos anteriores frente al 55,5 % que no los ha utilizado. El uso de cuaderno de trabajo disminuye a lo largo de los cursos tal como demuestran los porcentajes siguientes: 51 % en 3.º; 49,4 % en 4.º; y 29,3 % en 1.º de Bachillerato.

#### **Conclusiones finales**

Con respecto a los alumnos y alumnas, podemos decir que éstos son conscientes de la importancia que los contenidos conceptuales tienen en Educación Física, como demuestra la alta valoración de la utilidad de los apuntes del área, sin embargo, son reacios a todo lo que suponga

un esfuerzo de tipo intelectual, prefieren no hacer exámenes de tipo teórico.

El rechazo de los alumnos a los exámenes teóricos y en general a todo aquello que no tiene que ver con la práctica en Educación Física, puede estar motivado por la falta de tradición o costumbre en la utilización de libros, apuntes, realización de exámenes y pruebas teóricas, lo que indica, que existe una tendencia de los profesores a dar más importancia a los contenidos procedimentales que a los conceptuales y actitudinales.

Sería necesario entonces, aprovechar que los alumnos consideran importante la existencia de una base teórica en el área de Educación Física, para introducir este tipo de contenidos de la forma más integrada posible con los contenidos procedimentales y actitudinales, consiguiendo de esta forma que el aprendizaje sea significativo.

#### **Bibliografía**

- Coll, C.; Pozo, J. I.; Sarabia, B. y Valls, E. (1992). *Los contenidos en la reforma; enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Ferrández, A.; Sarramona, J. y Turín, L. (1981). *Tecnología didáctica: teoría y práctica de la programación escolar*. Barcelona: CEAC.
- Jiménez Jiménez, B.; González Soto, A. P. y Ferreres Pavía, V. (1989). *Modelos didácticos para la innovación educativa*. Barcelona: PPU.
- Medina Rivilla, A. y Sevillano García, M.ª. L. (1990). *El currículo: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación*. Tomo I. Madrid: UNED.
- Zabala Vidiella, A. (1993). Los enfoques didácticos. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, y A. Zabala. *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.



# El uso del GPS en actividades desarrolladas en la naturaleza

## ■ JESÚS GÓMEZ CIMIANO

Licenciado en Educación Física. INEF de Madrid.  
Licenciado en Geografía. Universidad de Cantabria.  
Catedrático de IES.  
Profesor agregado en la Universidad de Cantabria (Magisterio especialidad de EF)

## ■ Palabras clave

GPS, Actividades en la Naturaleza,  
Tiempo libre

### ■ Abstract

*The present article endeavours to demonstrate the working of the GPS, satellite reception, (GPS are the letters of Global Positioning System). Is a method of orientation based on the signals from a series of satellites of the Department of Defence of the United States. The GPS allows access, at whatever moment and from any point on Earth, simultaneous information from between 6 and 11 satellites.*

*As well as giving the position GPS works like a computer that processes and transmits all the necessary information to follow a route: directions or azimuths, differences in level, pace of march, arrival time, creation of routes based on different parts, altitude and direction, etc. Once the information of the route has been down-loaded from the computer, it can be re-arranged. Depending on the programme the icons, colours, names, lines, climbs, etc. can be changed.*

*The use that each one can put to his GPS is, evidently, a question strictly personal (mountain climbing, excursions, skiing, off the track snow boarding, crossing, hunting, fishing, mushroom hunting) so the article is complemented with a comparison between the two GPS most used.*

### ■ Key words

GPS, Open air activities,  
Free time

## Resumen

El presente artículo trata de mostrarnos el funcionamiento del GPS (recepción por satélite), GPS son las siglas de Global Positioning System, o en castellano, Sistema de Posicionamiento Terrestre, es un método de orientación basado en las señales que reflejan una serie de satélites del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. El GPS da acceso, en cualquier momento y desde cualquier punto de la Tierra, a la información simultánea de entre 6 y 11 satélites.

A partir de la obtención de la posición el GPS opera como un ordenador que procesa y transmite toda la información necesaria para seguir una ruta: rumbos o azimuts, diferencias de nivel, velocidad de marcha y tiempo estimado de llegada, creación de rutas a base de distintos tramos, altitud y orientación, etc.

Una vez descargada la información de la ruta o de los puntos en el ordenador, se puede retocar la misma. Dependiendo del programa se pueden cambiar los iconos, los colores, nombres, líneas, escalas, etc. El uso que cada uno le va a dar a su GPS es, evidentemente, una cuestión estrictamente personal (Alpinismo, excursionismo, esquí o snowboard fuera pistas, travesías, caza, pesca, búsqueda de setas ...), por ello se complementa el artículo con la comparación entre dos de los GPS más utilizados.

## El uso del GPS en actividades desarrolladas en la naturaleza

Recientemente se está implantando con bastante rapidez el uso del GPS, pequeño

aparato electrónico que, mediante una red de satélites en órbita, permite obtener el dato de nuestra posición, aunque haya poca visibilidad por el mal tiempo y con un margen de error insignificante.

GPS son las siglas de Global Positioning System, o en castellano, Sistema de Posicionamiento Terrestre, es un método de orientación basado en las señales que reflejan una serie de satélites del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. En la actualidad el sistema consta de 24 satélites que orbitan sobre la Tierra dos veces al día y en seis órbitas distintas a una altitud de 20.200 km. El GPS utiliza estos satélites como puntos de referencia para triangular una posición, si recibimos la señal de al menos tres satélites el GPS puede calcular la posición exacta en la que nos encontramos.

Actualmente la UE está proyectando su propio sistema de posicionamiento (Galileo), lo que permitirá perder la dependencia del sistema Americano.

El GPS puede funcionar en cualquier lugar de la tierra durante las 24 horas del día, pero no debemos olvidar que al ser propiedad norteamericana, en caso de un conflicto, este país puede desactivar los satélites o introducir derivas equivocadas con lo que la lectura tendría un error que anularía el sistema.

## Cómo funciona

El GPS da acceso, en cualquier momento y desde cualquier punto de la Tierra, a la información simultánea de entre 6 y 11 satélites. Unas estaciones de seguimiento reciben permanentemente información de los satélites situados sobre su horizonte,

determinando con gran exactitud los parámetros de sus órbitas. Una vez procesada la información, las estaciones transmiten las distintas órdenes a cada satélite que las almacena en su memoria para su posterior difusión. En teoría el punto calculado debería ser absolutamente exacto, pero existen unos cuantos factores que modifican su exactitud:

La emisión electromagnética del satélite debe atravesar el vacío, la ionosfera y la troposfera, lo que le ocasiona un incremento de tiempo que implica un error variable, de unos 20 ó 30 metros además el Departamento de Defensa de los Estados Unidos ejerce el control sobre esta constelación de satélites, pudiendo modificar a voluntad sus parámetros. También la calidad del aparato receptor influye directamente en la exactitud de la información recibida.

### Cómo usarlo

La finalidad principal de un receptor GPS es determinar una posición sin los errores de apreciación que el empleo de los Medios tradicionales puede ocasionar. La gran ventaja del GPS es que es capaz de obtener su situación con un error máximo de 100 metros; lo que en la mayoría de los casos resulta más que suficiente.

A partir de la obtención de la posición el GPS opera como un ordenador que procesa y transmite toda la información necesaria para seguir una ruta: rumbos o azimuts, distancias entre puntos, diferencias de nivel y pendientes, velocidad de marcha y tiempo estimado de llegada, errores de desvío sobre la ruta prevista, creación de rutas a base de distintos tramos, orto y ocaso, altitud y orientación, etc. Para ello solamente necesita que, por alguno de los procedimientos establecidos para su uso, su almacén de memoria disponga de la información del punto de destino.

Es de bastante utilidad el comprender que el GPS utiliza para su localización las coordenadas UTM (Universal Transversa Mercator). El sistema parte de dividir la superficie terrestre en 60 husos longitudinales de 6° de longitud cada uno (numerados del 1 al 60 a partir del meridiano 180°). A la península corresponde los husos 29, 30 y 31.

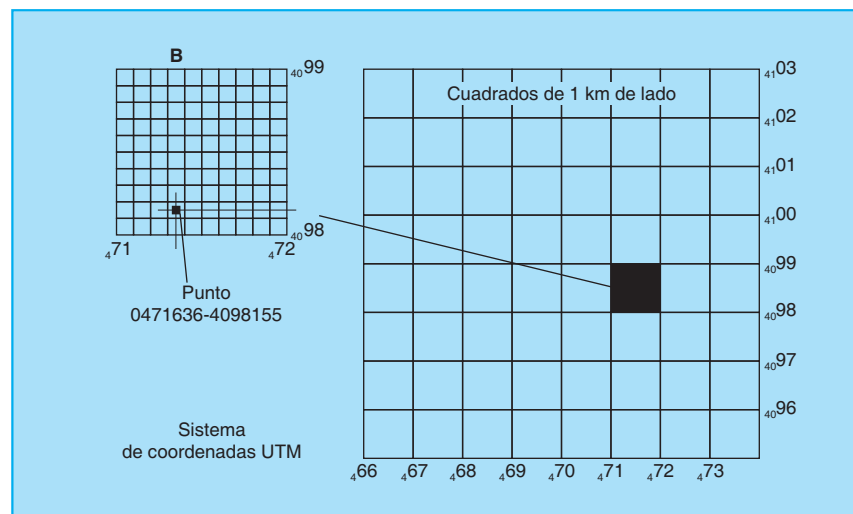
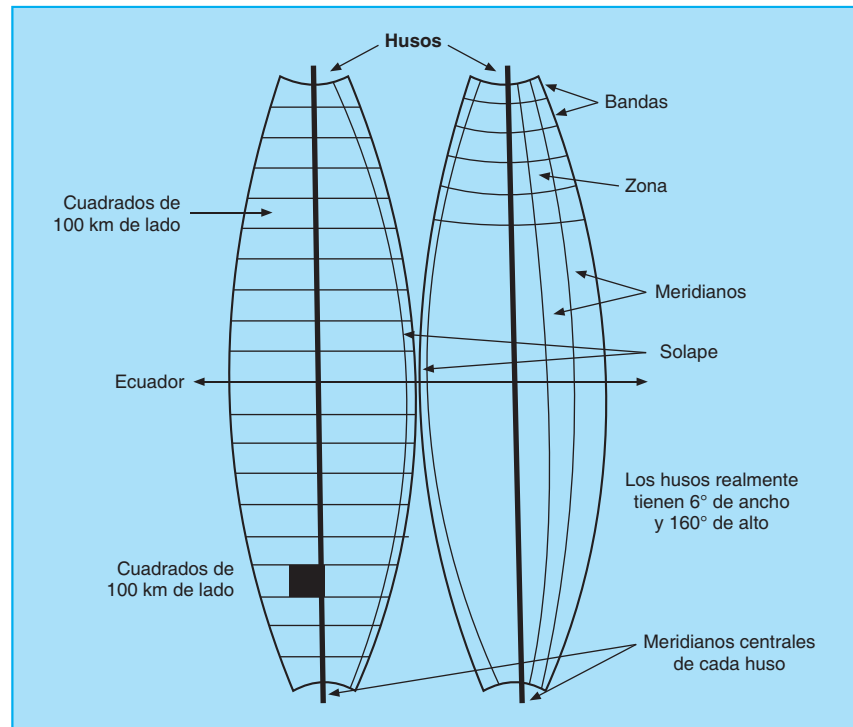
Cada uso se divide en 20 bandas transversales de 8° de latitud (nombradas de la C a la X a partir del paralelo 80° sur hacia el 80° norte, pues más al norte o al sur de 80° los errores serían importantes). A nuestra península corresponde las bandas S y T.

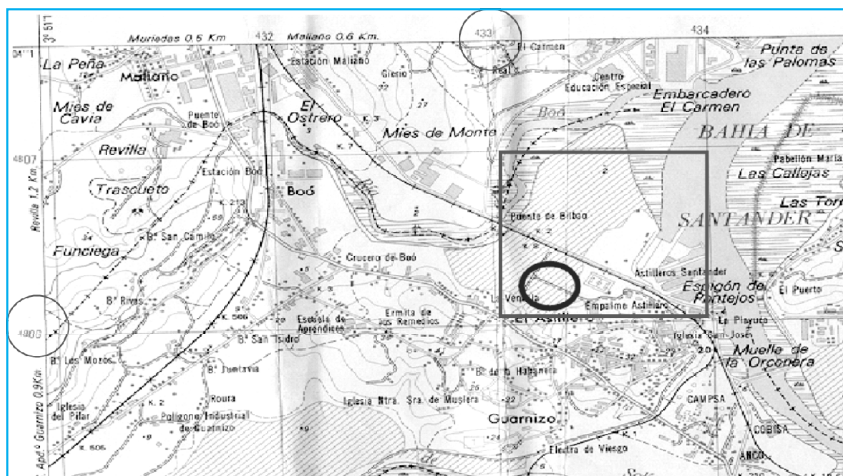
De la intersección de usos y bandas se obtienen 1.200 trapecios llamados zonas, referenciadas por el número del uso y la letra de la banda.

Por último cada zona se subdivide hasta formar cuadrículas de 1 km de lado, que

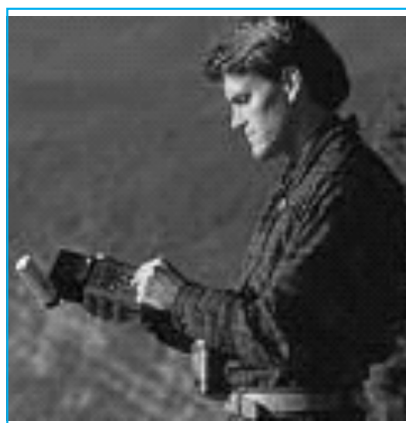
son las que en los mapas de 1/25.000 se colorean en azul al igual que su numeración (2x2 cm. en el mapa).

Esas cuadrículas van numeradas de izquierda a derecha y de abajo arriba con números correlativos, los X con tres números y los Y con cuatro. Por norma se indica primero las verticales y después las horizontales, al contrario que en el sistema de coordenadas geográficas. Por ejemplo la localidad de El Astillero de Santander tiene unas coordenadas UTM de 433 4806.





El sistema de coordenadas UTM "trabaja" sobre cuadrículas de 1 km x 1 km.



Pero lo verdaderamente importante del GPS es que añade tres cifras más detrás de todos los números, alcanzando así precisiones de 1 metro, pudiendo quedar el ejemplo anterior definido como 433234 4806500.

El GPS puede ser utilizado en cualquier circunstancia, sea de día o de noche, lloviendo, nevando o con niebla, basta esperar durante un corto espacio de tiempo para recibir la información. No obstante, cuando un obstáculo vertical interrumpe la línea directa entre el receptor y los satélites es posible que la recepción no alcance el mínimo de los cuatro satélites necesarios, por lo que deberán evitarse fondos de barrancos, calles estrechas o rodeadas de grandes edificios, cuevas, o bosques muy tupidos. La situación del receptor GPS en el interior de vehículos,

embarcaciones o aeronaves, requerirá la utilización de una antena de recepción externa.

Básicamente, un receptor GPS presenta, exteriormente, una pantalla de visualización de información, un tablero de mandos con distintos botones que permiten acceder a las distintas funciones, un cajetín de baterías y las distintas terminaciones de enlace externo.

### Cómo preparar la ruta

Una vez controlados los menús de ajuste ya se puede introducir la información necesaria al GPS, de manera que sirva para seguir una ruta. La ruta más elemental viene definida por la distancia más corta existente entre el punto de partida y el de destino, pero en la mayoría de las ocasiones, los obstáculos que se sitúan entre ambos, impiden la posibilidad de seguir la línea recta que los une. En este caso, se hace necesario desviarse de ella, describiendo una línea zigzagante que conduzca al punto de destino.

Para poderla seguir, se marcan unos puntos intermedios o puntos de ruta que van definiendo tramos de la misma. Su conjunto ordenado conforma la ruta. Otra ventaja del GPS es que salvo que por alguna razón se necesite o quiera seguir una ruta predefinida, se puede introducir un

punto de destino y ponerse en marcha, navegando hacia él.

Sea cual sea el obstáculo que nos obligue a separarnos de la alineación al punto de destino, el GPS nos informará del rumbo y distancia para alcanzarlo. El GPS puede almacenar en su memoria los puntos de ruta y salvar los datos de posicionamiento recibidos vía satélite, simplemente pulsando el botón correspondiente o haciendo uso de la especificación de memoria, la cual permite:

- Introducir puntos de ruta definidos a través de sus coordenadas extraídas de un mapa.
- Buscar en la memoria los puntos de ruta almacenados que pueden ser registrados manual o automáticamente.
- Los receptores GPS son capaces de crear un número variable de rutas con un número máximo variable de tramos.
- Cuando marchamos a lo largo de un tramo en dirección a su punto final, la pantalla de navegación del GPS nos va mostrando una serie de datos, rumbo, distancia, desviación o desvío lateral, sobre la derrota, velocidad, etcétera.
- Tiempo destinado para alcanzar el destino, la lectura se ofrece en datos de velocidad real de avance y de velocidad de avance eficaz en porcentaje; es decir, un porcentaje del 100 % indica que el movimiento se dirige directamente hacia el objetivo.
- Información de tiempo y distancia total sobre la distancia que se ha recorrido y el tiempo transcurrido desde el último ajuste efectuado.
- Las velocidades media y máxima que refleja el promedio de velocidad de marcha y la velocidad máxima alcanzada.

Existen actividades en las que apartarse de la derrota marcada realmente no es importante, pero en otras situaciones, como las navegaciones marítima y aérea, y los viajes por zonas desérticas, hay que respetar escrupulosamente la ruta establecida. Para estos casos, el GPS está dotado

de una pantalla, denominada pantalla de desvío lateral, que muestra constante y gráficamente el alejamiento de la ruta prevista.

### Aplicaciones

El GPS no es sólo un valioso elemento de orientación en ruta, también se descubre como un colaborador ejemplar en otras situaciones:

En condiciones climatológicas adversas (niebla, ventisca...), o de supervivencia (rescates, evacuaciones, incendio, ...), obtener una posición exacta es, a veces, materia de vida o muerte.

La información de orto y ocaso permite determinar la hora de detenerse con tiempo suficiente para montar con luz nuestro vivac o establecer para cada punto de la Tierra, aunque no estemos

en él, la duración del período de luz y oscuridad.

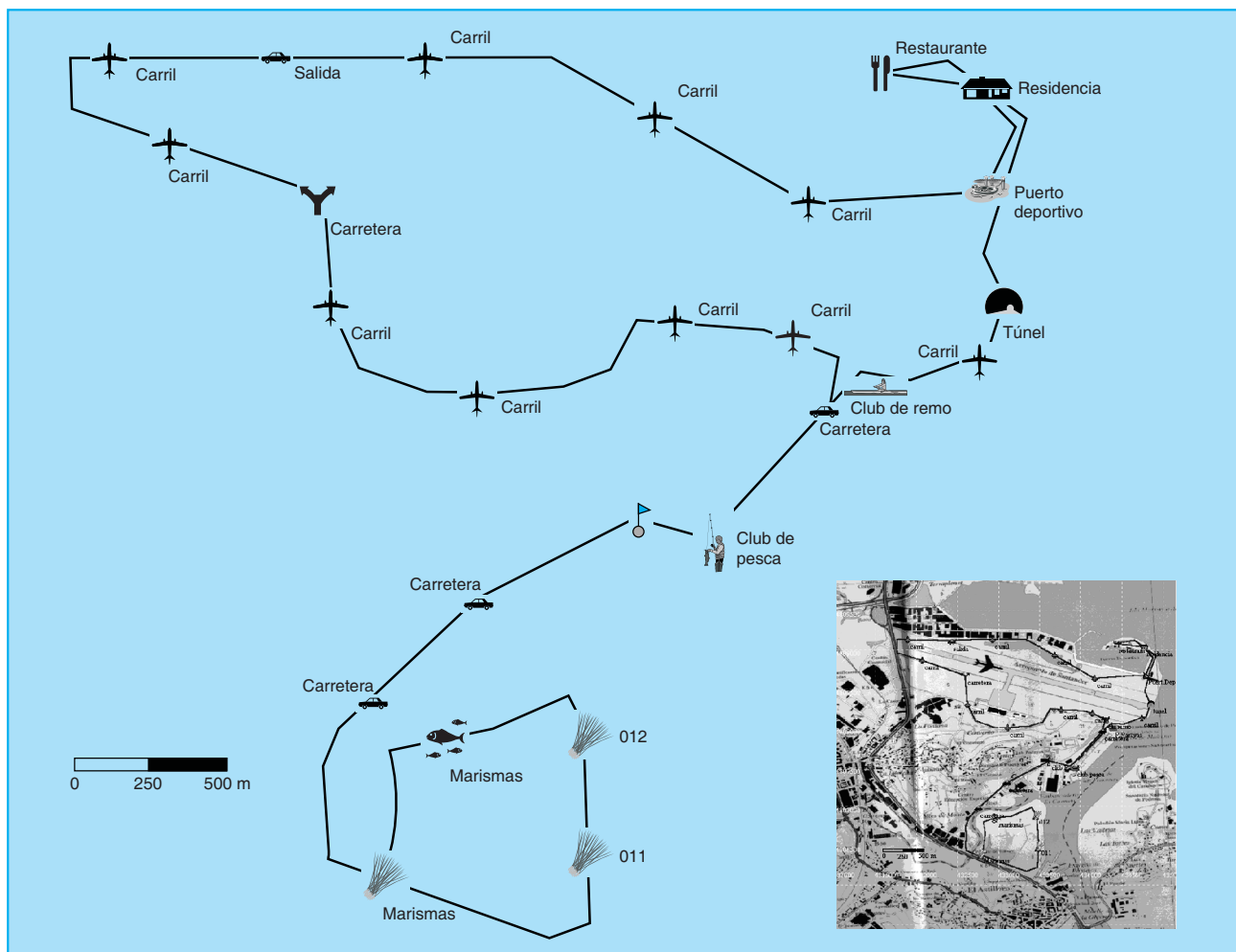
El GPS no solamente puede preparar una ruta apoyándose en los mínimos datos fiables de posicionamiento, sino que, además puede ir sobre la marcha completándola, modificándola o componiéndola.

### Descarga de datos al ordenador

Una vez descargada la información de la ruta o de los puntos en el ordenador, se puede retocar la misma. Dependiendo del programa se pueden cambiar los iconos, los colores, nombres, líneas, escalas, etc.

Si previamente hemos digitalizado el mapa por donde nos hemos movido y

utilizamos el mismo sistema geodésico (Datum Europeo 50 para España), tanto en el GPS como en el programa, podremos superponer los datos en el mapa, obteniendo una cartografía más completa y compresible para todo el mundo. Un Datum es un modelo matemático que intenta aproximar la forma de la superficie de la tierra, normalmente a través de un elipsoide, en una zona determinada, y permite calcular posiciones y áreas de una manera consistente y precisa. Si los mapas con los que estamos trabajando son europeos, lógicamente el datum será europeo, normalmente el European 50 (si el mapa es de antes de 1979) o el European 79 (si el mapa fue elaborado después de 1979). En España, por tanto, se utilizan normalmente estos dos datum.

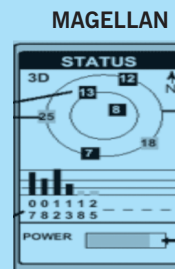
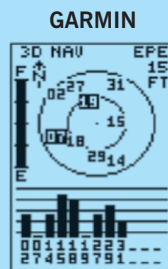




## Características generales de los tipos de los GPS Garmin y Magellan

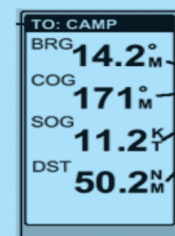
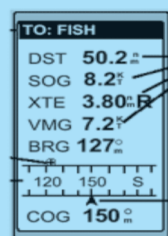
### Pantalla situación

Son prácticamente iguales, los satélites activos son las barras oscuras, ambos informan del estado de la batería.



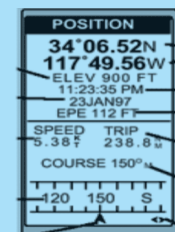
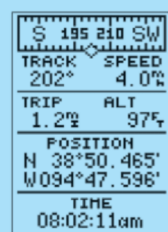
### Pantalla de Navegación

Los Magellan 315 y 320 incorporan dos pantallas de navegación. Esta característica no la encontramos en los Garmin



### Pantalla de posición

Los Magellan presentan una pantalla más completa además de que los datos que aparecen son configurables, es decir, los podemos adaptar a nuestras necesidades o preferencias



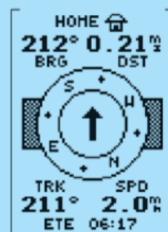
### Pantalla de Mapa

Muy similar en ambos casos. La ventaja de los Magellan es que los datos que se muestran en pantalla se pueden configurar



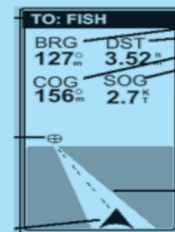
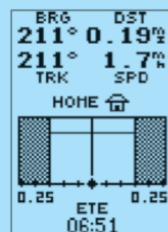
### Pantalla de Compás

La representación de la posición del sol, de la luna y del punto de destino sobre la brújula sólo aparece en los Magellan. La serie 12 de Garmin carece de estas características



### Pantalla Autopista

Esta pantalla es prácticamente igual para los modelos de ambas marcas. No obstante los Magellan conservan la ventaja de que los datos que aparecen en pantalla son configurables





### El uso del GPS en aire libre

Algunas veces cuando realizamos una actividad al aire libre nos dejamos llevar y no prestamos la suficiente atención al camino realizado o a las condiciones meteorológicas reinantes. Con el GPS no tendremos problema para saber en cada momento donde estamos y poder encontrar el camino de regreso. El uso que cada uno le va a dar a su GPS es, evidentemente, una cuestión estrictamente personal (Alpinismo, excursionismo, esquí o snowboard fuera pistas, travesías, caza, pesca, búsqueda de setas...), pero las prestaciones específicas necesarias, para todo este tipo de actividades al aire libre, que debe tener un receptor GPS son las siguientes:

- Sistema receptor de 12 canales paralelos: necesario para poder tener una buena recepción de las señales en terrenos abruptos y con espesa cobertura vegetal.
- Ligereza: si tenemos que acarrear con el receptor nosotros mismos, cuanto más ligero mejor.
- Pilas de larga duración: para evitar llevar más pilas de las necesarias (siempre hay que llevar unas de recambio).
- Resistencia al agua: deben tener alguna resistencia al agua para evitar verse afectados por la humedad.
- Waypoints (puntos de marca): capacidad de almacenamiento de, como mínimo, 200 waypoints.
- Capacidad de listar esos waypoints indicando las distancias y dirección desde la actual posición.
- Pantalla de Mapa: para poder ver más fácilmente nuestra posición con respecto a los demás waypoints marcados.
- Rutas: capacidad de almacenar rutas.
- Track: son aconsejables receptores con esta función para poder deshacer el camino andado en caso de necesidad.
- Capacidad de conexión con PC: para poder traspasar datos.
- Funda de transporte: es muy necesaria, aunque no siempre está incluida.
- Múltiples Datum: para estar seguro que los datum que vamos a utilizar están incluidos.
- Utilización de Coordenadas UTM: que son las normalmente utilizadas en los mapas topográficos a escalas 1:50.000 y 1:25.000.
- Cartografía digital incluida en el propio receptor: útil para ver plasmado sobre un mapa, donde nos encontramos. Su-



cede que los mapas topográficos incluidos normalmente no alcanzan el detalle necesario para su uso al aire libre.

- Antena exterior: puede servir de ayuda en zonas boscosas muy densas.

### Bibliografía utilizada

- Gilpérez Fraile L. (1997). *Cómo utilizar un GPS*. Risco.
- Pliego, D. (1993). *Manual de senderismo*. Madrid: La Librería.
- (1995). *Excursionismo básico*. Madrid: Desnivel.
- Laperal, J. A. (1996). *Orientación para excursionistas*. Madrid: Desnivel.
- <http://members.es.tripod.de/cometas/vari-rios/vientos.htm#vientos>
- <http://www.mundogps.com/mundoGPS/textos/basicos>

# Efecto de la inducción de la potenciación posttetánica muscular sobre los factores de rendimiento en un gesto dinámico del tren superior

■ **BERNARDO REQUENA SÁNCHEZ**

■ **MIKEL ZABALA DÍAZ**

■ **IGNACIO CHIROSA RÍOS**

Licenciados en Educación Física

■ **PAULINO PADIAL PUCHE**

■ **MANUEL MARTÍNEZ MARÍN**

Doctores en Educación Física.

Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada

■ **Palabras clave**

Potenciación posttetánica,  
Eficiencia mecánica, Estimulación eléctrica  
percutánea, Potencia muscular

## ■ Abstract

*Posttetanic potentiation (PTP) was induced by means of the electrical stimulator unit Compex Sport 3 on triceps brachialis of 9 team handball players of an intermediate competitive level. By means of an intra subject design or of repeated measures the magnitude of the PTP was evaluated at 5 pre-established moments (5 s, 30 s, 60 s, 180 s, 300 s) after the cessation of the percutaneous electrical stimulation (PES). The magnitude of the PTP was measured by extensions of the triceps and by use of the dynamometer Isocontrol Dinámico 3.0. This dynamometer measured the descriptions of the mechanical efficiency of the selected gesture: maximum power (P<sub>máx</sub>) and the time necessary to reach it (T<sub>pmáx</sub>). It was observed that the P<sub>máx</sub> did not increase significantly in the potentiated state although slight changes were observed ( $P = 0.057$ ). On the contrary, the T<sub>pmáx</sub> decreased significantly during the potentiated state. In addition, there existed a significant difference ( $P < 0.05$ ) between the value of the T<sub>pmáx</sub> in non-potentiated state (P0) and the value of the T<sub>pmáx</sub> in potentiated state at the moments T1, T4 and T5. The data indicate that the PTP caused an improvement in the mechanical efficiency of the specific gesture.*

## ■ Key words

*Posttetanic potentiation, Mechanical efficiency, Percutaneous electrical stimulation, Muscular power*

## Resumen

La potenciación posttetánica (PPT) fue inducida mediante el electro-estimulador Compex Sport 3 sobre el tríceps braquial de 9 jugadores de balonmano de nivel competitivo medio. Mediante un diseño intra sujeto o de medidas repetidas se evaluó la magnitud de la PPT en 5 momentos preestablecidos (5 s, 30 s, 60 s, 180 s y 300 s) tras el cese de la estimulación eléctrica percutánea (EEP). La magnitud de la PPT se cuantificó sobre el gesto de “extensiones de tríceps acostados” y mediante el empleo del dinamómetro Isocontrol Dinámico 3.0. Este dinamómetro midió los descriptores de la eficiencia mecánica del gesto seleccionado: potencia máxima (P<sub>máx</sub>) y el tiempo necesario para alcanzarla (T<sub>pmáx</sub>). Se observó que la P<sub>máx</sub> no aumentó de forma significativa en el estado “potenciado” aunque se observaron indicios de significación ( $P = 0,057$ ). Por el contrario, el T<sub>pmáx</sub> decreció de forma significativa durante el “estado potenciado”. Además, existió una diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre el valor del T<sub>pmáx</sub> en estado “no potenciado” (P0) y el valor del T<sub>pmáx</sub> en estado “potenciado” en los momentos T1, T4 y T5. Los datos indican que la PPT provocó una mejora en la eficiencia mecánica del gesto realizado.

## Introducción

Es comúnmente asumido que la actividad previa puede influir en el funcionamiento posterior del músculo esquelético (Abbate y cols., 2000). La activación muscular precedente a la contracción puede tanto disminuir la capacidad de rendimiento neuromuscular (produciendo fatiga y entendiendo ésta como un decrecimiento en la producción de fuerza –F– (Gibson y cols., 2001)) como aumentarla. A este incremento en la F desarrollada como resultado de una activación previa se le denomina potenciación (Abbate y cols., 2000). Así, la F de contracción es mayor tras una breve tetania muscular que antes de ésta. Este incremento es denominado potenciación posttetánica (PPT). En humanos, la PPT se ha evocado exógenamente mediante contracciones voluntarias de carácter máximo (CVM) no superiores a 10 s de duración (Alway y cols., 1987; Green y Jones, 1989; Houston y Grange, 1985; Petrella y cols., 1989; Vandervoort y cols., 1983) o mediante estimulación eléctrica percutánea (EEP) de carácter tetánico (Hamada y cols., 1997, 2000a, 2000b; O’Leary y cols., 1997, 1998; Pääsuke y cols., 1999, 2000). Igualmente, la potenciación puede desencadenarse de forma endógena, generalmente a través de pulsos de alta frecuencia inicial, fenómeno acontecido al inicio de movimientos balísticos

(Abbate y cols., 2000). Tras la aplicación del estímulo inductor de la potenciación (músculo en “estado potenciado”), la magnitud de la PPT decrece hasta los valores basales (propios del estado “no potenciado”) en un periodo de tiempo que oscila entre 5 y 20 min., con un tiempo medio de 10 min. (Houston y Grange, 1985; O’leary y cols., 1997; Vandervoort y cols., 1983). En los estudios revisados en los que se ha inducido exógenamente la PPT, ésta se ha medido mediante acciones musculares isométricas generadas mediante pulsos eléctricos aislados y sobre gestos monoarticulares. Sólo se ha revisado un estudio en el que se ha evaluado el efecto de la PPT sobre un gesto dinámico de carácter voluntario (Stuart y cols., 1988). En estos trabajos se ha mostrado como la inducción exógena de la PPT, provoca un incremento significativo del pico de fuerza máximo y una disminución igualmente significativa del tiempo en alcanzarla (Alway y cols., 1987; Hamada y cols., 2000a, 2000b; O’leary y cols., 1997, 1998; Petrella y cols., 1989). Además, se comprueba como la PPT se asocia a un ritmo de producción de fuerza por unidad de tiempo incrementado (O’leary y cols., 1997; Palmer y Moore, 1989; Vandebloom y cols., 1995). Así por ejemplo, Hamada y cols. (2000b) muestran un incremento en la fuerza máxima isométrica (FMI) de un 70,6 % respecto a la FMI observada en estado “no potenciado” del cuadríceps de sujetos sedentarios.

Entre los diversos procesos fisiológicos que explican la mayor capacidad contractil del tejido muscular esquelético tras la inducción exógena de la PPT, la fosforilación de la cadena ligera de miosina reguladora (CLMr) (Decostre y cols., 2000; Grange y cols., 1998; Patel y cols., 1998; Rassier y cols., 1997) y la incrementada disponibilidad de  $\text{Ca}^{2+}$  intracelular durante la activación muscular acontecida en el “estado potenciado” (Pääsuke y cols., 2000; Tubman y cols., 1996a, 1996b), constituyen los dos mecanismos principales a la hora de explicar la PPT.

La magnitud de la PPT está afectada por las características de los músculos evaluados y más concretamente con el tipo de fibra muscular (O’leary y cols., 1997). En hu-

manos se demuestra cómo los grupos musculares con los menores tiempos de contracción y la mayor proporción de fibras rápidas (tipo II) muestran la mayor PPT (Hamada y cols., 2000a, 2000b; O’leary y cols., 1997, 1998). Así por ejemplo, los gastrocnemios, con un mayor porcentaje de fibras tipos II, muestran mayor PPT que el sóleo (Vandervoort y cols., 1983). La mayor magnitud de la PPT en las fibras tipo II está probablemente relacionada con su mayor capacidad para fosforilar las CLMr en respuesta a una alta frecuencia de estimulación (Hamada y cols., 2000a, 2000b; Hicks y cols., 1991). En este sentido, se comprueba como la actividad de la quinasa de la CLMr es tres veces mayor en fibras tipo II frente a fibras tipo I (Eusebi y cols., 1980) y, contrariamente, la actividad de la fosfatasa de la CLMr es aproximadamente cuatro veces mayor en las fibras tipo I (Moore y Stull, 1984; Stuart y cols., 1988). Por otro lado, se ha mostrado como durante la aplicación de EEP se produce un reclutamiento selectivo y preferente de las unidades motrices de contracción rápida (Dudley y Harris, 1992; Maffiuletti y cols., 2002). En este sentido se sugiere que el empleo de EEP como medio para inducir la PPT en un grupo muscular determinado, resultará más útil, en tanto que se propicia un reclutamiento preferente de las unidades de contracción rápida y, por tanto, se generará una mayor PPT.

En este trabajo se pretende comprobar el efecto que tendría la inducción de la PPT mediante EEP sobre los parámetros mecánicos de rendimiento de un gesto multiarticular dinámico concéntrico al ser evaluado mediante un dinamómetro específico en diferentes momentos del estado potenciado.

## Material y método

### Sujetos

Participaron nueve individuos sanos y varones. Sus características físicas están recogidas en la *Tabla 1*. Todos ellos son jugadores de balonmano pertenecientes a la División de Honor B masculina nacional. Ninguno de ellos presentó en su historial médico trastornos neuromusculares. Así mismo, los sujetos no

■ **TABLA 1.**

*Edad y principales datos antropométricos de la muestra seleccionada.*

| VARIABLE           | VALOR MUESTRAL<br>(MEDIA $\pm$ DT) |
|--------------------|------------------------------------|
| Edad               | 22,7 $\pm$ 2,9                     |
| Altura (cm)        | 181,0 $\pm$ 7,9                    |
| Masa corporal (kg) | 79,8 $\pm$ 8,6                     |

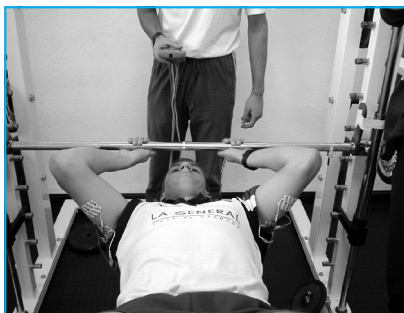
participaron en programas de entrenamiento de fuerza del tren superior en las 72 h previas. Se les recomendó abstenerse de ingerir cafeína en las 24 h precedentes al experimento (McIntosh y Gardiner, 1987). Los sujetos participaron bajo consentimiento informado.

### Material

La magnitud de la PPT se evaluó mediante la utilización del dinamómetro Isocontrol Dinámico 3.0 (JLML I+D, Madrid, España). Este dinamómetro posee un sensor externo que le permite realizar una medición directa del espacio (con una precisión directa de  $\pm 0,2$  mm) relacionado con el tiempo (frecuencia 1KHz) obteniendo un dato cada milisegundo. El acoplador del sensor externo fue colocado en la barra guiada de un pórtico de musculación (Gerva Sports, Madrid, España) de 2 m de altura. El empleo del pórtico permitió una trayectoria vertical de la barra guiada y, por tanto, un desplazamiento vertical del acoplador del sensor de fuerza dinámica, evitándose el desplazamiento del sensor respecto al eje cero grados, reduciendo el error de medida del dinamómetro a un 0 %. Así mismo, se empleó un banco de musculación clásico (Gerva Sports, Madrid, España) de 0,60 m de altura, sobre el que los sujetos se posicionaron para la evaluación.

Por otro lado, la PPT se provocó mediante el programa potenciación incluido en el menú del electroestimulador Compex Sport 3® (MediCompex SA, Ecublens, Switzerland). Se trata de un aparato de electroestimulación portátil, diseñado de forma exclusiva para el entrenamiento deportivo. Éste se caracteriza básicamente por: a) la liberación de una corriente pulsada compuesta de impulsos eléctricos rectangula-





Posición de partida del movimiento de evaluación seleccionado.

res bifásicos simétricos con una amplitud de 400  $\mu$ s, y b) presentar un rango de intensidad de corriente modulable entre 0 y 120 mA. Los electrodos (2 mm de grosor) empleados para la EEP fueron de tipo elásticos y autoadhesivos. Así, sobre el vientre de cada tríceps braquial, se ubicó un electrodo negativo de mayor superficie (10 cm x 5 cm) y dos electrodos positivos pequeños (5 cm x 5 cm).

### Procedimiento

Para la descripción coherente del procedimiento seguido durante la fase experimental, se hace necesaria la distinción de los siguientes apartados:

#### Movimiento de evaluación

El movimiento seleccionado para su análisis es conocido por la denominación “extensiones de tríceps acostados” (García, 1999) (Foto). Consiste en el desplazamiento de la barra guía del pórtico mediante una extensión de ambos codos, mientras el sujeto permanece tumbado supino sobre el banco de evaluación y los brazos perpendiculares al cuerpo. La barra descansa de forma estática sobre los soportes del pórtico, ubicándose aproximadamente 5 cm sobre la frente del sujeto, permitiendo una acción fundamentalmente concéntrica. Por otro lado, este movimiento era practicado asiduamente por los sujetos, como uno de los movimientos básicos de su programa de musculación.

#### Estimulación eléctrica

Con 24 horas de antelación del inicio de la sesión principal, el grupo participó en una sesión práctica que les permitió familiarizarse con los diferentes parámetros de la EEP. Además, ninguno de los sujetos había empleado la EEP anteriormente.

En ambas sesiones, de familiarización y principal, los sujetos fueron sometidos al mismo programa de EEP. Éste tenía una duración de 180 s, y se componía de una estimulación de baja frecuencia (10 Hz) alternada con intervalos de alta frecuencia (120 Hz) en los que se alcanza un estado de tetania muscular fugaz (1,5 s). Así, durante los 180 s de duración total del programa, se generan un total de 8 tetanias. Durante la estimulación, los sujetos se posicionaron tumbados supino sobre el banco de musculación, con ambos pies apoyados sobre el suelo y las rodillas flexionadas aproximadamente 90°. Los brazos se situaron en la posición de inicio del movimiento de evaluación, tal y como se ha descrito en el apartado anterior. En esta disposición articular, los sujetos fueron sometidos al programa de EEP inductor de la PPT. La barra, durante la aplicación de la EEP, estaba fija y, por tanto, la acción muscular inducida eléctricamente fue de tipo isométrico.

Por otro lado, se estimuló mediante EEP el tríceps braquial de ambos brazos de forma simultánea. Este músculo fue seleccionado tanto por ser el único agonista del movimiento de evaluación, como por su ubicación anatómica superficial, lo cual facilita su estimulación percutánea mediante EEP. Los dos electrodos positivos, fueron situados sobre la porción distal de los vientres medial y lateral del tríceps braquial. El electrodo negativo, se situó sobre la cabeza larga del tríceps. La intensidad (0-120 mA) fue monitorizada directamente y gradualmente incrementada hasta el nivel de máxima tolerancia, el cual osciló entre 35 y 66 mA dependiendo de las diferencias en el umbral del dolor intersujeto. Ningún sujeto mostró síntomas significativos de disconfort.

#### Protocolo

**Sesión de familiarización.** De forma previa (24h antes) al inicio de la sesión de recogida de datos o sesión principal, los sujetos fueron sometidos a una sesión de familiarización. En ésta, se pretendieron los siguientes objetivos: a) proporcionar la información necesaria sobre los procedimientos a seguir; b) favorecer el hábitamiento de los sujetos al programa de po-

tenciación, y por tanto, a las sensaciones ocasionadas por la contracción inducida mediante EEP, ya que ningún sujeto tenía experiencia en el empleo de EEP; c) determinar el valor de intensidad máximo (rango 0-120 mA) para cada sujeto; d) hallar y registrar el valor de la resistencia externa específica (REE). El valor de la REE equivale al valor en el que el sujeto manifiesta su potencia máxima, esto es, alcanza una velocidad media de aproximadamente 1 m/s (González-Badillo, 2000).

La primera parte de la sesión de familiarización se centró en la transmisión de la información a cerca de los procedimientos a seguir. Esta parte informativa se realizó en el mismo lugar de la evaluación mediante comunicación verbal y audiovisual. A continuación, los sujetos ejecutaron un calentamiento protocolizado. Éste consistió en la realización de: 5' de remo a una intensidad de 80 W, extensiones de tríceps ante resistencia leve (10 kg), estiramientos pasivos de la musculatura implicada y 4 repeticiones del gesto del test a velocidad moderada. Tras el calentamiento, se pasó a cumplir el resto de los objetivos anteriormente señalados. Así, por un lado se determinó la REE mediante la ejecución de un test progresivo. Éste test consistió en la realización de dos repeticiones por cada peso, comenzando todos los sujetos por el peso de la propia barra (20 kg). A partir de esta primera resistencia, el resto de las series se realizó con 5 o 10 kg más en función de la velocidad desarrollada por el sujeto con el peso precedente. Se pretendió que no se realizaran más de cuatro series hasta determinar la REE. La recuperación entre series fue completa (3 min).

Por otro lado, una vez establecida la REE, cada sujeto experimentó el protocolo de EEP inductor de la potenciación. La intensidad de la corriente fue incrementada gradualmente hasta alcanzar la máxima tolerable por cada sujeto, siendo este valor registrado. Mediante el empleo de un lápiz dérmico, se dibujó el contorno de cada electrodo sobre la piel del sujeto. **Sesión principal.** A la llegada al lugar de evaluación, los sujetos se sentaron y descansaron durante 20 minutos antes de comenzar el protocolo preestablecido. A continuación los sujetos ejecutaron el si-

guiente protocolo: a) Calentamiento estandarizado, igual al realizado en la sesión de familiarización; b) Dos minutos de reposo tras el calentamiento, tiempo necesario para la ubicación del sujeto en la posición estandarizada (posición previa a la ejecución del movimiento de evaluación) y para la predisposición de éste para las siguientes fases del protocolo; c) Evaluación de la P<sub>máx</sub> (P0) y T<sub>pmáx</sub> (TPO) en estado “no potenciado”. Los sujetos efectuaron el movimiento de evaluación y ante la REE establecida en la sesión de familiarización. Se realizaron tres repeticiones del movimiento de evaluación con 30” de recuperación entre cada intento. A los sujetos se les recordó reiteradamente que cada una de estas tres repeticiones debía realizarse con una intensidad máxima. El mejor de los tres intentos –tomando como referencia la P<sub>máx</sub>– fue seleccionado como valor de referencia en estado no potenciado; d) Cinco minutos de reposo absoluto, esto es, se procuró que los sujetos realizaran el menor número de movimientos posible. Por ello, los sujetos permanecieron en decúbito supino sobre el propio banco de musculación sobre el que se realizó el movimiento de evaluación. Durante este intervalo de tiempo, los electrodos fueron colocados sobre el tríceps braquial en ambos brazos. La colocación se realizó sobre las marcas dérmicas realizadas en la sesión de familiarización y, por tanto, la posición de los electrodos fue idéntica en ambas sesiones. e) Inducción de la PPT mediante EEP. El valor de intensidad máxima tolerada por cada sujeto, obtenido en la sesión de familiarización, se tomó como referencia. Sin embargo, se pretendió incrementar este valor hasta alcanzar el umbral del dolor de cada sujeto, comprobándose como la intensidad media alcanzada por el total de la muestra, fue 13 mA superior a la recogida en la sesión anterior. f) Evaluación de la P<sub>máx</sub> y T<sub>pmáx</sub> en estado “potenciado”. Inmediatamente finalizado el programa de EEP inductor de la PPT, se volvió a ejecutar el movimiento de evaluación ante la REE. Éste se efectuó en cada uno de los siguientes instantes: 5 s (T1), 30 s (T2), 60 s (T3), 180 s (T4) y 300 s (T5); una vez finalizada la estimulación eléctrica. Así por ejemplo, en el T1 se obtuvieron los va-

lores P1 –referido al valor de la P<sub>máx</sub> en el T1– y TP1 –que indica el valor del T<sub>pmáx</sub> en el instante T1–, en el T2 los valores P2 y TP2,... y así sucesivamente. En cada uno de los momentos preestablecidos durante el estado “potenciado” (T1, T2, T3, T4 y T5), el movimiento de evaluación se realizó una sola vez, de ahí que se le informase reiteradamente a cada sujeto (especialmente durante la aplicación de la EEP) sobre la necesidad de aplicar la máxima intensidad en cada una de las ejecuciones.

### Medidas

Las medidas realizadas sobre cada ejecución del movimiento de evaluación han sido la P<sub>máx</sub> y el T<sub>pmáx</sub>. Por un lado, la P<sub>máx</sub> denota el mayor valor de potencia obtenido en todo el movimiento, y se expresa en vatios (W). Por otro, el T<sub>pmáx</sub> indica el tiempo necesario para alcanzar el máximo valor de potencia, y se expresa en milisegundos (ms). La medición se realizó en el modo Test Manual del Isocontrol Dinámico 3.0. Bajo este modo, el registro de cada repetición se pudo ajustar a los instantes preestablecidos (T0, T1, T2, T3, T4 y T5).

### Estadística

El registro de los datos y el tratamiento gráfico de los mismos se llevó a cabo en la Hoja de Cálculo Excel (Microsoft Windows 2000), mientras que el tratamiento estadístico se efectuó mediante el programa estadístico SPSS 10.0 para Windows. Se aplicó el análisis de varianza para me-

didias repetidas, comparando los valores de P<sub>máx</sub> y T<sub>pmáx</sub> en los momentos preestablecidos (T0, T1, T2, T3, T4 y T5) para determinar las diferencias significativas entre las diferentes medidas para cada sujeto. Así mismo, se emplearon las pruebas de contraste intra-sujetos para poder determinar en cual de los momentos preestablecidos acontecen diferencias significativas entre el estado “no potenciado” y el “potenciado”. Un valor de  $P < 0,05$  se seleccionó como nivel de significación.

## Resultados

### Referentes

#### a la potencia máxima (P<sub>máx</sub>)

La P<sub>máx</sub> no aumentó de forma significativa durante el estado potenciado. Así, mediante el análisis de varianza de medidas repetidas no se encuentran diferencias significativas ( $P = 0,057$ ) en los valores adoptados por esta variable en cada uno de los momentos de medición preestablecidos tanto en el estado “no potenciado” (P0) como “potenciado” (P1 a los 5 s, P2 a los 30 s, P3 a los 60 s, P4 a los 180 s y P5 a los 300 s). (Tabla 2)

Así mismo, como existen indicios de significación, se procedió a realizar un análisis de contraste a posteriori mediante las pruebas de contrastes intra-sujetos. De esta forma, se comprueba la existencia de una diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre el valor de la P<sub>máx</sub> en estado no potenciado (P0) y el valor de la P<sub>máx</sub> en el momento P2. (Tabla 3)

■ TABLA 2.  
Valores estadísticos derivados del análisis factorial de la varianza para la P<sub>máx</sub>.

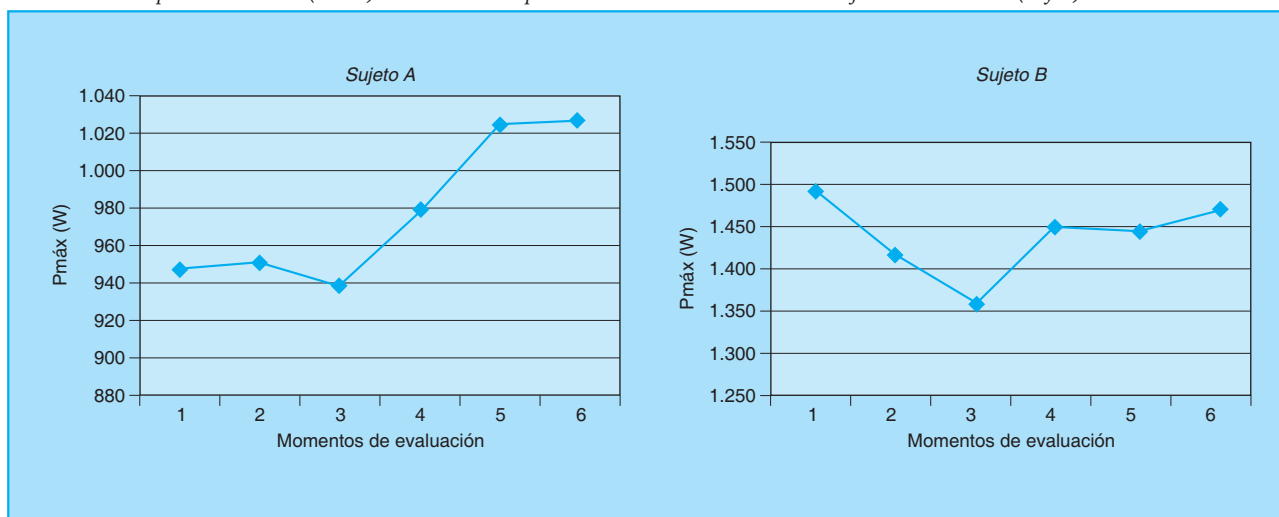
| VARIABLE         | GI | MEDIA CUADRÁTICA | F    | SIGNIFICACIÓN |
|------------------|----|------------------|------|---------------|
| P <sub>máx</sub> | 3  | 13435,62         | 2,17 | ,076          |

■ TABLA 3.  
Valores estadísticos derivados de la prueba de contraste intra-sujetos para la variable P<sub>máx</sub>.

| MOMENTOS COMPARADOS | GI | MEDIA CUADRÁTICA | F    | SIGNIFICACIÓN |
|---------------------|----|------------------|------|---------------|
| P1-P0               | 1  | 19302,47         | 4,95 | ,057          |
| P2-P0               | 1  | 36967,75         | 6,27 | ,037          |
| P3-P0               | 1  | 24672,03         | ,70  | ,427          |
| P4-P0               | 1  | 4869,24          | ,47  | ,511          |
| P5-P0               | 1  | 3199,41          | ,34  | ,572          |

■ FIGURA 1.

Evolución de la potencia máxima (Pmáx) en los momentos preestablecidos de evaluación en dos sujetos de la muestra (A y B).



La figura 1 ilustra un ejemplo representativo de la evolución de la Pmáx en los momentos de evaluación seleccionados en los estados “no potenciado” y “potenciado” en dos sujetos participantes del estudio. En ambas gráficas, se comprueba la enorme variabilidad existente en ambos casos. Así, el sujeto A generó un incremento del 8,47 % en el P5 (300s) respecto al valor de Pmáx generado en el estado “no potenciado”. Sin embargo, el sujeto B obtiene valores de Pmáx inferiores al obtenido en estado “no potenciado” en todos los momentos de evaluación post-tetánica. Con todo, el valor de  $P$  obtenido por esta variable está próximo a su significatividad.

#### Referentes al tiempo necesario para alcanzar la potencia máxima (Tpmáx)

El Tpmáx decreció de forma significativa durante la evaluación efectuada en el “estado potenciado”. Así, mediante el análisis factorial de la varianza se encuentra diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en los valores adoptados por esta variable en todos los momentos de medición preestablecidos (T1 a los 5 s, T2 a los 30 s, T3 a los 60 s, T4 a los 180 s y T5 a los 300 s) (Tabla 4).

Por otro lado, mediante las pruebas de contrastes intra-sujetos se comprueba la existencia de una diferencia significativa

( $P < 0,05$ ) entre el valor de la Tpmáx en estado no potenciado (P0) y el valor de la Tpmáx en el momento T1, T4 y T5 (Tabla 5).

La figura 2 ilustra un ejemplo representativo de la evolución del Tpmáx generado por un sujeto, en los diferentes momentos de evaluación planificados en los estados “no potenciado” y “potenciado”. Esta gráfica ha sido seleccionada por poderse considerar representativa de la tendencia adoptada por esta variable en todos los sujetos. Así, en este caso, el sujeto experimenta una reducción máxima del Tpmáx de un 6,3 % (25 ms) en el momento T1 (a los 5 s del comienzo del “estado potenciado”), este porcentaje se aumentó ligeramente a lo largo de los diferentes momentos de evaluación alcanzando su valor mayor en el T5 (7,3 %). (Figura 2)

■ TABLA 4.

Valores estadísticos derivados del análisis factorial de la varianza para el Tpmáx.

| VARIABLE | GI | MEDIA CUADRÁTICA | F    | SIGNIFICACIÓN |
|----------|----|------------------|------|---------------|
| Tpmáx    | 5  | 6740,65          | 3,75 | ,007          |

■ TABLA 5.

Valores estadísticos derivados de la prueba de contraste intra-sujetos para la variable Tpmáx.

| MOMENTOS COMPARADOS | GI | MEDIA CUADRÁTICA | F    | SIGNIFICACIÓN |
|---------------------|----|------------------|------|---------------|
| T1-T0               | 1  | 38809,0          | 9,48 | ,015(*)       |
| T2-T0               | 1  | 19321,0          | 4,68 | ,062          |
| T3-T0               | 1  | 31565,4          | 4,41 | ,069          |
| T4-T0               | 1  | 38416,0          | 6,27 | ,037(*)       |
| T5-T0               | 1  | 52441,0          | 8,86 | ,018(*)       |

## Discusión

El principal hallazgo del presente estudio es que, sobre un gesto dinámico de carácter multiarticular y generado mediante una acción concéntrica de carácter voluntario, los dos parámetros mecánicos seleccionados (Pmáx y Tpmáx) para cuantificar el efecto de la PPT tienden a mejorar en cada uno de los sujetos estudiados tras la aplicación de un estímulo inductor mediante EEP.

Sólo se ha revisado un estudio en el que se ha medido el efecto de la PPT sobre una acción dinámica concéntrica de carácter voluntario. En éste, Stuart y cols. (1988) cuantificaron el efecto de la PPT sobre la máxima velocidad de extensión de rodilla. Comprobaron como tras la aplicación del estímulo inductor de PPT, la máxima velocidad de extensión tendía a ser mayor en el estado potenciado, aunque dicho incremento (5 %) no fue estadísticamente significativo. En este trabajo, el estímulo inductor consistió en una CMV isométrica de 10 s del cuádriceps con una angulación de rodilla de 90°. Tras la aplicación del estímulo inductor, los sujetos realizaron extensiones máximas de rodilla a los 20, 30, 40, 60 y 120 s. La comparación de los procedimientos empleados entre el trabajo previamente citado y el presente estudio, suscita interés por ser ambos, las únicas investigaciones que han cuantificado la PPT sobre una acción dinámica concéntrica en la musculatura humana y sobre gestos de ejecución similar. Sin embargo, el estudio de Stuart *et al.* (1988) se diferencia fundamentalmente del presente trabajo en que, por un lado, se ha empleado como estímulo inductor de la PPT una CMV de carácter isométrico y, por otro, se ha evaluado el efecto de la PPT sobre una acción concéntrica sin resistencia externa.

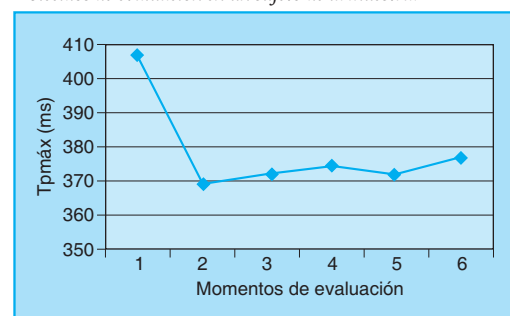
Así, en primer lugar, el empleo de una CMV como estímulo inductor de la PPT ha sido ampliamente utilizado en la literatura revisada (Alway y cols., 1987; Belanger y cols., 1983; Green y Jones, 1989; Hamada y cols., 1997; Houston y Grange, 1990, 1991; Petrella y cols., 1989; Stuart y cols., 1988; Vandervoort y McComas, 1986; Vandervoort y cols., 1983), comprobándose como su empleo se ha efectuado en número de estudios mayor que la EEP. En ciertos trabajos (Vandervoort y McComas, 1983, 1986) se han observado aumentos de la PPT mayores mediante el empleo de CMV como estímulo inductor frente a la EEP. O'leary *et al.* (1997) sugieren que la razón más probable ante este fenómeno es que mediante el empleo de la CMV como estímulo inductor de la PPT, un

mayor número de grupos musculares –sinérgicos y fijadores– se potencien y, por tanto, esto resulta en un mayor número de fibras musculares en estado potenciado. Sin embargo, existen varios factores que argumentan que la EEP frente a la CMV, constituye un medio más eficiente para inducir la PPT: 1. La principal limitación del uso de la CMV para provocar la PPT es la incapacidad de algunos sujetos de activar completamente sus músculos. Esto conlleva que no se alcance una potenciación máxima y por tanto, se cause una mayor variación intersujeto (O'Leary y cols., 1997, 1998). 2. El empleo de la EEP a un nivel máximo y constante (O'Leary y cols., 1997), además de producir una activación completa del grupo muscular deseado, permite medir la capacidad de producción de F de los músculos independientemente de la voluntad, del nivel de habilidad y especialmente, del grado de motivación de los sujetos (Petrella y cols., 1989). 3. El empleo de EEP como medio para inducir la PPT en un grupo muscular determinado, resultará más útil, en tanto que se propicia un reclutamiento preferente de las unidades motrices de contracción rápida, y en consecuencia, se generará una mayor PPT por el mayor contenido miofibrilar de CLM de este tipo de fibras (tipo II) (Hamada y cols., 2000b).

Por otro lado, Stuart *et al.* (1988) emplearon como movimiento de evaluación, la extensión monopodal de rodilla sin resistencia externa. En este movimiento, al realizarse sobre una resistencia externa inapreciable, no se puede llegar a manifestar la fuerza explosiva máxima (Zatsiorsky, 1995). Este valor de fuerza se define como la *máxima producción de fuerza por unidad de tiempo* (Siff y Verkoshansky, 1995), y en el se sugiere que el reclutamiento de las unidades motrices fásicas es el máximo voluntario. Así, Hakkinen *et al.* (1984) muestran que este valor de fuerza se alcanza con dos condiciones, por un lado, la resistencia externa se aproxima al ~30 % de la FIM y, por otro, la velocidad media que el sujeto desarrolla es de ~1 m/s. Así mismo, teniendo en cuenta

■ FIGURA 2.

Evolución de la TPmáx en los momentos preestablecidos de evaluación en un sujeto de la muestra.



que el principal factor determinante de la magnitud de la PPT es el tipo de fibra muscular (Hamada y cols., 2000a, 2000b), pues en humanos se demuestra cómo los grupos musculares con los menores tiempos de contracción y la mayor proporción de fibras rápidas (tipo II) muestran la mayor PPT (Hamada y cols., 1997, 2000b; Moore y cols., 1985; O'Leary y cols., 1997).

Con todo, se sugiere que las características del movimiento seleccionado para evaluar la PPT deben ajustarse para así, lograr que en su ejecución se recluten el máximo número de unidades motrices fásicas (o de contracción rápida). Por ello en el presente trabajo: a) Se empleó la resistencia externa en la que cada sujeto desarrollaba su fuerza explosiva máxima, y b) La mecánica del gesto seleccionado fue la de una cadena cinética cerrada y de empuje, en la que la resistencia externa (barra guiada) se tenía que lanzar. La posibilidad de proyectar la resistencia externa, permite al sujeto aumentar la velocidad de la barra guiada durante todo el recorrido en el que ésta se encuentra en contacto con el sujeto (Wilson y cols., 1996).

En consecuencia, se sugiere que en el movimiento de evaluación seleccionado en el presente estudio, y a partir de los condicionantes anteriormente citados, el sujeto desarrollará el máximo reclutamiento voluntario de unidades motrices fásicas y, por tanto, manifestará en mayor grado la magnitud de la PPT. Sin embargo, Gardner (2002) señala que el reclutamiento de unidades motrices en acciones dinámicas



concéntricas a máxima velocidad es un fenómeno aún desconocido. En este sentido, destaca el trabajo de Kossev y Christova (1998) en el que observaron como los movimientos concéntricos provocan una descarga inicial de alta frecuencia (pulsos de alta frecuencia inicial) seguidos por intervalos más amplios entre pulsos (frecuencias más bajas). Estos autores demuestran como la mayor relación fuerza-tiempo se produce al inicio del movimiento, durante la fase estática del movimiento, para vencer la inercia de la resistencia externa. Estos resultados concuerdan con el concepto de fuerza inicial propuesto por Siff y Verkhoshansky (1995). Según este autor, la fuerza inicial es la fuerza que se produce durante los primeros 30 ms del movimiento y bajo condiciones isométricas. Así mismo, González-Badillo (2000) considera que el máximo valor de fuerza inicial coincide con la fuerza explosiva máxima anteriormente nombrada. Además, la fuerza inicial es considerada dependiente de factores genéticos, es decir, es un valor de fuerza difícilmente mejorable mediante el entrenamiento.

Asimismo, ante resistencias muy ligeras o inexistentes, como ocurría en el estudio de Stuart *et al.* (1988), cabría la posibilidad de que la fuerza inicial no llegara a manifestarse en su máximo valor, y por tanto no se alcanzase la fuerza explosiva máxima (González-Badillo, 2000). Con todo, se puede plantear como hipótesis que el mayor reclutamiento voluntario de unidades motrices fásicas que un sujeto puede realizar en un determinado movimiento y en una acción muscular concéntrica, se producirá ante una resistencia externa en la que se genere la fuerza explosiva máxima y, por tanto, el mayor valor de fuerza inicial.

Por otro lado, en el presente trabajo se incluyen otros elementos, a parte de los anteriormente mencionados, que lo diferencian igualmente del trabajo de Stuart *et al.* (1988) y que argumentan las mejoras en la magnitud de la PPT obtenidas. En este sentido, se ha seleccionado un gesto que habitualmente los sujetos lo incluyen en su rutina de entrenamiento semanal, con lo que se pretendió eli-

minar la variable contaminante efecto del aprendizaje (Rutherford y Jones, 1986). Además, el hecho de que sea un gesto habitualmente practicado y entrenado, favorecerá la manifestación de una mayor PPT. Así, Hamada *et al.* (2000a) comprobaron como la PPT era significativamente mayor en los músculos entrenados con el entrenamiento tanto de fuerza como de resistencia, frente a la PPT observada en los grupos musculares no entrenados. Así mismo, la muestra seleccionada ha sido homogénea en cuanto a los factores edad, sexo y nivel de condición física, factores influyentes en la magnitud de la PPT (Pääsuke y cols., 1999, 2000).

En otro sentido, para la valoración de la PPT se han seleccionado dos parámetros mecánicos hasta ahora inéditos en la bibliografía afín a la PPT: la potencia máxima (W) y el tiempo empleado en alcanzarla (ms). De acuerdo con González-Badillo (2000) *lo que interesa medir en el deporte es la fuerza aplicada, pues de ella depende la potencia que se pueda generar, que es, desde el punto de vista del rendimiento físico, el factor determinante del resultado deportivo*. Así mismo, este mismo autor, considera que en la evaluación de la potencia será necesario determinar tanto el pico máximo (Pmáx), como la relación entre Pmáx y el tiempo empleado para conseguirla (Tpmáx). Esta concepción de la Pmáx y de la Tpmáx como descriptores mecánicos de la eficiencia de un gesto deportivo ha sido igualmente propuesto por otros autores (Siff y Verkhoshansky, 1995; Zatsiorsky, 1995). La lógica de este planteamiento reside en que la casi totalidad de especialidades deportivas tienen como objetivo alcanzar un determinado valor de fuerza y velocidad (potencia máxima) al mismo tiempo que se mantiene o se reduce el tiempo para conseguirlo (tiempo para la potencia máxima) (González-Badillo, 2000), por lo que sería necesario medir y valorar tanto el pico de fuerza y velocidad (Pmáx) y el tiempo empleado en conseguirlo (Tpmáx).

Por otro lado, a excepción de Stuart *et al.* (1988), el resto de los trabajos revi-

sados que han provocado la PPT mediante EEP en grupos musculares del cuerpo humano, han evaluado la magnitud de la PPT en acciones isométricas. En todos ellos, la PPT provoca un incremento estadísticamente significativo de la FIM y una disminución (generalmente significativa) en el TFIM y el TR1/2 (Hamada y cols., 2000a, 2000b; O'Leary y cols., 1997, 1998; Vandervoort y McComas, 1986). Además, en estos trabajos, durante el estado potenciado, la magnitud de la PPT se evaluó mediante acciones isométricas provocadas exógenamente mediante EEP y, por tanto, sin la participación voluntaria del sujeto. En consecuencia, existen muchas diferencias metodológicas como para poder establecer comparaciones con los resultados obtenidos en el presente estudio. Sin embargo, a la luz de los resultados obtenidos en este trabajo, se comprueba como la tendencia es similar a la observada en los trabajos anteriormente citados. Esto es, durante el estado potenciado, el tejido muscular esquelético presenta una mayor capacidad contráctil que se manifiesta en una mayor fuerza generada y en un menor tiempo de aplicación de la misma. En el presente trabajo, se comprueba como el Tpmáx llega a reducirse en 25 ms en algunos sujetos, mientras el valor de la potencia se mantiene o incluso aumenta, lo cual, desde el punto de vista del rendimiento deportivo es un resultado sorprendente, si se tiene en cuenta que la mayor parte de los gestos deportivos explosivos tienen una duración inferior a 300 ms.

Con todo, y a pesar de que no se han empleado los medios técnicos para evidenciar el mecanismo fisiológico responsable de la tendencia observada en cada uno de los sujetos. Esto es, generar más potencia (indicios de significatividad) y en menos tiempo (significativa en los momentos T1, T4 y T5,  $P < 0,05$ ), si se puede concluir que la aplicación del programa de potenciación del electro-estimulador *Compex Sport 3* sobre el tríceps braquial y sobre el gesto de evaluación seleccionado, provocó una mejora en la ejecución mecánica del gesto seleccionado.

## Referencias bibliográficas

- Abbate, F.; Sargeant, A. J.; Verdijk, P. W. L. y de Haan, A. (2000). Effects of high-frequency initial pulses and posttetanic potentiation on power output of skeletal muscle. *J. Appl. Physiol.* (88), 35-40.
- Alway, S. E.; Hughson, R. L.; Green, H. J.; Patla, A. E. y Frank, J. S. (1987). Twitch potentiation after fatiguing exercise in man, *Eur. J. Appl. Physiol.* (56), 461-466.
- Belanger, A. Y.; McComas, A. J. y Elder, G. B. C. (1983). Physiological properties of two antagonistic human muscle groups. *Eur. J. Appl. Physiol.* (51), 381-393.
- Decostre, V.; Gillis, J. M. y Gailly, P. (2000). Effect of adrenaline on the post-tetanic potentiation in mouse skeletal muscle. *J. Muscle Res. Cell. Mot.* (21), 247-254.
- Dudley, G. A. y Harris, R. T. (1992). Use of electrical stimulation in strength and power training. (pp. 329-337) En P. V. Komi, *Strength and Power in Sport*. Boston: Blackwell Scientific.
- Eusebi, F.; Miledi, R. y Takahashi, T. (1980). Calcium transients in mammalian muscles. *Nature* (284), 560-561.
- García, J. M. (1999). *La Fuerza*. Madrid: Gymnos.
- Gardiner, P. F. (2002). *Neuromuscular aspects of physical activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Gibson, A. S. C.; Lambert, M. I. y Noakes, T. D. (2001). Neural control of force output during maximal and submaximal exercise. *Sports Med.* (31), 637-650.
- González, J. J. (2000). Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles aplicaciones al entrenamiento. *Revista de Entrenamiento Deportivo* (1), 5-16.
- Grange, R. W.; Vandenboom, R.; Xenii, J. y Houston, M. E. (1998). Potentiation of in vitro concentric work in mouse fast muscle, *J. Appl. Physiol.* (84), 236-243.
- Green, H. J. y Jones, S. R. (1989). Does post-tetanic potentiation compensate for low frequency fatigue?, *Clin. Physiol.* (9), 499-514.
- Hakkinen, K.; Alen, M. y Komi, P. V. (1984). Neuromuscular anaerobic and aerobic performance characteristics of elite power athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.* (53), 97-105.
- Hamada, T.; Sale, D. G. y MacDougall, J. D. (2000a). Postactivation potentiation in endurance-trained male athletes. *Med. Sci. Sports. Exerc.* (32), 403-411.
- Hamada, T.; MacDougall, J. D.; Sale, D. G. y Moroz, J. (1997). Twitch potentiation of triceps surae and triceps brachii following voluntary contraction in trained athletes and sedentary controls. *Med Sci Sports Exerc.* (29), Suppl. 5, p. S26.
- Hamada, T.; Sale, D. G.; MacDougall, J. D. y Tarnopolsky, M. A. (2000b). Postactivation potentiation, fiber type, and twitch contraction time in human knee extensor muscles. *J. Appl. Physiol.* (88), 2131-2137.
- Hicks, A. L.; Cupido, C. M.; Martin, J. y Dent, J. (1991). Twitch potentiation during fatiguing exercise in the elderly: the effects of training. *Eur J Appl Physiol.* (63), 278-281.
- Houston, M. E. y Grange, W. R. (1990). Myosin phosphorylation, twitch potentiation, and fatigue in human skeletal muscle. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* (68), 908-913.
- (1991). Torque potentiation and myosin light chain phosphorylation in human muscle following a fatiguing contraction. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* (69), 269-273.
- (1985). Myosin light chain phosphorylation and isometric twitch potentiation in intact human muscle. *Pflügers Arch.* (403), 348-352.
- Kossev, A. y Christova, P. (1998). Discharge pattern of human motor units during dynamic concentric and eccentric contractions. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. Electromyogr. Motor Control* (109), 245-255.
- Maffiuletti, N. A.; Pensini, M. y Martin, A. (2002). Activation of human plantar flexor muscles increases after electromyostimulation training, *J. Appl. Physiol.* (92), 1383-1392.
- McIntosh, B. R. y Gardiner, P. F. (1987). Post-tetanic potentiation and skeletal muscle fatigue: interactions with caffeine. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* (65), 260-268.
- Moore, R. L.; Houston, M. E.; Iwamoto, G. A. y Stull, J. T. (1985). Phosphorylation of rabbit skeletal muscle myosin in situ. *J. Cell. Physiol.* (125), 301-305.
- Moore, R. L. y Stull, J. T. (1984). Myosin light chain phosphorylation in fast and slow skeletal muscles in situ. *Am. J. Physiol.* (247), C462-C471.
- O'Leary, D. D.; Hope, K. y Sale, D. G. (1997). Posttetanic potentiation of human dorsiflexors. *J. Appl. Physiol.* (83), 2131-2138.
- (1998). Influence of gender on post-tetanic potentiation in human dorsiflexors. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* (76), 772-779.
- Pääsuke, M.; Ereline, J. y Gapeyeva, H. (1999). Comparison of twitch contractile properties of plantarflexor muscles in young and middle-aged men. *Acta Kinesiol. Univ. Tartu.* (4), 161-170.
- (2000). Twitch contraction properties of plantar flexion muscles in pre- and post-pubertal boys and men. *Eur. J. Appl. Physiol.* (82), 459-464.
- Patel, J. R.; Diffe, G. M.; Huang, X. P. y Moss, R. L. (1998). Phosphorylation of myosin regulatory light chain eliminates force-dependent changes in relaxation rates in skeletal muscle. *Biophys. J.* (74), 360-368.
- Petrella, R. J.; Cunningham, D. A.; Vandervoort, A. A. y Paterson, D. H. (1989). Comparison of twitch potentiation in the gastrocnemius of young and elderly men. *Eur. J. Appl. Physiol.* (58), 395-399.
- Rassier, D. E.; Tubman, L. A. y MacIntosh, B. R. (1997). Length-dependent potentiation and myosin light chain phosphorylation in rat gastrocnemius muscle. *Am. J. Physiol.* (273), C198-204.
- Rutheford, O. M. y Jones, D. A. (1986). The role of learning and coordination in strength training. *Eur. J. Appl. Physiol.* (55), 100-105.
- Siff, M. C. y Verkhoshansky, Y. V. (2001). *Superentrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Stuart, D. S.; Lingley, M. D.; Grange, R. W. y Houston, M. E. (1988). Myosin light chain phosphorylation and contractile performance of human skeletal muscle. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* (66), 49-54.
- Sweeny, H. L.; Bowman, B. F. y Stull, J. T. (1993). Myosin light chain phosphorylation in vertebrate striated muscle: regulation and function. *Am. J. Physiol. Cell. Physiol.* (264), C1085-C1095.
- Tubman, L. A.; MacIntosh, B. R. y Maki, W. A. (1996a). Myosin light chain phosphorylation and posttetanic potentiation in fatigued skeletal muscle. *Pflügers Arch.* (431), 882-887.
- Tubman, L. A.; Rassier, D. E. y MacIntosh, B. R. (1996b). Absence of myosin light chain and twitch potentiation in atrophied skeletal muscle. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* (74), 723-728.
- Vandervoort, A. A. y McComas, A. J. (1983). A comparison of the contractile properties of the human gastrocnemius and soleus muscles. *Eur. J. Appl. Physiol.* (51), 435-440.
- (1986) Contractile changes in opposing muscles of the human ankle joint with aging. *J. Appl. Physiol.* (61) 361-367.
- Vandervoort, A. A.; Quinlan, J. y McComas, A. J. (1983). Twitch potentiation after voluntary contraction. *Exp. Neurol.* (81), 141-152.
- Wilson, G. J.; Murphy, A. J.; Walshe, A. D. y Ness, K. (1996). Stretch shorten cycle performance: detrimental effects of not equating the natural and movement frequencies. *Res. Quarterly Exerc. Sport.* (67), 373-379.
- Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and practice of strength training*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

# Ejercicios para el entrenamiento de la musculatura flexora del tronco en el medio acuático

■ JUAN CARLOS COLADO SÁNCHEZ

■ SALVADOR LLANA BELLOCH

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
Universidad de Valencia

■ Palabras clave

*Ejercitación acuática, Entrenamiento de fuerza, Ejercicios abdominales, Análisis cinemático*

## Abstract

*In respect to abdominal exercising on land multiple studies that have evaluated different aspects have been done.*

*However it should be pointed out that up until now there are very few publications that have gone deeply either quantitatively or qualitatively in abdominal exercising the water.*

*Departing from a bidimensional use of camera and video a cinematic analysis has been done of 12 aquatic exercises of trunk flexion using abdominal muscles. As the study is its preliminary stage only one subject was used. The anthropometric model used for the cinematic analysis consisted in an alambic model of 3 segments: thigh, pelvis and lumbar zone. These 3 segments determine the 2 angles of interest: hip angle and lumbar angle.*

*The results obtained have backed up the efficiency and security of most of the proposed movements. With the information gained from this study new possibilities have been opened up for the healthy practising in different scopes in the water, offering, as well, a theoretical and practical alternative to the typical idea of "getting out of the pool" to carry out said exercises.*

## Key words

*Aquatic exercise, Strength training, Abdominal exercise, Cinematic analysis*

## Resumen

Al respecto de la ejercitación abdominal en el medio terrestre se han realizado múltiples estudios que han evaluado diversos aspectos. Sin embargo, se debe resaltar que hasta la fecha son escasas las publicaciones que se han centrado en ahondar de manera cualitativa y/o cuantitativa en la ejercitación abdominal en el medio acuático.

A partir de un estudio bidimensional de fotogrametría y vídeo se ha realizado un análisis cinemático de 12 ejercicios acuáticos de flexión de tronco que involucran la musculatura abdominal. El estudio está en sus fases preliminares, por lo que se llevó a cabo con un único sujeto. El modelo antropométrico utilizado para el análisis cinemático consistió en un modelo alámbrico de 3 segmentos: muslo, pelvis y zona lumbar. Estos tres segmentos determinan los dos ángulos de interés: ángulo de cadera y ángulo lumbar.

Los resultados obtenidos han corroborado la eficacia y seguridad de la mayoría de los movimientos propuestos. Con los datos que se aportan en este estudio se abren nuevas posibilidades de actuación para los diversos ámbitos de práctica física saludable en el medio acuático, ofreciendo, además, una alternativa teórica y práctica a la típica idea de "salirse de la piscina" para realizar dichos ejercicios.

## Introducción

### Antecedentes y estado actual del objeto de estudio

Sobre la ejercitación de la zona abdominal se ha hablado y escrito de manera prolija,

puesto que su adecuado acondicionamiento tiene repercusiones positivas tanto en el rendimiento deportivo como en el mantenimiento de la salud (Campbell, 1953; Norris, 1993; Demont y cols., 1999; Juker y cols., 1998; Monfort, 1998; Gusi y Fuentes, 1999).

En el ámbito deportivo se sabe que favorece la realización de movimientos más enérgicos y precisos, además de aportar seguridad ante posibles lesiones y descompensaciones (Brungardt, 1995). En el ámbito de la salud se conoce que su acondicionamiento es crucial para favorecer un correcto equilibrio muscular a nivel pélvico con su influencia directa sobre el raquis (Monfort, 1998), siendo frecuente que su falta de tono pueda provocar patologías lumbares (Norris, 1993; Shirado y cols., 1995; Jiménez, 1998; Demont y cols., 1999). Se acepta que para evitar dichas patologías se necesita a nivel muscular un correcto equilibrio y armonización con la musculatura extensora de tronco y flexora y extensora de cadera.

Si los músculos de la zona abdominal poseen el tono adecuado, debido a su disposición y a sus aponeurosis, se favorecerá una mejora en la apariencia corporal (estética) y se creará un corsé natural de protección (Howley y Franks, 1995), que favorecerá que ante esfuerzos que puedan implicar un riesgo para la columna, se vea protegida y estabilizada por la presión intra-abdominal y el soporte que pueden provocar. Es por esto por lo que se puede decir que es el único sistema no invasivo por medio del cual se puede ejercer una influencia efectiva y permanente sobre la estructura y la función de la columna ver-

tebral (Howley y Franks, 1995). Por estas y otras razones, la musculatura abdominal ha cobrado la importancia que se le concede.

No obstante, de manera abundante y en un prisma antagónico, también se encuentra una extensa bibliografía que comenta las repercusiones nocivas que puede acarrear la ejercitación técnica inadecuada de tales ejercicios (Norris, 1993; Shirado y cols., 1995; Colado, 1996; Axler y McGill, 1997; López, 2000).

También se puede indicar que no existe ningún tipo de práctica física y deportiva que acondicione globalmente esta zona, a no ser que se busquen ejercicios exclusivos para tal fin (Brungardt, 1995). Incluso entre los ejercicios específicos, no existe uno único que sirva para fortalecer correctamente toda la musculatura de la zona abdominal, haciéndose necesario combinar diferentes movimientos para conseguirlo (Axler y McGill, 1997). Esta dificultad suele provocar que incluso entre personas físicamente activas se puede encontrar una preparación de la musculatura abdominal insuficiente (Norris, 1993). Al respecto de la ejercitación abdominal en el medio terrestre se han realizado múltiples estudios que han evaluado la amplitud de los movimientos, la especificidad en la involucración muscular, la frecuencia e intensidad de los ejercicios, la eficacia entre diversos movimientos con y sin implementos, la influencia de un correcto acondicionamiento para la salud y el rendimiento deportivo, etc. (Guimaraes y cols., 1991; Norris, 1993; Shirado y cols., 1995; López y López, 1995 y 1996; Sarti y cols., 1996a; Axler y McGill, 1997; DeMichele y cols., 1997; Andersson y cols., 1998; Juker y cols., 1998; Monfort, 1998; Demont y cols., 1999). Sin embargo, se debe resaltar que hasta la fecha son escasas las propuestas que se han centrado en ahondar de manera cualitativa y/o cuantitativa en la ejercitación abdominal en el medio acuático. Al respecto se puede encontrar la aportación de Sanders y Rippee (2001) que indica que sólo con realizar con buena higiene postural los ejercicios gimnásticos en el agua, es suficiente para mejorar la resistencia y la fuerza de la musculatura abdominal, aunque no aporta datos sobre la posibilidad de utilizar

ejercicios específicos para tal fin. Por contra, existen otras orientaciones (Jiménez, 1998) que indican que el medio acuático no es adecuado para realizar ejercicios analíticos como son los ejercicios abdominales, recomendando que debido a que no se garantiza unas posiciones estables y seguras, y que además se necesitan supuestamente posiciones complejas, se deben practicar fuera del agua.

Con el propósito de aportar datos al respecto de esta carencia en cuanto al conocimiento sobre la ejercitación abdominal en el medio acuático, en el presente estudio se ha realizado un análisis cinemático de ejercicios anisométricos concéntricos para la musculatura abdominal en dicho medio, y más concretamente sobre 12 ejercicios que tienen como fin fortalecer agónicamente el recto anterior del abdomen y sinérgicamente los músculos oblicuos. Con este propósito se han analizado ejercicios de encogimientos frontales superiores, inferiores y totales (Colado y Moreno, 2001), puesto que existen estudios (en Monfort (1998) como los de Vincent y Britten (1980), Quinne y Smith (1984), y Faulkner y Stewart (1982)) que recomiendan dicho ejercicio y sus variantes como uno de los mejores para el fortalecimiento de la musculatura abdominal. Al respecto de que se hayan evaluado sólo las acciones anisométricas concéntricas, se puede indicar que son las acciones musculares características del medio acuático y que en cuanto a términos de eficacia con su entrenamiento existen diferentes autores (Pipes y Wilmore, 1975; Housh y cols., 1992; González y Gorostiaga, 1995) que justifican que los resultados en cuanto a entrenamiento de la fuerza serán similares con aquellas ejercitaciones que incluyen acciones excéntricas, pudiéndose conseguir la misma ganancia de masa muscular y evitando la aparición de la inflamación muscular retardada (Cometti, 1998).

### **Kinesiología de la musculatura abdominal**

La pared abdominal anterior está compuesta por cuatro grupos de músculos: recto anterior (*rectus abdominis*), obli-

cuos externos (*external oblique*), oblicuos internos (*internal oblique*) y transversos (*transversus abdominis*) (Norris, 1993). No existe un ejercicio exclusivo que pueda acondicionar global y específicamente cada uno de estos músculos, puesto que sus acciones son diversas (Axler y McGill, 1997), si bien existen movimientos que favorecen actuaciones sinérgicas. Para poder realizar un trabajo específico muscular sobre el recto anterior del abdomen, es decir, para realizar una acción muscular donde el músculo solicitado sea el agonista (López y López, 1995), será necesario combinar ejercicios de flexión frontal de tronco, tanto superior como inferior. En la *tabla 1* se ha sintetizado la acción, origen e inserción de cada uno de los músculos citados anteriormente, mientras que en la *tabla 4* se presenta el mismo análisis pero con los músculos primarios de la flexión de la cadera. Del conocimiento de su acción, y tomando como referencia su origen e inserción, se puede concluir de manera preliminar qué movimientos de ejercitación van a ser los que pueden proporcionar un trabajo específico muscular. No obstante, en el apartado siguiente se tratará este aspecto de manera más concreta.

De manera preliminar se debe matizar que en la flexión del tronco el recto anterior del abdomen es el principal agonista por la contracción global de sus fibras musculares. No obstante, y de manera muy discutida parece ser que los movimientos en los que el tórax se acerque hacia la pelvis involucrarán más la porción supraumbilical del recto anterior del abdomen y que los que provoquen el efecto inverso lo harán con la inferior (Guimaraes y cols., 1991; Norris, 1993; Sarti y cols., 1996a; Monfort, 1998; Tous, 1999 y 2001), pudiéndose realizar un movimiento conjunto de encogimiento de la parte superior e inferior con punto de giro aproximadamente a la altura de la cuarta vértebra lumbar (López y López, 1996; López, 2000). También se sabe (Monfort, 1998) que los ejercicios que movilicen los segmentos corporales inferiores provocarán una intensidad de contracción superior del recto anterior del abdomen si se compara con los que movili-



■ TABLA 1.

*Acción, origen e inserción de la musculatura de la pared abdominal.* (Kendall y Kendall, 1985; Norris, 1993; Sartí y cols., 1996a; López y López, 1995; Kapandji, 1980).

| MÚSCULO                                                                      | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ORIGEN                                                                                                                    | INSERCIÓN                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transverso del abdomen</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Descarga tensión a la columna en los levantamientos.</li> <li>■ Modela el talle abdominal (junto a los oblicuos).</li> <li>■ Facilita las espiraciones profundas.</li> </ul>                                                                                                                                        | En la cara interna de la VII-XII costilla, en la cresta ilíaca y en la mitad lateral del ligamento inguinal.              | En la línea alba y el pubis.                                                                             |
| <b>Recto anterior del abdomen</b>                                            | Acerca el tórax y la pelvis, es decir, realiza la flexión de tronco. No obstante, la flexión superior involucrará en mayor medida la porción supraumbilical mientras que la flexión inferior lo hará con la infraumbilical, pudiéndose provocar también una flexión conjunta de la parte superior e inferior.                                                | En el apéndice xifoides del esternón y en los cartilagos costales V-VIII.                                                 | En el borde superior del pubis, entre sínfisis y espina.                                                 |
| <b>Oblicuos externos o mayores del abdomen (uno a cada lado del abdomen)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contraídos al unísono, flexionan el tronco.</li> <li>■ Si lo hacen independientemente, rotan el tronco hacia el lado contrario del que se contrae.</li> <li>■ Sus fibras externas favorecen las inflexiones laterales.</li> <li>■ Modelan el talle</li> </ul>                                                       | En la cara externa y bordes inferiores de la V-XII costilla.                                                              | En la cresta ilíaca, en el labio anteroinferior del ilion, en el pubis y en la línea alba.               |
| <b>Oblicuos internos o menores del abdomen (uno a cada lado)</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contraídos al unísono, flexionan el tronco.</li> <li>■ Si lo hacen independientemente, rotan el tronco hacia el mismo lado del que se contrae (será agonista con el oblicuo externo del lado contrario).</li> <li>■ Sus fibras externas favorecen las inflexiones laterales.</li> <li>■ Modela el talle.</li> </ul> | En la fascia lumbodorsal, en los dos tercios anteriores de la cresta ilíaca y en la mitad lateral del ligamento inguinal. | En X-XII costillas, en la línea alba, en la cresta del pubis y en la parte interna de la línea pectínea. |

■ TABLA 2.

*Amplitud global de movimiento del raquis lumbar en la flexión activa del tronco.*

| AUTORES                 | GRADOS DE FLEXIÓN |
|-------------------------|-------------------|
| La Ban y cols. (1965)   | 30                |
| Howley y Franks (1995)  | 30                |
| López (2000)            | 30                |
| Kapandji                | 40                |
| Pearcy y cols. (1984)   | 40                |
| Colado (1996)           | 40                |
| Andesson y cols. (1998) | 40                |
| Tous y Balaguer (1998)  | 45                |
| Mutoh y cols. (1983)    | 45                |
| Shirado y cols. (1995)  | 45                |
| Dvorak y cols. (1991)   | 46                |

zan los segmentos superiores. No obstante, estos últimos provocarán un mejor trabajo en sinergia entre todos los músculos del tronco (Monfort, 1998).

El movimiento activo de flexión de tronco en la zona lumbar, y a partir de un eje longitudinal del cuerpo, se realiza en el plano sagital y su amplitud de movimiento por tramo de raquis lumbar es pequeña, aunque sumadas en global sí que aportan un mayor rango de recorrido. Éste varía en

función de diversos autores, como muestra de la diversidad de criterios se puede ver en la *tabla 2*.

Para el presente estudio, se tomará como referencia activa de flexión máxima de tronco una posición intermedia según los autores de la *tabla 2*. Esta será de 40 grados. No obstante, se debe considerar que las amplitudes de movimiento pueden variar sustancialmente según los sujetos (Kapandji, 1980), pudiendo influir aspec-

tos como la flexibilidad, la fuerza local y la intensidad del ejercicio.

Según Percy y cols. (1984), para una activa flexión de tronco en la zona lumbar, a partir de un eje longitudinal y tomando como referencia de amplitud máxima los 40 grados, se pueden apreciar los grados de movilidad por articulaciones vertebrales mostrados en la *tabla 3*.

También se debe destacar que la cintura pelviana forma la base del tronco, siendo un anillo osteoarticular cerrado compuesto por los huesos ilíacos y el sacro. Este último pertenece a dicho sistema articulado, siendo su opción de movilidad mínima debido a sus ligamentos que son extremadamente potentes y obstaculizan casi todo desplazamiento (Kapandji, 1980). En consecuencia, el sacro, el raquis y la pelvis forman un conjunto único. Si la articulación de la cadera está flexionada el papel más importante en la retroversión pélvica lo desempeñan los músculos del abdomen (Tous y Balagué, 1998). Dicha retrover-

sión pélvica en la mayoría de los casos es seguida de un cifosamiento lumbar, ya que se arrastran las vértebras lumbares (Calais-Germain y Lamotte, 1995) a partir de la charnela sacro-lumbar. Esta leve cifosis estará provocada por la flexión de la parte inferior del tronco con un eje de giro que se sitúa aproximadamente a la altura de la cuarta vértebra lumbar.

En la *tabla 4* se presenta de manera sintetizada la acción, origen e inserción de los músculos involucrados en la flexión de cadera.

Se debe destacar, de cara a la mejor comprensión de la dinámica de algunos de los ejercicios propuestos, que la flexión activa de caderas con la rodillas flexionadas puede alcanzar una amplitud de 120 grados (Greene y Heckman, 1997), mientras que con las rodillas en extensión sólo alcanzará 90 grados (Kapandji, 1980).

### Modelo de ejecución correcta de ejercicios abdominales

En la actualidad se recomienda que la ejercitación de la musculatura abdominal se asiente sobre un trabajo previo de conocimiento teórico (Norris, 1993) y de propiocepción de los movimientos para favorecer una mayor eficacia y seguridad con los ejercicios.

A nivel general, la ejecución de los ejercicios de acondicionamiento físico deben respetar una serie de principios de entrenamiento, entre ellos destaca el de especificidad (Navarro y cols., 1990). Ésta, entre otros aspectos, hace referencia a la localización anatómica, es decir, a la necesidad de involucrar los grupos musculares pretendidos en los ejercicios, evitando la participación innecesaria de otros grupos, denominándose, como ya se ha comentado, trabajo específico muscular (López y López, 1995). A nivel particular, este aspecto también se tendrá en cuenta en la ejercitación de los músculos de la zona abdominal (Andersson y cols., 1998). En primer lugar, y por la revisión kinesiológica aportada en el apartado anterior, se puede indicar que los músculos flexores del

tronco no intervienen en la flexión de la cadera ya que no llegan sus inserciones al fémur. En consecuencia, diferentes autores indican la premisa de que para una correcta ejecución de ejercicios abdominales se debe reducir al mínimo la involucración de los flexores de cadera y más concretamente del músculo psoas-ilíaco, buscando de manera correcta que se realice una localizada flexión de columna vertebral (Rasch y Burke, 1985; Wirhed, 1989; Shirado y cols., 1995; Sarti y cols., 1996a; Demont y cols., 1999).

Ésta será la característica prioritaria del ejercicio, provocando que la flexión activa de cadera sea mínima (López y López, 1995 y 1996; Andersson y col., 1998). La flexión activa de cadera en la ejecución de los ejercicios abdominales demostrará un trabajo específico incorrecto (López y López, 1995), adoleciendo, en consecuencia, el recto anterior del abdomen de una función agonística específica y disminuyendo, por tanto, la intensidad de su contracción (Shirado y cols., 1995; Sarti y cols., 1996b y c; Monfort, 1998).

La reiterada insistencia por parte de multitud de autores sobre la correcta ejecución técnica de los ejercicios abdo-

minales es debida a que si existe una debilidad de la musculatura abdominal (típica si no se ejercita al ser un músculo fásico –Norris, 1993–) y la intervención de los flexores de cadera, y más concretamente de la unidad funcional psoas-ilíaco es manifiesta, se someterá a una tensión excesiva a las vértebras lumbares que tienden a inclinarse hacia adelante (Norris, 1993), provocándose un aumento anómalo de la lordosis lum-

■ TABLA 3.

*Grados de movilidad por articulaciones vertebrales del raquis lumbar en los movimientos de flexión activa.*

| ARTICULACIÓN | GRADOS DE FLEXIÓN |
|--------------|-------------------|
| L1-L2        | 7,41              |
| L2-L3        | 7,98              |
| L3-L4        | 7,41              |
| L4-L5        | 9,12              |
| L5-S1        | 7,98              |
| <b>TOTAL</b> | <b>39,9</b>       |

■ TABLA 4.

*Acción, origen e inserción de la musculatura flexora de cadera.* (Kendall y Kendall, 1985; Norris, 1993; Sarti y cols., 1996a; López y López, 1995; Kapandji, 1980).

| MÚSCULO                                                        | ACCIÓN                                                                                                                                    | ORIGEN-INSERCIÓN                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recto anterior (femoral) del músculo cuádriceps femoral</b> | Flexión de cadera y extensión de la rodilla.                                                                                              | Desde la espina iliaca antero-inferior (porción recta) y porción superior del acetábulo (porción refleja), a la tuberosidad anterior de la tibia (tendón rotuliano)    |
| <b>Sartorio</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flexión, rotación externa y abducción de la cadera.</li> <li>■ Flexión de la rodilla.</li> </ul> | Desde la espina iliaca antero-superior a la superficie interna de la tibia.                                                                                            |
| <b>Psoas mayor y menor</b>                                     | Flexión, rotación externa de la cadera, flexión e inflexión lateral de la columna lumbar.                                                 | De la superficie lateral de D12 hasta L4, y las apófisis costiformes de L1 a L5 (mayor), y de la superficie lateral de D12 y L1 (menor), al trocánter menor del fémur. |
| <b>Ilíaco</b>                                                  | Flexión, rotación externa de la cadera, flexión e inflexión lateral de la columna lumbar.                                                 | De la fosa iliaca y espina iliaca antero-inferior al trocánter menor y región adyacente del labio interno de la línea áspera del fémur.                                |

bar, y en consecuencia originando una tensión excesiva sobre los discos intervertebrales y ligamentos vertebrales (Shirado y cols., 1995).

Además la reiteración de entrenamiento para este último músculo, de por sí tónico y con un predominio de tejido conectivo (Norris, 1993), provocará una descompensación de la curvatura lordótica ya que tenderá a mantener una hiperlordosis. Esta postura anómala hace que se reduzca la dimensión de los agujeros de conjunción con lo que los nervios que por ellos emergen pueden ser pinzados, además de otros efectos nocivos como que las facetas articulares posteriores de manera inapropiada servirán de superficie de apoyo, aspecto para el que no están diseñadas. Además alterar la colocación vertebral también puede degenerar el disco intervertebral (Kendall y Kendall, 1985).

Todas estas anomalías pueden aportar a medio y largo plazo molestias y degeneración de la zona (Norris, 1993; López y López, 1995; Wirhed, 1989; Colado, 1996; López, 2000). Aunque este aspecto será variable en función de:

- La tensión nociva que puedan suponer los ejercicios, relacionándose directamente con su volumen e intensidad de entrenamiento.
- El tiempo que se llevan realizando.
- Características antropométricas.
- La condición física local.
- La edad y los hábitos cotidianos.
- Aspectos genéticos.

Al respecto de la inhibición de los músculos flexores de cadera, se debe conocer que existe un patrón de movimiento que automáticamente surge al presionar con el pie en el suelo o al ser sujetado. Éste involucra al tibial anterior, al cuádriceps (incluido el recto anterior del cuádriceps –que también es flexor de cadera–) y al psoas-ilíaco (Norris, 1993; Ricci y cols., 1981; Axler y McGill, 1997; Andersson y cols., 1997). Una manera de evitar que en los ejercicios colabore en sinergia dicha cadena flexora será evitando la fijación de los pies (Norris, 1993; Monfort, 1998) y favoreciendo que durante la ejecución de ejercicios abdomi-

nales la columna lumbar esté alineada mediante una retroversión pélvica a partir de una flexión de caderas y de rodillas (Williams, 1937; Neeves y Barlow, 1975; Blackburn y Portney, 1981; Norris, 1993; Sarti y cols., 1996 a; Colado, 1996; López y López, 1996; Monfort, 1998; Demont y cols., 1999; López, 2000). Esta menor involucración de los flexores de cadera se consigue en un 20-30 % con las caderas flexionadas en 45 grados y un 50 % si se flexionan en 90 grados (Norris, 1993).

Indicados algunos de los puntos más importantes para una correcta ejecución de los ejercicios abdominales, a continuación se presenta una síntesis global de todos los aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar que la ejecución de los ejercicios que proponemos sea eficaz y además segura. Las orientaciones genéricas que se aportan son válidas para la ejecución de los ejercicios abdominales tanto en el medio terrestre como en el acuático.

La técnica aconsejada para involucrar en mayor medida la zona supraumbilical del recto anterior del abdomen en la realización de los encogimientos frontales es la que a continuación se indica.

- Inicialmente se estará en una posición confortable en la que exista una flexión de caderas que puede oscilar entre los 45 y 90 grados y una flexión de rodillas que estará en torno a los 90 grados (López y López, 1995; Sarti y cols., 1996 a; Monfort, 1998; Demont y cols., 1999), disminuyendo aún más la involucración de los flexores de cadera si las piernas están apoyadas (López y López, 1996) pero no sujetas (Monfort, 1998).
- Desde esa posición inicial se debe notar como la cabeza y las escápulas salen de la horizontal respecto a un eje longitudinal (Demont y cols., 1999), manifestándose una amplitud de recorrido como se comentó con anterioridad de 40 grados. No obstante, independientemente de esta orientación, se suele indicar que al final de la fase concéntrica el sujeto debe notar que su musculatura abdominal ha llegado

a la máxima contracción posible (Shirado y cols., 1995). Una mayor amplitud involucrará al psoas-ilíaco (Guimaraes y cols., 1991; López, 2000), ya que articularmente la flexión de tronco deja de ser natural, forzándose, además, las zonas de articulación vertebral y los discos intervertebrales (Norris, 1993).

- Dicha flexión de tronco debe procurar que la zona lumbar inferior se encuentre inmóvil (López, 2000), encontrándose el eje de giro aproximadamente a la altura de la cuarta vértebra lumbar.
- La cabeza debe elevarse en prolongación de la columna dorsal (Sarti y cols., 1996a), aunque existen estudios (Shirado y cols., 1995) que demuestran que si se acentúa la flexión cervical se estimula a un mayor activación del músculo recto del abdomen. No obstante, existen diversos autores que catalogan esta postura de potencialmente peligrosa para la zona cervical (Timmermans y Martin, 1987; Colado, 1996; Kuritzky y White, 1997; López, 2000).
- Los brazos en ningún momento realizarán movimientos de sacudidas o tirones que disminuya la participación agonista de los músculos abdominales (Sarti y cols., 1996a). Monfort (1998) indica que si los ejercicios se ejecutan con apoyo de brazos, para fijar y aislar más el movimiento, se provocará una mayor intensidad de la contracción muscular.

La técnica aconsejada para involucrar en mayor medida la zona infraumbilical del recto anterior del abdomen en la realización de los encogimientos frontales es la que a continuación se indica.

- Las rodillas y las caderas deben estar flexionadas aproximadamente en 90 grados (Sarti y cols., 1996a).
- En este ejercicio se buscará que la sínfisis del pubis bascule hacia el tórax por la contracción de la musculatura abdominal (Sarti y cols., 1996a), dejando la zona lumbar fijada con eje de giro a la altura aproximada de la cuarta vértebra lumbar.

- Para conseguir una involucración principal del recto anterior del abdomen se debe intentar llevar los muslos hacia el tórax, provocando este movimiento una acción articular de retroversión pélvica con el consiguiente cifosamiento de la zona lumbar inferior (Calais-Germain y Lamotte, 1995; Greene y Heckman, 1997; López, 2000). Si bien la acción inicial de flexión de caderas podría parecer desaconsejada, dicho aumento se considerará necesario (Kapandji, 1980; Tous y Balaguer, 1998) y además no será significativamente intenso para la involucración de los flexores de cadera (López, 2000; Greene y Heckman, 1997), ya que debe tenerse en cuenta que en la articulación de la cadera la amplitud de recorrido activa y con la rodilla en flexión es de 120 grados (Roach y Miles, 1991) siendo poco significativa la movilización de unos pocos grados para facilitar la retroversión pélvica.
- Los brazos estarán apoyados para provocar una ejecución más precisa y eficaz del movimiento (Guimaraes y cols., 1991; Norris, 1993; Monfort, 1998).
- Formación previa teórico-práctica sobre la correcta ejercitación abdominal en el medio terrestre. Para esto se le pidió una titulación académica que avalara su formación, programa de contenidos en el que se demuestre que ha estudiado dichos aspectos y lugares donde lo ha puesto en práctica. Además se le filmó en tierra para observar si su ejecución coincidía con los criterios de ejecución correctos marcados en el apartado “Modelo de ejecución correcta de ejercicios abdominales”.
- Nivel de acondicionamiento de los músculos flexores de tronco excelente. Para esto se le pasó la “Prueba Canadiense de Fuerza de Tronco” de Faulkner y cols. (1988).
- Formación teórico-práctica específica en motricidad acuática y más concretamente en los movimientos que implican la musculatura abdominal. Para esto se le pidió una titulación académica que avalara su formación, programa de contenidos en el que se demuestre que ha estudiado dichos aspectos y lugares donde lo han puesto en práctica.
- Además el sujeto de estudio nunca ha tenido dolor discapacitante en la zona lumbar.

## Método

### Sujeto del estudio

Estudios precedentes sobre la respuesta electromiográfica a la ejecución de ejercicios abdominales (Sarti y Cols., 1996a) indican que los sujetos que se deben estudiar deben ser seleccionados por su destreza para ejecutar correctamente los ejercicios propuestos más que exclusivamente por su condición física. De hecho, los estudios bibliográficos de Guimaraes y cols. (1991) indican que una de las causas más importantes que hacen que ciertos estudios obtengan resultados diferentes puede fundamentarse en ejecución incorrecta de los ejercicios. No obstante, además de una ejecución técnica correcta, también se aconseja que los sujetos de estudio tengan un nivel de condición física local adecuado puede favorecer que dicha ejecución sea más precisa.

A tenor de lo expuesto, los criterios de selección para obtener el sujeto de estudio han sido los siguientes:

En la selección del sujeto no se tuvo en cuenta las diferentes variaciones antropométricas (longitud miembro inferior-tronco) ni las variaciones de grados en la curvatura dorso-lumbar (en el plano sagital y entre las posiciones de firme y relajado), ya que como demostró Monfort (1998), en el primer aspecto (incluso diferenciado por sexo) no afecta a la intensidad de la activación de la musculatura del tronco. Y en el segundo sólo puede influir en el caso de que se realicen ejercicios para la musculatura abdominal sobre planos inclinados, aspecto que no se da en los ejercicios acuáticos seleccionados.

### Procedimiento

#### Ejecución de los ejercicios

El ritmo de ejecución de los movimientos aconsejado por Sarti y cols. (1996a), Monfort (1998) y Tous (1999 y 2001) debe ser

normal, es decir, que pueda favorecer una ejecución cómoda y controlada. Este ritmo aísla el movimiento de la intervención sinérgica de otras zonas corporales (López y López, 1995) y además favorece la diferenciación de los ejercicios por su intervención prioritaria de la zona superior e inferior del recto anterior del abdomen (Tous y Balagué, 1998; Tous, 1999 y 2001). Para facilitar el control del ritmo de la ejecución de los movimientos, uno de los observadores acompañó con su voz la cadencia y tipo de acción en cada repetición.

La respiración debe llevarse según el criterio indicado por López y López (1995): a) Inspiración en posición inicial del movimiento. b) Espiración en fase concéntrica y en la vuelta a la posición inicial del movimiento.

Para evitar un acumulo de fatiga en el sujeto que pueda interferir con la ejecución técnica correcta se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Realizar series cortas, máximo 5 repeticiones.
- Intercalar periodos de descanso amplios.
- Permitir una mayor recuperación si en alguno de los ejercicios manifiesta un cansancio más acentuado.

Previo a la realización de los ejercicios estudiados, los investigadores explicaron el ejercicio y lo realizaron. A continuación lo ejecutó el sujeto y se le dio indicaciones verbales y táctiles en el caso de que la ejecución no fuera técnicamente correcta. Así se hizo con cada uno de los ejercicios.

La descripción de cada ejercicio se expone en el anexo, así como también se muestra una fotografía en la fase inicial y final de cada movimiento.

### Material auxiliar

La mejora de los materiales acuáticos existentes y el desarrollo de nuevos, ha facilitado la consolidación de los ejercicios de gimnasia acuática. Según indica Colado (en prensa) además de facilitar las propuestas en diferentes zonas de profundidad de la piscina han posibilitado muchos movimientos, han aumentado la intensidad de otros e incluso han aportado un



elemento de variedad y, por ende, de motivación que amplía las opciones de las propuestas. Por tanto, los materiales permitirán una mayor batería de opciones a la hora de programar las sesiones y además facilitarán la adaptación más precisa de las prácticas a los objetivos y características buscadas.

En el presente estudio se utilizan materiales estándar con características de flotación. Una de las propiedades de este tipo de material es asistir y facilitar los movimientos para diferentes segmentos y latitudes corporales (Colado y Moreno, 2001). En este sentido el material utilizado ha permitido la adopción de las posiciones idóneas de ejercitación y por otro lado, según criterios expuestos por Monfort (1998), asistir en algunos movimientos a una ejecución más intensa del ejercicio.

### **Registro, tratamiento y análisis de los datos**

#### **Estudio bidimensional de fotogrametría y vídeo**

López y López (1996) indican que el estudio electromiográfico es el mejor procedimiento para comprobar la acción muscular y su intensidad en movimientos determinados. No obstante, en este estudio se presenta el medio acuático como un elemento diferenciador al medio terrestre que hace que el uso de electrodos de manera directa y similar al procedimiento utilizado en las mediciones terrestres sea muy complejo. Autores como Halpern y Bleck (1979) y Shirado y cols. (1995) apuntan otro método indirecto típico como es la utilización de radiografías de los movimientos para comprobar la movilización de los segmentos óseos en posturas iniciales y finales de los ejercicios.

Debido a todas las dificultades que presentan para el estudio en el medio acuático los métodos típicos indicados, se ha decidido realizar otro estudio indirecto más apropiado para el medio acuático como es el análisis cinemático de los movimientos mediante técnicas de fotogrametría y vídeo. En consecuencia, y dado que los movimientos de estudio se reali-

zan en el plano sagital, se decidió realizar un estudio bidimensional (2D), por lo que la cámara fue colocada perpendicularmente al plano sagital del ejercitante (Sarti y cols., 1996a), a una distancia fija y a una altura próxima al eje de giro de los movimientos. Otros autores como Shirado y cols. (1995) y Sarti y cols. (1996a) han utilizado esta técnica para sus investigaciones en el medio terrestre, aunque en estos casos dada la facilidad de aplicación de otros métodos e instrumentales, éste se empleaba como recurso complementario al estudio electromiográfico.

#### **Marcadores corporales**

Para analizar el movimiento, según algunas de las orientaciones de estudios precedentes (Shirado y cols., 1995; Sarti y cols., 1996a), se utilizó un modelo del cuerpo humano definido por tres segmentos: fémur, pelvis y columna lumbar. Dichos segmentos estaban delimitados por los marcadores que a continuación se describen.

Los diversos marcadores se colocaron en las siguientes posiciones: tobillo, rodilla, cadera (trocánter mayor), espinalca iliaca antero-superior (aproximadamente a la altura de la cuarta vértebra lumbar), a la altura de la tercera vértebra lumbar y decimosegunda dorsal. En el caso de que para algún movimiento alguno de estos marcadores estuviera fuera del agua también se han colocado los siguientes: entre la rodilla y el trocánter mayor y a la altura de la areola de la zona pectoral.

#### **Filmación y análisis**

Inicialmente se grabó el sistema de referencia (una estructura rectangular de 0,54 m x 0,64 m) y posteriormente se grabó al sujeto de ensayo en bipedestación con los hombros en flexión de 90° para que se vieran todos los marcadores y, a continuación, se pasó a grabar los ejercicios de estudio.

Una vez filmados todos los movimientos, con una tarjeta capturadora de imágenes se crearon tantos ficheros \*.avi como ejercicios de estudio, siguiendo las indicaciones de dos observadores experimentados que analizaron las imágenes de las filma-

ciones desde un criterio de especificidad citado en el punto 1.3.

Dichos ficheros fueron tratados en el programa de análisis biomecánico Kinescan Digital-IBV v.1.0, creándose las siguientes variables de estudio:

- **Ángulo de cadera.** Definida como el ángulo formado entre los marcadores que delimitaban el segmento fémur y el segmento pelvis.
- **Ángulo de columna lumbar.** Definido entre los tres marcadores ubicados en la zona dorso-lumbar y el marcador ubicado en la cresta iliaca.

### **Instrumentos**

La grabación de los movimientos se realizó mediante una cámara Handycam Vision CCD-TRV46E Hi-8 de Sony, instalada dentro de una carcasa subacuática SPK-TRC y colocada en un trípode fijado al suelo de la piscina.

Los materiales de flotación utilizados en la realización de los ejercicios son normales y están al acceso de cualquier persona en tiendas deportivas o fabricas especializadas. Fueron los que a continuación se describen: dos flotadores tubulares normales y dos más largos, un conector de flotadores tubulares pequeño y dos grandes, y dos tablas de natación.

### **Resultados**

En las *tablas 5, 6 y 7* se aprecian los grados de movimiento de cada ejercicio para la flexión de tronco producida y para la de caderas. En los ejercicios de encogimientos superiores se aportan los grados de movimiento desde L1 hasta L4, estando aproximadamente en esta última vértebra el eje de giro del movimiento. Según indica Percy y cols. (1984) la suma teórica del movimiento en flexión de tronco desde L1 hasta L4 debe sumar orientativamente 22,8 grados. Estos grados sumados a los 17,1 provenientes de la flexión de tronco desde la altura de L4 hasta S1 darán los 40 grados de flexión máxima del tronco respecto al eje longitudinal y para la zona lumbar indicados en el apartado "Kinesiólogía de la musculatura abdominal—.

En los ejercicios de encogimientos inferiores se aportan los grados de movimiento desde L4 a S1, estando aproximadamente en esta primera vértebra lumbar el eje de giro del movimiento. Según indica Pearcy y cols. (1984) la suma teórica del movimiento en flexión de tronco desde L4 hasta S1 debe sumar orientativamente 17,1. Estos grados sumados a los 22,8 provenientes de la flexión de tronco desde la altura de L4 hasta L1 darán los 40 grados de flexión máxima del tronco respecto al eje longitudinal y para la zona lumbar indicados en el apartado “Kinesiología de la musculatura abdominal”.

En los ejercicios de encogimientos totales se aportan los grados de movimiento desde L1 hasta L4, y desde L4 a S1. No obstante se debe tener presente que para que se pueda producir tal movimiento aproximadamente desde L3 a L5 dicha zona deberá quedarse semi-inmóvil para poder servir de eje de giro. En consecuencia a la suma desde L1-L4 y L4-S1 se le deberá sumar la teórica desde L3 a L5 que es de 16,53 grados. De la suma de todos estos grados debe dar los 40 grados de flexión máxima del tronco respecto al eje longitudinal y para la zona lumbar indicados en el apartado “Kinesiología de la musculatura abdominal”.

## Discusión y conclusiones

En función de los datos obtenidos en el análisis descriptivo que se aporta en el presente estudio, se pueden extraer diversas conclusiones. Éstas se exponen a continuación, clasificadas en función del tipo de ejercicio y de la solicitación muscular requerida, para esto se han seguido los criterios aportados por Colado

y Moreno (1999, 2000 y 2001) junto con los expuestos en los apartados anteriores.

De manera concreta podemos indicar que los resultados obtenidos demuestran la posibilidad de dicha ejercitación acuática, ya que se ha corroborado la eficacia y se-

guridad de casi la mayoría de ejercicios. En consecuencia, con estos datos se aporta una propuesta teórica y práctica para la correcta y eficaz ejecución abdominal en el medio acuático, pudiendo aportar una alternativa a la típica idea de “salirse de la piscina” para realizar dichos ejercicios en

■ **TABLA 5.**  
*Encogimientos superiores.*

| EJERCICIO | GRADOS DE MOVIMIENTO DE LA CADERA |       |       | GRADOS DE MOVIMIENTO DEL TRONCO |       |       |
|-----------|-----------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|
|           | Inicial                           | Final | Total | Inicial                         | Final | Total |
| 1         | 39,7                              | 38,2  | -1,5  | 7,1                             | 30,1  | 23    |
| 4         | 38,6                              | 46,3  | 7,7   | 14                              | 34,2  | 20,2  |
| 6         | 45,5                              | 54,56 | 9,06  | 13,88                           | 34,29 | 20,41 |
| 9         | 67,72                             | 60,78 | -6,94 | 15,84                           | 36,6  | 20,76 |
| 10        | 48,54                             | 41,39 | -7,15 | 15,83                           | 27,47 | 11,64 |

■ **TABLA 6.**  
*Encogimientos inferiores.*

| EJERCICIO | GRADOS DE MOVIMIENTO DE LA CADERA |        |       | GRADOS DE MOVIMIENTO DEL TRONCO |       |       |
|-----------|-----------------------------------|--------|-------|---------------------------------|-------|-------|
|           | Inicial                           | Final  | Total | Inicial                         | Final | Total |
| 2         | 91,6                              | 113,8  | 22,2  | 9                               | 25,3  | 16,3  |
| 7         | 77,07                             | 104,15 | 27,08 | 26,46                           | 31,47 | 5,01  |
| 8         | 83,64                             | 91,96  | 8,12  | 30,8                            | 33,47 | 2,67  |
| 11        | 85,68                             | 109,94 | 24,6  | 21,43                           | 30,66 | 9,23  |
| 12        | 84,46                             | 106,43 | 21,97 | 15,96                           | 24,39 | 8,43  |

■ **TABLA 7.**  
*Encogimientos totales.*

| EJERCICIO | GRADOS DE MOVIMIENTO DE LA CADERA |        |       | GRADOS DE MOVIMIENTO DEL TRONCO SUP. + INF. + ZONA INMÓVIL (16,53) |                   |                              |
|-----------|-----------------------------------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|
|           | Inicial                           | Final  | Total | Inicial (sup./inf.)                                                | Final (sup./inf.) | Total                        |
| 3         | 87,6                              | 117,5  | 22,9  | 23,6/17,7                                                          | 32,3/22,6         | 8,7 + 4,9 + 16,53 = 30,13    |
| 5         | 90,14                             | 113,54 | 23,4  | 24,7/17,01                                                         | 34,28/29,17       | 9,58 + 12,16 + 16,53 = 38,27 |

seco. Además, con este estudio se abren pautas de actuación para diversos ámbitos de práctica física como son el deporte, el profiláctico, el estético e incluso para el campo terapéutico.

### **Encogimientos superiores**

Como se puede apreciar en la tabla 5, la amplitud de la flexión superior de tronco para los ejercicios 1, 4, 6 y 9 se encuentra próxima al máximo teórico (22,8 grados): 1(100 %), 4(88,6 %), 6(89,5 %) y 9 (91,05 %). Además, se ha podido comprobar como la cadena flexora de cadera no participa en los ejercicios 1, 9 y 10, y participa tan sólo un 6,41 % del máximo de su movilidad activa en el ejercicio 4 y un 7,55 % en el 6, siendo dicha participación despreciable según las orientaciones expuestas en los apartados de "Kinesiología de la musculatura abdominal" y "Modelo de ejecución correcta de ejercicios abdominales".

El único ejercicio en el que no se ha alcanzado un grado de flexión superior de tronco próxima al máximo es en el 10 (51,05 %). De los datos expuestos se puede concluir que los ejercicios 1, 4, 6 y 9 involucran de forma agonista la musculatura flexora del tronco, es decir, favorecen un trabajo prioritario de la porción supraumbilical del recto anterior del abdomen y un trabajo sinérgico de la musculatura oblicua, minimizando la aportación de los flexores de cadera.

### **Encogimientos inferiores**

#### **Involucración de la caderas**

En primer lugar se debe resaltar que por las características de los movimientos existe una mayor participación de la flexión de cadera en estos ejercicios. Como se puede apreciar en la tabla 6, en el 2, 7, 11 y 12, por orden, existen los siguientes grados de movimiento: 22,2, 27,08, 24,6 y 21,97, que respecto al porcentaje de movilidad máximo de cadera representan, por orden, 18,52 %, 22,57 %, 20,5 % y 18,3 %.

No obstante, se debe destacar que el grado de amplitud de participación es poco significativo. Además debe considerarse, como se expuso con anterioridad, que

para favorecer una retroversión pélvica más precisa y menos estresante para la zona lumbar, las caderas deben estar flexionadas casi al máximo para favorecer dicho movimiento de vasculación. Éste estará provocado principalmente por el recto anterior del abdomen, involucrándose en mayor medida la porción infraumbilical.

Una conclusión que se puede extrapolar de estos datos es que en la posición inicial de este tipo de ejercicios las caderas deben estar flexionadas muy próximas a los 120 grados para que ya de manera inicial intervenga la musculatura abdominal en el movimiento, a diferencia de las orientaciones actuales que indican que dicha flexión debe estar próxima a los 90 grados. De esta manera se puede conseguir una ejecución más precisa del movimiento y más segura.

#### **Flexión inferior del tronco**

Como se puede apreciar en la tabla 6, la amplitud de la flexión inferior de tronco para el ejercicio 2 es de 95,32 % (16,3 grados), estando próxima al máximo teórico (17,1 grados).

Como se puede apreciar en la tabla 6, la amplitud de la flexión inferior de tronco para el ejercicio 11 es del 53,98 % (9,23 grados) y para el 12 del 49,3 % (8,43 grados). Aunque en ambos no se ha llegado al máximo teórico de amplitud deben considerarse los siguientes aspectos: a) Es un ejercicio de los catalogados de alta intensidad debido a la posición vertical del cuerpo (Colado, 1996; López, 2000) y b) Greene y Heckman (1997) indican que en posición vertical y con flexión de cadera próxima a 90 grados es más difícil alcanzar amplitudes máximas de recorrido en la flexión de tronco. En consecuencia, se podría considerar que la amplitud de recorrido ha sido suficiente para garantizar una estimulación intensa de la musculatura abdominal.

La eficacia del ejercicio 8 debería ser comprobada en sujetos con una condición física local excepcional, ya que podría ser una opción de ejercitación muy interesante para tales sujetos. Aunque los datos obtenidos (tabla 6) indican que la amplitud de recorrido es pequeña (15,61 % de la máxima teó-

rica respecto la flexión inferior del tronco), se debe considerar que puede ser debido a la alta dificultad que representa para la ejecución de este ejercicio los siguientes aspectos: la extensión casi máxima de las rodillas que provocará una elevada tensión de los músculos isquio-tibio-peroneos y el gravamen que supone el gran brazo de palanca que representa tener las piernas extendidas. Además podría influir, al igual que en los ejercicios 11 y 12, la posición vertical del tronco unido a la flexión de las caderas (Greene y Heckman, 1997).

Como se puede apreciar en la tabla 6, en el ejercicio 7 la amplitud de la flexión inferior de tronco es de 29,3 % (5,01 grados). Consideramos que es una amplitud de flexión de tronco poco importante y que se debería contrastar con más estudios la eficacia de este ejercicio.

De los datos expuestos se puede concluir que el ejercicio 2, y en menor medida el 11 y 12, involucran de forma agonista la musculatura flexora del tronco, es decir favorecen una intervención prioritaria de la porción infraumbilical del recto anterior del abdomen, siendo casi mínima la aportación de los flexores de cadera.

#### **Flexión total del tronco**

Como se puede apreciar en la tabla 7, la amplitud de la flexión total de tronco para el ejercicio 3 es del 75,32 % (30,13 grados) y para el 5 del 95,67 % (38,27 grados) estando ambas próximas al máximo teórico (40 grados).

En cuanto a la participación de la flexión de la cadera sucede lo mismo que para los encogimientos inferiores, es decir, el grado de amplitud de participación es poco significativo y además, si se parte de una posición inicial de flexión próxima a 90 grados, debe considerarse casi necesaria, pudiéndose aplicar la misma recomendación aportada anteriormente de favorecer posiciones iniciales con flexión de cadera próxima al máximo.

De los datos expuestos se puede concluir que ambos ejercicios (3 y 5) involucran de forma agonista la musculatura flexora del tronco, siendo casi mínima la aportación de los músculos flexores de cadera.

## DESCRIPCIÓN DE LOS EJERCICIOS ANALIZADOS Y FOTOGRAFÍAS

### EJERCICIO 1. Encogimiento frontal superior sobre flotador tubular y con apoyo de tablas



#### DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO

Tumbado longitudinalmente en flotación dorsal sobre el flotador tubular que se sujetará con los muslos, y con los brazos abducidos, sujetando en cada mano una tabla para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, dejando inmóvil las extremidades inferiores y manteniendo una ligera flexión de caderas y de rodillas que permita mantenerse en una posición estable.

#### INTERVENCIÓN MUSCULAR

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

#### TIPO DE PISCINA

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

#### MATERIAL

Un flotador tubular y dos tablas.

### EJERCICIO 2. Encogimiento frontal invertido sobre flotador tubular y con apoyo de tablas



#### DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO

Tumbado longitudinalmente sobre el flotador tubular que se sujetará con los muslos, y con los brazos abducidos, sujetando en cada mano una tabla para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Se realizará una flexión de la parte inferior del tronco, mientras se mantiene inicialmente una flexión de caderas y de rodillas próxima a los 90 grados.

#### INTERVENCIÓN MUSCULAR

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

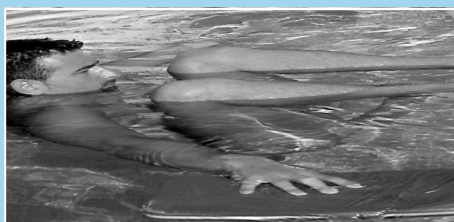
#### TIPO DE PISCINA

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

#### MATERIAL

Un flotador tubular y dos tablas.

### EJERCICIO 3. Encogimiento total sobre flotador y con apoyo de dos tablas



#### DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO

Tumbado longitudinalmente sobre el flotador tubular que se sujetará con los muslos, y con los brazos abducidos, sujetando en cada mano una tabla para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, a la vez que se realiza una flexión de la parte inferior del tronco mientras se mantiene inicialmente una flexión de caderas y de rodillas próxima a los 90 grados. Dicha flexión total provocará un agrupamiento del tronco.

#### INTERVENCIÓN MUSCULAR

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor

#### TIPO DE PISCINA

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

#### MATERIAL

Un flotador tubular y dos tablas.



**EJERCICIO 4. Encogimiento frontal superior con silla en zona glútea y con apoyo de tablas****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Tumbado en flotación dorsal y con un apoyo de un flotador tubular en forma de silla (gracias al uso de un conector) en la región glútea. Con los brazos abducidos, sujetando en cada mano una tabla para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, dejando inmóvil las extremidades inferiores y manteniendo una ligera flexión de caderas y de rodillas que permita mantenerse en una posición estable.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

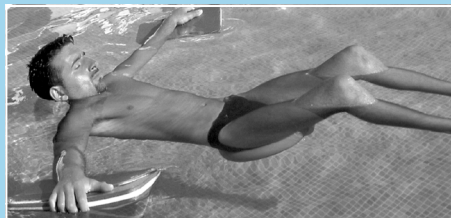
Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Un flotador tubular (con conector) y dos tablas.

**EJERCICIO 5. Encogimiento total con silla en zona glútea y con apoyo de tablas****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Tumbado en flotación dorsal y con un apoyo de un flotador tubular en forma de silla (gracias al uso de un conector) en la región glútea. Con los brazos abiertos, sujetando en cada mano una tabla para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, a la vez que se realiza una flexión de la parte inferior del tronco mientras se mantiene inicialmente una flexión de caderas y de rodillas próxima a los 90 grados. Dicha flexión total provocará un agrupamiento del tronco.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Un flotador tubular (con conector) y dos tablas.

**EJERCICIO 6. Encogimiento frontal superior con flotadores y con apoyo de tablas****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Tumbado en flotación dorsal y con un apoyo de un flotador tubular en los tobillos y otro en la zona dorsal. Con los brazos abducidos, sujetando en cada mano una tabla (no aparecen en las fotografías) para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, dejando inmóvil las extremidades inferiores y manteniendo una ligera flexión de caderas y de rodillas que permita mantenerse en una posición estable.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos flotadores tubulares y dos tablas (no aparecen en las fotografías).



**EJERCICIO 7. Encogimiento frontal invertido con silla y flotador tubular****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Sentado sobre un flotador tubular en forma de silla (por la unión con un conector) con una flexión de caderas próxima a los 90 grados y con las rodillas con una ligera flexión y con fijación de la parte superior del tronco con el flotador tubular (estando las piernas por debajo de él). Realizar una flexión de la parte inferior del tronco a tocar con las piernas en la parte inferior del flotador tubular. En todo momento se mantendrá la angulación de las caderas y de las rodillas casi constante.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

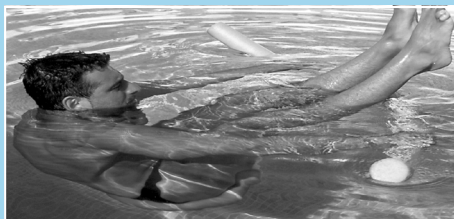
Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos flotadores tubulares y el conector.

**EJERCICIO 8. Encogimiento frontal invertido con silla y flotador (Variante)****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Sentado sobre un flotador tubular en forma de silla (por la unión con un conector) con una flexión de caderas próxima a los 90 grados y con las rodillas casi totalmente en extensión y con fijación de la parte superior del tronco con el flotador tubular (estando las piernas por encima de él). Realizar una flexión de la parte inferior del tronco para separar las piernas del flotador tubular. En todo momento se mantendrá casi constante la angulación de las caderas y de las rodillas.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

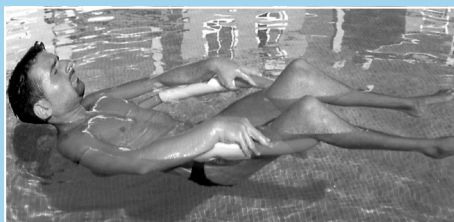
Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos flotadores tubulares y el conector.

**EJERCICIO 9. Encogimiento frontal superior en isla pequeña****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Tumbado en flotación dorsal y con ayuda de una isla pequeña, en la que se apoyará los huecos poplíteos y la zona dorsal, a la vez que también se apoyan los brazos sobre ella. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, dejando inmóvil las extremidades inferiores y manteniendo una ligera flexión de caderas y de rodillas que permita mantenerse en una posición estable.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos flotadores tubulares.

(La isla pequeña se compone de la unión de dos flotadores tubulares con dos conectores).

**EJERCICIO 10. Encogimiento frontal superior en isla grande****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Tumbado en flotación dorsal y con ayuda de una isla grande, en la que se apoyará los tobillos y la zona dorso-cervical, a la vez que se apoyan los brazos en abducción para favorecer una mejor ejecución. Se realizará una flexión de la parte superior del tronco, dejando inmóvil las extremidades inferiores y manteniendo una ligera flexión de caderas y de rodillas que permita mantenerse en una posición estable.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

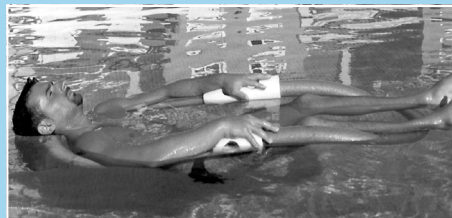
**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos flotadores tubulares.

(La isla grande se compone de la unión de dos flotadores tubulares más largos de lo habitual con dos conectores grandes.)

**EJERCICIO 11. Encogimiento inferior con silla y flotador en posición vertical****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

Sentado sobre la silla y con las manos apoyadas en el flotador tubular. Realizar una flexión de la parte inferior del tronco mientras se mantiene inicialmente una flexión de caderas y de rodillas próxima a los 90 grados.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos flotadores tubulares.

(La silla es la unión de un flotador tubular pequeño con un conector pequeño.)

**EJERCICIO 12. Encogimiento frontal invertido en posición vertical y con tablas****DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO**

En flotación vertical, con los brazos abducidos, sujetando en cada mano una tabla para favorecer un mejor apoyo y realización del ejercicio. Realizar una flexión de la parte inferior del tronco, mientras se mantiene inicialmente una flexión de caderas y de rodillas próxima a los 90 grados.

**INTERVENCIÓN MUSCULAR**

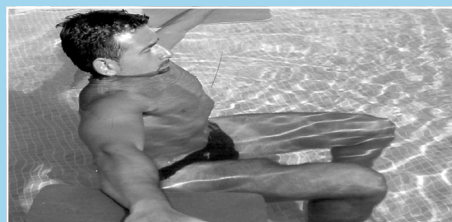
Recto mayor del abdomen y oblicuos mayor y menor.

**TIPO DE PISCINA**

Piscina medianamente profunda y profunda. El agua debe cubrir lo suficiente para realizar el movimiento.

**MATERIAL**

Dos tablas.





## Bibliografía

- Andersson, E. A.; Nilsson, J.; Ma, Z. y Thorstensson, A. (1997). Abdominal and hip flexor muscle activation during various training exercises. *Eur J Appl Physiol.* (75), 115-123.
- Andersson, E. A.; Ma, Z. y Thorstensson, A. (1998). Relative EMG levels in training exercises for abdominal and hip flexor muscles. *Scand J Rehab Med.* (30), 175-183.
- Axler, C. T. y McGill, S. M. (1997). Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Med Sci Sports Exerc.* (Junio 29). (6), 804-811.
- Blackburn, S. E. y Portney, L. G. (1981). Electromyographic activity of back musculature during Williams' flexion exercises. *Phys Ther.* (61), 878-885.
- Brungardt, K. (1995). *The complete book of ABS.* New York: Villard books.
- Calais-Germain, B. y Lamotte, A. (1995). *Anatomía para el movimiento. Bases de ejercicios.* Tomo II. Barcelona: Los libros de la liebre de marzo.
- Campbell, E. J. M. (1953). An electromyographic study of the role of the abdominal muscles in breathing. *J Physiol.* (120), 409-418.
- Colado, J. C. (1996). *Fitness en las salas de musculación.* Barcelona: Inde.
- (en prensa). Contextualización, definición y características de la gimnasia acuática. *Apunts. Educación Física y Deportes.*
- Colado, J. C. y Moreno, J. A. (1999). Ejercicios abdominales en el medio acuático. En *Actas del VI Congreso de Actividades Acuáticas.* Barcelona: SEAE.
- (2000). Desarrollo abdominal en el medio acuático. En *Actas del XX Congreso Internacional de Actividades Acuáticas y Natación Deportiva.* Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha.
- (2001). *Fitness acuático.* Barcelona: Inde.
- Colado, J. C. y Baixauli, A. M. (2001). Necesidad de formación en motricidad acuática. *Agua y Gestión.* (54), 12-18.
- Cometti, G. (1998). *Los métodos modernos de musculación.* Barcelona: Paidotribo.
- DeMichele, P. L.; Pollock, M. L.; Graves, J. E.; Foster, D. N.; Carpenter, D.; Garzarella, L.; Brechue, W. y Fulton, M. (1997). Isometric torso rotation strength: effect of training frequency on its development. *Arch Phys Med Rehabil.* (Enero) 78 (1), 64-69.
- Demont, R. G.; Lephart, S. M.; Giraldo, J. L.; Giannantonio, F. P.; Yuktanandana, P. y Fu, F. H. (1999). Comparison of two abdominal training devices with an abdominal crunch using strength and EMG measurements. *J Sports Med Phys Fitness.* (Septiembre) 39 (3), 253-258.
- Dvorak, J.; Panjabi, M. M. y Chang, D. G. (1991). Functional radiographic diagnosis of the lumbar spine: Flexion-extension and lateral bending. *Spine* (16), 562-571.
- Evans, W. J. (1999). Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc.* (Enero) 31 (1), 12-17.
- Faulkner, R. A.; Springings, E. S.; McQuarrie, A. y Bell, R. D. (1988). *Partial curl-up research project final report.* Report submitted to the Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute.
- Feigenbaum, M. S. y Pollock, M. L. (1999). Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc.* (Enero) 31 (1), 38-45.
- Fleck, S. J. y Kraemer, W. J. (1997). *Designing resistance training programs.* Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 2.ª ed.
- González, J. J. y Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza.* Barcelona: Inde.
- Greene, M. D. y Heckman, J. D. (1997). *Evaluación clínica del movimiento articular.* Madrid: Edika Med.
- Guimaraes, A. C.; Vaz, M. A.; De Campos, M. I. y Marantes, R. (1991). The contribution of the rectus abdominis and rectus femoris in twelve selected abdominal exercises. *J Sports Med Phys Fitness.* (Junio) 31 (2), 222-230.
- Gusi, N. y Fuentes, J. P. (1999). 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), 55-59.
- Halpern, A. y Bleck, E. (1979). Sit-up exercises: an electromyographic study. *Clin Orthop.* (172), 172-178.
- Housh, D. J.; Housh, T. J.; Johnson, G. O. y Chu, W. K. (1992). Hypertrophic response to unilateral concentric isokinetic resistance training. *J Appl Physiol.* (Julio) 73 (1), 65-70.
- Howley, E. y Franks, D. (1995). *Manual del técnico en salud y fitness.* Barcelona: Paidotribo.
- Jackson, C. G.; Dickinson, A. L. y Ringel, S. P. (1990). Skeletal muscle fiber area alterations in two opposing modes of resistance-exercise training in the same individual. *Eur J Appl Physiol.* (61) (1-2), 37-41.
- Jiménez, J. (1998). *Columna vertebral y medio acuático.* Madrid: Gymnos.
- Juker, D.; McGill, S.; Kropf, P. y Steffen, T. (1998). Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Med Sci Sports Exerc.* (Febrero) 30 (2), 301-310.
- Kapandji, I. A. (1980). *Cuadernos de fisiología articular.* Barcelona: Masson.
- Kendall, F. P. y Kendall, E. (1985). *Músculos: Pruebas y funciones.* Barcelona: JIMS.
- Kuritzky, L. y White, J. (1997). Low-back pain. Consider extension education. *The physician and sportsmedicine.* 25 (1).
- La Ban, M. M.; Raptou, A. D. y Johnson, E. W. (1965). Electromyographic study of function of iliopsoas muscle. *Arch Phys Med Rehab.* 46 (10), 676-679.
- López, F. y López, C. (1995). Marco teórico-práctico para la correcta ejecución del trabajo abdominal (I). *Apunts. Educación Física y Deportes.* (42), 36-45.
- (1996). Marco teórico-práctico para la correcta ejecución del trabajo abdominal (y II). *Apunts. Educación Física y Deportes* (43), 25-41.



- López, P. A. (2000). *Ejercicios desaconsejados en la actividad física*. Barcelona: Inde.
- Monfort, M. (1998). *Musculatura del tronco en ejercicios de fortalecimiento abdominal. Tesis doctoral*. Valencia: Facultad de medicina.
- Navarro, F.; Arellano, M.; Carnero, C. y Gosalvez, M. (1990). *Natación*. Madrid: Comité Olímpico Español.
- Neeves, N. y Barlow, D. (1975). Torque work and power differences in bent-knee and straight-leg sit-ups in women. *Med Sci Sports*. (7), 77.
- Norris, C. M. (1993). Abdominal muscle training in sport. *Br J Sp Med*; 27 (1), 19-27.
- Pearcy, M.; Portek, I. y Shepherd, J. (1984). Three-dimensional x-ray analysis of normal movement in the lumbar spine. *Spine* (9), 294-297.
- Pipes, T. V. y Wilmore, J. H. (1975). Isokinetic vs isotonic strength training in adult men. *Med Sci Sports*. Winter; 7(4), 262-274.
- Rasch y Burke (1985). *Kinesiología y anatomía aplicada*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Ricci, B.; Marchetti, M. y Figura, F. (1981). Biomechanics of sit-up exercises. *Med Sci Sports Exerc*. 13 (1), 54-59.
- Roach, K. E. y Miles, T. P. (1991). Normal hip and knee active range of motion: The relation-ship to age. *Phys Ther* (71), 656-665.
- Sanders, M. E. y Rippee, N. E. (2001). *Manual de instructor de fitness acuático. Vol. I Agua poco profunda*. Madrid: Gymnos.
- Sarti, M. A.; Monfort, M.; Fuster, M. A. y Villaplana, L. A. (1996a). Muscle activity in upper and lower rectus abdominis during abdominal exercises. *Arch Phys Med Rehab*. (Diciembre); 77 (12), 1293-1297.
- Sarti, M. A.; Monfort, M. y Fuster, M. A. (1996b). Intensidad de la contracción del músculo recto mayor del abdomen. Estudio electromiográfico. *Archivos de medicina del Deporte*. (56), 441-446.
- Sarti, M. A.; Monfort, M.; Sanchis, C. y Aparicio, L. (1996c). Anatomía funcional del músculo rectus abdominis. Estudio electromiográfico. *Arch Esp Morfol*. (1), 143-149.
- Shirado, O.; Ito, T.; Kaneda, K. y Strax, T. E. (1995). Electromyographic Analysis of Four Techniques for Isometric Trunk Muscle Exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. (Marzo), 76 (3), 225-229.
- Timmermans, H. y Martin, M. (1987). Top ten potentially dangerous exercises. *JOPERD*. 58 (6), 29-31.
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Ergo.
- (2001). El entrenamiento de la musculatura abdominal. *Apunts. Educación Física y Deportes* (64), 112.
- Tous, J. y Balagué, N. (1998). El entrenamiento de la musculatura abdominal: últimas tendencias. *Revista de entrenamiento deportivo. XII* (2), 17-21.
- Williams, P. C. (1937). Lesions of the lumbosacral spine. Part II. Chronic traumatic (postural) destruction of the lumbosacral intervertebral disc. *J Bone Joint Surg*. (19), 690-703.
- Wirhed, R. (1989). *Habilidad atlética y anatomía del movimiento*. Barcelona: Edika-Med.

# Valoración y salida a bolsa de las sociedades anónimas deportivas españolas. Análisis comparativo con el caso inglés

## ■ JORDI SÁNCHEZ MARTÍN

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.  
Profesor de la Escuela Superior Johan Cruyff

## ■ Palabras clave

Club de fútbol, Bolsa de valores,  
Financiación, Inversión, Rentabilidad

## Resumen

La necesidad de grandes sumas de dinero por parte de las SAD (básicamente clubes de fútbol) conlleva que éstas se planteen el financiarse en la Bolsa de valores como una opción más para conseguir la liquidez necesaria que les permita realizar nuevas inversiones, tanto en jugadores como en

inmovilizado. Y los inversionistas parecen dispuestos a entregarles dinero a cambio de acciones, por considerar que el fútbol tiene un porvenir económico rentable y porque la participación en la Bolsa obliga a los clubes a efectuar un enorme cambio en sus estructuras financieras, haciendo que sus operaciones económicas sean más transparentes y estén sometidas a más controles.

Pero la rentabilidad de una SAD no está sólo vinculada a los tradicionales criterios racionales (económico-financieros), sino también a criterios “pasionales” (sentimientos de pertenencia a un grupo, valores intangibles, etc.) Esta circunstancia se refleja en una mayor prima de riesgo, de forma que la valoración en Bolsa de los clubes es inferior a la de cualquier otro sector con similares expectativas de beneficios, obligando a los clubes a diversificar este riesgo, sobretodo cuando las expectativas de beneficio se han corregido a la baja por la experiencia vivida en otros mercados donde ya cotizan estos valores.

están dispuestos a entregar a cambio de acciones, por considerar que el fútbol tiene un porvenir económico muy rentable. Así, financiarse en Bolsa se convierte en una opción más para conseguir la liquidez necesaria que les permita realizar nuevas inversiones, tanto en jugadores como en inmovilizado.

Como dice Gerardo Soria: “*primero era simple ocio, más tarde se convirtió en deporte, luego le añadieron espectáculo, hasta que alguien dijo: ¡Aquí hay negocio!*” (G. Soria, 1996)

El fútbol es, hoy por hoy, por encima de todo, un formidable negocio económico, que toma por base un hecho deportivo y que exige que, cada vez más, un club de fútbol deba gestionarse como una empresa.

## Antecedentes

### Fase inicial en el fútbol inglés

Aunque la primera incursión de un club de fútbol en el mercado de valores data de 1984, con el Tottenham Hotspurs, no es hasta 1990 cuando se suceden toda una serie de hechos que conducirán al gran cambio en Inglaterra. Con anterioridad, los inversionistas se habían distanciado del fútbol pues no confiaban en las personas que dirigían los clubes y, además, la parte financiera de los mismos no era rentable, ya que gastaban su dinero en la compra de jugadores, beneficiándose solamente muy pocos de ello. A esto se ha de añadir que el fútbol tenía una reputación pública sumamente deteriorada debido a los problemas de vandalismo (*hooligans*) y al estado de deterioro en el que se encontraban la mayoría de los estados del país.

## ■ Abstract

*The need for the SAD (basically football clubs) for big amounts of money, means that they are considering obtaining that money from the stock market, as another option to attain the necessary liquidity that will allow them to realize new investments, in players as much as in fixed assets. And the investors seem disposed to give them the money, in exchange for the shares, because they consider that football has a profitable future, and also because the participation in the stock market would force them to carry out a enormous change in their financial structure, making their money operations more transparent hence having to be submitted to more controls.*

*But the profitability of a SAD is not only linked to the traditional “rational criterion” (financial), but also the “emotional criterion” (feelings of belonging to a group, intangible values, et...). This fact is reflected in a bigger risk, in such a way that the club’s valuation in the stock market is lower than any other sector with similar expectations of profits, forcing the club to diversify this risk, mainly when those expectations have gone down, due to the experience in other markets where these stocks are already quoting.*

## ■ Key words

*Football club, Stock market, Financiation, Investment, Profitability*

## Introducción

El 1 de enero de 2002 se abrió la posibilidad de que las sociedades anónimas deportivas (SAD) españolas salieran a cotizar en la Bolsa de valores, igual que ya sucede en otros países. Este hecho es la prueba evidente de que mundos tan diferentes como el fútbol y los mercados financieros están cada vez más relacionados entre sí.

La razón principal del interés de las SAD (básicamente clubes de fútbol) por la Bolsa de valores es su necesidad de grandes sumas de dinero, que los inversionistas

Sin embargo, el destino del fútbol cambió en el momento que Inglaterra consigue clasificarse para las semifinales de la Copa del Mundo de 1990, que habían de celebrarse en Italia. El logro de la selección revivió el interés del público por este deporte y muy pronto los clubes más grandes de Inglaterra constituyeron una *Premiere League* de élite. Esto, por su parte, atrajo a patrocinadores con dinero y, lo que es más importante, ayudó a firmar un acuerdo muy lucrativo con *Sky Television*. Al mismo tiempo, los clubes empezaron a remozar y modernizar sus estadios con la finalidad de ofrecer más seguridad y confort a los aficionados y esto, a su vez, atrajo enormes masas de público, especialmente tras la exitosa represión del vandalismo.

Desde ese momento, el fútbol británico empezó a mejorar gradualmente, logrando estimular los ingresos provenientes de TV y generar ventas de productos de comercialización (*merchandising*). Fue este extraordinario auge el que despertó el interés de los inversionistas, tras darse cuenta de que los clubes más famosos representaban un negocio muy rentable.

### **Fase de expansión en el fútbol inglés**

En 1991 sale a cotizar en la Bolsa de valores de Londres el Manchester United y, con posterioridad, lo hará el *Millwall* (equipo de segunda división). Sin embargo, no es hasta 1996 que se produce el gran despegue de la revolución futbolística en materia de salida a Bolsa. A principios de ese año, 1996, sólo cotizaban tres equipos: los antes mencionados Tottenham Hotspurs, Manchester United y Millwall. A éstos se les unió el *Preston North End* y, en menos de un año, entre mayo de 1996 y abril de 1997, el listado de los clubes presentes en Bolsa pasó de 4 a 23.

Los clubes de fútbol están presentes en la Bolsa londinense bajo el epígrafe de *leisure, entertainment and hotels*. Algunos tienen los valores sujetos a negociación, como el Manchester United y el Tottenham

Hotspurs, mientras que otros, sin estar admitidos a negociación, venden sus acciones en la Bolsa: Liverpool, Aston Villa, Newcastle United, Everton, Arsenal...

En la mayoría de los casos, la relación entre los clubes y la Bolsa de valores resultó muy beneficiosa para ambas partes. Los clubes recibieron dinero para modernizar sus estadios, mientras que los inversionistas pudieron registrar un enorme aumento del valor de sus acciones (al menos en esos estadios iniciales). Algunos de los equipos que cotizan en Bolsa han llegado incluso a pagar dividendos.

### **Fase de exportación del modelo a otros países**

Los clubes de fútbol del resto de Europa empiezan a darse cuenta de hasta qué punto van retrasados respecto a los equipos británicos en lo que se refiere a negocios. El hecho de que los inversionistas en Inglaterra estén dispuestos a comprar acciones de clubes de fútbol refleja el gran éxito que han tenido éstos en sus actividades comerciales, que les han permitido situarse a la cabeza en cuanto a la explotación del potencial comercial de la mercadotecnia (*merchandising*), el confort en los estadios, la venta de derechos de imagen, el patrocinio y la publicidad.

Los clubes europeos comienzan a tomarse en serio la idea de figurar en la Bolsa, aunque primero tienen que demostrar que disponen de negocios seguros, con el potencial necesario para asegurar un beneficio continuado a sus accionistas. Para muchos clubes con pérdidas, este paso no es nada fácil.

En 1997, solamente Dinamarca tenía clubes que cotizaban en la Bolsa de valores: el Brøndby, AGF Kontraktbold y SIF Fotbold. Y además, producían grandes ganancias. También en 1997, la Asociación Suiza dio luz verde para que los clubes pudieran formar compañías públicamente cotizables. No obstante, los inversionistas europeos no han empezado a reaccionar hasta que no han aparecido en la Bolsa de valores los clubes de las grandes poten-

cias europeas como Italia y Alemania (y, próximamente, España).

Varios clubes italianos, entre los que se contaban los dos gigantes Juventus y AC Milan, consideraban ya en 1996 el lanzamiento de una sociedad al mercado de valores. Lo interesante de alguna de estas propuestas era que tenían previsto cotizar sus acciones en el mercado de Londres, debido al hecho de que la Bolsa de valores italiana requiere que una compañía muestre beneficios durante tres años consecutivos (y los clubes italianos, en general, no obtienen beneficios) pero también porque los clubes sabían que era en Londres donde se hallaba el dinero de los inversores. En 1998, la comisión que controla la Bolsa italiana (CONSOB)<sup>1</sup> decidió que para acceder a la Bolsa sólo fuese necesario presentar el balance del último año. Esto provocó que en abril de ese mismo año el Lazio de Roma saliese a Bolsa, convirtiéndose así en el primer equipo italiano en cotizar en la Bolsa de Milán. Al poco tiempo lo siguieron el AS Roma, el Inter, el AC Milan... Uno de los últimos en incorporarse ha sido el Juventus, que a finales de 2001 sacó al mercado el 37 % de su capital, cuyo valor total oscila entre los 430 y 530 millones de euros.

En Holanda, el Ajax de Amsterdam, el mayor club holandés, anunció su intención en 1998 y, para ello, se transformó en sociedad anónima; emitió 2 millones de acciones y puso a la venta el 30 %, en una operación que rondó los 8.000 millones de pesetas. Le han seguido el PSV Eindhoven, el AZ Alkmaar...

En Alemania, en el año 2000, el Borussia Dortmund se convirtió en el primer equipo en cotizar en Bolsa.

Pero esta tendencia también ha atravesado el océano, llegando a países del otro lado del Atlántico, como Brasil (C. Llorente, 1999), donde los inversores privados han podido acceder al sector futbolístico gracias a la denominada "Ley Pelé", elaborada por el ex jugador cuando fue Ministro de Deportes en el gobierno del presidente Fernando Cardoso, entre 1995 y 1998, y que establecía un plazo hasta marzo de 2001 para que los clubes se pu-

<sup>1</sup> Organismo equivalente a la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) española.

dieran convertir en empresas. Y Argentina también está a un paso de la privatización de sus clubes.

Estamos, pues, ante un fenómeno global.<sup>2</sup>

## El caso español

La posible salida a Bolsa obliga a las SAD a efectuar un enorme cambio en sus estructuras financieras. Será necesaria la profesionalización de los cargos, se tendrán que elaborar planes de viabilidad, de actuación a determinados años vista y, sobre todo, habrá que diversificar el capital hacia otras actividades económicas que les puedan reportar beneficios. Las operaciones económicas de las entidades serán más transparentes y estarán sometidas a muchos más controles.

En España, excepto el FC Barcelona, el Real Madrid y el Atlético de Bilbao, los demás equipos de primera división son ya sociedades anónimas deportivas por lo que, cumpliendo los requisitos que demanda la CNMV, podrían salir a Bolsa.

## Marco legislativo actual. Revisión histórica

Se puede considerar como punto de partida la Ley 10/1990, de 15 de octubre, del Deporte, todavía vigente, que al introducir la figura de la SAD perseguía reconocer el carácter sustancialmente mercantil del fútbol y baloncesto de primera y segunda división o equivalentes y ceder el terreno de la financiación de estas actividades a la ley de la oferta y la demanda privada, con alejamiento del dinero público.

Esta ley se vio reformada en parte por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del

Orden Social, que en su Capítulo VII, de Acción Administrativa en materia de deportes y, concretamente, en su artículo 109, establece la modificación de determinados preceptos de la ley anterior, especialmente en aquellos que regulan el régimen jurídico de las SAD.

Estas modificaciones se producen al considerar el Ministerio de Economía y Hacienda que se trataba de un sector mercantil de alto riesgo y que era imprescindible presentar unas cuentas claras antes de salir a Bolsa.

Un requisito imprescindible y obligatorio para los clubes que quieran cotizar en Bolsa es repartir beneficios durante un período transitorio de tres años. La Ley 50/1998 ya permite a las SAD repartir dividendos, con lo cual las sociedades deberían esperar como mínimo hasta el 1 de enero de 2002 para poder salir a Bolsa (los tres años requeridos y que se consideraran necesarios para que los clubes reorganicen y mejoren su situación financiera, que concuerda con la redacción del posterior Real Decreto 1251/1999).

Esta normativa provocó en su momento la cólera del Real Valladolid, equipo que incluso llegó a estudiar, a principios de 1999, la posibilidad de cotizar en la Bolsa de Londres, ya que en ese mercado lo podría hacer de forma más inmediata.

En el Real Decreto 1251/1999, de 16 de julio, sobre Sociedades Anónimas Deportivas, se establece, en su artículo 9.1 que las “sociedades anónimas deportivas podrán solicitar la admisión a negociación de sus acciones en las Bolsas de Valores a partir de 1 de enero de 2002”.

En sus artículos 19.3 y 20.1 dice que “las sociedades anónimas deportivas deberán remitir a CSD la información anual” y de otra periodicidad prevista, y

que “en la memoria de las cuentas anuales deberá especificarse la distribución del importe neto de las cifras de negocio correspondientes a las actividades propias de cada sección deportiva de la sociedad, derechos de adquisición de los jugadores, inversiones realizadas en instalaciones deportivas, derechos de imagen de los jugadores y aquellos otros extremos de relieve que se establezcan en las normas de adaptación” aprobadas por el Ministerio de Economía y Hacienda.

Por lo tanto, con la nueva ley, las cuentas de las sociedades anónimas deportivas serán sometidas a un exhaustivo control por parte del Consejo Superior de Deportes (CSD). Las auditorías, los informes de gestión y el registro de accionistas deberán pasar por sus manos. En otras palabras, el CSD ejercerá una función similar a la que realiza la CNMV con otras empresas que cotizan en Bolsa.

## Las participaciones significativas

En el artículo 10.2 del Real Decreto 1251/1999 se establece que se entiende por participación significativa, una “participación en el capital de la sociedad igual o múltiplo del 5 %” y se establecen toda una serie de limitaciones. Así, en el artículo 14.1 se dice que “la adquisición o enajenación de participaciones significativas en una sociedad anónima cuyas acciones estén admitidas a cotización en una Bolsa de Valores se notificarán a la CNMV, de conformidad con lo previsto en la legislación del mercado de valores”. Y en el artículo 16.1, que “una participación en el total de los derechos de voto de la sociedad igual o superior al 25 %, deberá obtener autorización previa del CSD”.

<sup>2</sup> Además, y aunque este tipo de análisis ya no se corresponda de forma estricta con el objeto de estudio del presente trabajo, se podría decir que la financiación de los clubes de fútbol en el mercado de valores es un fenómeno sobre-complejo que puede alterar el concepto actual del mercado futbolístico.

¿Porqué se produce este efecto imitativo que llevará a numerosos clubes europeos a cotizar próximamente en Bolsa? Entre otras cosas, porque a estos clubes les preocupa que el dinero que pueden obtener los clubes ingleses de los inversionistas les proporcione cada vez mayores ventajas en el mercado futbolístico, que la potencia financiera de los clubes británicos les pueda ayudar a sobrepujar a los clubes del resto de Europa en la contratación de jugadores de élite.

Pero se ha de tener en cuenta que esta afluencia de dinero también se producirá en el resto de países. Así, se prevé que en los próximos años, los diez mayores clubes brasileños reciban inversiones por más de 5000 millones de dólares, lo que les permitirá elevar los salarios de sus principales estrellas hasta los niveles vigentes en Europa, con lo cual se establecería un freno a la venta masiva de sus jugadores, lo que redundaría en una mayor y mejor competencia interna, pero a la vez, en una disminución de la presencia de jugadores de esta procedencia en el resto de países.

Si estos países tradicionalmente formadores de jugadores de élite consiguen retenerlos y evitar que emigren hacia los grandes clubes europeos, estaríamos hablando de una alteración del concepto actual de mercado futbolístico y, por lo tanto, de un fenómeno global que trascendería los límites de lo estrictamente financiero-económico para situarse de nuevo en el plano deportivo (hecho básico y que conforma la razón de ser de los clubes de fútbol). Esto obligaría a los clubes a replantearse su política de captación de jugadores de élite, primando la promoción del fútbol-base en detrimento de los fichajes (por el elevado costo que supondrían).



En el artículo 17.1 se establece que *“las sociedades anónimas deportivas y los clubes que participen en competiciones profesionales de ámbito estatal no podrán participar directa o indirectamente en el capital de otra sociedad anónima deportiva que tome parte en la misma competición profesional o pertenezca a la misma modalidad deportiva”*. Y en el 17.2 que *“ninguna persona física o jurídica que ostente una participación en los derechos de voto en una sociedad anónima deportiva igual o superior al 5 % podrá ostentar directa o indirectamente una participación igual o superior a dicho 5 % en otra sociedad anónima deportiva que participe en la misma competición profesional o pertenezca a la misma modalidad deportiva”*.

Con este articulado se pretende evitar la existencia de grupos que puedan manipular a su conveniencia las competiciones y, consecuentemente, las cotizaciones de los clubes. En otros países, estas medidas no son tan severas. En abril de 1999, el Gobierno británico vetó la oferta de compra de cerca de 150.000 millones de pesetas sobre acciones del Manchester United (lo que suponía hacerse con el control del club) por parte de BSkyB, la compañía de televisión por satélite propiedad del magnate australiano de la prensa Rupert Murdoch. Aún así, el grupo mediático continúa intentando comprar grandes cantidades de acciones de los clubes de fútbol (por ejemplo, posee cerca del 10 % del Manchester United, Leeds United, Manchester City, Sunderland y Chelsea), ya que su negocio consiste en lograr de los clubes la cesión de los derechos de imagen en televisión e internet.

En noviembre de 1999 la Asociación de Fútbol inglesa manifestó que era legal que Davor Suker, en aquel momento jugador del Arsenal de Londres, poseyese acciones en un club rival como el Manchester United. El jugador croata había comprado acciones de ese club por un valor cercano a los 5 millones de pesetas y también tenía participaciones en el Lazio italiano. El portavoz de la FA, Steve

Double, comentó que *“no hay ninguna ley que impida a Suker hacer eso. Mientras el jugador no tenga una participación superior al 10 % se trata de una inversión y nada más”* (El Mundo, 17-11-1999).

### **Intentos previos y situación actual**

Con anterioridad a la situación actual, ya se habían producido algunos intentos de acercamiento a los mercados financieros por parte del sector futbolístico español, en la búsqueda de fuentes de financiación. Algunos ejemplos:

- “Pagarés Koeman” emitidos por el FC Barcelona para financiar el fichaje de este jugador.
- En 1990, el RCD Español necesitaba financiación y acudió a los mercados financieros emitiendo obligaciones por un valor de 1000 millones de pesetas con un interés referenciado a la posición del equipo en la liga: 20 % si era primero o segundo, hasta un mínimo del 10 % si estaba en los últimos puestos de la 2ª división.

Aún así, los verdaderos esfuerzos se están realizando en los últimos años. Uno de los equipos que tienen los planes más avanzados es el RCD Español, que ya ha mantenido contactos con la Bolsa de Barcelona y la CNMV para estudiar su posible salida a Bolsa. Natwest Markets, filial del National Westminster Bank, se encargó de realizar en 1998 (*Cataluña Económica*, marzo de 1998) un informe sobre la viabilidad de la operación, de la que resultó una valoración del club en 15.000 millones de pesetas. El club espera colocar en Bolsa una tercera parte del capital social, que se ha visto incrementado recientemente por dos ampliaciones de capital destinadas a los actuales accionistas.

El Atlético de Madrid tiene intención de colocar en Bolsa un 35 % del capital social. Con el objetivo de mejorar la cuenta de resultados de cara a la salida a Bolsa, los bancos de negocios Merrill Lynch y

BBV Interactivos vienen examinando las cuentas de esta sociedad; la primera acción en esta dirección fue cerrar un préstamo en 1998 por 4.000 millones de pesetas con Merrill Lynch que ayudó al club a sanear su balance, cancelando la deuda de 1.100 millones que tenía con Hacienda, así como refinanciando la deuda para pasarla de corto a largo plazo.

El Valencia CF también está preparado para salir a Bolsa. Según el responsable del Banco Espíritu Santo, encargado de estudiar la salida a Bolsa del club, una vez obtenido el visto bueno de la entidad, podría estar cotizando *“en un período entre cuatro y seis meses”* (M. Domínguez, 2001).

Caja Madrid también ha entrado en el negocio del fútbol al pagar en el año 2000, 73 millones de dólares por el 20 % del capital de una filial del Real Madrid,<sup>3</sup> fórmula que utilizará el club para cotizar en bolsa (*Gestión Deporte y Negocios*, n.º 21). La figura mediante la cual Caja Madrid participa en la refinanciación del club de fútbol es la de “retorno de capital” a finales de 2002, con un 11,54 % de interés anual. Durante el tiempo que su dinero permanezca en la filial, Caja Madrid participará de la explotación de los derechos de imagen del club, así como de la gestión de todos los ingresos por taquilla, derechos de televisión, patrocinio y productos de comercialización.

La inyección de capital de Caja Madrid al Real Madrid surtió de liquidez al club, después de las debilitadas finanzas por el fichaje del portugués Figo. En el caso de que el club no obtenga la liquidez para cubrir la devolución, la entidad financiera tiene garantizado el préstamo con pagarés de Sogecable, una de las empresas que explota los derechos de televisión del Real Madrid, por un valor de 115 millones de dólares.

### **Consideraciones sobre el sector específico**

Cuando el fútbol se convierte en un negocio bursátil funciona con parámetros diferentes al resto de sociedades cotizadas. Existe un hecho diferencial de este tipo de

<sup>3</sup> Al respecto, conviene recordar que el Real Madrid no puede cotizar directamente en Bolsa por no ser una SAD.



inversiones respecto de las convencionales: es un sector muy específico, donde los inversores son principalmente pequeños accionistas particulares y aficionados que se dejan guiar más por los sentimientos que por el análisis de factores como la rentabilidad.

Así, la rentabilidad de una sociedad deportiva no está sólo vinculada a los tradicionales criterios económico-financieros sino también a acontecimientos deportivos donde la suerte y otros elementos incontrolables juegan un papel fundamental. En este sentido se parece más a un juego de azar u otro tipo de apuestas que a una inversión bursátil. Esta circunstancia tiende a reflejarse en una mayor prima de riesgo, de tal forma que la valoración en Bolsa de los clubes debe ser inferior a la de cualquier otro sector con similares expectativas de beneficios (F. J. López, 1999).

Según Juan Cueto (F. J. López, 1999) *"la principal diferencia con otros valores es que los clubes no tienen como principal objetivo la maximización de beneficios."*

### **El accionista "pasional" y el accionista "racional"**

Si bien es cierto que los clubes de fútbol han encontrado en el mercado de valores una buena fórmula para financiar los costosos fichajes, también lo es que lo han utilizado como forma de promoción entre su hinchada. Así, muchos aficionados han aprovechado la oportunidad de ser dueños de una parte de su club. A pesar de que una gran parte de las acciones futbolísticas están en manos de instituciones financieras,<sup>4</sup> en los últimos años, la mayoría ha sido vendida a los aficionados (debido a la reducción de las expectativas de beneficios y a que algunos inversores consideran que estas acciones se

han convertido, para los clubes, en una forma de captar dinero extra de sus aficionados, sin importarles la obtención de beneficios) (A. Oxlade, 2001).

La cotización en el mercado de valores entraña la responsabilidad del club de producir ganancias sobre las inversiones de sus accionistas; y los intereses de los accionistas no son siempre similares a los de los aficionados. De acuerdo con Edward Rust, *"son inversores irracionales. Las personas involucradas en dirigir los clubes y también los accionistas no quieren beneficios, quieren copas"* (A. Oxlade, 2001). Tomemos como ejemplo de esta afirmación al Tottenham Hotspur, que tuvo un enorme éxito financiero a mediados de los noventa (P. Haverson, 1997). La gerencia produjo grandes ganancias y dividendos para los accionistas, pero los aficionados se quejaron de que el propietario del club, el millonario Alan Sugar, estaba dando preferencia a los intereses de los accionistas y descuidando la parte futbolística del club. Los aficionados achacaron a la gerencia la culpa de haber dejado de ser uno de los equipos más potentes de la *Premiere League*, argumentando que no había gastado suficiente dinero en conseguir jugadores estrellas internacionales, *"pues prefiere hacer ganancias fuera del terreno de juego que celebrar momentos gloriosos en el mismo."*

De momento, el Manchester United parece ser capaz de satisfacer tanto a los accionistas como a los aficionados, pero... ¿Cuanto durará? Ya en octubre de 1999, el presidente del Manchester United, Martin Edwards, y su familia, vendieron 19,5 millones de acciones (la mitad de las que poseían, pasando del 13 % al 6,5 %) por más de 10.500 millones de pesetas (*El Mundo*, 7.10.1999).

Es tan importante la diferencia de intereses, que ha llevado a la creación de grupos de aficionados como los Shareholders United que se definen a sí mismos como *"los aficionados que quieren de su club algo más que los dividendos"*.

### **Valoración de los clubes**

En términos generales, la participación de los clubes ingleses en la Bolsa de valores ha sido positiva, ya que les permitió conseguir grandes sumas de dinero que de otra manera no hubieran podido generar. Y las rigurosas exigencias de informes financieros por parte de compañías públicas significó que los clubes se vieran obligados a introducir la contabilidad y una disciplina financiera, lo cual era necesario desde hacía mucho tiempo.

Un primer paso necesario antes de salir a Bolsa es la realización de una valoración del club. Hay distintas fórmulas según el tipo de criterios a los que atiendan que, como en el apartado anterior, se dividirán en racionales y pasionales.

### **Criterios racionales**

Como en cualquier empresa, el aspecto fundamental si se desea invertir en acciones de un club de fútbol (al margen de los factores sentimentales) será estimar los rendimientos previsibles que podrá obtener el inversor en el futuro, vía dividendos o vía revalorización de la acción en relación a la inversión inicial. De acuerdo con un informe realizado por la agencia de valores y bolsa *Ibersecurities*, dado que es probable que gran parte de los equipos no paguen dividendos (ya que muchos tienen pérdidas), el inversor debería centrarse en la revalorización (F. J. López, 1999). Por tanto, estará obligado a afinar sobre las

<sup>4</sup> En Inglaterra existen incluso fondos de inversión especializados en este sector.

expectativas de su valor y su capacidad para aumentar cada año los beneficios. Para ello, aparte de la buena o la mala gestión del club, deberá tener en cuenta que también son materia de análisis fundamental para el estudio de las cotizaciones, factores como la existencia de sanciones a jugadores o al club, fichajes previstos, lesiones de jugadores, edad media de la plantilla, estado y propiedad del estadio, etc.; que en los ingresos de los clubes cada vez tienen más peso dos conceptos: los ingresos por televisión y los productos de comercialización (aunque no se deben olvidar las plusvalías obtenidas por el traspaso de jugadores<sup>5</sup> y el resto de personal administrativo y, sobretodo, en la partida de gastos financieros.

Pero existen otras fórmulas. *“Una medida consiste en multiplicar por seis el presupuesto anual de ingresos. Otra puede ser la suma del capital social y la deuda neta de la entidad dividida por el resultado bruto más las amortizaciones”* (Cataluña Económica, marzo 1998).

Para la valoración del RCD Español, el Natwest Markets utilizó en 1998 el parámetro de multiplicar por 11 el *cash flow* que se podría generar en el futuro y que cifró en algo más de 1.000 millones anuales. De esta cantidad, el 30 % serían beneficios netos para el club.

De cualquier manera, en estas operaciones no entran elementos intangibles, que en este sector deben tenerse muy en cuenta.<sup>6</sup>

### Criterios pasionales

En un estudio sobre el comportamiento de las “marcas” de fútbol (clubes profesionales) publicado a principios del año 2001 (*Gestión, Deporte y Negocios*, n.º 21), la consultora internacional FutureBrand estimó para su calificación variables como *“el apoyo y la fidelidad de los consumidores, imagen del equipo, ventas, nivel de riesgo y el valor agregado de sus activos corrientes, los deportistas estrella”*. Tam-

bién plantea la importancia de que la marca sea potente y se perciba como duradera a largo plazo, para que tenga capacidad de generar ingresos incluso cuando los resultados deportivos no sean buenos. Con estos requisitos, el club inglés Manchester United, con 259 millones de dólares es la marca líder del fútbol europeo. Le siguen, por orden, el Real Madrid (155 millones de dólares), el Bayern de Múnich, el Juventus, el Liverpool, el FC Barcelona (85 millones de dólares), el Arsenal, el Inter de Milán y el Rangers.

A modo de conclusión, se podría decir que, de acuerdo con la experiencia británica, se pueden distinguir tres categorías de clubes de fútbol:

- Aquellos con un alto valor en intangibles y que se podrían considerar los mejores en orden a su capitalización (serían el caso del Real Madrid y FC Barcelona, por ejemplo).
- Otro grupo cuya cotización dependería más de su marcha deportiva que de factores extra-futbolísticos (como el Valencia CF, Deportivo, RCD Español, etc.).
- Un tercer grupo con aquellos equipos que difícilmente son rentables o que suelen ascender y descender de categoría (como el Sevilla CF, el Lleida, etc.).

En cualquier caso, como ya se ha dicho anteriormente, parece ser que, debido al gran riesgo del sector, los clubes de fútbol están infravalorados y, por lo tanto, teóricamente son valores baratos (A. Oxlade, 2001).

### Valoración del riesgo

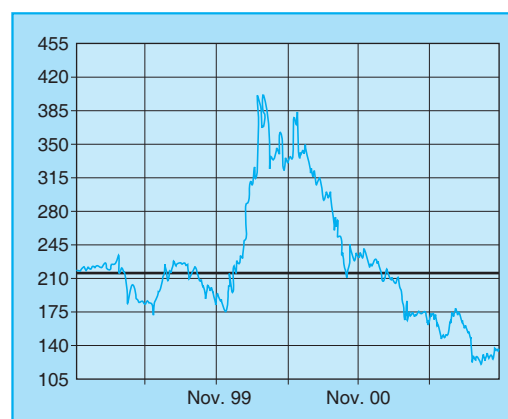
Uno de los mayores riesgos de la inversión en fútbol es que el rendimiento de las acciones depende generalmente de la actuación de los equipos, principalmente hacia finales de la temporada. Otro riesgo de los inversionistas es que no pueden estar seguros de que los clubes gasten de forma razonable el dinero que han obte-

nido en la Bolsa de valores. Si se gasta demasiado dinero en transferencias y salarios y los nuevos jugadores no actúan bien y el club comienza a tener dificultades, entonces la inversión puede considerarse una pérdida.

### Variación de la cotización en función de los resultados

La experiencia ha dado lugar a situaciones de lo más pintorescas. En enero de 2000, la eliminación del Manchester United del Mundial de clubes a manos del Vasco da Gama brasileño tuvo una repercusión negativa en la cotización de sus acciones; pero pocos meses después, en marzo del mismo año, establecía otro récord al ser el primer club de fútbol en superar la barrera de los 1000 millones de libras esterlinas en la Bolsa de Londres. El valor de las acciones del equipo subió después de la victoria sobre el Girondins Burdeos, que le puso al borde de la clasificación para la ronda siguiente de la Liga de Campeones de Europa. (Gráfico 1)

La temporada 1995-96, el Millwall (equipo de la segunda división inglesa) invirtió mucho en dos jugadores rusos y descendió a pesar de todo. Presentó pérdidas por valor de 340 millones de pesetas, lo que produjo una pérdida de valor al accionista del 75 %.



■ GRÁFICO 1.  
Variación de la cotización del Manchester United en los últimos 3 años. (Nothing-Ventured).

<sup>5</sup> El Lazio italiano factura anualmente unos 250.000 millones de liras gracias a los ingresos por concepto de taquilla, abonos, primas de los torneos europeos y del campeonato italiano, contratos de patrocinio y derechos de televisión. Esta cantidad resulta discreta si se tiene en cuenta que el club gastó durante el año 2001, sólo en el pago de fichas a la plantilla, 210.000 millones de liras. (21) Ante la fuerte escalada salarial, la directiva contempla reducir un 30 % la ficha de los jugadores.

<sup>6</sup> Existen publicaciones especializadas, como “Soccer Investor” (Londres), que pueden servir de referencia.

En 1997, la mala actuación de algunos clubes muy cotizados de la primera división inglesa, como el Southampton y el Sunderland, hizo que los inversionistas vendieran sus acciones, temiendo que los ingresos y beneficios de éstos sufrirían un gran revés si descendían a la segunda división. También el mismo año, las acciones de los clubes Sheffield United y Loftus Road, ambos de segunda división, registraron una disminución debido a que sus posibilidades de ascenso a la primera división se redujeron enormemente tras una serie de malos resultados.

En mayo de 2000, las acciones del club de fútbol Lazio de Roma aumentaron un 25 % en la Bolsa de Milán, al día siguiente de la consecución del campeonato de liga italiano. Durante la mañana, la cotización del club fue suspendida a causa de un aumento considerado excesivo. El valor de capitalización del Lazio, estimado en unos 277 millones de euros alcanzó ese día más de 323,4 millones. Sin embargo, en la temporada siguiente, su eliminación en la primera fase de la Liga de Campeones y su mala posición en la clasificación de la liga (ocupaba el 10.º lugar), pasaron factura al club, cuyo valor en Bolsa cayó más de un 46 % en un año.

#### **Variación de la cotización en función de otros aspectos**

Pero no sólo la clasificación de los equipos influye en su cotización. Al inicio de la temporada 2000-01 las sospechas sobre un falso pasaporte italiano del jugador argentino del Lazio, Veneén, y los insultos racistas de su estrella Mijhailovic a un jugador de color del Arsenal inglés, fueron suficientes para bajar la cotización bursátil del club romano. Gragnotti, presidente del Lazio, actuó rápidamente para intentar frenar la pérdida continua de valor y su “solución” se pudo ver minutos antes de que comenzara el partido de liga europea entre el Lazio y el Sharkerk Donetsk: se obligó al jugador a pedir perdón públicamente, a micrófono abierto y desde el mismo césped del estadio. Mijhailovic admitió su culpa y el club romano “lavaba” su deteriorada imagen.

Cuando Eric Cantoná, jugador del Manchester United, agredió a un espectador, lo que le supuso no poder jugar hasta final de temporada y una multa para el club, se produjo una caída en la cotización de un 4 %. En 1998, el club inglés Chelsea despidió al holandés Ruud Gullit, que ejercía como manager y jugador a la vez, ya que le pareció excesiva su petición de aumentar en un 100 % su salario hasta los 2 millones de libras anuales. Esto provocó una caída en la cotización de las acciones de más de un 10 %.

#### **Diversificación del riesgo**

Los clubes buscan diversificar el riesgo para tener contentos a los inversores. Un ejemplo paradigmático es el del club inglés Manchester United, cuyas acciones se han revalorizado desde que salieron al mercado en 1991 y que, según las estadísticas de la UEFA (*Cataluña Económica*, marzo 1998), se ha convertido en el club más rico del mundo a pesar de tener un estadio con cabida tan solo para 55.000 espectadores.

Una de las claves del éxito parece ser la expansión a otras áreas de negocio diferentes de las propias del deporte, que han llevado a convertir el club en algo más que un club de fútbol, en una marca. Así, el club deviene una marca en una operación de comercialización global, como explica el hecho de que sólo un poco más de la tercera parte de los ingresos del Manchester United provengan de la venta de entradas; el resto provienen de los denominados “ingresos atípicos”: un 14 % de los derechos de televisión; un 12 % de los patrocinadores, los royalties y la publicidad; un 6 % del servicio de restauración; y un tercio de la comercialización de productos.<sup>7</sup> Continuando su proceso de diversificación, los proyectos de expansión futuros incluyen la construcción de un hotel de tres estrellas en los terrenos adyacentes al campo y la creación y potenciación de un canal de televisión temático MUTV, ya en funcionamiento.

La empresa británica de telefonía móvil Vodafone adquirió por 44 millones de dó-

lares el patrocinio del equipo. Y la multinacional de bienes deportivos Nike pactó en el 2000 el uso de sus prendas en el contrato más caro de la industria del deporte mundial: 450 millones de dólares en 10 años.

En nuestro país, el FC Barcelona obtuvo la temporada 2000-01 unos ingresos netos por comercialización de productos (*merchandising*) de 350 millones de pesetas y la previsión para la temporada 2001-02 era aumentar esta cifra cerca de un 10 % más. En la temporada 2002 ya contaba con un equipo compuesto por un patrocinador principal, cuatro secundarios y siete u ocho empresas proveedoras, que le reportaron unos ingresos estimados en 900 millones de pesetas (G. González-Adrio, 2001c).

A principios de 2002, el Atlético de Madrid, en previsión de su ascenso a Primera División la temporada siguiente, duplicó el importe de su contrato de patrocinio con la cadena de distribución de electrodomésticos Idea, hasta los 500 millones de pesetas (G. González-Adrio, 2002).

#### **Los productos financieros**

La pasión desbordada por el fútbol lo convierte en una mina de oro para que los clubes puedan conseguir sus objetivos de financiación. Así, otra forma de diversificación es la oferta de productos financieros con el nombre del club o dirigidos a los aficionados del mismo:

- Tarjeta de crédito del FC Barcelona, RCD Español, Sevilla CF, Betis y Valencia CF emitida por La Caixa. Cuando se compra algo con ellas, los bancos destinan un 0,5 % al equipo de fútbol.
- La Banca Mas Sardà creó el Banco del Barça, donde los socios tenían ventajas como un mayor interés en sus depósitos.
- El “depósito campeón” de Argentaria.

El club inglés Manchester United también ofrece toda una serie de productos financieros en colaboración con el Britannia Building Society, con unos intereses ventajosos para sus clientes-aficionados:

<sup>7</sup> El club generó en 1997 unos ingresos en concepto de merchandising de más de 3500 millones de pesetas.



- *Premier League*: cuenta de ahorro para menores de 18 años, con una TAE del 5 % desde la primera libra.
- *Manchester United Offshore Saver*, con un interés creciente dependiendo de la cantidad que se mantenga en la cuenta, desde una TAE del 3,4 % hasta el 4,7 %.
- *Manchester United Saving Account*, cuenta corriente que ofrece una TAE por tramos, del 2 % entre 100 y 4999 libras de saldo en la cuenta y del 3,5 % por importes superiores a las 5000 libras.
- Tarjeta de crédito *Manchester United*

El club de fútbol se beneficia con un bono anual de al menos el 1 % del total de la cantidad correspondiente al valor de los ahorros de las personas adultas poseedoras de una libreta *Manchester United Saving Account*.

### Prospectiva de futuro

Ya en 1997, parecía que el interés de los inversionistas por el fútbol se estaba disipando lentamente. Mientras que en 1996 las acciones de los clubes más cotizados aumentaron en el doble e incluso en el triple de su valor, a principios de 1997 cayeron casi un tercio, principalmente porque los inversionistas consideraron cada vez más que habían llegado a expectativas irreales de ganancias.

En 1998, la publicación de una investigación sobre la rentabilidad de la televisión de pago (*pay per-view*) en el mercado americano, que argumentaba que se había sobrestimado el potencial de suscripción a esta modalidad de TV por cable y por satélite, provocó una caída dramática del precio de las acciones de los clubes de fútbol, sumiéndolos en una depresión que, en menor o mayor grado, dura hasta la actualidad. Se ha de tener presente que el principal atractivo para invertir en fútbol, viene de los ingresos que generan los derechos de retransmisión de los partidos.

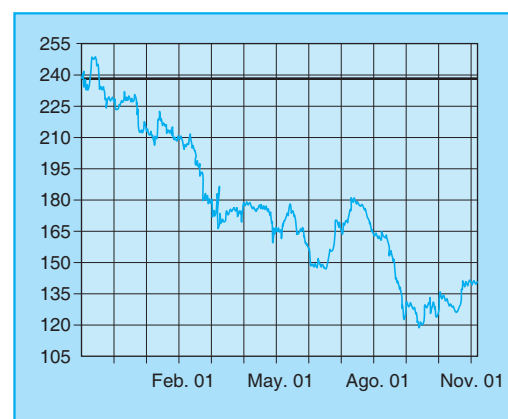
En España, a Audiovisual Sport, sociedad que gestiona los derechos audiovisuales de la Liga de Fútbol Profesional, se le estima unas pérdidas en el período 1996-2001 cercanas a los 73.000 millones de pesetas, “dato que demuestra que el negocio del fútbol en nuestro país está sustentado en una ficción y se encuentra en situación real de quiebra”<sup>8</sup> (A. Ruiz del Árbol, 2001). La sociedad, participada por Telefónica Medios de Comunicación (40 %), Sogecable (40 %) y TV3 (20 %) muestra una interminable cascada de números rojos: en la temporada futbolística 1998-99 perdió 10.000 millones de pesetas, 12.000 millones en las dos siguientes y para la temporada 2002-03 se preveían 11.000 millones de pesetas de pérdidas.

Y el contrato firmado entre esta sociedad y la Liga de Fútbol Profesional se ha renovado al finalizar la temporada 2002-2003, con una dura negociación a la baja de las condiciones económicas, que ha llevado a los clubes modestos a crear un *lobby* que defienda sus posturas, ya que los ingresos televisivos pueden llegar a representar entre un 30 % y un 40 % para los clubes más modestos.

Por tanto, no es oro todo lo que reluce. El índice Nomura *Footie*<sup>9</sup> confeccionado con los valores de todos los clubes ingleses que cotizan en Bolsa, cayó un 29,4 % durante los primeros 6 meses de 2001. Durante ese año, un club, el Millwall, sufrió toda una serie de dificultades y sus inversionistas son propietarios actualmente de acciones sin valor. Las acciones del Aston Villa, que se pusieron a la venta a 1.110 peniques bajaron hasta 700 (cayeron un 61 % en un año) y las del Newcastle, que salieron a 135, se situaron por debajo de los 100 peniques (descenso de más del 32 % en un año). El Arsenal sufrió un descenso acumulado del 35,8 %; el Chelsea, del 34,4 %; el Leeds United, de más del 20 %; incluso las acciones del Manchester United cayeron un 59 % durante el año 2001. (Gráfico 2)

Y no sólo son los equipos ingleses los que han visto castigados sus valores. El Ajax de Ámsterdam, líder del campeonato holandés, contabilizaba hasta finales de 2001, un descenso en el valor de sus acciones del 24,2 % (G. González-Adrio, 2001b). El Roma italiano, por su parte, ha perdido un 49 % de su valor en Bolsa. Una vez más, se impone la necesidad de diversificar riesgos y de entrar en otros mercados. En febrero de 2001 (*BBC News*, 2001) se anunció el que entonces parecía el mayor pacto de marketing de la historia del deporte, entre el club de fútbol Manchester United y el club de béisbol Yankees de New York, para fundar una especie de “superclub” con el objetivo de vender sus derechos de forma colectiva tanto a los patrocinadores como a las cadenas de televisión interesadas en retransmitir sus partidos. También contemplan un intercambio de productos de comercialización. Las acciones del Manchester United subieron un 9 % al saberse la noticia. Una de las lecturas económicas de este acuerdo es que ambos clubes servirán de puerta para la ampliación de mercados en Europa y Estados Unidos, para el otro club.

Tan sólo un año después, en enero de 2002, el FC Barcelona y la *National Football League* (NFL) norteamericana



■ GRÁFICO 2.  
Cotización del Manchester United el año 2001.  
(Nothing-Ventured).

<sup>8</sup> Desde el punto de vista de la rentabilidad televisiva, los únicos equipos que generan una demanda suficiente para calificarlos de “interesantes” son, según los responsables de Audiovisual Sport, el Real Madrid y el FC Barcelona y, en menor medida, el Atlético de Madrid (que aun cuando estaba en Segunda División era tercero en “pay per-view”), el Valencia y el Deportivo.

<sup>9</sup> Este nombre juega con las palabras “Football” y el índice de referencia de la Bolsa de Londres, análogo al IBEX 35 español, denominado “Footsie”.

firman un acuerdo de colaboración que se convirtió en el nuevo referente a nivel mundial. Durante los últimos años, las dos partes habían buscado fórmulas para extender sus respectivas marcas a nivel internacional, encontrando como nexo de unión a los Barcelona Dragons, equipo catalán que disputa la NFL Europa.<sup>10</sup>

Según Javier Pérez Farguell, director general del FC Barcelona, "el acuerdo con la NFL, la empresa deportiva más grande del mundo,<sup>11</sup> supone una puerta de entrada a los Estados Unidos del FC Barcelona como marca y, a la vez, forma parte del proceso de expansión de nuestro club (...) Esta alianza coincide con nuestros principales criterios de gestión, en cuanto a liderazgo e internacionalización, porque nos unimos a un socio estratégico de primerísimo orden mundial, y también en cuanto a independencia, porque preservamos, por encima de todo, nuestra identidad." (NFL Europa, 2002)

Y el FC Barcelona pretende potenciar también su presencia en el mercado latinoamericano, donde cuenta con muchos seguidores al tener en su equipo jugadores como Ronaldinho (brasileño) y Saviola (argentino).

## Conclusión

La salida a la Bolsa española de las sociedades anónimas deportivas se espera que genere una fuerte corriente inversionista, igual que ha pasado en otros países. Aunque quizá la demanda no sea tan alta por parte de las sociedades inversoras debido a la manifiesta volatilidad de las acciones y a que las expectativas de beneficio se

han corregido a la baja por la experiencia vivida en otros mercados donde ya cotizan estos valores.

Siguiendo el ejemplo marcado por los otros países, con el paso del tiempo las "inversiones racionales" se irán sustituyendo por "inversiones pasionales", por las de aquellos accionistas aficionados del club que lo que quieren es ser dueños de una parte del mismo. Por lo tanto, si lo que se quiere es rentabilizar la inversión, la recomendación sería invertir a corto plazo y realizar beneficios, pero no mantener la inversión a largo plazo.

Los únicos clubes que a priori muestran una capacidad de generar beneficios de forma continua y a largo plazo son aquellos que se podrían clasificar en la "categoría uno", aquellos en cuya valoración tienen un peso muy importante los intangibles y que, por lo tanto, son capaces de conservar o aumentar su valor de manera casi independiente a los resultados deportivos obtenidos. Y en este caso coincide con los dos clubes de mayor capitalización y que tienen una mayor diversificación del riesgo, con unos ingresos muy importantes tanto por patrocinio como por la comercialización de productos, etc.: FC Barcelona y Real Madrid.

Pero se da el caso de que ninguno de los dos clubes es SAD, por lo que no pueden acceder directamente al mercado de valores por no cumplir con los requisitos de la normativa vigente. Se deberá esperar, por lo tanto, a que acudan con alguna entidad filial.

Y mientras tanto, aquellos que quieran probar su talento como inversionistas en este sector, antes de que salgan a cotizar en la Bolsa de valores los clubes de fútbol,

pueden practicar con los juegos simulados de Yahoo! y Neopoly, "Bolsa de la Liga de Campeones"<sup>12</sup> o de As y Canal Plus, *Golstreet*.<sup>13</sup> Suerte!

## Bibliografía consultada

- Cazorla, L. M. (2000). Dinero público en el fútbol profesional. *Expansión* (2 de junio).
- Domínguez, M. (2001). La salida a Bolsa del Valencia CF sería un éxito rotundo porque es una novedad única. *Levante* (28 de septiembre).
- García, A. (2002). El club busca nuevos ingresos asociándose con la NFL. *El Mundo* (23 de enero).
- González-Andrío, G. (2001). Cragnotti planea vender un 20 % de sus acciones en el Lazio. *Expansión* (19 de noviembre).
- (2001a). Lazio, Aston Villa y Manchester lideran la liga de los más "goleados" en bolsa. *Expansión* (22 de noviembre).
  - (2001b). El Barça cederá a una empresa la venta de todos sus productos. *Expansión* (24 de noviembre).
  - (2001c). La Juventus sacará a bolsa el 37 % del capital. *Expansión* (29 de noviembre).
  - (2001d). "Los clubes crean un lobby para asegurar su futuro con los derechos de televisión". *Expansión* (6 de diciembre).
  - (2002). "Idea duplica su contrato de patrocinio con el Atlético". *Expansión* (12 de enero).
- Haverson, P. (1997). Las acciones de fútbol nunca fueron tan altas. *FIFA Magazine* (Abril).
- Ley 10/1990, de 15 de octubre, del Deporte.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- López, F.J. (1999). Antes de salir a Bolsa, las cuentas claras. *El Mundo*. Suplemento Dominical, n.º 164 (21 de marzo).
- Llorente, C. (1999). ¡Comienza la temporada! *El Mundo*. Suplemento Dominical, n.º 156 (24 de enero).
- Oxlade, A. (2001). Watford: worth a punt? *This is Money* Inglaterra (2 de julio).
- Real Decreto 1251/1999, de 16 de julio, sobre Sociedades Anónimas Deportivas.

<sup>10</sup> Los partidos de los Barcelona Dragons en la NFL Europa, tienen una audiencia de 17 millones de espectadores en territorio norteamericano. En el momento de cerrar la edición de esta revista se ha notificado el traslado de la franquicia propietaria del equipo Barcelona Dragons a Alemania, por lo que se ha deshecho el acuerdo de colaboración firmado con el FC Barcelona.

<sup>11</sup> El volumen de negocio de la NFL supera al de las otras tres grandes ligas norteamericanas juntas (National Basket Association, National Hockey League, Major League Baseball). Se estima que la retransmisión televisiva de la Super Bowl de este año, la gran final de la NFL, ha sido vista por 130 millones de personas en Estados Unidos y 800 millones en todo el mundo.

<sup>12</sup> El juego se basa en el mercado bursátil, en el que las acciones a negociar son de los 32 equipos que participan esta temporada en la Liga de Campeones. Tanto para consultar las bases del juego como para inscribirse, se puede visitar la página <http://es.championexchange.yahoo.net>

<sup>13</sup> Es otro juego interactivo accesible por internet que simula el comportamiento de un hipotético mercado de valores en el que cotizan los 20 clubes de fútbol de la Primera División española. Tanto para consultar las bases como para inscribirse puede visitarse la página <http://www.golstreet.plus.es>

# El proyecto de gestión

## ■ ALFONSO LÓPEZ LÓPEZ

Licenciado en Educación Física, especialidad Gestión Deportiva.  
Master en Administración y Dirección del Deporte, Universidad Complutense de Madrid.  
Gestor Público de Deportes del Ayuntamiento de Alaquàs (Valencia)

## ■ Palabras clave

*Proyecto de Gestión, Proyecto arquitectónico, Gestor, Instalación deportiva*

## Resumen

El deporte es hoy en día una de las actividades más importantes en la sociedad moderna. La construcción de instalaciones deportivas es necesaria para abastecer toda esa demanda emergente en la sociedad actual. Estas nuevas instalaciones, adaptadas a las necesidades de la demanda, son complejas y caras inversiones que necesitan ser estudiadas minuciosamente para abordarlas con la mayor eficacia posible. Por ello, es necesario la creación de grupos multidisciplinares compuestos por el arquitecto, el ingeniero, aparejador y el gerente de en la construcción de una nueva instalación. Así como disponer de otros proyectos que informen de la viabilidad y futuro de la instalación en todas la variables que incidirán directa o indirectamente sobre su funcionamiento.

## ■ Abstract

*Today sport is one of the most important activities in modern society. The construction of sporting installations is necessary to answer the increasing demand in the actual society. These new installations geared to the necessities of the demand, are complicated and expensive inversions that need to be studied carefully so that they can be taken on with the maximum of efficiency.*

*Therefore, the creation of a multidisciplinary group made up of the architect, engineer, surveyor and construction people of a new installation, is necessary. Also, information from other projects that inform on the viability and future of the installation in all the variables that could affect directly or indirectly its functioning.*

## ■ Key words

*Management project, Architectural project, Managers, Sporting installation*

## Introducción

Hoy en día, y en base a lo dispuesto en el artículo 148.1.19 de la Constitución, las Comunidades Autónomas poseen plena competencia en materia de deportes. No obstante, el texto Constitucional, máxima referencia legislativa, explica en su artículo 43.3, enclavado entre los principios rectores de la política social y económica, *“Que los poderes públicos deberán fomentar la educación sanitaria, la educación física y el deporte”*. En base a este artículo deben ir encaminadas las leyes de rango inferior. Así, la Ley del Deporte de la Comunidad Valenciana<sup>1</sup> en su Título III (Organización del deporte en la CV), Capítulo I (Organización administrativa del Deporte), Sección 2.<sup>a</sup> (Entidades Locales), artículo 22, estipula las competencias municipales en materia de deportes, siendo estas las siguientes:

- El fomento de la actividad físico deportiva, mediante la elaboración y ejecución de planes de promoción del deporte para todos, dirigidos a los diferentes sectores de su población.
- La organización de su estructura local administrativa en materia deportiva.
- El desarrollo de sus competencias deportivas mediante la aprobación de ordenanzas municipales.
- La promoción del asociacionismo deportivo local.
- *“La construcción, mejora y equipamiento de instalaciones deportivas municipales y mancomunadas”*.
- *“La gestión de sus instalaciones deportivas”*.

- La organización de acontecimientos deportivos de carácter extraordinario, pudiendo solicitar la colaboración de las federaciones deportivas correspondientes.
- La organización de conferencias, seminarios o similares en su población con finalidad divulgativa.
- Las demás competencias atribuidas por la presente Ley, por sus normas de desarrollo o por las demás disposiciones legales vigentes.

El artículo 26 del mismo título, capítulo y sección, es de vital importancia, ya que titula *“La utilización y conservación de las instalaciones deportivas”*, y dice: *“Los Ayuntamientos velarán por la asistencia técnica cualificada, así como la plena utilización y conservación de sus instalaciones en las actividades que programan”*.

Por otro lado nos encontramos con artículos como los 25.1, 25.2, 26.1, y 72 de la Ley 7/85, Ley Reguladora de Régimen Local en los que se especifica que las Administraciones deberán:

- Satisfacer las necesidades y aspiraciones de los vecinos.
- Promover actividades o instalaciones culturales y deportivas. Ocupación del Tiempo Libre.
- *“Prestar el servicio de uso de instalaciones deportivas”*.
- Favorecer el desarrollo de las asociaciones para la realización de sus actividades.

<sup>1</sup> Ley de 20 de diciembre de 1993. Publicada en el DOGV del 28-12-93.

## ■ GRÁFICO 1.

*El proceso de construcción y funcionamiento de una instalación deportiva (J. Celma, 2000).*

| PERIODOS       | CONCEPCIÓN                                                      |                                                                                              | DISEÑO                                                                                        |                                                                         | CONSTRUCCIÓN                                           | FUNCIONAMIENTO                                                                                                                                                                           |                                                                                        |                                                                                                     |                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| FASES          | Apreciación                                                     | Valoración posibilidades                                                                     | Configuración                                                                                 | Determinación                                                           | Materialización                                        | Activación                                                                                                                                                                               | Funcionamiento natural                                                                 | Adaptación transformación                                                                           | Caducidad                                               |
|                | 1<br>Surge la necesidad de creación de la instalación deportiva | 2<br>Determina qué características debe tener<br>Conseguir capital<br>Proyecto de viabilidad | 3<br>Modelo de gestión<br>Previsión de recursos económicos<br>Estudio de programación técnica | 4<br>Adjudicación y aprobación del proyecto arquitectónico y de gestión | 5<br>Adjudicación y aprobación de gestión y de la obra | 6<br>Establecimiento de objetivos iniciales<br>Recepción de la obra<br>Aprobación de precios y tasas<br>Actividades mantenimiento<br>Oferta de servicios<br>Establecimiento de normativa | 7<br>Establecimiento de objetivos funcionales<br>Gestión integral<br>Manual de calidad | 8<br>Identificación de problemas<br>Estudio de mercado<br>Plan de reactivación proyectos y reformas | 9<br>Cierre o reutilización de la instalación deportiva |
| ACCIÓN TRONCAL | Diagnóstico                                                     | Decisión positiva                                                                            | Propuesta de modelo                                                                           | Aprobación inversión                                                    | Entrega de obra                                        | Punto de equilibrio                                                                                                                                                                      | Satisfacción objetivo                                                                  | Supervivencia adaptación y mejora                                                                   | Final o reutilización                                   |

Igualmente, la Carta Europea del Deporte,<sup>2</sup> se especifica:

**Artículo 4:**

*“Se garantizará el acceso a las instalaciones y a las actividades deportivas sin distinción”, “Se tomarán medidas para garantizar a todos los ciudadanos la posibilidad de practicar el deporte” “Los poderes públicos tendrán la competencia de la planificación del número y diversidad de las instalaciones deportivas y adoptarán las medidas necesarias para garantizar la buena gestión y la plena utilización de las instalaciones”.*

En términos generales todos los textos legales y sus artículos hablan de las mismas variables: instalaciones y programas de actividades, así como el buen desarrollo de las mismas.

Para ello, es necesario que los entes locales creen una estructura técnica organizada que planifique, organice y controle todos los aspectos relacionados con las instalaciones deportivas de la localidad y las actividades a desarrollar. Estos profesio-

nales deben garantizar la plena y buena utilización de los espacios deportivos.

En resumen, los artículos y leyes referidas al ámbito deportivo hacen referencia a labores que han de prestar los poderes públicos en la planificación y construcción o reforma de instalaciones y equipamientos deportivos. En este sentido, la labores de técnicos especialistas en materia deportiva será clave para el éxito futuro de la gestión de las instalaciones y equipamientos deportivos (E. García, 1992; A. Hernando, 2000; A. López y R. Luna, 2000; J. Celma, 2001).

Por ello, surge con fuerza el denominado Proyecto de Gestión, herramienta clave en el proceso de construcción de instalaciones deportivas, como se puede observar en el *gráfico 1* de J. Celma (2000).

### **El proyecto de gestión**

El proyecto de gestión ha sido poco tratado en la literatura específica. Únicamente, determinadas publicaciones catalanas

han hecho referencia a este tipo de proyecto, considerado fundamental en la construcción de nuevas infraestructuras deportivas.

El Servei d'Equipaments de la Generalitat Catalana (juny 1997) lo define como:

*“Herramienta imprescindible para el buen funcionamiento de un equipamiento deportivo. Este documento básicamente es un estudio completo de lo que se quiere realizar, de cómo se han de utilizar y de qué coste tendrá el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones”.*

Según F. Fabregás y J. A. Hernando (2000), el proyecto de gestión es al plan de gestión lo que el proyecto constructivo o arquitectónico a la obra. Este debe recoger toda la organización interna, el programa de actividades, la gestión de mantenimiento y un estudio económico que permita hacer una previsión de recursos necesarios. En definitiva, debe permitir al gestor reflejar aquellas necesidades que incidan en el proyecto arquitectónico de forma coordinada con el arquitecto.

<sup>2</sup> Aprobada en la séptima conferencia de ministros europeos responsables del deporte en la ciudad de Roda, en mayo de 1992.



C. Delgado (2000), afirma que el proyecto de gestión tiene como objetivo establecer las bases de la futura gestión, tanto si se trata de una instalación de nueva construcción, de una remodelación o simplemente de mejorar los resultados del actual modelo.

Según A. Batlle (2000), el proyecto de gestión es el equivalente al proyecto arquitectónico. Trata de precisar aspectos como fórmulas de gestión, propuesta de actividades, criterios de organización interna y dotación de recursos humanos, previsión de mantenimiento, política de precios, explotación económica de imagen y comunicación, así como criterios de calidad.

En definitiva, la literatura actual coincide de forma genérica que el proyecto de gestión es una herramienta importantísima en la construcción de una instalación deportiva, que debe coordinarse por el gestor o técnico de deportes y que debe contener aspectos de planificación futura de actividades, mantenimiento, análisis financiero, marketing, calidad y personal. Se puede afirmar, por lo tanto, que el proyecto de gestión es un documento técnico, previo y paralelo al proyecto arquitectónico, y que determinará el presente y futuro a corto, medio y largo plazo en todas las variables que inciden directa o indirectamente sobre la instalación.

## Características del proyecto de gestión

Las características básicas que definen el proyecto de gestión pueden observarse en el gráfico 2.

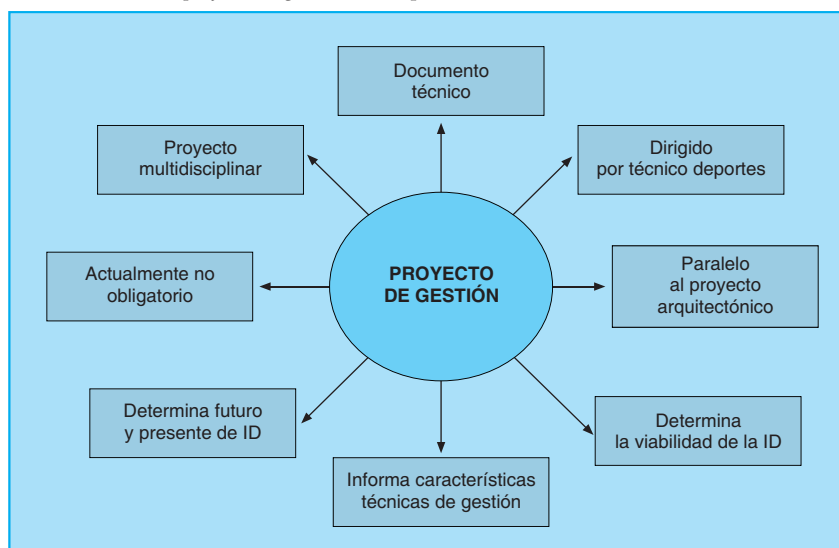
### Terminológicamente por definir y consensuar

El proyecto de gestión ha empezado a ser utilizado terminológicamente en Catalunya. Aunque ha sido definido por la Generalitat Catalana y algunos autores, existe gran confusión terminológica e igualmente confusión en determinar qué criterios debe seguir este tipo de proyectos.

Por otro lado, existe un problema de consenso, ya que el proyecto de gestión se interpreta de forma diferente por los técnicos, interpretando en algunos casos que el proyecto de viabilidad es igual al de gestión, en

### GRÁFICO 2.

Características del proyecto de gestión (A. López, 2001).



otros que son diferentes y en otros casos que el de viabilidad es parte del proyecto de gestión (conclusiones del Congreso Catalán de la Gestión del Deporte, Girona 2000).

### Documento técnico

El proyecto de gestión se trata de un documento técnico. Evidentemente, debe ser realizado por técnicos especialistas en gestión de instalaciones y equipamientos deportivos.

Además consta de una serie de contenidos complejos, donde es necesario la realización de análisis para prever el futuro inmediato y a largo plazo de la instalación, tanto a nivel social como económico.

### Dirigido por el técnico de deportes

Este documento técnico que debe ser dirigido por el gerente o técnico de deportes.

### No obligatorio

El proyecto de gestión, siendo considerado por diversos autores como A. Hernando; J. Celma; A. López y M. Pérez, como documento imprescindible en cualquier nueva construcción de equipamientos e instalaciones deportivas, no es obligatorio.

Existe la excepción en Catalunya, donde la Generalitat obliga a adjuntar al proyecto

arquitectónico un proyecto de gestión si se desea obtener ayuda económica para la ejecución de la obra. Además, dictamina que el proyecto de gestión debe contemplar entre unos mínimos contenidos.

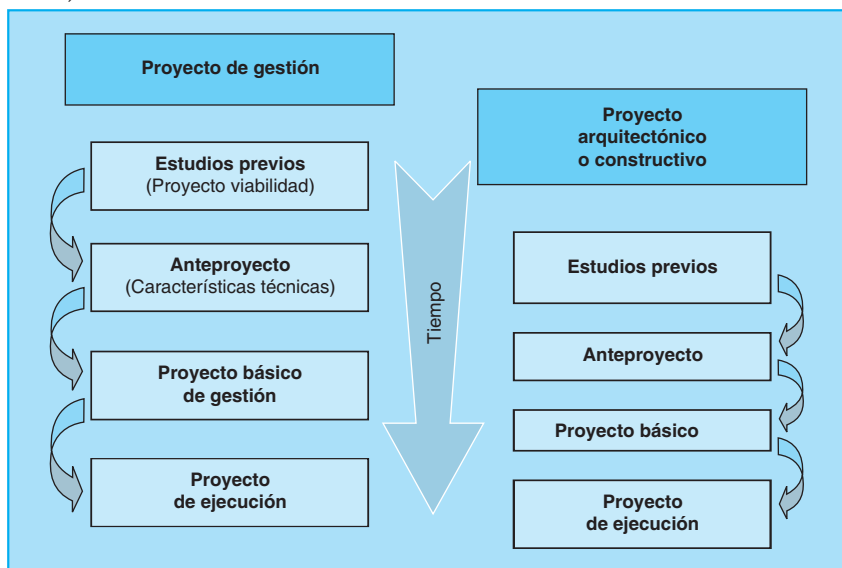
Al mismo tiempo, en la última convocatoria de la Generalitat Valenciana (2001) para la concesión de subvenciones a la construcción y remodelación de equipamientos e instalaciones deportivas, se exige la presentación de un "proyecto de gestión" únicamente en proyectos de construcción de piscinas cubiertas, sin marcar ningún tipo de requisito en los contenidos de este proyecto.

### Determina el presente y el futuro de la gestión en la instalación deportiva

El proyecto de gestión, tal y como afirma F. Fabregás (2001), presidente de la Sección Española de AIKS, debe ser un documento que canalice lo que será en el futuro la gestión y determinará cual será la utilidad o fin de la instalación. Es decir, qué tipo de actividades y programas se van a desarrollar en ella, qué horarios de utilización se realizarán, cuántos usuarios utilizarán los espacios deportivos. En definitiva marcará las estrategias y planes a seguir para dotar a la instalación de un rendimiento social y/o económico.

## ■ GRÁFICO 3.

Comparativa en fases del Proyecto de Gestión y el Proyecto Arquitectónico o Constructivo (A. López, 2001).



**Es un documento paralelo al proyecto arquitectónico, aunque debe iniciarse con anterioridad**

El proyecto de gestión debe ser entendido como un proceso general en la construcción de una instalación deportiva y no como un parte de este proceso. Debe ser entendido de forma genérica y similar al proyecto arquitectónico.

Desde este punto de vista genérico, el proyecto de gestión debe ser entendido de igual forma que el proyecto arquitectónico. En este último existen una serie de fases claramente diferenciadas y que se distribuyen temporalmente de la siguiente forma:

- **Estudios Previos:** En esta fase se recopila toda la información necesaria para saber exactamente qué tipo de construcción se pretende realizar.
- **Anteproyecto:** Como su propia palabra indica, es la fase inicial del proyecto final, en la cual comienzan a plasmarse las primeras ideas en planos.
- **Proyecto básico:** En esta fase se concreta, casi, definitivamente el proyecto que se llevará a cabo.
- **Proyecto de ejecución:** Puesta en marcha del proyecto básico y por tanto inicio de la construcción de la instalación.

El proyecto de gestión debe ser considerado de igual forma, con una serie de etapas y procesos similares al proyecto arquitectónico, y se distribuirán de la siguiente forma:

- **Estudios previos:** En esta fase se estudiará la viabilidad o no, de la construcción de esa instalación deportiva. Se determinará, mediante el estudio de variables como la rentabilidad social y económica, funcionalidad y adecuación de la instalación.
- **Anteproyecto:** Esta segunda etapa del proyecto de gestión deberá ser abordada una vez se determine que la instalación es viable. En ella el técnico o gerente de deportes aportará todas las características técnicas de gestión que deberán ser incluidas en el proyecto arquitectónico para que la construcción se adapte a las necesidades demandadas y en definitiva dotarla de funcionalidad
- **Proyecto básico:** El proyecto básico determinará las variables de gestión de la instalación, plan de actividades, modelo de gestión a utilizar, plan de personal, política de precios, etc. Muchas variables habrán sido estudiadas anteriormente en la primera fase de viabilidad de la instalación.

- **Proyecto de ejecución:** Fase en la que se lleva a cabo los análisis y conclusiones del proyecto básico.

Todo este proceso explicado anteriormente puede observarse en la *gráfica 2*. En ella, queda reflejado de forma comparativa el Proyecto de Gestión y el Arquitectónico.

En cada uno de ellos aparecen las fases indicadas y explicadas anteriormente. A su vez, están secuenciadas temporalmente de forma que se muestra claramente la necesidad de que el proyecto de gestión se inicie antes que el arquitectónico ya que en su primera fase se determinará la viabilidad o no de la construcción de la instalación deportiva. Así, C. Delgado (2000), afirma que el momento óptimo para abordar el proyecto de gestión es la fase previa a la construcción de la instalación, ya que este permitirá decidir qué tipo de instalación se adapta mejor a las demandas y necesidades de nuestra población.

Aunque la bibliografía actual habla diferenciando el proyecto de gestión y el estudio de viabilidad como documentos vinculantes pero diferentes, a continuación se muestra un modelo que introduce ambos documentos, integrándolos como parte de una idea genérica por fases del proyecto de gestión, adaptándolo de forma similar al proyecto constructivo. Sin embargo, se habla claramente de la necesidad de que el estudio de viabilidad sea el primer elemento en el proceso constructivo. Así J. Celma (2001) afirma que el estudio de viabilidad debe realizarse antes de la decisión de construir una instalación, y por tanto, este tipo de estudios debe ser la primera herramienta que debe informar y dar argumentos a los responsables de la entidad para decir si se dispone de viabilidad económica para construir o gestionar esa instalación deportiva. (*Gráfico 3*)

**Determina la viabilidad de la construcción de unas instalaciones deportivas**

Como se ha explicado anteriormente es un documento de vital importancia ya que debe aportar datos que determinen la viabilidad de la construcción de la instalaciones.

### **Informa de las características técnicas de gestión que deben poseer los equipamientos e instalaciones deportivas**

A su vez el proyecto de gestión debe introducir un apartado importante que indique todas las características técnicas de gestión que puedan dotar a la instalación de mayor funcionalidad. Por ejemplo medidas de los vasos, número de vasos, accesos, tipos de vestuarios, metros cuadrados, distribución de espacios, pavimentos, y en definitiva todos aquellos aspectos que pueden mejorar la gestión de la instalación.

Tal es su importancia que como afirma F. Fábregas (2001), que se producían muchos errores en el proceso de creación en el proyecto constructivo porque no se había tenido en cuenta la gestión posterior de esa instalación deportiva.

### **Surge con fuerza con la construcción de grandes instalaciones que comportan un gran coste de mantenimiento, como el caso de las piscinas cubiertas**

No cabe la menor duda de que el proyecto de gestión surge ante la necesidad de gestionar correctamente la puesta en marcha de instalaciones deportivas que suponen un gran coste de explotación, como por ejemplo las piscinas cubiertas.

Este aspecto queda reflejado en la necesidad del propietario de disponer de criterios y elementos que determinen cómo va a ser gestionada la instalación y cuál será aproximadamente su cuenta de resultados. A su vez, los entes supramunicipales como Diputaciones, Consejerías, etc. han incluido obligatoriamente la presentación, junto al proyecto arquitectónico, de un proyecto de gestión para la solicitud de subvenciones. Concretamente, la Consejería de la Generalidad Valenciana únicamente lo ha incluido para la presentación de proyectos de construcción de piscinas cubiertas.

Por todo ello, se debe suponer que este tipo de proyectos han comenzado a surgir con la construcción de grandes instalaciones deportivas que suponen un gasto importante para su funcionamiento diario.

### **Proyectos multidisciplinarios**

Tal y como afirma la literatura especializada; J. Celma (2000); A. López (2001); F. Fabregás (2000); D. Delgado (2000), N. Vega y P. Pérez (2001) tanto el proyecto de gestión como el de construcción son documentos que deben ser elaborados por un equipo multidisciplinar de trabajo. El primero de ellos estará encabezado por el técnico de deportes y el segundo por el arquitecto.

Deberán aplicar sus conocimientos el arquitecto, el técnico o gerente de deportes, ingenieros, políticos o propietarios y otros diversos técnicos.

### **Contenido del proyecto de gestión**

En la revisión bibliográfica actual, pocos autores tratan el contenido que debe poseer el proyecto de gestión. F. Fabregás y J.A. Hernando (2000), afirman que el proyecto de gestión debe contemplar los siguientes apartados:

- Gestión funcional: Establece la organización de los recursos humanos y materiales necesarios, y diseña la imagen y promoción de la instalación.
- Gestión de actividades: Define las actividades que se podrán realizar, la programación de estas actividades y los usuarios a los que van destinadas.
- La gestión del mantenimiento: Fija las tareas a realizar y la previsión de consumos.
- El estudio económico y financiero. Cifra la previsión de ingresos y gastos, fijando un desglosamiento por conceptos y programando su evolución a corto término.

Igualmente, afirman que los criterios más importantes a tener en cuenta en la realización del proyecto de gestión son:

- Mínimo coste administrativo.
- Máximo aprovechamiento de espacio.
- Mínimo coste de mantenimiento.

En definitiva, la limitada literatura existente, coincide en la mayoría de contenidos que debe poseer el proyecto de ges-

tión. Sin embargo, y bajo el modelo planteado en el presente texto, a continuación se determinará de qué forma deben secuenciarse los contenidos en base al modelo presentado en el gráfico 2.

### **Fase 1. Estudios previos**

1. Realidad Social local y de influencia.
  - 1.1. Características de la ciudad: Vivienda, transporte y comunicación.
  - 1.2. Población: Evolución, natalidad, edades.
  - 1.3. Zonas verdes, escolares.
  - 1.4. Características sociales: Asociaciones, empresas, etc.
  - 1.5. El deporte y el ocio en la localidad.
  - 1.6. El deporte y el municipio en el futuro.
2. Oferta y demanda deportiva local.
  - 2.1. Oferta de actividades municipales, programa deportivo actual.
  - 2.2. Oferta de actividades privadas.
  - 2.3. Asociaciones y clubes deportivos.
3. Demanda existente.
  - 3.1. Análisis de la demanda social de la localidad.
  - 3.2. Análisis de la demanda social potencial.
4. Criterios generales (fuente J. Mestre y E. García, 1992).
  - 4.1. Idoneidad del emplazamiento.
  - 4.2. Idoneidad ambiental.
  - 4.3. Idoneidad funcional.
  - 4.4. Idoneidad deportiva.
  - 4.5. Idoneidad económica de coste y mantenimiento.  
(Estudio pormenorizado)

### **Fase 2. Anteproyecto**

1. Criterios técnicos de gestión para la construcción a nivel general pensando en cumplir las siguientes características:
  - a) Espacio polivalente.
  - b) Máximo aprovechamiento del espacio.

## ■ GRÁFICO 4.

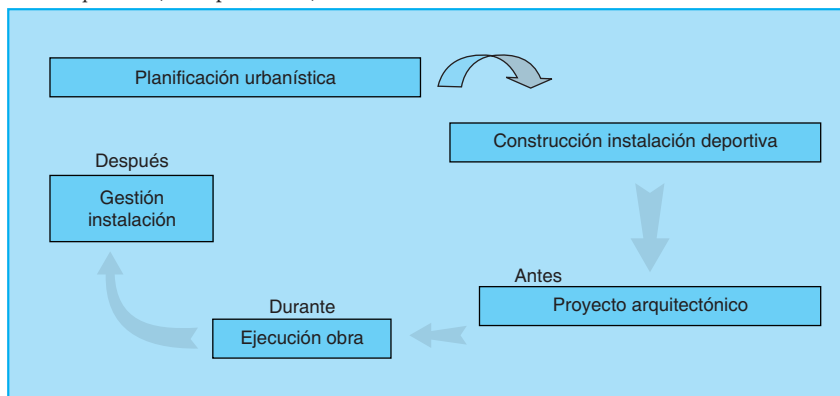
Estudio sobre el perfil y gestión del deporte público en la Comunidad Valenciana (A. López, 1999).

| ÍTEMS                                                                       | GESTOR  | SSTT | APARE. | ARQUIT.    | CONCEJAL. |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------|--------|------------|-----------|
| ¿Quién es el responsable técnico de las ID?                                 | 79,3    | 6,9  | 6,9    | 3,4        | 3,4       |
|                                                                             | Brigad. | EE   | SD     | Brigada+SD |           |
| ¿Quién realiza el mantenimiento de la ID?                                   | 32,1    | 3,6  | 35,7   | 28,6       |           |
| ¿Quién piensa que debería realizarlo?                                       | 3,4     | 6,9  | 58,6   | 31         |           |
|                                                                             | sí      | no   |        |            |           |
| ¿Cuentas con sus conocimientos técnicos en la construcción de una nueva ID? | 51,7    | 48,3 |        |            |           |
| ¿Se crea un grupo multidisciplinar de trabajo?                              | 24,1    | 75,9 |        |            |           |
| ¿Cree conveniente participar en el proceso de construcción de una ID?       | 100     |      |        |            |           |

EE: Empresa especializada; SD: Servicio directo y dependiente del gestor.

## ■ GRÁFICO 5.

Fases de actuación del gestor o técnico de deportes en el proceso de planificación de una instalación deportiva (A. López, 2001).



- c) Máxima calidad garantizada.
- d) Cumplimiento de las normativas europeas y españolas actuales.
- e) Búsqueda de un rendimiento social y económico.
2. Características del espacio deportivo.
3. Características de espacios anexos.
4. Características espacios comunes.
5. Características espacios polivalentes.
6. Características vestuarios, acceso, etc.
7. Aspectos de aplicación de nuevas tecnologías: control de accesos informatizado, luces, telefonía, megafonía, maquinaria.

**Fase 3.****Proyecto básico de gestión**

Aspectos recogidos en la Fase 1 y 2 del proyecto ayudarán a desarrollar esta tercera fase del mismo.

1. Modelo de gestión deportiva.
2. Programa deportivo futuro.
3. Plan de utilización de las nuevas instalaciones deportivas.
4. Plan de Recursos Humanos.
5. Plan de marketing y calidad.
6. Estudio económico y financiero.
7. Plan de mantenimiento.

**Fase 4. Proyecto de ejecución**

1. Puesta en marcha de los planes diseñados en la fase anterior.
2. Control y evaluación de los planes ejecutados.
3. Revisión, modificación y puesta en marcha de los planes adaptados.

**Conclusión**

El proyecto de gestión es un documento paralelo al proyecto arquitectónico o de construcción, que debe iniciarse con anterioridad para determinar la viabilidad de la instalación. Además estos proyectos deben ser coordinados por el técnico de deportes y el arquitecto y en determinadas fases deberán estar interrelacionados.

El gestor de deportes es uno de los profesionales más importantes en el proceso de construcción de una instalación deportiva. Por una parte, debe ser el responsable de dirigir el proyecto de gestión y participar activamente en el equipo multidisciplinar del proyecto de construcción.

En la actualidad este proceso no se produce con frecuencia, ya que el proyecto de gestión no es un documento obligatorio. Además se puede observar en el gráfico número 3, que únicamente en el 52,7% de las ocasiones se cuenta con los conocimientos técnicos del gestor de deportes. Aunque el dato más negativo aparece cuando se habla de la creación de grupos multidisciplinarios de trabajo para la construcción de nuevas instalaciones deportivas, ya que en el 24,1 % de los casos no



se crea este tipo de equipos, y por el contrario en el 75,9 % no se cuenta con el técnico de deportes como miembro activo de este grupo multidisciplinar. Sin embargo, los técnicos opinan que en el 100 % de los casos se debería generar este grupo multidisciplinar de trabajo para conseguir un resultado final más acorde a las necesidades. (Gráfico 4)

## Discusión

La construcción de nuevas instalaciones, sobre todo de piscinas cubiertas obligará en un futuro a la elaboración del proyecto de gestión de forma obligatoria.

La obligatoriedad del proyecto de gestión impulsará la figura del gestor o técnico de deportes y dotará a la profesión de mayor prestigio a nivel profesional.

Desde una visión más amplia, y como se muestra en el gráfico número 4, el gerente o técnico de deportes debería estar integrado en un grupo multidisciplinar de trabajo no solamente en la construcción de una nueva instalación deportiva, si no en

la planificación urbanística de las ciudades. Es decir, antes, durante y después de las decisiones, con el fin de poder aportar cuestiones técnicas sobre la planificación del suelo, zonas verdes, parques, espacios deportivos al aire libre y de ocio. (Gráfico 5)

## Bibliografía

- Battle Bastardas, A. (2000). Las instituciones supramunicipales: Visión institucional del futuro de la actuación deportiva. *Actas del 1er congreso de gestión deportiva de Catalunya*. (p. 143-147). Volumen I (Diciembre). Barcelona: Inde.
- Celma, J. (2000). *El procés de construcció i funcionament d'una instal·lació esportiva*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- Consejo Superior de Deportes (1997). *II Censo Nacional de Instalaciones deportivas*. Comunidad Valenciana. Consejo Superior de Deportes.
- Delgado Lacoba, C. (2000). Visión económica de un centro deportivo y mecanismos de control del gasto. *Actas del curso Gestión y Administración del Deporte Local* (Febrero). Cuenca: Consejería de Cultura, Castilla La Mancha.
- Mestre Sancho, J. A. y García Sánchez, E. (1992). *Planificación y gestión deportiva municipal*. Canarias: Gobierno de Canarias, Consejería de Educación, Cultura y Deportes.
- López López, A. y Luna Arocas, R. (2000). Perfil del gestor público del deporte en la Comunidad Valenciana: Un análisis preliminar. *Apunts d'Educació Física i Esport* (61).
- Fabregas, F. y Hernando, J. (2000). Proceso de confección, programación, construcción y gestión de las instalaciones deportivas. *En Libro de actas del 1er congreso de gestión deportiva* (p. 93-201). Volumen I (Diciembre). Catalunya: Inde
- García Ferrando, M. (1997). *Los españoles y el deporte, 1980-1995*. Valencia: Tirant Lo Blanch.
- Servei d'equipaments de la Generalitat de Catalunya (1997). "El proyecto de gestión de un equipamiento deportivo". *Agua y Gestión* (39) 40-43.
- VV.AA. (2001). El proyecto de gestión en las instalaciones deportivas. Mesa redonda en el Congreso Catalán de la Gestión del Deporte. *En Instalaciones Deportivas XXI*, nº 111, p. 57.
- Vega, N. y PÉREZ, P. (2001). Cómo hacer una piscina a medida. *Revista Gestión Deportiva*. (3) 11-16. Canarias: Asociación Canaria de Gestores Deportivos.



# Nuestra portada

## ¿Quién es Ángel de Luna?

■ RAMON BALIUS I JULI

Es un placer explicar a los lectores de *Apunts. Educación Física y Deportes* quién es **Ángel de Luna**. Resulta agradable hablar de un antiguo deportista, que actualmente es un artista reconocido.

Ángel de Luna nació en Barcelona en 1934. Durante su adolescencia coincidió, en el Colegio de La Salle, con Joaquín Blume, el infortunado gimnasta catalán. Sin duda, de esta amistad nació la afición de Ángel hacia la gimnasia artística, deporte en el que consiguió alcanzar un notable nivel. En la década de los cincuenta, época de oro de la gimnasia catalana, ganó diversas veces los campeonatos de Cataluña y España, encuadrado en el equipo que capitaneaba el admirado Blume. La gimnasia artística es uno de los pocos deportes en los que se valora la estética y la plástica de los ejercicios; no es pues raro que los gimnastas posean en sus actividades extradeportivas un arraigado sentido artístico. Posiblemente estas cualidades fueron las que llevaron a Ángel de Luna a obtener en 1956 la licenciatura en Bellas Artes por la Universidad de Barcelona. Después, un largo paréntesis dedicado a trabajar en el campo de la publicidad, donde su formación artística fue muy valiosa. En 1975, en Holanda, se consagró intensamente a la pintura y este país, con el que estaba relacionado por motivos familiares, es desde entonces el centro de su actividad creativa. Viajó por diferentes lugares de Europa realizando apuntes, dibujos y pinturas de sus

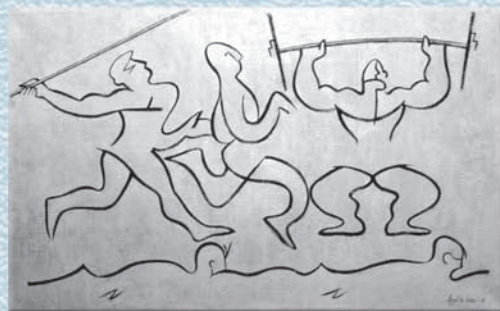
vivencias. En Holanda formó parte del denominado grupo *Van Aken*, hecho que le facilitó la realización de varias exposiciones en esta nación entre 1991 y 1995. Ha expuesto también en Alemania (Colonia), en Colombia y en diferentes lugares de Cataluña (Sitges, Vilanova). En Barcelona ha presentado sus obras los años 1996 y 2003 en el *Museu i Centre d'Estudis Dr. Melcior Colet* y en 2001 intervino en la muestra de arte celebrada en el INEFC, con motivo del 25 Aniversario de esta institución.

Ángel de Luna es un artista en el más amplio sentido de la palabra, al que nosotros hemos calificado de *poliédrico*, porque su obra tiene múltiples caras, aristas y vértices, al igual que estas complejas figuras geométricas. En ella encontramos pintura, en las más variadas técnicas (óleo, acuarela, guache) y soportes (tela, papel, madera); dibujo (lápiz, lápiz carbón, tinta), escultura, en general en pequeño formato, cerámica y obra gráfica. Su estilo está entre el realismo y la figuración geométrica, mediante la triangulación de las composiciones (¿podríamos denominarlo triangulismo?), como puede observarse en la pintura de nuestra portada *Disgust en el vestidor* (*Disgusto en el vestuario*)—óleo sobre tela—. Sus creaciones son de colores vivos, generalmente puros. En su producción son frecuentes los paisajes de Holanda, generalmente con figuras, y los de Cataluña típicamente costumbristas. Cabe citar una

muestra de retratos exhibida en los locales del *Teatre Lliure* (Teatro Libre) y la ilustración del libro *Bescanvi* (*Intercambio*) de su amigo el poeta Emili Bou.

La obra de temática deportiva de Ángel de Luna es amplia, abarcando la totalidad de sus vertientes artísticas. En ella encontramos óleos, acuarelas, dibujos a la pluma y apuntes con lápiz carbón, pequeñas esculturas en plancha, obra gráfica, etc. Los temas son asimismo variados, sobre diferentes deportes, predominando, como es lógico, la gimnasia. La serie *Impactes* (*Impactos*) es un conjunto de producciones realizadas en técnica mixta, presentada en 1996 en el *Museu de l'Esport* de Barcelona, en la cual se encuentran representadas las principales instalaciones olímpicas de la Ciudad. El Estadio Olímpico, el Palau Sant Jordi, el Port Olímpic, el INEFC, el Museu de l'Esport y otras, son las construcciones que, aunque vacías, en las representaciones de Ángel de Luna tienen la misma vitalidad—luz y color— que poseen cuando están en plena actividad. Hemos de destacar numerosos dibujos a la pluma, coloreados, con escenas deportivas tratadas con fina ironía y sátira siempre amable.

Hemos tratado sucintamente de la personalidad artística y de la obra *convencional y deportiva* de Ángel de Luna, que fue un excelente gimnasta y que hoy es un destacado creador de arte, artífice de **Nuestra Portada**.



Atletismo  
(Dibujo,  
lápiz carbón)



Sumo  
(Técnica mixta)



Oda al Deporte  
(Técnica mixta)

Anillas  
(Dibujo,  
lápiz carbón)



INEFC Barcelona  
(Técnica mixta)



Gimnasia artística  
(Óleo sobre tela)



Hockey  
(Óleo sobre tela)

Angel del Luna /95