

## **Apuntes para el siglo XXI**

Artículo de revisión: Los carbohidratos durante el ejercicio; la investigación de los últimos 10 años. Nuevas recomendaciones

*Review article: Carbohydrate during exercise: research of last 10 years turned into new recommendations*

Asker Jeukendrup

## **Ciencias humanas y sociales - Foro "José María Cagigal"**

**Actividad física y salud**

**Educación física**

**Pedagogía deportiva**

**Entrenamiento deportivo**

**Gestión deportiva, ocio activo y turismo**

**Mujer y deporte**

**Opinión**

**Tesis doctorales**



## Artículo de revisión / Review Article

# Carbohydrate during exercise: research of last 10 years turned into new recommendations

**ASKER JEUKENDRUP**

Gatorade Sports Science Institute (Barrington, IL - USA)  
School of Sport and Exercise Sciences  
University of Birmingham (Edgbaston, Birmingham - UK)

### Abstract

*There have been significant changes in the understanding of the role of carbohydrate during exercise in recent years and this allows for more specific and more individualised advice with regards to carbohydrate ingestion during exercise. The new guidelines proposed take into account the duration (and intensity) of exercise and advice is not restricted to the amount of carbohydrate, it also gives direction with respect to the type of carbohydrate. The recommended carbohydrate intake can be achieved by consuming drinks, gels of low fat, low protein and low fibre solid foods (bars) and selection should be determined by personal preference. It must be noted that most studies are based on findings in runners and cyclist and more work is needed to establish the effects and underlying mechanisms of carbohydrate ingestion on skill components in intermittent team sports.*

**Keywords:** carbohydrates ingestion, exercise, performance, glucose, fructose

### Introduction

We are all aware that carbohydrates and fats are the most important fuels during exercise. This has not always been the case. Till the late 1800s it was believed that protein was the most important source

# Los carbohidratos durante el ejercicio: la investigación de los últimos 10 años. Nuevas recomendaciones

**ASKER JEUKENDRUP**

Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte (Barrington, IL - USA)  
Facultad de Ciencias del Deporte y el Ejercicio  
University of Birmingham (Edgbaston, Birmingham - UK)

### Resumen

Durante los últimos años se han producido cambios significativos en la comprensión del papel que juegan los carbohidratos durante el ejercicio, y esto permite realizar un asesoramiento más específico y más individualizado en cuanto a la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio. Las nuevas directrices propuestas tienen en cuenta la duración (y la intensidad) del ejercicio y el asesoramiento no se limita a la cantidad de carbohidratos, sino que también propone el tipo de estos. La ingesta recomendada de carbohidratos se puede lograr consumiendo bebidas, geles con pocas grasas o alimentos sólidos bajos en proteínas y en fibra (barritas) y la elección debe basarse en las preferencias personales. Debe tenerse en cuenta que la mayoría de estudios se basan en descubrimientos realizados con corredores y ciclistas, por lo que es necesario investigar más para establecer los efectos y los mecanismos subyacentes de la ingestión de carbohidratos en los componentes de habilidad de deportes intermitentes de equipo.

**Palabras clave:** ingesta de carbohidratos, ejercicio, rendimiento, glucosa, fructosa

### Introducción

Todos sabemos que los carbohidratos y las grasas son los combustibles más importantes durante el ejercicio. Pero no siempre ha sido así. Hasta finales del siglo XIX se creía que las proteínas eran la fuente más importante de energía

*of energy for muscle. In the early 1900s it was discovered that not protein but carbohydrate was an important fuel for exercise (Krogh & Lindhard, 1920). In 1939 a paper was published that showed that carbohydrate use during exercise could be influenced by diet and that this could improve exercise tolerance (Christensen & Hansen, 1939). In the 1960s it became clear that muscle glycogen played a significant role (Bergstrom & Hultman, 1966) and in the 1980s the first studies showed that carbohydrate ingestion during exercise improved exercise capacity (Coggan & Coyle, 1987; Coyle et al., 1983). In the years that followed the field did not advance much until 2004, which marked the beginning of a series of major breakthroughs with respect to carbohydrate feeding during exercise. These breakthroughs and their effects on sports nutrition guidelines will be discussed in this review article.*

*As new information became available over time, recommendation for athletes evolved as well. Although on most recent guidelines, it is generally accepted that carbohydrate intake is important to optimise endurance performance, recommendations are not very specific (Rodríguez, Di Marco, & Langley, 2009). For example, the most recent guidelines by the American College of Sports Medicine state that a carbohydrate intake of 30-60 grams per hour is recommended during exercise (Rodríguez et al.), but does not specify the type of activity, the level of athlete etc. Does this mean that these general recommendations are appropriate for everyone from recreational football player to professional cyclist?*

*With the evidence from studies and new insights obtained in the last 5-10 years it is possible to provide much more prescriptive and precise advice to athletes. It is beyond the scope of this review to discuss all the underlying evidence in great detail, as this has been done in several other recent reviews (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011), but the purpose of this review is to bring all the different pieces of information together and translate our current understanding into practical guidelines for athletes competing in different events.*

para el músculo. A principios del siglo xx se descubrió que el combustible más importante para el ejercicio no eran las proteínas, sino los carbohidratos (Krogh & Lindhard, 1920). En 1939 se publicó un artículo que demostraba que el uso de carbohidratos durante el ejercicio podía ser influido por la dieta y que este hecho podría mejorar la tolerancia al ejercicio (Christensen & Hansen, 1939). En la década de los 60 quedó claro que el glucógeno del músculo tenía un papel importante (Bergstrom & Hultman, 1966) y, en la década de los 80, unos primeros estudios demostraron que la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio mejoraba la capacidad (Coggan & Coyle, 1987; Coyle et al., 1983). Durante los años siguientes no hubo muchos avances en este campo, hasta el 2004, que marcó el inicio de una serie de descubrimientos importantes respecto a la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio. Estos descubrimientos y sus efectos sobre las directrices de la nutrición en el deporte son los que se tratarán en este artículo de revisión.

A medida que fue apareciendo nueva información, las recomendaciones para los atletas también evolucionaron. Aunque en las directrices más recientes se acepta, generalmente, que la ingestión de carbohidratos es importante para optimizar la resistencia, las recomendaciones no son muy específicas (Rodríguez, Di Marco, & Langley, 2009). Por ejemplo, las directrices más recientes del American College of Sports Medicine recomiendan una ingesta de carbohidratos de 30-60 gramos por hora durante el ejercicio (Rodríguez et al.), pero no especifican el tipo de actividad, el nivel del atleta, etc. ¿Significa esto que estas recomendaciones generales son adecuadas para todos, tanto si se trata de un jugador de fútbol aficionado o de un ciclista profesional?

Con las pruebas obtenidas de estudios y los nuevos descubrimientos realizados en los últimos 5-10 años, es posible ofrecer un asesoramiento mucho más prescriptivo y preciso a los atletas. La discusión en detalle de todas las pruebas permanece fuera del alcance de este artículo, puesto que ya se ha hecho en otros artículos recientes (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011). El objetivo de este artículo es reunir toda la información y transformar nuestra comprensión actual en directrices prácticas para los atletas que compiten en diferentes pruebas.

## Carbohydrate ingestion during exercise and performance

Although the exact mechanisms are still not completely understood, it has been known for some time that carbohydrate ingestion during exercise can increase exercise capacity and improve exercise performance (for reviews see Jeukendrup, 2008, 2010). In general during exercise longer than 2 hours, carbohydrate feeding will prevent hypoglycaemia, will maintain high rates of carbohydrate oxidation and increase endurance capacity compared with placebo ingestion. As little as 20 g/h carbohydrate is already sufficient to observe a performance benefit during prolonged exercise (Fielding et al., 1985; Maughan, Bethell, & Leiper, 1996). It was believed that the exercise duration had to be around 2h or longer for the carbohydrate feeding to be effective.

However, more recently, it has become clear that also during shorter duration exercise of higher intensity (for example 1h around 75%VO<sub>2</sub>max), carbohydrate ingestion during exercise can improve performance. The mechanism behind these performance improvements is completely different. In fact it was demonstrated that when glucose was infused into the systemic circulation, this glucose was taken up at high rates but no performance effect was found. This provides evidence that increasing glucose availability, as a substrate to the working muscle, has no effect during this type of activity. Interestingly, however, when subjects rinsed their mouth with a carbohydrate solution this resulted in performance improvements (Jeukendrup & Chambers, 2010) and these were similar to the improvements seen with carbohydrate ingestion. There are numerous studies now that confirm these initial findings. These studies are reviewed in several recent papers reviews (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011). This would suggest that the beneficial effects of carbohydrate feeding during exercise are not confined to its conventional metabolic advantage but may also contribute to a more positive afferent signal capable of modifying motor output (Gant, Stinear, & Byblow, 2010). These effects are specific to carbohydrate

## Ingestión de carbohidratos durante el ejercicio y el rendimiento

Aunque todavía no se entienden totalmente los mecanismos exactos, hace ya un cierto tiempo que se sabe que la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio puede aumentar su capacidad y mejorar su rendimiento (para consultar estudios, véase Jeukendrup, 2008, 2010). En general, durante un ejercicio de más de 2 horas de duración, la ingestión de carbohidratos evita la hipoglucemia, mantiene unos niveles elevados de oxidación de los carbohidratos y aumenta la capacidad de resistencia en comparación con la ingestión de placebos. Una cantidad de 20 g/h de carbohidratos es suficiente para observar beneficios en el rendimiento durante un ejercicio prolongado (Fielding et al., 1985; Maughan, Bethell, & Leiper, 1996). Se creía que la duración del ejercicio debía ser de al menos 2 horas o más para que la ingestión de carbohidratos fuera efectiva.

Sin embargo, recientemente ha quedado claro que, también durante el ejercicio de alta intensidad y duración más corta (por ejemplo, 1 h alrededor del 75 % VO<sub>2</sub> máx), la ingestión de carbohidratos puede mejorar el rendimiento. El mecanismo causante de estas mejoras de rendimiento es totalmente diferente. De hecho, se demostró que cuando se introduce glucosa en la circulación sistémica, esta glucosa se absorbe en niveles elevados, pero no se detecta ningún efecto sobre el rendimiento, lo que prueba que aumentar la disponibilidad de glucosa, como sustrato para el músculo, no tiene ningún efecto durante este tipo de actividad. Sin embargo, resulta interesante que cuando los sujetos se enjuagan con una solución de carbohidratos, su rendimiento mejoró (Jeukendrup & Chambers, 2010), y estas mejoras fueron similares a las observadas con la ingestión de carbohidratos. Actualmente, hay diferentes estudios que confirman estos descubrimientos iniciales. Dichos trabajos se revisan en diferentes artículos recientes (Jeukendrup, 2004, 2010, 2011; Jeukendrup & Chambers, 2010; Jeukendrup & McLaughlin, 2011). Esto sugiere que los efectos beneficiosos de la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio no se limitan a sus ventajas metabólicas convencionales, sino que también pueden contribuir a una señal aferente más positiva, capaz de modificar la respuesta motora (Gant, Stinear, & Byblow, 2010). Estos efectos son específicos de los carbohidratos

and are independent of taste (Chambers, Bridge, & Jones, 2009).

*It is likely that receptors in the oral cavity mediate these effects but such receptors have not yet been identified in humans and the exact role of various brain areas is not clearly understood. However, it has been convincingly demonstrated that carbohydrate is detected in oral cavity by unidentified receptors and this can be linked to improvements in exercise performance (for review see Jeukendrup & Chambers, 2010). New guidelines suggested here take these findings into account (Figure 1).*

### **Practical implications of the mouth rinse studies**

*These results suggest that it is not necessary to ingest large amounts of carbohydrate during exercise lasting approximately 30 min to 1 hour and a mouth rinse with carbohydrate may be sufficient to get a performance benefit (Figure 1). In most conditions the performance effects with the mouth rinse were similar to ingesting the carbohydrate drink, so there does not seem to be a disadvantage of consuming the drink, although occasionally athletes may complain of gastro-intestinal distress when consuming larger amounts. When the exercise is more prolonged (2h or more), carbohydrate becomes a very important fuel and to prevent a decrease in performance it is essential to ingest carbohydrate. As will be discussed below, larger amounts of carbohydrate may be required for more prolonged exercise.*

### **Prolonged exercise and multiple transportable carbohydrates**

*Different carbohydrates ingested during exercise may be utilised at different rates (Jeukendrup, 2010) but until a landmark publication in 2004 (Jentjens, Moseley, Waring, Harding, & Jeukendrup, 2004) it was believed that carbohydrate ingested during exercise could only be oxidised at a rate no higher than 1 g/min (60 g/h)*

y son independientes del gusto (Chambers, Bridge, & Jones, 2009).

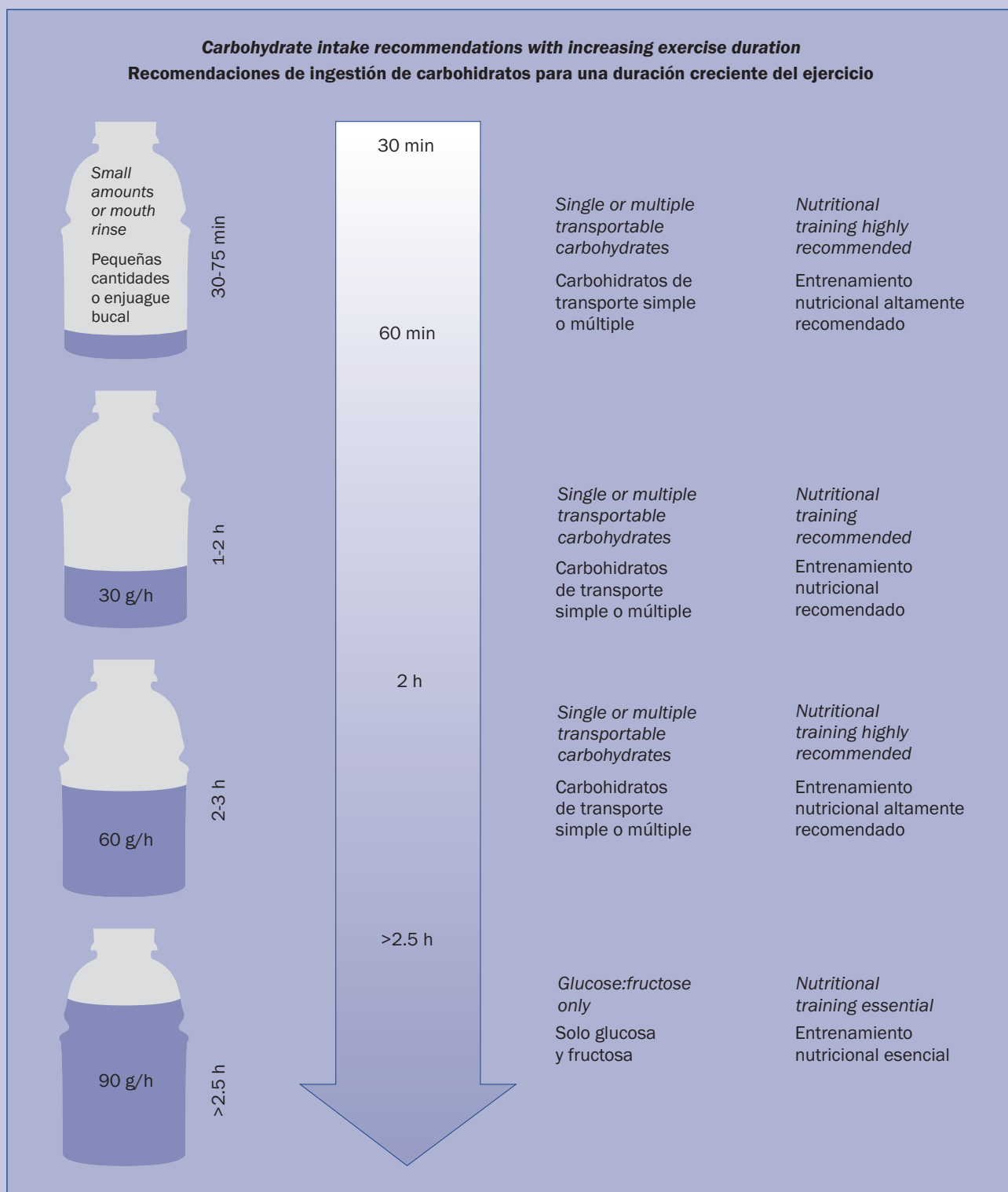
Es probable que los receptores de la cavidad oral influyan en estos efectos, pero estos receptores todavía no han sido identificados en humanos y el papel exacto de diferentes zonas del cerebro todavía no se entiende claramente. Sin embargo, se ha demostrado de manera convincente que los carbohidratos se detectan en la cavidad oral mediante receptores no identificados y este hecho se puede relacionar con las mejoras en el rendimiento durante el ejercicio (para consultar estudios, véase Jeukendrup & Chambers, 2010). Las nuevas directrices que se proponen en este artículo tienen en cuenta estos descubrimientos (*figura 1*).

### **Implicaciones prácticas de los estudios de enjuague bucal**

Estos resultados sugieren que no hay que ingerir grandes cantidades de carbohidratos durante un ejercicio de aproximadamente 30 minutos a 1 hora de duración, sino que enjuagarse la boca con carbohidratos puede ser suficiente para mejorar el rendimiento (*figura 1*). En la mayoría de situaciones, los efectos sobre el rendimiento con el enjuague bucal fueron similares a los de la ingestión de una bebida con carbohidratos, por lo que no parece que haya ninguna desventaja al consumir la bebida, aunque a veces los atletas pueden quejarse de problemas gastrointestinales cuando consumen grandes cantidades. Cuando el ejercicio es más prolongado (2 horas o más), los carbohidratos se convierten en un combustible muy importante y, para evitar una disminución en el rendimiento, es esencial ingerirlos. Tal como trataremos más adelante, es posible que sean necesarios grandes cantidades de carbohidratos a la hora de realizar un ejercicio más prolongado.

### **Ejercicio prolongado y transporte múltiple de carbohidratos**

Diferentes tipos de carbohidratos ingeridos durante el ejercicio pueden ser utilizados en diferentes niveles (Jeukendrup, 2010), pero hasta que no se publicó un artículo de referencia en 2004 (Jentjens, Moseley, Waring, Harding, & Jeukendrup, 2004), se creía que los carbohidratos ingeridos durante el ejercicio sólo se podían oxidar a una tasa no superior a 1 g/min (60 g/h),



**Figure 1.** Carbohydrate intake recommendations during exercise for exercise of different durations. These values are for high level athletes and should adjusted downwards for aspiring athletes

**Figura 1.** Recomendaciones de ingestión de carbohidratos durante el ejercicio para ejercicios de diferentes duraciones. Estos valores están pensados para atletas de alto nivel y se ajustarán a la baja para atletas aficionados



*independent of the type of carbohydrate (Jeukendrup & Jentjens, 2000). This is reflected in guidelines which typically recommend an upper limit of intake around 60 grams of carbohydrate per hour during endurance exercise (>1h) (Sawka et al., 2007).*

*It appears that exogenous carbohydrate oxidation is limited by the intestinal absorption of carbohydrates. It is believed that glucose uses a sodium dependent transporter SGLT1 for absorption, which becomes saturated at a carbohydrate intake around 60 grams per hour. When glucose is ingested at this rate and another carbohydrate (fructose) that uses a different transporter is ingested simultaneously, oxidation rates that were well above 1 g/min (1.26 g/min) (Jentjens et al., 2004) can be observed. A series of studies followed in an attempt to work out the maximal rate of exogenous carbohydrate oxidation. In these studies the rate of carbohydrate ingestion was varied and the types and combinations of carbohydrates varied. All studies confirmed that multiple transportable carbohydrates resulted in (up to 75%) higher oxidation rates than carbohydrates that use the SGLT1 transporter only (for reviews see Jeukendrup, 2008, 2010). Interestingly such high oxidation rates could not only be achieved with carbohydrate ingested in a beverage but also as a gel (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010a) or a low fat, low protein, low fibre energy bar (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010b).*

*There are several studies that link the increased exogenous carbohydrate oxidation rates observed with multiple transportable carbohydrates to delayed fatigue and improved exercise performance. Ratings of perceived exertion (RPE) during prolonged exercise may be lower with a mixture of glucose and fructose than with glucose alone and cadence might be better maintained in cyclists (Jeukendrup et al., 2006; Rowlands, Thorburn, Thorp, Broadbent, & Shi, 2008). It was also demonstrated that a glucose:fructose drink could improve exercise performance (Currell & Jeukendrup, 2008). Cyclists exercised for 2 hours on a cycle ergometer at 54%VO<sub>2</sub>max during which they ingested either a carbohydrate drink or placebo and where then asked to perform a time trial that lasted*

*independientemente del tipo de carbohidrato (Jeukendrup & Jentjens, 2000). Este hecho se refleja en directrices que normalmente recomiendan un límite máximo de ingestión de unos 60 gramos de carbohidratos por hora durante un ejercicio de resistencia (> 1 h) (Sawka et al., 2007).*

Parece que la oxidación exógena de carbohidratos se ve limitada por la absorción intestinal de estos. Se cree que la glucosa utiliza un transportador SGLT1 dependiente del sodio para la absorción, que se satura con una ingestión de carbohidratos de unos 60 gramos por hora. Cuando se ingiere este nivel de glucosa y otro carbohidrato (fructosa) que utilice un transportador diferente de manera simultánea, se pueden observar tasas de oxidación bastante superiores a 1 g / min (1,26 g/min) (Jentjens et al., 2004). Se publicó una serie de estudios con el objetivo de descubrir la tasa máxima de oxidación exógena de carbohidratos. En estos estudios, la tasa de ingestión de carbohidratos era variada y los tipos y sus combinaciones también lo eran. Todos los estudios confirmaron que el transporte múltiple de carbohidratos tenía como resultado unas tasas de oxidación superiores (hasta un 75 %) a las de los carbohidratos que utilizan sólo el transportador SGLT1 (para consultar estudios, véase Jeukendrup, 2008, 2010). Resulta interesante que estas tasas de oxidación tan elevadas no sólo se podían conseguir mediante carbohidratos ingeridos en una bebida, sino también en forma de gel (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010a) o de barrita energética baja en grasa, en proteínas y en fibra (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, & Jeukendrup, 2010b).

Hay varios estudios que vinculan el aumento de las tasas de oxidación exógena de los carbohidratos observadas en el transporte múltiple de carbohidratos con el retraso de la fatiga y el aumento del rendimiento durante el ejercicio. Las tasas de esfuerzo percibido (RPE) durante un ejercicio prolongado pueden ser inferiores con una mezcla de glucosa y fructosa que sólo con glucosa, y los ciclistas pueden mantener mejor el ritmo (Jeukendrup et al., 2006; Rowlands, Thorburn, Thorp, Broadbent, & Shi, 2008). También se demostró que una bebida de glucosa:fructosa puede mejorar el rendimiento durante el ejercicio (Currell & Jeukendrup, 2008). Los ciclistas hicieron ejercicio durante 2 horas en una bicicleta ergométrica al 54 % VO<sub>2</sub> máx, tiempo durante el cual ingirieron una bebida de carbohidratos o un placebo. Se les pidió

Recommendations for carbohydrate intake during exercise are dependent on exercise duration, the absolute exercise intensity as well as the sport and its rules and regulations (see figure 1).

Athletes who perform at absolute intensities that are lower will have lower carbohydrate oxidation rates and the amounts presented in figure 1 should be adjusted (downwards) accordingly.

The recommended carbohydrate intake can be achieved by consuming drinks, gels of low fat, low protein and low fibre solid foods (bars) and selection should be based on personal preference.

Athletes can adopt a mix and match strategy to achieve their carbohydrate intake goals.

Carbohydrate intake should be balanced with a fluid intake plan based on fluid needs and it must be noted that solid foods and highly concentrated carbohydrate solutions have been shown to reduce fluid absorption.

It is highly recommended to train/practice the nutrition strategy for competition to reduce the chances of gastrointestinal discomfort and to increase the absorptive capacity of the intestine.

Las recomendaciones sobre la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio dependen de la duración del ejercicio, de la intensidad absoluta del ejercicio, y del deporte y sus normas y reglas (véase la figura 1).

Los atletas que trabajan a intensidades absolutas inferiores obtendrán tasas de oxidación de carbohidratos inferiores y, por tanto, deben ajustarse a la baja las cantidades que aparecen en la figura 1.

La ingesta recomendada de carbohidratos se puede conseguir consumiendo bebidas, geles con pocas grasas o alimentos sólidos bajos en proteínas y en fibra (barritas) y la elección debe basarse en las preferencias personales.

Los atletas pueden utilizar una mezcla de estrategias para lograr sus objetivos en cuanto a la ingestión de carbohidratos.

La ingestión de carbohidratos debe equilibrarse con un plan de ingestión de líquidos basado en las necesidades de líquido. Hay que tener en cuenta que se ha demostrado que los alimentos sólidos y las soluciones de carbohidratos altamente concentradas reducen la absorción de líquidos.

Se recomienda poner en práctica la estrategia de nutrición con tiempo, antes de la competición, para reducir las probabilidades de molestias gastrointestinales y aumentar la capacidad de absorción del intestino.

**Figure 2.** Recommendations for carbohydrate intake during different endurance events

**Figura 2.** Recomendaciones de ingestión de carbohidratos durante diferentes pruebas de resistencia

approximately 60 min. When the subjects ingested a glucose drink (at 1.8 g/min), they improved their power output by 9% (254W versus 231W). However, when they ingested glucose:fructose there was another 8% improvement of the power output over and above the improvement by glucose ingestion (275W versus 254W). Other studies confirmed the benefits of glucose:fructose compared with glucose only (Rowlands, Swift, Ros, & Green, 2012; Triplett, Doyle, Rupp, & Benardot, 2010).

Performance benefits have generally been observed in studies that are 2.5h or longer and effects start to become visible in the third hour of exercise (Jeukendrup et al., 2006). When exercise duration is shorter, or intakes are below 70 g/h multiple transportable carbohydrates may not have the same performance benefits (Hulston, Wallis, & Jeukendrup, 2009), but it must be noted that in these situations the effects are at least similar to other carbohydrate sources.

que hicieran una prueba cronometrada que duró aproximadamente 60 minutos. Cuando los sujetos ingerían una bebida de glucosa (a 1,8 g/min), mejoraba su potencia un 9 % (254 W vs. 231 W). Sin embargo, cuando ingerían glucosa:fructosa, se producía otra mejora del 8 % de la potencia, superior a la producida por la ingestión de glucosa (275 W vs. 254 W). Otros estudios confirmaron los beneficios de la glucosa:fructosa en comparación con la glucosa sola (Rowlands, Swift, Ros, & Green, 2012; Triplett, Doyle, Rupp, & Benardot, 2010).

Los beneficios sobre el rendimiento se han observado generalmente en estudios de 2,5 horas o más y los efectos comienzan a ser visibles durante la tercera hora de ejercicio (Jeukendrup et al., 2006). Cuando la duración del ejercicio es más corta o las ingestiones son inferiores a 70 g/h, es posible que el transporte múltiple de carbohidratos no tenga los mismos beneficios sobre el rendimiento (Hulston, Wallis, & Jeukendrup, 2009), pero hay que tener en cuenta que, en estas situaciones, los efectos son, como mínimo, similares a los de otras fuentes de carbohidratos.



## **Carbohydrate during exercise and performance: dose response**

*Very few well controlled dose-response studies on carbohydrate ingestion during exercise and exercise performance have been published. Most of the older studies had serious methodological issues that made it difficult to establish a true dose response relationship between the amount of carbohydrate ingested and performance. Until a few years ago the conclusion seemed to be that you needed a minimum amount of carbohydrate (probably about 20 grams per hour based on one study) but it was generally assumed that there was no dose response relationship (Rodríguez et al., 2009). Good dose-response studies, however, were noticeably absent at that time.*

*More recently, however, evidence has been accumulating for a dose response relationship between carbohydrate ingestion rates, exogenous carbohydrate oxidation rates and performance. In one recent carefully conducted study, endurance performance and fuel selection was measured during prolonged exercise while ingesting glucose (15, 30, and 60 g/h) (Smith, Zachwieja, Peronnet et al., 2010). Twelve subjects cycled for 2-h at 77%VO<sub>2peak</sub> followed by a 20-km time trial. The results suggest a relationship between the dose of glucose ingested and improvements in endurance performance. The exogenous glucose oxidation increased with ingestion rate and it is possible that an increase in exogenous carbohydrate oxidation is directly linked with, or responsible for, exercise performance.*

*A large scale multicentre study by Smith, Zachwieja, Horswill et al. (2010) also investigated the relationship between carbohydrate ingestion rate and cycling time trial performance to identify a range of carbohydrate ingestion rates that would enhance performance. In their study, across 4 research sites, 51 cyclists and triathletes completed four exercise sessions consisting of a 2-hour constant load ride at a moderate to high intensity. Twelve different beverages (consisting of glucose:fructose in a 2:1 ratio) were compared, providing participants with 12 different carbohydrate doses ranging from*

## **Los carbohidratos durante el ejercicio y el rendimiento: respuesta a la dosis**

Se han publicado escasos estudios bien controlados sobre la respuesta a la dosis en la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio y su rendimiento. La mayoría de los estudios antiguos tenían problemas serios de metodología que hacían difícil establecer una verdadera relación de respuesta a la dosis entre la cantidad de carbohidratos ingeridos y el rendimiento. Hasta hace pocos años, la conclusión parecía ser que se necesitaba una cantidad mínima de carbohidratos (probablemente, unos 20 gramos por hora según un estudio), pero en general se asumía que no había ninguna relación con la respuesta a la dosis (Rodríguez et al., 2009). Sin embargo, en aquella época no había buenos estudios relacionados con la respuesta a la dosis.

Más recientemente se han ido acumulando pruebas de una relación de respuesta a la dosis entre las tasas de ingestión de carbohidratos, las tasas de oxidación exógena de carbohidratos y el rendimiento. En un cuidadoso estudio reciente, se midieron el rendimiento de resistencia y la selección de combustible durante un ejercicio prolongado mientras se ingería glucosa (15, 30 y 60 g/h) (Smith, Zachwieja, Peronnet et al., 2010). Doce sujetos pedalearon durante 2 horas al 77 % VO<sub>2</sub> pic, y seguidamente realizaron una prueba cronometrada de 20 km. Los resultados sugerían una relación entre la dosis de glucosa ingerida y las mejoras en el rendimiento de resistencia. La oxidación exógena de glucosa aumentaba con la tasa de ingestión y es posible que el aumento de la oxidación exógena de carbohidratos esté directamente relacionada con el rendimiento del ejercicio, o que incluso sea responsable.

Un estudio multicentro a gran escala realizado por Smith, Zachwieja, Horswill et al. (2010) también analizó la relación entre la tasa de ingestión de carbohidratos y el rendimiento en la prueba cronometrada de ciclismo, para identificar una gama de tasas de ingestión de carbohidratos que mejorara el rendimiento. En dicho estudio, realizado en 4 centros de investigación, 51 ciclistas y triatletas completaron cuatro sesiones de ejercicios de 2 horas, a carga constante y con una intensidad de moderada a alta. Se compararon doce bebidas diferentes (constituidas por glucosa: fructosa en una proporción de 2:1) y se ofrecieron a los participantes 12 dosis diferentes de carbohidratos, de

10 to 120 g carbohydrate/h during the constant load ride. The carbohydrates used were multiple transportable carbohydrates (glucose:fructose). At all four sites, a common placebo that was artificially sweetened, colored, and flavored and did not contain carbohydrate was provided. The order of the beverage treatments was randomized at each site (3 at each site). Immediately following the constant load ride, participants completed a computer simulated 20-km time trial as quickly as possible. The ingestion of carbohydrate significantly improved performance in a dose dependent manner and the authors concluded that the greatest performance enhancement was seen at an ingestion rate between 60-80 g carbohydrate/h. Interestingly, these results are in line with an optimal carbohydrate intake proposed by a recent meta-analysis (Vandenbogaerde & Hopkins, 2010).

Based on the studies mentioned above carbohydrate intake recommendation for more prolonged exercise can be formulated and are listed in newly proposed guidelines in Figure 1.

## Training status

A question that often arises is whether the results of these studies (often conducted in trained or even very well trained individuals) may translate to less trained or untrained individuals. A few studies compared a group of trained individuals with untrained. No differences were found in exogenous carbohydrate oxidation between trained and untrained (Jeukendrup, Mensink, Saris, & Wagenmakers, 1997; Van Loon, Jeukendrup, Saris, & Wagenmakers, 1999).

It is possible that there is an absolute exercise intensity below which exogenous oxidation rates are lower and this may be more important than the training status of the athlete. It is unlikely that the runner who completes the marathon in 5 h would need an intake of 90 carbohydrate per hour as this would be close to, or could even exceed, the total carbohydrate use, at that absolute exercise intensity.

los 10 a los 120 g de carbohidratos/hora, durante la prueba de carga constante. Los carbohidratos utilizados fueron carbohidratos múltiples transportables (glucosa:fructosa). En los cuatro centros de investigación se suministró también un placebo común, al que se le había añadido artificialmente dulzor, color y sabor, y que no contenía carbohidratos. El orden de los tratamientos con bebidas fue aleatorio a cada centro (3 en cada centro). Inmediatamente después de la prueba de carga constante, los participantes tuvieron que completar una prueba cronometrada de 20 km simulada por ordenador, tan rápido como fuera posible. La ingestión de carbohidratos mejoró significativamente el rendimiento en función de la dosis y los autores concluyeron que el mejor rendimiento se produjo con una tasa de ingestión de entre 60 y 80 g de carbohidratos/hora. Resulta interesante que estos resultados concuerden con la ingestión óptima de carbohidratos propuesta en un metaanálisis reciente (Vandenbogaerde & Hopkins, 2010).

A partir de los estudios mencionados anteriormente, se puede formular una recomendación de ingesta de carbohidratos para un ejercicio más prolongado, que incluimos en las nuevas directrices de la figura 1.

## Nivel de entrenamiento

Una cuestión que surge a menudo es si los resultados de estos estudios (realizados a menudo con personas que hacen entrenamiento o mucho entrenamiento) se pueden aplicar a personas menos entrenadas o sin entrenamiento. Algunos estudios han comparado un grupo de personas con entrenamiento con un grupo de personas sin entrenamiento. No se encontraron diferencias en la oxidación exógena de carbohidratos entre unas y otras (Jeukendrup, Mensink, Saris, & Wagenmakers, 1997; Van Loon, Jeukendrup, Saris, & Wagenmakers, 1999).

Es posible que haya una intensidad de ejercicio absoluta por debajo de la cual las tasas de oxidación exógena son más bajas y esto puede ser más importante que el nivel de entrenamiento del atleta. Es poco probable que el corredor que termina una maratón en 5 horas necesite una ingestión de 90 g de carbohidratos por hora, ya que esta cifra sería similar o incluso superior al uso total de carbohidratos con aquella intensidad absoluta de ejercicio.

## Effect of body weight

*The guidelines for carbohydrate intake during exercise, presented here, are expressed in grams per hour of exercise and that these figures are not corrected for body mass. In the most recent position statement by the American Dietetics Association (ADA) and ACSM (Rodríguez et al., 2009), advice with respect to carbohydrate intake during exercise is expressed in g/kg. The rationale for this was unclear as there appears to be no correlation between body mass and exogenous carbohydrate oxidation (Jeukendrup, 2010). The reason, for this lack of correlation between body weight and exogenous carbohydrate oxidation, is probably that the limiting factor is carbohydrate absorption and absorption is largely independent of body mass. It is likely, however, that the absorptive capacity of the intestine is modified by carbohydrate content of the diet as it has been shown in animal studies that intestinal transporters can be upregulated with increased carbohydrate intake. Since exogenous carbohydrate is independent of body mass or muscle mass, but dependent on absorption and to some degree the absolute exercise intensity (at very low absolute intensities, low carbohydrate rates may also restrict exogenous carbohydrate oxidation), the advice given to athletes should be in absolute amounts. These results clearly show that there is no rationale for expressing carbohydrate recommendations for athletes per kilogram body mass (Figure 1).*

*In summary, individual differences in exogenous carbohydrate oxidation exist, although they are generally small. These differences are not related to body mass but more likely to a capacity to absorb carbohydrates. This in turn could be diet related.*

## Training the gut

*Since the absorption of carbohydrate limits exogenous carbohydrate oxidation, and exogenous carbohydrate oxidation seems to be linked with exercise performance, an obvious potential strategy would be to increase the absorptive capacity of the*

## Efecto del peso corporal

Las directrices para la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio que presentamos en este artículo se expresan en gramos por hora de ejercicio. Estas cifras no tienen en cuenta la masa corporal. En la declaración más reciente de la Asociación Americana de Dietética (ADA) y del ACSM (Rodríguez et al., 2009), los consejos respecto de la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio se expresan en g/kg. La base de este método es poco clara, ya que no parece que haya correlación entre la masa corporal y la oxidación exógena de carbohidratos (Jeukendrup, 2010). La razón de esta falta de correlación entre el peso corporal y la oxidación exógena de carbohidratos es probablemente el hecho de que el factor limitador de la absorción de carbohidratos es independiente de la masa corporal. Sin embargo, es probable que el contenido en carbohidratos de la dieta modifique la capacidad de absorción del intestino, ya que en estudios con animales se ha demostrado que los transportadores intestinales se pueden regular aumentando la ingestión de carbohidratos. Como la oxidación exógena de carbohidratos no depende de la masa corporal ni muscular, sino de la absorción y, hasta cierto punto, de la intensidad absoluta del ejercicio (con intensidades absolutas muy bajas, tasas bajas de carbohidratos también pueden limitar la oxidación exógena de carbohidratos), la cantidad recomendada para los atletas debería expresarse en cifras absolutas. Estos resultados demuestran claramente que no hay ninguna razón para expresar las recomendaciones relativas a carbohidratos para los atletas en kilogramos de masa corporal (figura 1).

En resumen, las diferencias individuales en cuanto a la oxidación exógena de carbohidratos existen, aunque generalmente son muy pequeñas. Estas diferencias no están relacionadas con la masa corporal, sino más bien con la capacidad de absorber los carbohidratos. Y este hecho, a su vez, podría estar relacionado con la dieta.

## Entrenar al intestino

Como la absorción de carbohidratos limita la oxidación exógena de carbohidratos, y la oxidación exógena de carbohidratos parece que está relacionada con el rendimiento durante el ejercicio, una estrategia potencial obvia sería aumentar la capacidad de absorción del intestino. Las pruebas



gut. Anecdotal evidence in athletes would suggest that the gut is trainable and that individuals who regularly consume carbohydrate or have a high daily carbohydrate intake may also have an increased capacity to absorb it. Intestinal carbohydrate transporters can indeed be upregulated by exposing an animal to a high carbohydrate diet (Ferraris, 2001). To date there is limited evidence in humans. A recent study by Cox et al. (2010) investigated whether altering daily carbohydrate intake affects substrate oxidation and in particular exogenous carbohydrate oxidation. It was demonstrated that exogenous carbohydrate oxidation rates were higher after the high carbohydrate diet (6.5 g/kg bodyweight/day; 1.5 g/kg BW provided mainly as a carbohydrate supplement during training) for 28 days compared with a control diet (5 g/kg bodyweight/day). This study provided evidence that the gut is indeed adaptable and this can be used as a practical method to increase exogenous carbohydrate oxidation. We recently suggested that this may be highly relevant to the endurance athlete and may be a prerequisite for the first person to break the 2h marathon barrier (Stellingwerff & Jeukendrup, 2011). Although more research is needed, it is recommended to practice the carbohydrate intake strategy in training, and dedicate at least some training to training with a relatively high carbohydrate intake.

### **Carbohydrate intake in real life events**

Relatively few studies have investigated how much carbohydrate athletes ingest during races and whether they meet the guidelines. In a study by Kimber, Ross, Mason and Speedy (2002) the average carbohydrate intake during an Ironman distance triathlon was 1.0 g/kg BW/h in female triathletes and 1.1 g/kg BW/h in male triathletes. They achieved these carbohydrate intakes by ingesting very large amounts of carbohydrate during cycling (approximately 1.5 g/kg BW/h). Most of the intake occurred during the cycling leg where intake was almost 3 times as high as during running leg. In male athletes carbohydrate intake

anecdóticas en atletas sugieren que el intestino se puede entrenar y que aquellas personas que consumen regularmente carbohidratos o que ingieren grandes cantidades diarias de carbohidratos pueden aumentar su capacidad para absorberlos. Los transportadores intestinales de carbohidratos se pueden regular si se expone un animal a una dieta elevada en carbohidratos (Ferraris, 2001). Hoy en día, todavía se han hecho pocas pruebas en humanos. Un estudio reciente realizado por Cox et al. (2010) investigaba si la alteración de la ingesta diaria de carbohidratos afecta la oxidación del sustrato y, en particular, la oxidación exógena de carbohidratos. Se demostró que las tasas de oxidación exógena de carbohidratos eran mayores después de una dieta elevada en carbohidratos (6,5 g/kg de peso corporal por día; 1,5 g/kg de peso corporal suministrado principalmente en forma de suplemento de carbohidratos durante el entrenamiento) durante 28 días, en comparación con una dieta de control (5 g/kg de peso corporal por día). Este estudio demostraba que el intestino es adaptable y, por tanto, que se puede utilizar como método práctico para aumentar la oxidación exógena de carbohidratos. Hace poco hemos sugerido que este hecho puede ser muy relevante para los atletas de resistencia y que puede ser un requisito previo para la primera persona en romper la barrera de 2 horas de la maratón (Stellingwerff & Jeukendrup, 2011). Aunque se requiere más investigación, se recomienda practicar la estrategia de la ingestión de carbohidratos durante el entrenamiento y dedicar algún tiempo al entrenamiento con ingestas relativamente elevadas de carbohidratos.

### **Ingestión de carbohidratos en pruebas reales**

Relativamente pocos estudios han investigado la cantidad de carbohidratos que ingieren los atletas durante las carreras y si los valores están de acuerdo con las directrices. En un estudio elaborado por Kimber, Ross, Mason y Speedy (2002) la ingesta media de carbohidratos durante una distancia ironman de triatlón fue de 1,0 g/kg de peso corporal/h en el caso de las mujeres y de 1,1 g/kg de peso corporal/h en el caso de los hombres. Los atletas lograron estos valores ingiriendo grandes cantidades de carbohidratos durante el segmento de ciclismo (aproximadamente, 1,5 g/kg de peso corporal/h). La mayor parte de la ingestión tuvo lugar durante el segmento de ciclismo, en el que fue casi tres veces superior a la del segmento de carrera. En los atletas masculinos la

was positively correlated with finish time but this relationship could not be confirmed in females. A large study of endurance events by Pfeiffer et al. (2012), demonstrated wide variation in carbohydrate intake reported by athletes between and within events, with highest intakes in cycling and triathlon events and lowest in marathons. In this study it was also found that in Ironman races carbohydrate intake was related to finish time with greater carbohydrate intake correlating to better performance. These findings appear to be in agreement with the recent dose response studies by Smith, Pascoe et al. (2012) and Smith, Zachwieja et al. (2010).

### **Different advice for different endurance sports**

With carbohydrate feeding during cycling it has repeatedly been shown that muscle glycogen breakdown is unaffected. During running, however, there are suggestions that muscle glycogen breakdown is reduced in particular in type I muscle fibres (Tsintzas, Williams, Boobis, & Greenhaff, 1995). Therefore carbohydrate feeding results in improved performance in cycling and running, although the mechanism by which this occurs may not necessarily be the same. This issue is discussed in more detail in an excellent review by Tsintzas and Williams (1998). Exogenous carbohydrate oxidation appears to be similar in cycling and running (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, Hodgson, & Jeukendrup, 2011) suggesting that the advice for cyclists and runners is not different.

### **Intermittent and skill sports**

The vast majority of studies has been performed with endurance athletes performing continuous exercise. Most team sports have a highly intermittent nature with bursts of very high intensity exercise followed by relatively low intensity recovery periods. Besides this, performance in these sports is often dependent on other factors

ingestión de carbohidratos se relacionó positivamente con el tiempo final, pero esta relación no se pudo confirmar en las atletas femeninas. Un amplio estudio sobre pruebas de resistencia realizado por Pfeiffer et al. (2012) mostró una gran variación en la ingestión de carbohidratos de los atletas entre pruebas y durante las mismas. Las ingestiones mayores tuvieron lugar en pruebas de ciclismo y de triatlón, y las más bajas, en maratones. En este estudio también se descubrió que en las carreras *ironman* la ingestión de carbohidratos estaba relacionada con el tiempo final y que los atletas con ingestas superiores de carbohidratos conseguían el mejor rendimiento. Estos resultados parecen concordar con los estudios recientes sobre respuesta a la dosis de Smith, Pascoe et al. (2012) y Smith, Zachwieja et al. (2010).

### **Diferente asesoramiento para diferentes deportes de resistencia**

Con la ingestión de carbohidratos durante las pruebas de ciclismo se ha demostrado repetidamente que la descomposición del glucógeno muscular no se ve afectada. Al correr, en cambio, hay indicios que sugieren que la descomposición del glucógeno muscular se reduce, particularmente en las fibras musculares de tipo I (Tsintzas, Williams, Boobis, & Greenhaff, 1995). Así pues, la ingestión de carbohidratos ayuda a conseguir un mejor rendimiento en ciclismo y en carreras, aunque el mecanismo que lo hace posible no es necesariamente el mismo. Este tema se trata con más detalle en un artículo de revisión excelente de Tsintzas y Williams (1998). La oxidación exógena de carbohidratos parece que es similar en el ciclismo y en carreras (Pfeiffer, Stellingwerff, Zaltas, Hodgson, & Jeukendrup, 2011), lo que sugiere que las recomendaciones para los ciclistas y los corredores no deben ser diferentes.

### **Deportes intermitentes y de habilidad**

La gran mayoría de estudios se ha llevado a cabo con atletas de resistencia haciendo un ejercicio continuo. La mayoría de equipos deportivos tienen una naturaleza altamente intermitente, con ráfagas de ejercicio de intensidad muy elevada seguidos de períodos de recuperación de intensidad relativamente baja. Además, el rendimiento en estos deportes de equipo a menudo depende de otros factores que no

than maintenance of speed or power and factors like agility, timing, motor skill, decision making, jumping, and sprinting may all play a role. Nevertheless, carbohydrate ingestion during exercise has also been shown to enhance endurance capacity in intermittent activities. A large number of studies have demonstrated that if carbohydrate is ingested during intermittent running, fatigue can be delayed and time to exhaustion can be increased (Davison et al., 2008; Foskett, Williams, Boobis, Tsintzas, 2008; Nicholas, Nuttall, & Williams, 2000; Nicholas, Williams, Lakomy, Phillips, & Nowitz, 1995; Patterson & Gray, 2007).

More recently, studies have incorporated measurements of skill into their performance measurements. Currell, Conway and Jeukendrup (2009) developed a 90 min soccer simulation protocol that included measurements of skill, such as agility, dribbling, shooting and heading. The soccer players performed 90 min of intermittent exercise that mimicked their movement patterns during a game. During the 90 min, skill performance measurements were performed at regular intervals. Agility, dribbling and accuracy of shooting were all improved but heading was not affected with carbohydrate ingestion. Other studies have found similar effects (Ali, Williams, Nicholas, & Foskett, 2007). Although typically a number of the skills measured in these studies were improved with carbohydrate feeding, the mechanisms behind these improvements are unknown and have not been studied in any detail.

It appears that carbohydrate intake during team sports and other sports with an element of skill has the potential to improve not only fatigue resistance but also the skill components of a sport, especially towards the end of a game. The practical challenge is often to find ways to ingest carbohydrate during a game within the rules of the sport.

## Summary

In summary, there have been significant changes in the understanding of the role of carbohydrate during exercise in recent years and this allows for more specific and more individualised advice with regards

son el mantenimiento de la velocidad o la potencia, sino que la agilidad, la coordinación, las habilidades motoras, la toma de decisiones, los saltos y el sprint, por ejemplo, pueden ser importantes. Sin embargo, también se ha demostrado que la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio mejora la capacidad de resistencia en actividades intermitentes. Un gran número de estudios ha demostrado que si se ingieren carbohidratos mientras se corre intermitentemente, la fatiga se puede retrasar y se puede aumentar el tiempo que pasa hasta llegar al agotamiento (Davison et al., 2008; Foskett, Williams, Boobis, Tsintzas, 2008; Nicholas, Nuttall, & Williams, 2000; Nicholas, Williams, Lakomy, Phillips, & Nowitz, 1995; Patterson & Gray, 2007).

Últimamente, los estudios han incorporado mediciones de las habilidades a las mediciones que se realizan sobre el rendimiento. Currell, Conway and Jeukendrup (2009) desarrollaron un protocolo de simulación de fútbol de 90 minutos que incluía mediciones de habilidades como la agilidad, el regate, el tiro y el cabezazo. Los futbolistas realizaron 90 minutos de ejercicio intermitente que simulaba sus patrones de movimiento durante un partido. Durante los 90 minutos se midieron las habilidades a intervalos regulares. La agilidad, el regate y la precisión del disparo mejoraron, pero el cabezazo no se vio afectado por la ingestión de carbohidratos. Otros estudios han descubierto efectos similares (Ali, Williams, Nicholas, & Foskett, 2007). Aunque, normalmente, algunas de las habilidades medidas en estos estudios mejoraron gracias a la ingestión de carbohidratos, los mecanismos causantes de estas mejoras aún no se conocen y no se han estudiado con detalle.

Parece que la ingestión de carbohidratos durante la práctica de deportes de equipo y otros deportes que requieren habilidad tiene el potencial de mejorar no sólo la resistencia a la fatiga, sino también los componentes de habilidad del deporte, especialmente hacia el final del partido. El reto práctico suele ser encontrar maneras de ingerir carbohidratos durante un partido sin incumplir las normas.

## Resumen

En resumen, durante los últimos años se han producido cambios significativos en la comprensión del papel que juegan los carbohidratos durante el ejercicio, y estos cambios permiten realizar un asesoramiento más específico y más



to carbohydrate ingestion during exercise. The new guidelines proposed take into account the duration (and intensity) of exercise and advice is not restricted to the amount of carbohydrate, it also gives direction with respect to the type of carbohydrate. The recommendations presented here are derived mostly from studies with trained and well-trained athletes. Athletes who perform at absolute intensities that are lower will have lower carbohydrate oxidation rates and the amounts presented here should be adjusted (downwards) accordingly. The recommended carbohydrate intake can be achieved by consuming drinks, gels of low fat, low protein and low fibre solid foods (bars) and selection should be determined by personal preference. Athletes can adopt a mix and match strategy to achieve their carbohydrate intake goals. However, the carbohydrate intake should be balanced with a fluid intake plan and it must be noted that solid foods and highly concentrated carbohydrate solutions have been shown to reduce fluid absorption. Although, a slowing of gastric emptying and absorption can partly be prevented by using multiple transportable carbohydrates, this is something the athlete needs to consider when developing their nutrition strategy. Although more research is needed, it is highly recommended to train the nutrition strategy to reduce the chances of gastro-intestinal discomfort and to increase the absorptive capacity of the intestine.

Finally it must be noted that most studies are based on findings in runners and cyclist and more work is needed to establish the effects and underlying mechanisms of carbohydrate ingestion on skill components in intermittent team sports.

## Disclaimer

The Gatorade Sports Science Institute is a division of PepsiCo Inc. The view expressed in the article are the views of the author and do not necessarily reflect the position or policy of PepsiCo Inc.

individualizado en cuanto a la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio. Las nuevas directrices propuestas tienen en cuenta la duración (y la intensidad) del ejercicio y el asesoramiento no se limita a la cantidad de carbohidratos, sino que también propone el tipo de estos. Las recomendaciones que se presentan en este artículo derivan principalmente de los estudios realizados con atletas entrenados y muy entrenados. Los atletas que trabajen a intensidades absolutas inferiores obtendrán tasas de oxidación de carbohidratos inferiores y, por tanto, deben ajustarse a la baja las cantidades que aquí se indican. La ingesta recomendada de carbohidratos se puede lograr consumiendo bebidas, gels con pocas grasas o alimentos sólidos bajos en proteínas y en fibra (barritas) y la elección debe basarse en las preferencias personales. Los atletas pueden utilizar una mezcla de estrategias para lograr sus objetivos de ingesta de carbohidratos. Sin embargo, debe equilibrarse con un plan de ingestión de líquidos. Hay que tener en cuenta que se ha demostrado que los alimentos sólidos y las soluciones de carbohidratos altamente concentradas reducen la absorción de líquidos. Aunque se puede evitar parcialmente la ralentización del vaciado gástrico y la absorción mediante el uso de transporte múltiple de carbohidratos, se trata de algo que el atleta debe tener en cuenta a la hora de desarrollar su estrategia nutricional. Aunque se necesita investigar más, se recomienda ajustar la estrategia de nutrición para reducir las probabilidades de molestias gastrointestinales y aumentar la capacidad de absorción del intestino.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que la mayoría de estudios se basan en descubrimientos realizados con corredores y ciclistas, por lo que se tiene que investigar más para establecer los efectos y los mecanismos subyacentes de la ingestión de carbohidratos en los componentes de habilidad de deportes intermitentes de equipo.

## Descargo de responsabilidad

El Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte es una división de PepsiCo Inc. Los puntos de vista que se expresan en este artículo son los del autor y pueden no representar la postura o la política de PepsiCo Inc.

## References / Referencias

- Ali, A., Williams, C., Nicholas, C. W., & Foskett, A. (2007). The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 39, 1969-1976. doi:10.1249/mss.0b013e31814fb3e3
- Bergstrom, J., & Hultman E. (1966). Muscle glycogen synthesis after exercise: An enhancing factor localized in muscle cells in man. *Nature*, 210, 309-310. dx.doi.org/10.1038/210309a0
- Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. A. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of Physiology*, 587, 1779-1794. doi:10.1113/jphysiol.2008.164285
- Christensen, E. H., & Hansen, O. (1939). Arbeitsfähigkeit und Ernährung. *Skandinavisches Archiv Für Physiologie*, 81, 160-171. doi:10.1111/j.1748-1716.1939.tb01320.x
- Coggan, A. R., & Coyle, E. F. (1987). Reversal of fatigue during prolonged exercise by carbohydrate infusion or ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 63, 2388-2395.
- Cox, G. R., Clark, S. A., Cox, A. J., Halson, S. L., Hargreaves, M., Hawley, ... Burke, L. M. (2010). Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *Journal of Applied Physiology*, 109, 126-134. doi:10.1152/jappphysiol.00950.2009
- Coyle, E. F., Hagberg, J. M., Hurley, B. F., Martin, W. H., Ehsani, A. A., & Holloszy, J. O. (1983). Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise. *Journal of Applied Physiology*, 55, 230-235.
- Currell, K., Conway, S., & Jeukendrup, A. E. (2009). Carbohydrate ingestion improves performance of a new reliable test of soccer performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19, 34-46.
- Currell, K., & Jeukendrup, A. E. (2008). Superior endurance performance with ingestion of multiple transportable carbohydrates. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, 275-281. doi:10.1249/mss.0b013e31815adf19
- Davison, G. W., McClean, C., Brown, J., Madigan, S., Gamble, D., Trinick, T., & Duly, E. (2008). The effects of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage 15 minutes prior to high-intensity exercise performance. *Research in Sports Medicine*, 16, 155-166. doi:10.1080/15438620802103155
- Ferraris, R. P. (2001). Dietary and developmental regulation of intestinal sugar transport. *Biochemical Journal*, 360, 265-276. doi:10.1042/0264-6021:3600265
- Fielding, R. A., Costill, D. L., Fink, W. J., King, D. S., Hargreaves, M., & Kowaleski, J. E. (1985). Effect of carbohydrate feeding frequencies and dosage on muscle glycogen use during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 17, 472-476. doi:10.1249/00005768-198508000-00012
- Foskett, A., Williams, C., Boobis, L., & Tsintzas, K. (2008). Carbohydrate availability and muscle energy metabolism during intermittent running. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 40, 96-103. doi:10.1249/mss.0b013e3181586b2c
- Gant, N., Stinear, C. M., & Byblow, W. D. (2010). Carbohydrate in the mouth immediately facilitates motor output. *Brain Research*, 1350, 151-158. doi:10.1016/j.brainres.2010.04.004
- Hulston, C. J., Wallis, G. A., & Jeukendrup, A. E. (2009). Exogenous CHO oxidation with glucose plus fructose intake during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 357-363. doi:10.1249/MSS.0b013e3181857ee6
- Jentjens, R. L., Moseley, L., Waring, R. H., Harding, L. K., & Jeukendrup, A. E. (2004). Oxidation of combined ingestion of glucose and fructose during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 96, 1277-1284. doi:10.1152/jappphysiol.00974.2003
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20, 669-677. doi:10.1016/j.nut.2004.04.017
- Jeukendrup, A. E. (2008). Carbohydrate feeding during exercise. *European Journal of Sport Science*, 8, 77-86.
- Jeukendrup, A. E. (2010). Carbohydrate and exercise performance: the role of multiple transportable carbohydrates. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 452-457. doi:10.1097/MCO.0b013e328339de9f
- Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29 (Suppl 1), S91-99. doi:10.1080/02640414.2011.610348
- Jeukendrup, A. E., & Chambers, E. S. (2010). Oral carbohydrate sensing and exercise performance. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 447-451. doi:10.1097/MCO.0b013e328339de83
- Jeukendrup, A. E., & Jentjens, R. (2000). Oxidation of carbohydrate feedings during prolonged exercise: Current thoughts, guidelines and directions for future research. *Sports Medicine*, 29, 407-424. doi:10.2165/00007256-200029060-00004
- Jeukendrup, A. E., & McLaughlin, J. (2011). Carbohydrate ingestion during exercise: effects on performance, training adaptations and trainability of the gut. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*, 69, 1-12; discussion 13-17. doi:10.1152/jappphysiol.00974.2003
- Jeukendrup, A. E., Mensink, M., Saris, W. H., & Wagenmakers, A. J. (1997). Exogenous glucose oxidation during exercise in endurance-trained and untrained subjects. *Journal of Applied Physiology*, 82, 835-840.
- Jeukendrup, A. E., Moseley, L., Mainwaring, G. I., Samuels, S., Perry, S., & Mann, C. H. (2006). Exogenous carbohydrate oxidation during ultraendurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 100, 1134-1141. doi:10.1152/jappphysiol.00981.2004
- Kimber, N. E., Ross, J. J., Mason, S. L., & Speedy, D. B. (2002). Energy balance during an ironman triathlon in male and female triathletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12, 47-62.
- Krogh, A., & Lindhard, J. (1920). The relative value of fat and carbohydrate as sources of muscular energy. *Biochemical Journal*, 14, 290-363.
- Maughan, R. J., Bethell, L. R., & Leiper, J. B. (1996). Effects of ingested fluids on exercise capacity and on cardiovascular and metabolic responses to prolonged exercise in man. *Experimental Physiology*, 81, 847-859.
- Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 97-104. doi:10.1080/026404100365162
- Nicholas, C. W., Williams, C., Lakomy, H. K., Phillips, G., & Nowitz, A. (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high-intensity shuttle running. *Journal of Sports Sciences*, 13, 283-290. doi:10.1080/02640419508732241
- Patterson, S. D., & Gray, S. C. (2007). Carbohydrate-gel supplementation and endurance performance during intermittent high-intensity shuttle running. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 445-455.
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Hodgson, A. B., Randell, R., Poettgen, K., Res, P., & Jeukendrup, A. E. (2012). Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 44(2), 344-351. doi:10.1249/MSS.0b013e31822dc809
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., Hodgson, A. B., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrate oxidation from a drink during

- running compared with cycling exercise. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 43, 327-334. doi:10.1249/MSS.0b013e3181ebc488
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup A. E. (2010a). CHO oxidation from a CHO gel compared with a drink during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2038-2045. doi:10.1249/MSS.0b013e31822dc809
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A. E. (2010b). Oxidation of solid versus liquid CHO sources during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2030-2037. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e0efc9
- Rodríguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 709-731. doi:10.1249/MSS.0b013e31890eb86
- Rowlands, D. S., Swift, M., Ros, M., & Green, J. G. (2012). Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37, 425-436. doi:10.1139/h2012-013
- Rowlands, D. S., Thorburn, M. S., Thorp, R. M., Broadbent, S., & Shi, X. (2008). Effect of graded fructose coingestion with maltodextrin on exogenous 14C-fructose and 13C-glucose oxidation efficiency and high-intensity cycling performance. *Journal of Applied Physiology*, 104, 1709-1719. doi:10.1152/jappphysiol.00878.2007
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 377-390. doi:10.1249/mss.0b013e31802ca597
- Smith, J. W., Pascoe, D. D., Passe, D. H., Ruby, B. C., Stewart, L. K., Baker, L. B., & Zachwieja, J. J. (2013). Curvilinear Dose-Response Relationship of Carbohydrate (0-120 g·h<sup>-1</sup>) and Performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 45(2):336-4. doi:10.1249/MSS.0b013e31827205d1
- Smith, J. W., Zachwieja, J. J., Horswill, C. A., Pascoe, D. D., Passe, D., Ruby, B. C., & Stewart, L. K. (2010). Evidence of a Carbohydrate Dose and Prolonged Exercise Performance Relationship. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 84. doi:10.1249/01.MSS.0000385615.40977.c3
- Smith, J. W., Zachwieja, J. J., Peronnet, F., Passe, D. H., Massicotte, D., Lavoie, C., & Pascoe, D. D. (2010). Fuel selection and cycling endurance performance with ingestion of [13C]glucose: evidence for a carbohydrate dose response. *Journal of Applied Physiology*, 108, 1520-1529. doi:10.1152/jappphysiol.91394.2008
- Stellingwerff, T., & Jeukendrup, A. E. (2011). Authors reply to Viewpoint by Joyner et al. entitled "The Two-Hour Marathon: Who and When?" *Journal of Applied Physiology*, 110, 278-293. doi:10.1152/jappphysiol.01259.2010
- Triplett, D., Doyle, J. A., Rupp, J. C., & Benardot, D. (2010). An isocaloric glucose-fructose beverage's effect on simulated 100-km cycling performance compared with a glucose-only beverage. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20, 122-131.
- Tsintzas, O. K., & Williams, C. (1998). Human muscle glycogen metabolism during exercise: effect of carbohydrate supplementation. *Sports Medicine*, 25, 7-23. doi:10.2165/00007256-199825010-00002
- Tsintzas, O. K., Williams, C., Boobis, L., & Greenhaff, P. (1995). Carbohydrate ingestion and glycogen utilisation in different muscle fibre types in man. *The Journal of Physiology*, 489, 243-250.
- Van Loon, L. J., Jeukendrup, A. E., Saris, W. H., & Wagenmakers, A. J. (1999). Effect of training status on fuel selection during submaximal exercise with glucose ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 87, 1413-1420.
- Vandenbogaerde, T. J., & Hopkins, W.G. (2010). Monitoring acute effects on athletic performance with mixed linear modeling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 1339-1344.



# Estudio sobre las motivaciones para la práctica de la escalada en roca

## *Study about the Motivations for Going Rock Climbing*

**IVÁN LÓPEZ FERNÁNDEZ**

**LAURA GARCÍA BRAVO**

**FRANCISCO JAVIER GARRIDO GONZÁLEZ**

Facultad de Ciencias de la Educación  
Universidad de Málaga (España)

Correspondencia con autor

Iván López Fernández  
[ivanl@uma.es](mailto:ivanl@uma.es)

### Resumen

El presente artículo estudia las razones que llevan a los escaladores en roca al aire libre a practicar este deporte, analizando las relaciones existentes entre estas motivaciones y el género. Para ello se empleó un cuestionario autoadministrado a una muestra de 146 escaladores (89 hombres y 57 mujeres) de 18 a 54 años de edad (media =  $31,24 \pm 6,96$  años). Los resultados pusieron de manifiesto que las principales razones elegidas por los escaladores eran intrínsecas, destacando entre ellas el contacto con la naturaleza, la búsqueda de aventura, el reto personal y la diversión. Entre los motivos menos señalados encontramos la mejora de la imagen, la competición y el reconocimiento social. Por género, las escaladoras eligieron en mayor medida la diversión y la mejora de la imagen como motivos para escalar.

**Palabras clave:** motivación, escalada en roca, género, ocio

### Abstract

#### *Study about the Motivations for Going Rock Climbing*

*This article reviews the reasons that lead rock outdoor climbers to do this sport, analysing the relationship between these reasons and gender. To do this we used a self-administered questionnaire for a sample of 146 climbers (89 men and 57 women) aged 18 to 54 (mean =  $31.24 \pm 6.96$  years). The results showed that the main reasons chosen by climbers were intrinsic, the most important being contact with nature, the search for adventure, a personal challenge and fun. Among the least mentioned reasons were image enhancement, competition and social recognition. By gender, women climbers were more inclined to chose fun and image enhancement as reasons for climbing.*

**Keywords:** motivation, rock climbing, gender, leisure

## Introducción

En las últimas décadas, el crecimiento que han experimentado en los países desarrollados deportes considerados de alto riesgo, como la escalada, ha sido exponencial (García, 2006; Schrader & Wann, 1999; Turner, McClure, & Pirozzo, 2004). Y este incremento se produce a pesar del riesgo de lesión o incluso de muerte que se atribuye a la escalada (Llewellyn & Sánchez, 2008; Willig, 2008). El hecho de que los escaladores asuman el riesgo de manera voluntaria, el carácter esencialmente no utilitario de la escalada y la ausencia de recompensas externas manifiestas ha llevado a los investigadores a indagar las razones que mueven a los escaladores a practicar este deporte. Entre las investigaciones que han analizado lo que motiva a las personas a buscar situaciones de riesgo en entornos deportivos podemos encontrar dos aproximaciones que

han condicionado, según Ewert (1994), los estudios sobre la motivación en la escalada.

La primera aproximación es aquella que trata de encontrar la explicación en una predisposición de la personalidad de estos deportistas, considerando a los escaladores como buscadores de sensaciones (Egan & Stelmack, 2003; Goma, 2004). Esta característica compartida por la mayoría de los escaladores no nos permite entender la forma en que se enfrentan a una actividad física compleja como es la escalada y no proporciona una explicación multidimensional de las conductas de asunción voluntaria de riesgos (Trimpop, Kerr, & Kirkady, 1999).

La segunda orientación con la que se han acercado los investigadores a conocer lo que mueve a las personas a asumir el riesgo de manera voluntaria trata de encontrar explicaciones a este comportamiento en la búsqueda de

objetivos que trascienden la búsqueda del riesgo. Debido al amplio espectro de objetivos potenciales, la aproximación a las situaciones de riesgo desde esta orientación sugiere que los deportistas tienen un gran abanico de razones para participar en la escalada. En esta orientación al objetivo que busca una explicación más holística es donde enmarcamos la presente investigación. Desde esta perspectiva se sigue considerando al riesgo como algo inherente a la escalada, pero no parece ser la búsqueda de ese riesgo lo que mueva a los escaladores a practicarla, cuyos motivos parecen ir más allá de la búsqueda de sensaciones. Como apuntan Jack y Ronan (1998), la búsqueda de sensaciones no tiene por qué ser sinónimo de búsqueda de riesgos y no parece que todos los que practican deportes de riesgo se caractericen por la exposición innecesaria al riesgo o la impulsividad, ni que su atracción por situaciones nuevas y emociones intensas se traduzca de manera automática en una atracción por el peligro (Rossi & Cereatti, 1993).

Ewert (1985) encontró que los motivos más importantes para la práctica de la escalada eran el desafío que suponía la actividad, el entorno natural en el que se desarrollaba y otras razones relacionadas con la consecución de un estado de concentración elevada. Estas características se encuentran estrechamente relacionadas con el estado paratélico, en el que la persona busca niveles de activación elevados, emociones intensas y está centrada en disfrutar del momento. De acuerdo con la revisión realizada por Kerr (1997), este estado es propio de las actividades deportivas de riesgo. En la misma línea, Fave, Bassi y Massimini (2003) llegaron a la conclusión de que más que la sensación de riesgo, era la oportunidad de experimentar un estado de flujo lo que realmente motivaba a los escaladores. El concepto de *fluir* ha sido desarrollado por Csikszentmihalyi (1990), quien lo ha definido como un estado en el que la persona se encuentra completamente inmersa en lo que está haciendo, la conciencia de uno mismo desaparece, se pierde la noción del tiempo, se experimenta una enorme satisfacción y se optimizan las habilidades y destrezas. El estado de flujo, que no es específico de las actividades de riesgo, es algo tan agradable que el individuo tenderá a repetir las actividades asociadas con él, comprometiéndose con la práctica y buscando situaciones que le permitan experimentar de nuevo ese estado. La escalada es una fuente potencial de este tipo de experiencias, como puso de manifiesto Csikszentmihalyi (1975) al investigar las razones por las que practicaban este deporte un grupo de escaladores norteamericanos.

Asçi, Demirhan y Dinç (2007) comprobaron que los escaladores obtenían una puntuación más alta en la mo-

tivación intrínseca y, especialmente, en la motivación intrínseca hacia la estimulación, que tiene lugar cuando una persona participa en una actividad para experimentar experiencias agradables. En el contexto deportivo, este tipo de motivación más autodeterminada ha sido relacionada con una mayor continuidad en la práctica deportiva, emociones positivas, un mayor interés y satisfacción por el deporte y con el estado de flujo (Moreno, Cervelló, & González-Cutre, 2007; Pelletier et al., 1995). McIntyre (1992) confirma la relación positiva existente entre la motivación intrínseca de los escaladores y su nivel de compromiso, evaluando este último a partir de la relevancia que la persona otorga a la actividad. En la misma línea, Ewert (1994) detectó que cuanto más experiencia tenían los escaladores, más se desplazaban los factores motivacionales por un *continuum* de motivos relativamente mecánicos, como aprender a escalar, a otros más intrínsecos y autotélicos, como el desarrollo personal. En otro estudio, aquellos escaladores que estaban intrínsecamente motivados, es decir, interesados en la experiencia de la escalada en sí misma, más que en conseguir un resultado concreto (por ejemplo, llegar a la cumbre), eran los que más disfrutaban de la actividad y manifestaban haberse divertido más escalando (Fielding, Pearce, & Hughes, 1992).

Aunque en algunos de los estudios se han analizado los resultados en relación con el género de los escaladores, la mayoría de las veces éstos se han abordado de manera tangencial. Las investigaciones sobre motivación en la escalada que han prestado atención al género se han limitado a diagnosticar las diferencias en el nivel de participación y sólo en contadas ocasiones han llegado a analizar las diferencias en cuanto a la asunción de riesgos (Byrnes, Miller, & Schafer, 1999; Schrader & Wann, 1999) o en cuanto a las razones de práctica (Papaioannou, Kourtesopoulou, & Konstandakatoú, 2005). La dificultad para reclutar mujeres en deportes de riesgo ha conllevado que en muchas investigaciones se haya trabajado con muestras integradas sólo por hombres (Llewellyn & Sanchez, 2008). El que haya más hombres que mujeres refleja una larga historia de participación predominantemente masculina en la escalada, a la que, sin embargo, cada vez las mujeres tienen más acceso (Little, 2002; Young, 1997), pero también a la orientación de estas investigaciones hacia el alpinismo y la escalada de élite, porque cuando se ha optado por estudiar a escaladores recreativos, la proporción de hombres y mujeres se ha acercado (Fielding et al., 1992).

La presente investigación complementa los estudios que, desde una perspectiva multidimensional, se aproximan

a analizar la motivación en escaladores recreativos de todos los niveles, considerando también la influencia que puede tener el género en los resultados. La finalidad de este estudio es, por lo tanto, la de conocer las razones por las que los deportistas practican escalada en roca al aire libre y analizar si existen diferencias en las motivaciones para practicar escalada en función del género.

## Material y métodos

### Participantes

La muestra inicial estaba compuesta por 150 escaladores, pero cuatro fueron eliminados antes de iniciar el análisis de datos (tres por ser menores de 18 años y uno por no especificar la edad), con lo que la muestra definitiva estuvo formada por 146 escaladores adultos (de 18 a 54 años de edad), 89 de ellos hombres (60,9 %) y 57 mujeres (39,1 %). Los datos referentes a edad, experiencia y edad de inicio en función del género se presentan en la *tabla 1*.

La mayor parte de la muestra (132 sujetos) se ha obtenido *in situ*, visitando a los escaladores en cuatro zonas de escalada de la provincia de Málaga, en el sur de España. Los restantes 14 participantes se han reclutado a través de un club de escalada. De todos ellos se obtuvo el consentimiento para participar tras informarles de las características y objetivos del estudio.

### Medidas

Se ha elaborado un cuestionario tomando como referencia el diseñado por Ewert (1994), cuyos ítems se han seleccionado y adaptado siguiendo las indicaciones de García, Ibáñez y Alvira (2000). Se ha hecho un esfuerzo de síntesis, eliminando los ítems menos relevantes y presentando una formulación clara y precisa de los mismos.

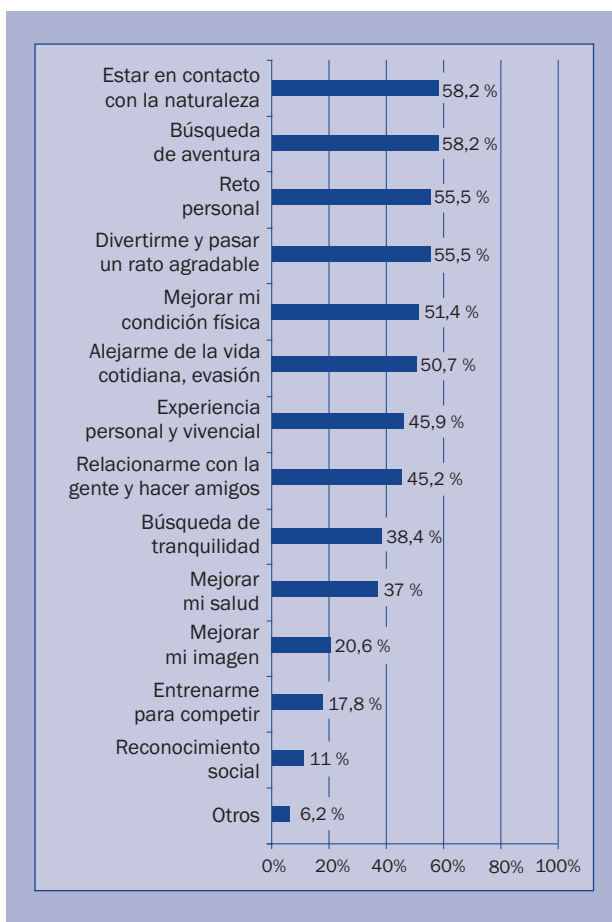
El cuestionario, que ha sido autoadministrado y de carácter anónimo, registraba datos sociodemográficos y presentaba a los escaladores una lista de 13 posibles razones para participar en la actividad. Se pedía a los participantes que señalaran aquellas que más se correspondieran con las que ellos tenían para escalar, y se les permitía seleccionar más de un motivo.

### Análisis de datos

Además del análisis descriptivo, se ha utilizado la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para analizar el grado de relación entre variables. Todos los análisis esta-

|                     | Hombre (n=89) | Mujer (n=57) |
|---------------------|---------------|--------------|
| Edad                | 32,58 ± 7,08  | 29,14 ± 6,27 |
| Años de experiencia | 9,41 ± 7,84   | 5,52 ± 5,78  |
| Edad de inicio      | 23,38 ± 6,21  | 23,91 ± 6,12 |

**Tabla 1.** Edad, años de experiencia en escalada y edad con la que comenzaron a escalar en función del género



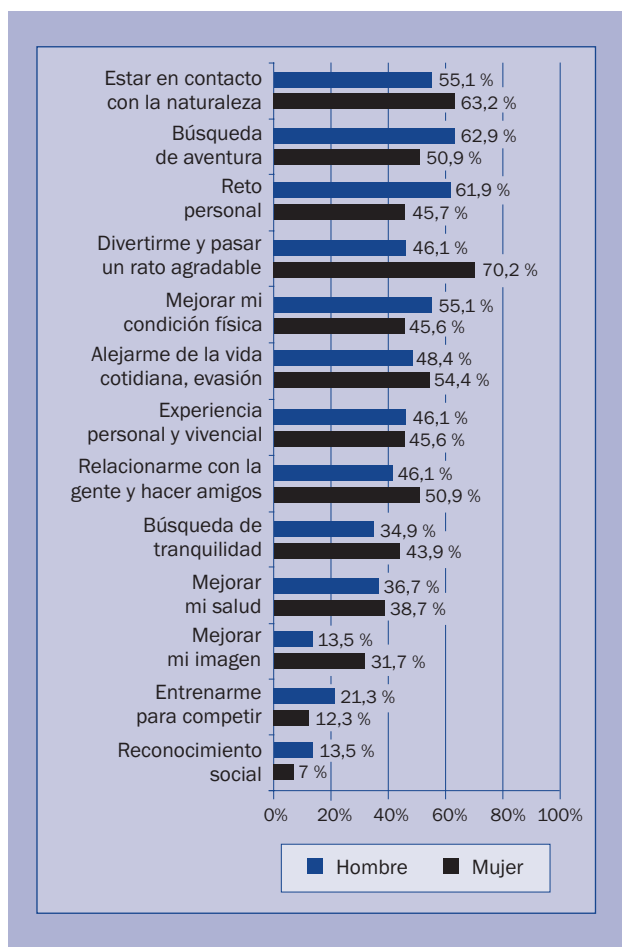
**Figura 1.** Motivos para la práctica de escalada ordenados por frecuencia de elección

dísticos se han realizado utilizando el programa SPSS 18.0 for Windows (SPSS, Chicago, EEUU). La significación estadística se estableció en  $p < ,05$ .

## Resultados

En la *figura 1* se muestran los resultados del cuestionario sobre motivos de práctica de la escalada. En base a ellos, podemos clasificar los motivos en tres grupos.





**Figura 2.** Frecuencia de elección de los motivos para la práctica de escalada diferenciados por género

Un primer grupo estaría formado por aquellas razones para escalar que han sido aducidas por más de la mitad de los escaladores: contacto con la naturaleza, aventura, reto, diversión y condición física encabezarían la parte alta de la clasificación con una separación entre ellas inferior a ocho puntos porcentuales. En una posición intermedia encontramos un grupo de cuatro razones que han sido elegidas por entre un 35 % y un 45 % de deportistas: experiencia personal, relación social, tranquilidad y salud. Por último, tres razones señaladas por menos del 21 % de los encuestados: imagen, competición y reconocimiento social.

La figura 2 muestra los resultados diferenciados para escaladores y escaladoras. Son significativas las diferencias halladas según el género en lo que se refiere a la diversión, ya que el 70,2 % de las mujeres incluyen el ítem “divertirme y pasar un rato agradable” entre las motivaciones para la práctica de la escalada,

frente a sólo el 46,1 % de los hombres ( $p = ,004$ ). Siguiendo con la variable género, el 31,6 % de mujeres contemplan la mejora de la imagen entre sus motivaciones para la práctica de la escalada, frente al 13,5 % de los hombres, lo que supone que las mujeres señalan este motivo más del doble de veces que los hombres ( $p = 0,008$ ). Se observan también tendencias que no llegan a ser significativas, entre las que destacamos la práctica de la escalada por un reto o desafío personal, más seleccionada por hombres (62,92 %) que por mujeres (50,9 %).

## Discusión y conclusiones

Las principales razones señaladas por los escaladores de nuestro estudio coinciden con las encontradas por Ewert (1985). En las actividades de aventura como la escalada en roca al aire libre el contacto con la naturaleza es un elemento esencial. Como aseveran Ewert y Hollenhorst (1997), los entornos naturales suelen implicar una menor disponibilidad de ayuda externa y, por lo tanto, una mayor necesidad de autosuficiencia acompañada de una mayor responsabilidad. Sin embargo, en otros deportes de riesgo, en los que el contacto con el medio natural quizás no sea tan intenso, no aparecen razones relacionadas con la naturaleza, pero salvo esta excepción, el patrón es bastante parecido; es el caso de la investigación realizada por Apter y Batler (1996), en la que los deportistas eligieron el reto personal y la diversión como los principales motivos, mientras que, al igual que en nuestro estudio, el protagonismo y el reconocimiento social ocupaban el último lugar. Schrader y Wann (1999) también descartaron la percepción de los demás como variable predictiva de la participación en actividades deportivas de riesgo. A pesar del desarrollo de la escalada deportiva de competición, para la mayoría de los practicantes de escalada en roca al aire libre la competición no es algo que les motive y el éxito sigue siendo una experiencia privada más que un acontecimiento público como ocurre en otros deportes (Csikszentmihalyi, 1975). Es posible que si la misma encuesta se hubiera pasado a una población bastante más joven, el resultado habría sido diferente en lo relativo a la competición.

Dilley y Scraton (2010) apuntan a la existencia de una subcultura entre los escaladores que favorece la creación de espacios alternativos en los que los practicantes parecen sentirse más aceptados en su grupo de escalada, dentro del cual la confianza es de vital importancia,

que en otros entornos sociales. Este hecho puede explicar que el reconocimiento social en contextos genéricos figure en último lugar entre las motivaciones señaladas y que, sin embargo, la búsqueda de relaciones y de hacer amigos dentro de la comunidad de escaladores sea reconocido como una motivación importante para casi la mitad de escaladores encuestados. Este “refugio social” formaría parte del deseo de alejamiento de la vida cotidiana y de evasión que también aducen alrededor de la mitad de los encuestados. Este deseo lo podemos encuadrar en lo que Elias y Dunning (1992) denominan desrutinización, necesaria como compensación del estilo de vida urbano. Aquellos que buscan este tipo de actividad en el medio natural tienen como objetivo común el deseo de hacer cosas fuera de lo habitual, además de pretender escapar de las grandes ciudades, intentando recuperar el contacto con la naturaleza (Feixa, 1995).

Como señala McIntyre (1992), el compromiso con la participación en una actividad de tiempo libre a largo plazo difícilmente se consigue si la persona no se divierte haciendo esa actividad. Al igual que en la investigación llevada a cabo por Papaioannou et al. (2005), la diversión aparece entre las primeras motivaciones para la práctica de la escalada. Y es que el desarrollo de las actividades de aventura no es unidireccional, pues las preferencias de los practicantes dejan, cada vez más, de estar uniformadas alrededor de la visión ascética del deporte-rendimiento para buscar en su lugar fórmulas más imprevisibles y basadas en un modelo hedonista, que deja la competición en un segundo plano y realza la trascendencia de experimentar situaciones agradables y recreativas asociadas a la práctica deportiva (Granero & Baena, 2010). Los practicantes de escalada presentan un perfil psicológico que difiere de los que practican otros deportes más convencionales, siendo la diferencia principal con otros deportistas, tanto de deportes individuales como colectivos, la de estar menos motivados por conseguir el éxito deportivo (Feher, Meyers, & Skelly, 1998; Rossi & Cereatti, 1993), lo que puede explicar el escaso interés en la competición que presentan los escaladores analizados, que se refleja en el penúltimo puesto que ocupa el entrenamiento para la competición entre los motivos para practicar la escalada.

Como ocurría en el estudio desarrollado por Fave et al. (2003), la búsqueda de situaciones y desafíos que permitan experimentar un estado de flujo parece inspirar la elección de parte de los motivos para practicar escalada: la búsqueda de aventura, el reto personal, pasar un rato agradable, la evasión o la experiencia personal

y vivencial. Los resultados sugieren que lo que mueve a los escaladores a practicar su deporte son motivos intrínsecos, relacionados con la propia actividad, quedando relegadas a un segundo plano la mayoría de motivaciones extrínsecas. Esta prevalencia de razones intrínsecas entre los escaladores viene a confirmar los resultados de investigaciones anteriores (Asçi et al., 2007; Fave et al., 2003; McIntyre, 1992; Zahariadis, Tsorbatzoudis, & Alexandris, 2006). Para los deportistas analizados, la escalada es una experiencia que es intrínsecamente valiosa, que escogemos hacer por ella misma, y en la que sus protagonistas son capaces de divertirse con lo que están haciendo independientemente de refuerzos externos. Cuando una persona está intrínsecamente motivada participa en la actividad en ausencia de recompensas materiales o coacciones. Las cuatro razones para escalar menos elegidas por los escaladores del presente estudio han sido, de hecho, aquellas más vinculadas a incentivos externos: reconocimiento social, entrenar para competir, mejorar la imagen y mejorar la salud. Hay, sin embargo, una razón extrínseca que ha sido señalada por más de la mitad de los escaladores y que ocupa el quinto lugar en nuestro estudio, que es la mejora de la condición física. La presencia del desarrollo de la condición física entre las motivaciones principales para escalar ya fue observada por Papaioannou et al. (2005), y puede explicarse si tenemos en cuenta que la escalada contiene elementos de riesgo o peligro controlado, en los cuales las acciones y habilidades de los participantes juegan un papel fundamental en el resultado de la práctica (Ewert, 1994). La trascendencia que tiene la condición física en este deporte estriba en la necesidad de mantener un equilibrio entre el desafío y las propias capacidades, y tener la situación bajo control sin correr un riesgo extra no deseado.

En cuanto a la influencia del género en los resultados, la mayor relevancia otorgada por las escaladoras a la diversión como elemento motivador de la participación en la escalada sintoniza con los resultados obtenidos por Papaioannou et al. (2005), pero discrepan con los de García (2006) para la población deportiva en general, ya que en este último estudio los hombres enfatizaban en mayor medida que las mujeres el elemento lúdico de diversión y pasar el tiempo, si bien estas diferencias no llegaban a ser significativas. Los resultados sugieren también que las escaladoras prestan más atención a cuestiones estéticas. Algunas investigaciones han mostrado que el deseo de tener un físico atractivo tiene más peso entre las mujeres a la hora de practicar actividad física

(Bond, 2005; Strelan, Mchaffey, & Tiggemann, 2003). Estudios de carácter más etnográfico como los llevados a cabo por Cronan y Scott (2008) o Dilley y Scraton (2010), nos pueden ayudar a comprenderlo con mayor profundidad. Parece ser que la pérdida de peso puede ser un reclamo inicial, pero más allá de la supuesta alineación al cuerpo femenino de las mujeres, en el caso de las escaladoras y triatletas analizadas en las investigaciones mencionadas, se insiste en que estas mujeres están más preocupadas por lo que pueden hacer con su cuerpo que en su propia imagen, lo que sugiere que la estética no sería el objetivo final, sino el potencial corporal asociado a esa imagen. Las diferencias en la asunción de riesgos no parecen justificar estos resultados, ya que, aunque los escaladores asumen generalmente más riesgo que las escaladoras y el género es un buen predictor del nivel de participación en actividades recreativas de riesgo (Schrader & Wann, 1999), se observa con el tiempo un incremento progresivo de la asunción de riesgos entre las deportistas que, en cualquier caso, responde más a cuestiones ambientales y sociales, que biológicas. En efecto, al segmentar la población por el género aparecen diferencias en los motivos que conducen a hombres y mujeres a practicar escalada, que tienen su raíz más en elementos culturales que en diferencias biológicas, esto es, que son diferencias de género en su sentido socioantropológico y no de sexo en su sentido biológico (Appleby & Fisher, 2005; Byrnes et al., 1999). El hecho de que no hayamos encontrado más diferencias significativas entre escaladores en función del género no debe extrañarnos, puesto que el perfil psicológico de escaladores y escaladoras es bastante parecido (Feher et al., 1998).

Entre las limitaciones de la presente investigación destacamos que se trata de un estudio transversal y que, como tal, no permite descubrir las dimensiones de la motivación hacia la práctica de la escalada que más contribuyen a que los participantes permanezcan fieles a largo plazo en sus hábitos deportivos. La utilización de un cuestionario más discriminante que posibilite a cada sujeto ponderar su grado de acuerdo con determinados motivos, o la utilización de instrumentos de medida estandarizados que, aunque pierdan en especificidad, faciliten la comparación con otras investigaciones sobre motivación deportiva son otras de las propuestas a considerar en el futuro.

Sería conveniente continuar desarrollando esta línea de investigación complementando este tipo de estudios con otros de carácter más cualitativo que permitan com-

prender con mayor profundidad las razones de práctica de la escalada. Teniendo en cuenta la heterogeneidad de cada vez más numeroso colectivo de escaladores, sería conveniente analizar la influencia en la motivación de otras variables como el nivel técnico, la frecuencia de práctica o la edad.

## Referencias

- Appleby, K. M., & Fisher, L. A. (2005). “Female energy at the rock”: A feminist exploration of female rock climbers. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 14(2), 10-23.
- Apter, M. J., & Batler, R. (1996). Gratuitous risk: A study of parachuting. En S. Sveback, & M. J. Apter (Eds.), *Stress and health: A reversal theory perspective* (pp. 119-129). Washington, DC: Taylor & Francis.
- Asçi, F. H., Demirhan, G., & Dinç, S. C. (2007). Psychological profile of turkish rock climbers: an examination of climbing experience and route difficulty. *Perceptual and Motor Skills*, 104(3), 892-900. doi:10.2466/pms.104.3.892-900
- Bond, K. (2005). Running for their lives: A qualitative analysis of the exercise experience of female recreational runners. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 14(2), 69-82.
- Byrnes, J. P., Miller, D. C., & Schafer, W. D. (1999). Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125(3), 367-383. doi:10.1037/0033-2909.125.3.367
- Cronan, M. K., & Scott, D. (2008). Triathlon and Women's Narratives of Bodies and Sport. *Leisure Sciences*, 30(1), 17-34. doi:10.1080/01490400701544675
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow. The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Dilley, R., & Scraton, S. (2010). Women, climbing and serious leisure. *Leisure Studies*, 29(2), 125-141. doi:10.1080/02614360903401927
- Egan, S., & Stelmack, R. M. (2003). A personality profile of Mount Everest climbers. *Personality and individual differences*, 34(8), 1491-1494. doi:10.1016/S0191-8869(02)00130-7
- Elias, N., & Dunning, E. (1992). *Deporte y ocio en el proceso de civilización*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ewert, A. (1985). Why people climb: The relationship of participant motives and experience level to mountaineering. *Journal of Leisure Research*, 17(3), 241-250.
- Ewert, A. (1994). Playing the edge: Motivation and risk taking in a high-altitude wilderness environment. *Environment and Behavior*, 26, 3-24. doi:10.1177/0013916594261001
- Ewert, A., & Hollenhorst, S. J. (1997). Adventure recreation and its implications for wilderness. *International Journal of Wilderness*, 3(2), 21-26.
- Fave, A., Bassi, M., & Massimini, F. (2003). Quality of Experience and Risk Perception in High-Altitude Rock Climbing. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(1), 82-98. doi:10.1080/10413200305402
- Feher, P., Meyers, M., & Skelly, W. (1998). Psychological profile of rock climbers: State and trait attributes. *Journal of Sport Behavior*, 21(2), 167-180.
- Feixa, C. (1995). La aventura imaginaria. Una visión antropológica de las actividades físicas de aventura en la naturaleza. *Apunts. Educación Física y Deportes* (41), 36-43.
- Fielding, K., Pearce, P. L., & Hughes, K. (1992). Climbing Ayers Rock: Relating motivation, time perception and enjoyment. *Journal of Tourism Studies*, 3(2), 49-57.



- García, M. (2006). *Posmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta hábitos deportivos de los españoles 2005*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- García, M., Ibáñez, J., & Alvira, F. (2000). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Goma, M. (2004). Sensation Seeking and Participation in Physical Risk Sports. En R. M. Stelmack (Ed.), *On the psychobiology of personality* (pp. 185-199). London: Elsevier. doi:10.1016/B978-008044209-9/50012-9
- Granero, A., & Baena, A. (2010). The search for nature as a way of compensation of the new urban lifestyle. *Journal of Sport and Health Research*, 2(1), 17-25.
- Jack, S. J., & Ronan, K. R. (1998). Sensation seeking among high and low risk sports participants. *Personality and Individual Differences*, 25(6), 1063-1083. doi:10.1016/S0191-8869(98)00081-6
- Kerr, J. (1997). *Motivation and Emotion in Sport: reversal theory*. London: Taylor & Francis.
- Little, D. E. (2002). How do women construct adventure recreation in their lives? *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 2(1), 55-69. doi:10.1080/14729670285200161
- Llewellyn, D. J., & Sánchez, X. (2008). Individual differences and risk taking in rock climbing. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(4), 413-426. doi:10.1016/j.psychsport.2007.07.003
- McIntyre, N. (1992). Involvement in risk recreation: A comparison of objective and subjective measures of engagement. *Journal of Leisure Research*, 24(1), 64-71.
- Moreno, J. A., Cervelló, E., & González-Cutre, D. (2007). Young athletes' motivational profiles. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(2), 172-179.
- Papaioannou, A., Kourtesopoulou, A., & Konstandakou, B. (2005). Intrinsic motivation and task and ego orientation in athletes of climbing. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 3(1), 13-21.
- Pelletier, L. G., Tuson, K. M., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Brière, N. M., & Blais, M. R. (1995). Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sports: The Sport Motivation Scale (SMS). *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17(1), 35-53.
- Rossi, B., & Cereatti, L. (1993). The sensation seeking in mountain athletes as assessed by Zuckerman's Sensation Seeking Scale. *International Journal of Sport Psychology*, 24(4), 417-431.
- Schrader, M. P., & Wann, D. L. (1999). High-risk recreation: The relationship between participant characteristics and degree of involvement. *Journal of Sport Behavior*, 22(3), 426-441.
- Strelan, P., Mchaffey, S., & Tiggemann, M. (2003). Self-objectification and esteem in young women: The mediating role of reasons for exercise. *Sex Roles*, 48, 89-95. doi:10.1023/A:1022300930307
- Trimpop, R.M., Kerr, J.H., & Kirkady, B. (1998). Comparing personality constructs of risk-taking behavior. *Personality and Individual Differences*, 26(2), 237-254. doi:10.1016/S0191-8869(98)00048-8
- Turner, C., McClure, R., & Pirozzo, S. (2004). Injury and risk-taking behaviour. A systematic review. *Accident Analysis and Prevention*, 36(1), 93-101. doi:10.1016/S0001-4575(02)00131-8
- Young, K. (1997). Women, sport and physicality: Preliminary findings from a Canadian study. *International Review for the Sociology of Sport*, 32(3), 297-305. doi:10.1177/1012690297032003006
- Willig, C. (2008). A phenomenological investigation of the experience of taking part in 'extreme sports'. *Journal of Health Psychology*, 13, 690-702. doi:10.1177/1359105307082459
- Zahariadis, P., Tsorbatzoudis, H., & Alexandris, K. (2006). Self-determination in sport commitment. *Perceptual and Motor Skills*, 102(2), 405-420. doi:10.2466/pms.102.2.405-420

# Efecto agudo de la actividad fisicodeportiva y la expresión corporal sobre el estado de ánimo

## *Acute Effect of Physical and Sport Activity and Body Expression on Mood*

**RAFAEL E. REIGAL GARRIDO**

Grupo de Investigación CTS-642  
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte  
Universidad de Granada (España)

**MARÍA VICTORIA MÁRQUEZ CASERO**

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Universidad de Málaga (España)

**ANTONIO VIDERA GARCÍA**

Departamento de Psicología Social, Antropología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales  
Facultad de Psicología  
Universidad de Málaga (España)

**IGNACIO MARTÍN TAMAYO**

Grupo de Investigación CTS-642  
Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento  
Facultad de Psicología  
Universidad de Granada (España)

**ROCÍO JUÁREZ RUIZ DE MIER**

Hospital Xanit Internacional  
Benalmádena, Málaga (España)

**Correspondencia con autor**

Rafael E. Reigal Garrido  
[rafareigal@gmail.com](mailto:rafareigal@gmail.com)

### Resumen

Este trabajo analiza los efectos de una sesión de actividad fisicodeportiva y otra de expresión corporal sobre el estado de ánimo en un grupo de 92 adolescentes de la ciudad de Málaga (España), con edades entre los 14 y 16 años ( $M=14,87$ ;  $DT=0,79$ ). En él se sigue una metodología cuasiexperimental con un diseño de tipo pre-post con grupos no equivalentes, en el que existen dos grupos experimentales que han sido sometidos a una sesión de deportes de raqueta y a otra de aeróbic. Se ha utilizado el cuestionario *Profile of Mood States* (POMS - McNair, Lorr, & Droppleman, 1971) para analizar los siguientes factores: tensión-ansiedad, depresión-melancolía, angustia-hostilidad-cólera, vigor-actividad, fatiga-inercia y confusión-orientación. Los resultados indican que, tras la intervención, el estado de ánimo mejora en ambos grupos experimentales, observándose un efecto significativo en aquellos grupos que practican actividad física.

**Palabras clave:** actividad física, expresión corporal, estado de ánimo, adolescencia

### Abstract

#### *Acute Effect of Physical and Sport Activity and Body Expression on Mood*

*This paper examines the effects of a session of physical and sport activity and another for body expression on mood in a group of 92 teenagers from the city of Malaga (Spain) aged between 14 and 16 ( $M=14.87$ ,  $SD=0.79$ ). This paper follows a quasi-experimental methodology with a pre-post design using non-equivalent groups in which there are two experimental groups, one of which did a session of racquet sports and the other aerobics. We used the *Profile of Mood States* (POMS - McNair, Lorr, & Droppleman, 1971) questionnaire to analyse the following factors: tension-anxiety, depression-melancholy, anguish-hostility-anger, vigour-activity, fatigue-inertia and confusion-orientation. The results indicate that mood improves in both experimental groups after the intervention, showing a significant effect on those groups who do physical activity.*

**Keywords:** physical activity, body expression, mood, adolescence

## Introducción

El estudio de los factores que repercuten en el bienestar, así como las intervenciones encaminadas a conseguirlo, es objeto de interés para muchos investigadores (Gilbert, 2006; McMahon, 2006). De hecho, la forma actual de entender la salud implica tener una visión más amplia que la mera reducción de la enfermedad. Se trata de crear contextos en los que se prevenga su aparición, ofreciendo herramientas para generar estados de satisfacción elevados a nivel psicológico, físico y social (Almedom & Glandon, 2007; Fredrickson, 2009). Además, la adolescencia es una etapa clave para implementar este tipo de actuaciones. Durante este período de la vida, las personas sufren cambios que consolidan su identidad personal y social, los cuales deben estar basados en un equilibrio emocional adecuado (Buhring, Oliva, & Bravo, 2009).

Los hábitos de vida se consideran esenciales para el bienestar de las personas, siendo la práctica de actividad física una de las conductas que se han relacionado positivamente con aspectos tan importantes como el autoconcepto, el estado de salud percibido o la satisfacción vital (Jiménez, Martínez, Miró, & Sánchez, 2008; Revuelta & Esnaola, 2011; Stubbe, Moor, Boomsma, & Geus, 2007). Específicamente, diversas investigaciones han puesto de manifiesto su impacto sobre el estado de ánimo, tanto si se realiza de forma ocasional o de manera regular, así como en población sana o con alguna patología (Annesi, 2002; Barabasz, 1991; Biddle, Fox, & Boutcher, 2000; Candel, Olmedilla, & Blas, 2008).

El estudio del bienestar emocional ha despertado gran interés dada su importancia sobre las relaciones sociales, la conducta humana y el propio funcionamiento del organismo (Andrade, Arce, & Seoane, 2000; Vecina, 2006). Las teorías que han intentado explicar los cambios en los estados de ánimo tras el ejercicio han ofrecido, en ocasiones, argumentos fisiológicos. Algunos se basan en la acción de hormonas, como las endorfinas, que pueden funcionar como analgésicos. Otros lo vinculan a la actuación de neurotransmisores, como la dopamina o la noradrenalina, implicados en las emociones (Paffenbarger, Lee, & Leung, 1994; Salvador et al., 1995). Por otro lado, las más subjetivas apuntan a circunstancias como el aumento de la temperatura corporal o la evasión producida durante el ejercicio (Arruza et al., 2008).

Dentro del amplio espectro de la actividad física y la educación motriz, la expresión corporal es una disciplina que posee gran relevancia en las etapas infantil y adolescente. Se trata de un ámbito creativo que busca ampliar el conocimiento de uno mismo y mejorar la ca-

pacidad comunicativa en el sentido más amplio, exteriorizando ideas o emociones y contribuyendo a la socialización de la persona (Arguedas, 2004; Erickson, 2004; Mays, 2000). Además, otras investigaciones han obtenido evidencias de la influencia que tiene la expresión corporal sobre la actividad cerebral, poniendo de manifiesto el impacto positivo sobre las habilidades cognitivas, como el pensamiento abstracto o la concentración (Chen & Cone, 2003; Gelder, Snyder, Greve, Gerard, & Hadjikhani, 2004; Wang, 2003).

En los últimos años se ha incrementado el interés por el uso de terapias artísticas que conectan el cuerpo y la mente para la mejora de la salud y el bienestar de las personas, como la danzaterapia o la musicoterapia (Rodríguez, 2008). Actividades como el teatro improvisado y otras relacionadas con estas disciplinas se han considerado adecuadas para producir efectos psicológicos positivos, como mejora de la autoestima y los estados de ánimo, tanto en niños y jóvenes como adultos y mayores (Rainbow, 2005; Rodríguez & Araya, 2009; Rodríguez, Araya, & Salazar, 2007). En este sentido, Macone, Baldari, Zelli y Guidetti (2006) encontraron que los estados de ánimo se veían afectados positivamente cuando la música formaba parte de la realización de ciertas actividades físicas.

Cuando se plantean estudios en estas áreas hay que tener en cuenta una serie de puntualizaciones y críticas que se han realizado a lo largo de los años. Por un lado, la generalización que se ha efectuado de los resultados encontrados en poblaciones clínicas con algún problema de salud mental, incurriendo en errores al extrapolarlos a otras sanas. Por otro, se debe ser riguroso en los planteamientos metodológicos y diseños de investigación, definiendo correctamente los procesos llevados a cabo. Además, se debería especificar el tipo de actividad practicada, pues no todas conducen a obtener los mismos resultados (Jiménez et al., 2008; Rehor, Dunnagan, Stewart, & Cooley, 2001).

El objetivo de este trabajo es observar el efecto agudo de una sesión de deporte de adversario y otra de expresión corporal sobre el estado de ánimo en una muestra de adolescentes.

## Método

### Participantes

Han participado en esta investigación 92 adolescentes de Málaga capital pertenecientes a los cursos de 3.º y 4.º de ESO de un centro de enseñanza secundaria (con tres

líneas educativas), en edades comprendidas entre los 14 y 16 años ( $M = 14,87$ ;  $DT = 0,79$ ). El 44,57 % son chicos ( $n = 41$ ) y el 55,43 % chicas ( $n = 51$ ). El primer grupo, considerado control, representa al 33,70 % del total ( $n = 31$ ; 14 chicos y 17 chicas); el primer grupo experimental al 31,52 % ( $n = 29$ ; 13 chicos y 16 chicas) y el segundo grupo experimental al 34,78 % ( $n = 32$ ; 14 chicos y 18 chicas). Los grupos se han formado asignando una clase de 3.º y otra de 4.º para cada uno de ellos (3.º A y 4.º A, 3.º B y 4.º B, 3.º C y 4.º C). Tras la solicitud de participación voluntaria, de los 138 alumnos iniciales la muestra ha quedado compuesta por 92 alumnos que no presentan problemas físicos o psicológicos reseñables. No han participado en el estudio alumnos que practican de forma regular actividad física extraescolar, para evitar que esta variable suponga interferencia en los datos.

### Instrumentos

a) Mediante dos cuestiones, se ha recogido información sobre el sexo la y edad.

b) Para evaluar los estados de ánimo se ha usado el Cuestionario de Perfil de los Estados de Ánimo (POMS, *Profile of Mood States* – McNair et al., 1971) en su adaptación al castellano (Balaguer, Fuentes, Meliá, García-Merita, & Pérez, 1993). La versión utilizada posee 58 ítems, agrupados en los factores tensión, depresión, angustia, vigor, fatiga y confusión. Se ha usado una escala de respuesta con cinco posibilidades, desde 0 (nada) hasta 4 (mucho). Diseñado inicialmente para medir los cambios producidos por la psicoterapia y la medicación psicotrópica en pacientes psiquiátricos, se ha extendido hacia otras áreas como el rendimiento deportivo o la actividad física y salud (Abenza, Olmedilla, Ortega, Ato, & García-Más, 2010). Los análisis de fiabilidad realizados en este estudio indican una consistencia interna adecuada (Alfa de Cronbach) para las diferentes subescalas y grupos (entre 0,74 y 0,91).

### Procedimiento

Este trabajo sigue una metodología cuasiexperimental, con un diseño pre-

post con tres grupos no equivalentes, dos experimentales y uno de control. Se han obtenido medidas para cada subescala del POMS diez minutos antes y después de cada sesión. Se ha solicitado el consentimiento informado, indicando que los datos serían anónimos y la participación voluntaria. El grupo control ha realizado trabajo ordinario en el aula de una asignatura instrumental, en la que no han tenido examen o algo extraordinario. El primer grupo experimental ha participado en una sesión de deportes de adversario, basada en juegos de raqueta (*sutherland* y bádminton). El segundo grupo experimental ha participado en una sesión de expresión corporal basada en actividades de aeróbic, dirigida por el profesor y ayudado por la proyección de vídeos.

### Análisis de los datos

Se ha realizado un análisis de la varianza (ANOVA) bifactorial mixto para cada escala del POMS, definidas como variables dependientes, siendo un factor la variable grupo con tres niveles (control, deporte de adversario y expresión corporal) y un segundo factor la variable pre-post con dos niveles. Se han estudiado los efectos simples y la interacción entre ambas variables. La significación en cada efecto se ha analizado mediante comparaciones de Bonferroni. El programa estadístico utilizado es el SPSS en su versión 20.

### Resultados

En las *tablas 1 y 2* se muestran las puntuaciones obtenidas por cada grupo antes y después del tratamiento,

|           |      | Control<br>M (DT) | Experimental 1<br>(Deporte adversario)<br>M (DT) | Experimental 2<br>(Expresión corporal)<br>M (DT) |
|-----------|------|-------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Tensión   | Pre  | 7,81 (4,30)       | 8,97 (4,61)                                      | 7,16 (4,85)                                      |
|           | Post | 7,19 (3,62)       | 9,45 (6,23)                                      | 7,41 (5,22)                                      |
| Depresión | Pre  | 7,65 (7,42)       | 8,59 (7,66)                                      | 7,47 (5,91)                                      |
|           | Post | 6,71 (7,60)       | 5,21 (3,76)                                      | 2,16 (2,46)                                      |
| Angustia  | Pre  | 8,48 (5,28)       | 9,59 (4,44)                                      | 8,97 (5,31)                                      |
|           | Post | 9,10 (4,31)       | 6,86 (3,00)                                      | 3,44 (2,95)                                      |
| Vigor     | Pre  | 13,32 (6,02)      | 15,62 (5,46)                                     | 15,81 (4,67)                                     |
|           | Post | 13,48 (6,34)      | 19,10 (6,58)                                     | 17,94 (3,73)                                     |
| Fatiga    | Pre  | 7,39 (4,26)       | 5,69 (4,01)                                      | 7,44 (5,56)                                      |
|           | Post | 7,26 (3,21)       | 6,66 (4,60)                                      | 4,53 (3,09)                                      |
| Confusión | Pre  | 6,39 (3,57)       | 7,31 (3,25)                                      | 5,88 (2,66)                                      |
|           | Post | 6,06 (3,47)       | 5,14 (2,81)                                      | 4,34 (2,70)                                      |

**Tabla 1.** Medias y desviaciones típicas en las seis escalas del POMS en función del grupo y del pre-post



|           |            | Pre-post | Grupo  | Interacción |
|-----------|------------|----------|--------|-------------|
| Tensión   | <i>F</i>   | 0,01     | 1,82   | 0,47        |
|           | $\eta^2$   | 0,01     | 0,04   | 0,01        |
|           | 1- $\beta$ | 0,05     | 0,37   | 0,13        |
| Depresión | <i>F</i>   | 37,89*** | 1,67   | 6,06**      |
|           | $\eta^2$   | 0,30     | 0,04   | 0,12        |
|           | 1- $\beta$ | 0,99     | 0,34   | 0,88        |
| Angustia  | <i>F</i>   | 29,55*** | 2,82   | 14,76***    |
|           | $\eta^2$   | 0,25     | 0,06   | 0,25        |
|           | 1- $\beta$ | 0,99     | 0,54   | 0,99        |
| Vigor     | <i>F</i>   | 12,91*** | 5,94** | 3,19*       |
|           | $\eta^2$   | 0,13     | 0,12   | 0,07        |
|           | 1- $\beta$ | 0,94     | 0,87   | 0,60        |
| Fatiga    | <i>F</i>   | 2,04     | 1,32   | 5,75**      |
|           | $\eta^2$   | 0,02     | 0,03   | 0,11        |
|           | 1- $\beta$ | 0,29     | 0,28   | 0,86        |
| Confusión | <i>F</i>   | 24,34*** | 1,65   | 3,92*       |
|           | $\eta^2$   | 0,21     | 0,04   | 0,08        |
|           | 1- $\beta$ | 0,99     | 0,34   | 0,69        |

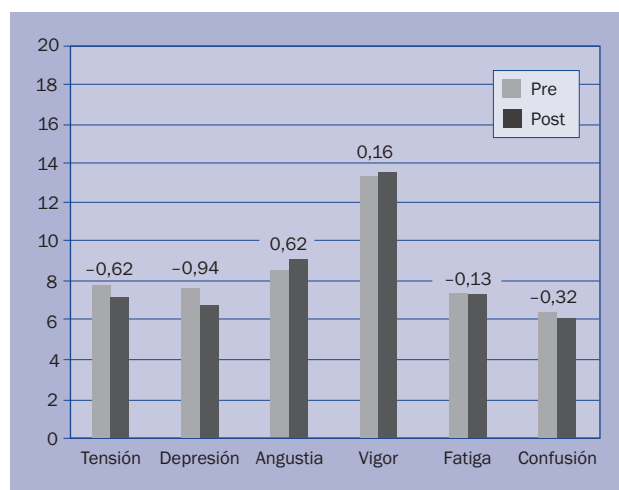
Se muestran los valores de *F*, el tamaño del efecto ( $\eta^2$ ) y la potencia del contraste (1- $\beta$ ). El valor de significación (*p*) se indica mediante asteriscos (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ).

**Tabla 2.** Resultados de los ANOVA factoriales mixtos

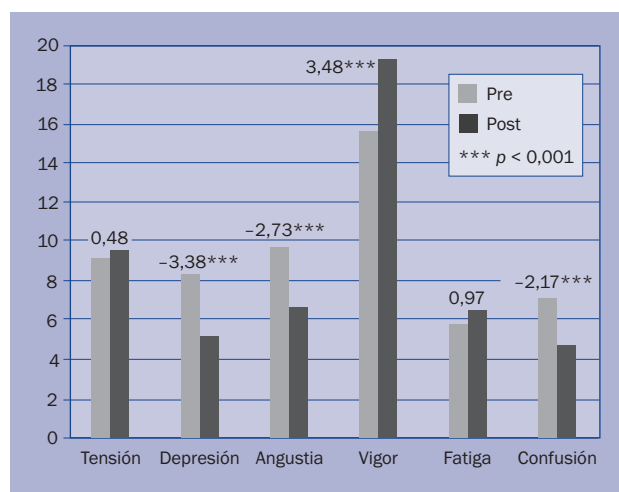
así como los resultados de los ANOVA factoriales mixtos realizados.

Como se aprecia en la *tabla 2* respecto a los efectos de interacción, hay diferencias significativas en todas las escalas del POMS excepto en tensión. Entre las medidas pre y post, en el grupo control, no se han encontrado diferencias en ninguna variable. En el grupo experimental 1, hay diferencias significativas en depresión, angustia, vigor y confusión. En el grupo experimental 2, las diferencias son significativas en todos los casos salvo en tensión (*figs. 1, 2 y 3*).

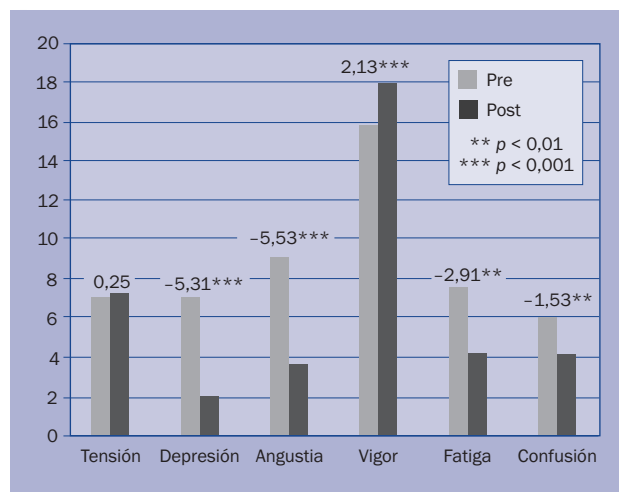
No hay diferencias, estadísticamente significativas, entre las medidas iniciales de los tres grupos, aunque sí entre las finales, en las variables depresión ( $F_{[2,89]} = 6,51$ ;  $p < 0,01$ ;  $\eta^2 = 0,13$ ), angustia ( $F_{[2,89]} = 21,15$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,32$ ), vigor ( $F_{[2,89]} = 8,37$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,16$ ) y fatiga ( $F_{[2,89]} = 4,79$ ;  $p < 0,01$ ;  $\eta^2 = 0,10$ ); en la variable depresión y fatiga entre los grupos control y experimental 2; en angustia entre los tres grupos, y en vigor entre el grupo control y los experimentales 1 y 2 (*figs. 4 y 5*).



**Figura 1.** Diferencias pre-post grupo control



**Figura 2.** Diferencias pre-post grupo experimental 1



**Figura 3.** Diferencias pre-post grupo experimental 2

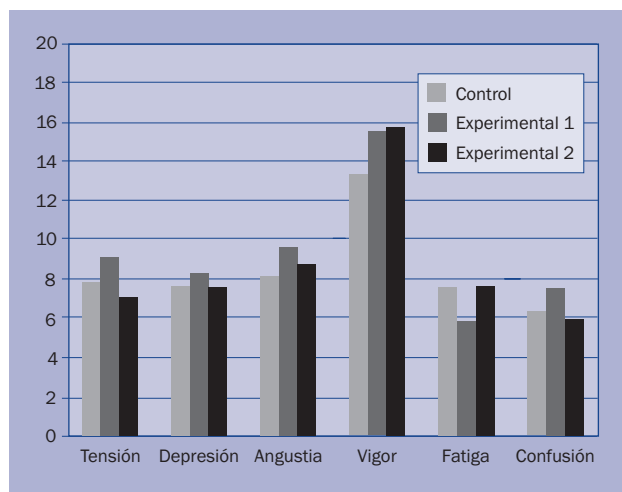


Figura 4. Diferencias pretest entre grupos

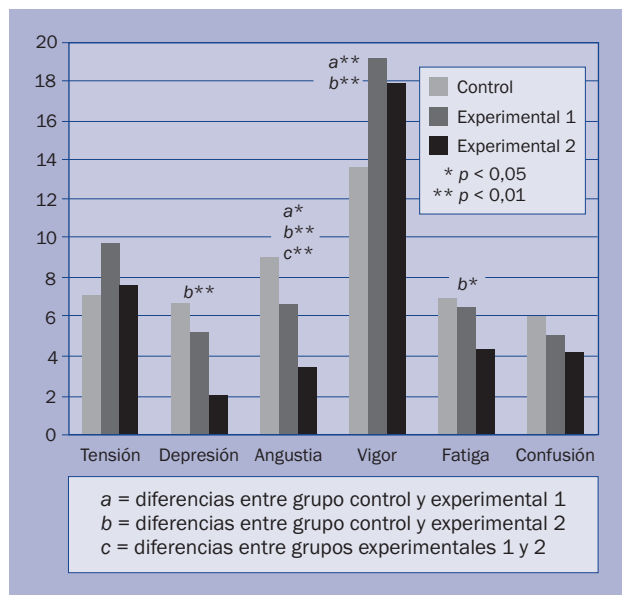


Figura 5. Diferencias posttest entre grupos

## Discusión y conclusiones

Cuando la selección de una muestra no es aleatoria, se deben satisfacer una serie de requisitos que se cumplen en este trabajo (Ramos, 2011). Se ha seleccionado a un grupo de alumnos que mantienen su actividad cotidiana, sin elementos que generen grandes interferencias durante la intervención, como podría ser la realización de un examen o una actividad complementaria. Además, no han existido diferencias significativas entre los grupos en el pretest y sí en el posttest. A su vez, el grupo control no ha presentado diferencias

significativas entre el pretest y posttest, mientras que los experimentales sí.

A partir de estas premisas, se puede poner de manifiesto que, en este estudio, se ha observado el efecto agudo provocado por una sesión de deporte de adversario y otra de aeróbic sobre el estado de ánimo en los adolescentes participantes. Estos resultados coinciden con otros que señalaban la repercusión de tareas físicas, tanto regulares y agudas, sobre este indicador de bienestar emocional en diferentes franjas de edad (Annesi, 2002; Barabasz, 1991; Biddle et al., 2000; Candel et al., 2008; McLafferty, Wetzstein, & Hunter, 2004; Taylor-Piliae, Haskell, Waters, & Froelicher, 2006). Específicamente, en esta investigación se identifican mejoras en los estados de ánimos gracias al trabajo de expresión corporal, coincidiendo con otras en las que se analizaba este fenómeno (Rainbow, 2005; Rodríguez & Araya, 2009; Rodríguez et al., 2007).

Diversos autores han puesto de relieve la importancia de especificar las características de la actividad física desarrollada para que la investigación quede claramente delimitada, pues en este tipo de investigaciones diferentes planteamientos dan lugar a resultados dispares (Jiménez et al., 2008; Rehor et al., 2001). Por ello, es importante señalar que tanto la sesión de deportes de adversarios como la de expresión corporal se han realizado dentro de un clima agradable y lúdico, la intensidad ha sido moderada y se ha buscado adecuarlas a las características de los participantes para controlar la exigencia de la actividad. Plantear de esta forma estas tareas, con objetivos menos exigentes, genera estados de motivación más elevados en aquellas personas que no tienen una experiencia de práctica física muy alta, tal y como ocurre con nuestra muestra (Díaz, 2004; Peluso & Andrade, 2005).

A los propios efectos fisiológicos que tiene la práctica física hay que sumar aquellas percepciones subjetivas de bienestar que potencian el resultado final. Mediante una actividad física orientada de forma agradable tanto en la sesión de práctica fíicodeportiva como en las tareas de expresión corporal, las personas se evaden de su rutina diaria y experimentan sensaciones de libertad y autorrealización (Arruza et al., 2008; Márquez, Rodríguez, & De Abajo, 2006). Se ha observado, incluso, que el grupo participante en la sesión de expresión corporal ha obtenido mejores resultados en angustia que los que lo han hecho en la clase de deportes de adversario. En esta línea, existen investigaciones que señalan que la presencia de música puede aumentar los efectos

positivos de la práctica física cuando se combina con ella (Macone et al., 2006).

Se debe considerar también que mejorar los estados de ánimo no sólo tiene efectos directos, sino que repercute favorablemente en otros aspectos como la relación con el entorno o el afrontamiento de tareas académicas, incidiendo en el desarrollo integral del adolescente (López, González, & Rodríguez, 2006; Sallis & Patrick, 1994). Por otro lado, ayuda a generar un mayor número de pensamientos reflexivos y tomar decisiones de manera menos impulsiva, influyendo en la adaptación a las circunstancias que se están viviendo y a la relación que se tenga con el entorno (Fernández-Abascal, Jiménez, & Martín, 2003; Lyubomirsky, King, & Diener, 2005). Además, algunos estudios han observado que aquellas personas que tienen un mayor grado de optimismo tienen menos riesgo de desarrollar cierto tipo de enfermedades, como cardíacas o respiratorias, a lo largo de sus vidas (Kubzansky, Sparrow, Vokonas, & Kawachi, 2001; Kubzansky, Wrigth et al., 2002).

Como limitaciones del estudio, se debe destacar que la selección de la muestra no ha sido aleatoria. Asimismo, en futuros trabajos se deberían incluir medidas de control de la actividad física, como pulsómetros o acelerómetros, que ofrezcan datos precisos del desarrollo de la sesión. Además, sería interesante seguir abordando los efectos del tipo de actividad practicada, así como la repercusión de la práctica en función del momento del curso o la hora del día en que se realiza. En cualquier caso, esta investigación pone de relieve el impacto positivo de una sesión de deportes de raqueta y otra de aeróbic sobre el estado de ánimo en la muestra estudiada. Además, señala la importancia que tienen las tareas de expresión corporal, que no siempre se propician y que tan buenos resultados han ofrecido en el presente estudio.

## Referencias

- Abenza, L., Olmedilla, A., Ortega, E., Ato, M., & García-Más, A. (2010). Análisis de la relación entre el estado de ánimo y las conductas de adherencia en deportistas lesionados. *Anales de Psicología*, 26(1), 159-168.
- Almedom, A. M., & Glandon, D. (2007). Resilience is not the absence of PTSD anymore than health is the absence of disease. *Journal of Loss and Trauma*, 12(2), 127-143. doi:10.1080/15325020600945962
- Andrade, E. M., Arce, C., & Seoane, G. (2000). Aportaciones del POMS a la medida del estado de ánimo de los deportistas: estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(1/2), 7-20.
- Annesi, J. J. (2002). Relation of fatigue and changes in energy after exercise and over 14 weeks in previously sedentary women exercisers. *Perceptual and Motor Skills*, 95(3), 719-727. doi:10.2466/pms.2002.95.3.719
- Arguedas, C. (2004). La expresión corporal y la transversalidad como un eje metodológico construido a partir de la expresión artística. *Revista Educación*, 28(1), 123-131.
- Arruza, J. A., Arribas, S., Gil de Montes, L., Irazusta, S., Romero, S., & Cecchini, J. A. (2008). Repercusiones de la duración de la actividad físico-deportiva sobre el bienestar psicológico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(30), 171-183.
- Balaguer, I., Fuentes, I., Meliá, J. L., García-Merita, M., & Pérez, G. (1993). El Perfil de los Estados de Ánimo (POMS): Baremo para estudiantes valencianos y su aplicación en el contexto deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 4, 39-52.
- Barabasz, M. (1991). Effects of aerobic exercise on transient mood state. *Perceptual and Motor Skills*, 73(2), 657-658. doi:10.2466/pms.1991.73.2.657
- Biddle, S. J. H., Fox, K. R., & Boutcher, S. H. (2000). *Physical activity and psychological well-being*. Londres: Routledge.
- Buhring, K., Oliva, P., & Bravo, C. (2009). Determinación no experimental de la conducta sedentaria en escolares. *Revista Chilena de Nutrición*, 1(36), 23-29.
- Candel, N., Olmedilla, A., & Blas, A. (2008). Relaciones entre la práctica de actividad física y el autoconcepto, la ansiedad y la depresión en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 8(1), 61-77.
- Chen, W. & Cone, T. (2003). Links between children's use of critical thinking and an expert teacher's teaching in creative dance. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22(2), 169-185.
- Díaz, M.ª P. (2004). La actividad física deportiva: más allá de lo saludable. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 52(3), 212-221.
- Erickson, D. (2004). Creative dance and basketball. *Teaching Elementary Physical Education*, 15(2), 38-40.
- Fernández-Abascal, E., Jiménez, M., & Martín, M. (2003). *Emoción y motivación: la adaptación humana*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, SA.
- Fredrickson, B. L. (2009). *Positivity*. New York: Crown.
- Gelder, B., Snyder, J., Greve, D., Gerard, G., & Hadjikhani, N. (2004). Fear foster flight: A mechanism for fear contagion when perceiving emotion expressed by a whole body. *PNAS*, 101(47), 16701-16706. doi:10.1073/pnas.0407042101
- Gilbert, D. T. (2006). *Stumbling on happiness*. New York: Knopf.
- Jiménez, M. G., Martínez, P., Miró, E., & Sánchez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 185-202.
- Kubzansky, L. D., Sparrow, D., Vokonas, P., & Kawachi, I. (2001). Is the glass half empty or half full? *Psychosomatic Medicine*, 63(6), 910-916.
- Kubzansky, L. D., Wright, R. J., Cohen, S., Weiss, S. T., Rosner, B., & Sparrow, D. (2002). Breathing easy: A prospective study of optimism and pulmonary function in the normative aging study. *Annals of Behavioral Medicine*, 24(4), 345-353. doi:10.1207/S15324796ABM2404\_11
- López, J. J., González, M. G., & Rodríguez, M.ª C. (2006). Actividad física en estudiantes universitarios: Prevalencia, características y tendencia. *Medicina Interna de México*, 22(3), 189-196.
- Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*, 131(6), 803-855. doi:10.1037/0033-2909.131.6.803
- Macone, D., Baldari, C., Zelli, A., & Guidetti, L. (2006). Music and physical activity in psychological well-being. *Perceptual and Motor Skills*, 103(1), 285-295. doi:10.2466/pms.103.1.285-295

- Márquez, S., Rodríguez, J., & De Abajo, S. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Apunts. Educación Física y Deportes* (83), 12-24.
- Mays, D. (2000). Creative dance. *Primary Educator*, 6(2), 15-19.
- McLafferty, C., Wetzstein, C., & Hunter, G. (2004). Resistance training is associated with improved mood in healthy older adults. *Perceptual and Motor Skills*, 93(3), 947-957. doi:10.2466/pms.98.3.947-957
- McMahon, D. M. (2006). *Una historia de la felicidad*. Madrid: Taurus.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
- Paffenbarger, R. S. Jr., Lee, I.-M., & Leung, R. (1994). Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 87(Supl. s377), 16-22. doi:10.1111/j.1600-0447.1994.tb05796.x
- Peluso, M. A. & Andrade, L. H. (2005). Physical activity and mental health: the association between exercise and mood, *Clinics*, 60(1), 61-70. doi:10.1590/S1807-59322005000100012
- Rainbow, T. (2005). Effects of dance movement therapy on Chinese cancer patients: A pilot study in Hong Kong. *The Arts in Psychotherapy*, 32(5), 337-345. doi:10.1016/j.aip.2005.04.005
- Ramos, J. L. (2011). Investigación cuasiexperimental. En S. Cubo, B. Martín & J. L. Ramos (Eds.), *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud* (pp. 329-371). Madrid: Pirámide.
- Rehor, P. R., Dunnagan, T., Stewart, C., & Cooley, D. (2001). Alteration of mood state after a single bout of noncompetitive and competitive exercise programs. *Perceptual and Motor Skills*, 93(1), 249-256. doi:10.2466/pms.2001.93.1.249
- Reuelta, L., & Esnaola, I. (2011). Clima familiar deportivo y auto-concepto físico en la adolescencia. *European Journal of Education and Psychology*, 4(1), 19-31.
- Rodríguez, V. (2008). El mejoramiento de la salud a través de la expresión corporal: Un enfoque holístico. *Revista Reflexiones*, 87(1), 127-137.
- Rodríguez, V. & Araya, G. (2009). Efecto de ocho clases de expresión corporal en el estado de ánimo y autoconcepto general de jóvenes universitarios. *Revista Educación*, 33(2), 139-152.
- Rodríguez, V., Araya, G., & Salazar, W. (2007). Efecto agudo de una sesión de improvisación teatral y de fútbol sala en el estado de ánimo de adolescentes privados de libertad del centro de formación Zurquí. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 5(1), 47-54.
- Sallis, J., & Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Pediatric Exercise Science*, 6(4), 302-316.
- Salvador, A., Suay, F., Martínez, S., González, E., Rodríguez, M., & Gilabert, A. (1995). Deporte y salud: efectos de la actividad deportiva sobre el bienestar psicológico y mecanismos hormonales subyacentes. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 48(1), 125-137.
- Stubbe, J. H., Moor, M. H. M., Boomsma, D. I., & Geus, E. J. C. (2007). The association between exercise participation and well-being: A co-twin study. *Preventive Medicine*, 44(2), 148-152. doi:10.1016/j.ypmed.2006.09.002
- Taylor-Piliae, R. E., Haskell, W. L., Waters, C. M., & Froelicher, E. S. (2006). Change in perceived psychosocial status following a 12-week Tai Chi exercise programme. *Journal of Advanced Nursing*, 54(3), 313-329. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.03809.x
- Vecina, M. L. (2006). Emociones positivas. *Papeles del Psicólogo*, 27(1), 9-17.
- Wang, J. (2003). *The effects of a creative movement program on motor creativity of children ages three to five* (Tesis doctoral). Universidad de Dakota del Sur, EE.UU.



# Introducción de las TIC en educación física. Estudio descriptivo sobre la situación actual

*Introduction of ICT into Physical Education. Descriptive Study  
of the Current Situation*

**QUERALT PRAT AMBRÓS**  
**OLEGUER CAMERINO FOGUET**

Laboratorio de Observación de la Motricidad  
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centro de Lleida (España)

**JORDI LLUÍS COIDURAS RODRÍGUEZ**  
Universidad de Lleida (España)

**Correspondencia con autor**

**Oleguer Camerino Foguet**  
[ocamerino@inefc.es](mailto:ocamerino@inefc.es)  
<http://lom.observesport.com/>

## Resumen

La incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y sus recursos digitales en los centros escolares está propiciando un aprendizaje autónomo que combina la presencialidad del aula con actividades semipresenciales en internet. ¿Cómo se hace realidad esto en la educación física? En este artículo describimos el uso que hace el profesorado de educación física de la ciudad de Lleida de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en los centros de educación secundaria, que tienen implantado el proyecto EduCAT 2.0. El estudio permite acercarnos a los propósitos del profesorado de educación física sobre la incorporación de las TIC en su práctica profesional y, en particular, en su explotación didáctica en las aulas (TAC). Los resultados nos permiten determinar los motivos que explican las dificultades encontradas por los profesionales en el uso de estas herramientas digitales y las causas por las que no se introducen actualmente en la docencia de la educación física.

**Palabras clave:** tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), herramientas digitales, innovación docente

## Abstract

*Introduction of ICT into Physical Education. Descriptive Study of the Current Situation*

*The integration of information and communication technology (ICT) and digital resources in schools is promoting independent learning that combines classroom methods with semi face-to-face internet activities. How is this done in physical education? In this paper we describe how physical education teachers in Lleida use learning and knowledge technology (LKT) in secondary schools which are in the EduCAT 2.0 project. The study examines the goals of physical education teachers in the integration of ICT in their professional practice and in particular in their use of it in their classroom teaching (LKT). Our findings reveal the reasons for the difficulties encountered by teachers in using these digital tools and the grounds why they are not currently introduced into physical education teaching.*

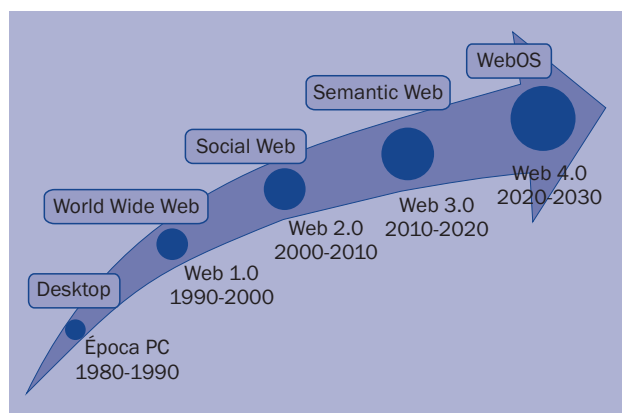
**Keywords:** information and communication technology (ICT), learning and knowledge technology (LKT), digital tools, teaching innovation

## Introducción

### ¿Hacia dónde nos lleva la tecnología?

Las herramientas digitales y las tecnologías de la información y la comunicación (de ahora en adelante TIC) nos han permitido crear entornos de comunicación nuevos denominados ciberespacios que nos posibilitan transmitir y compartir, de inmediato, abundante información.

Nos encontramos inmersos en la llamada sociedad de la información. Según Pérez Sanz (2011), “[...]es una sociedad que está impregnando todos los estamentos de la sociedad e implicando a los ciudadanos, sobre todo a los más jóvenes, en todas sus actividades profesionales y sociales, desde su trabajo, el consumo y la comunicación” (p. 64).



**Figura 1.** Evolución histórica de las TIC

La evolución tecnológica de estas TIC sigue imparable y se ha extendido desde el escritorio (*desktop*) de la época del PC hasta la futura Web 4.0 (*fig. 1*). Así, podemos marcar distintos hitos importantes en este desarrollo (*fig. 2*):

- **Web 1.0 o World Wide Web** (red informativa mundial): espacio virtual instalado en internet donde el usuario busca y descargar información a través de un sistema basado en hipertextos.
- **La Web 2.0 o social web** (web social): conecta con las redes sociales para que los usuarios tomen un papel activo mediante comunicación, sincrónica

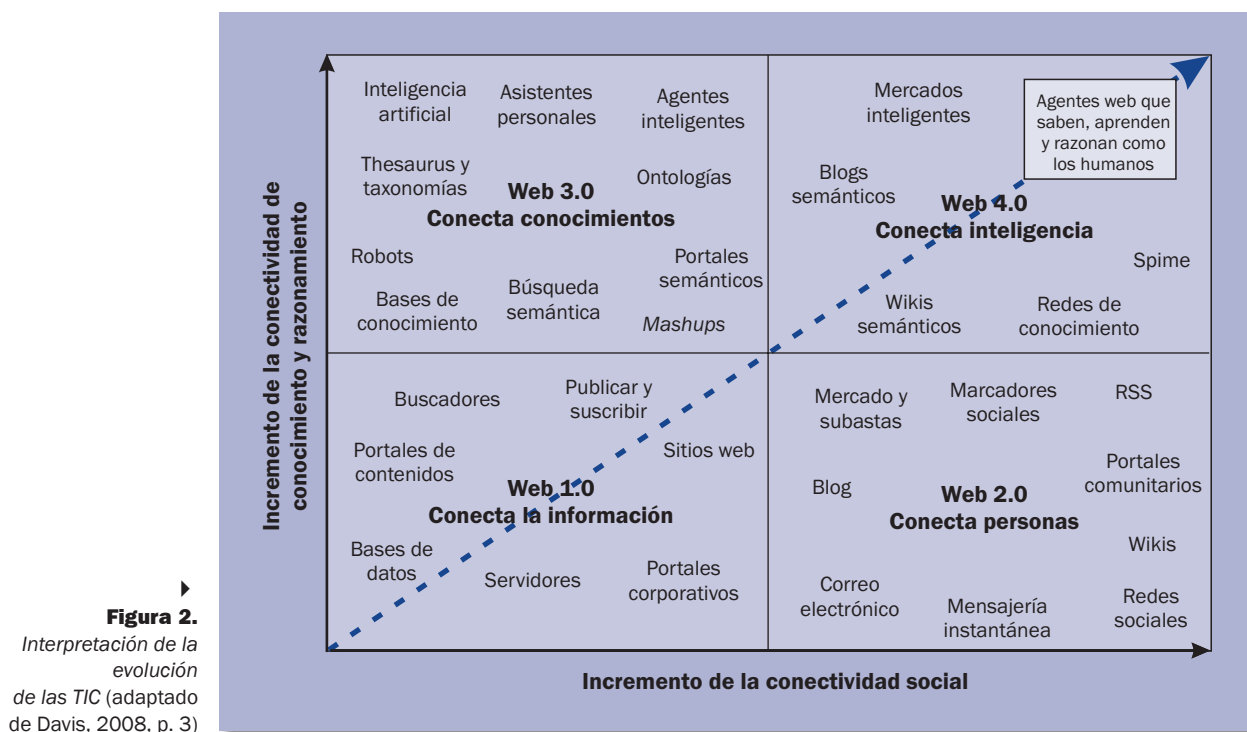
o asincrónica, inmediata con otros usuarios y posibilitando así el intercambio de conocimientos. Sus herramientas, blogs, wikis, *webquests*, etc... pueden ser introducidos con finalidades pedagógicas en el aula.

- **La Web 3.0 o semantic web** (web semántica): mecanismos de la *World Wide Web* cuyo objetivo es mejorar la agilización en la búsqueda de información entre los sistemas informáticos sin la necesidad de operadores humanos.

Estos cambios tecnológicos afectan a los procesos educativos y suponen una mejora metodológica, pero tal como afirman Carrera y Coiduras (2012):

No existen evidencias científicas concluyentes que permitan afirmar que el uso de las tecnologías sea un factor que, en sí mismo, incremente los resultados de aprendizaje medidos no solamente en términos de calificaciones académicas sino de integración y construcción de conocimientos (p. 279).

Así, el uso de las herramientas tecnológicas en el aula aporta un conjunto de ventajas para el docente; flexibilidad, inmediatez, adaptabilidad, interactividad y la combinación de los múltiples formatos de contenidos que suponen una mejora en los diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje (*fig. 3*).



**Figura 2.** Interpretación de la evolución de las TIC (adaptado de Davis, 2008, p. 3)

## Incorporación de las TAC en el área de educación física

Para Ferreres Franco (2011) existe un nuevo concepto basado en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (de ahora en adelante TAC) más innovador y actual referido al aprendizaje con la tecnología. Pero la introducción de las TAC en el área de educación física (EF) es muy reciente (Prat & Camerino, 2012), y su incorporación es un reto para los docentes al suponer una innovación pedagógica que puede mejorar los procesos de adherencia a la actividad física (Área, 2002; Capllonch, 2007; Castro Lemus, 2007; Monroy Antón, 2010). Por ejemplo, existen posibilidades por medio de las redes sociales y aplicaciones móviles de incentivar la participación de los alumnos en actividades deportivas extraescolares.

A continuación facilitamos algunas páginas web y blogs activos y actualizados periódicamente, que tie-

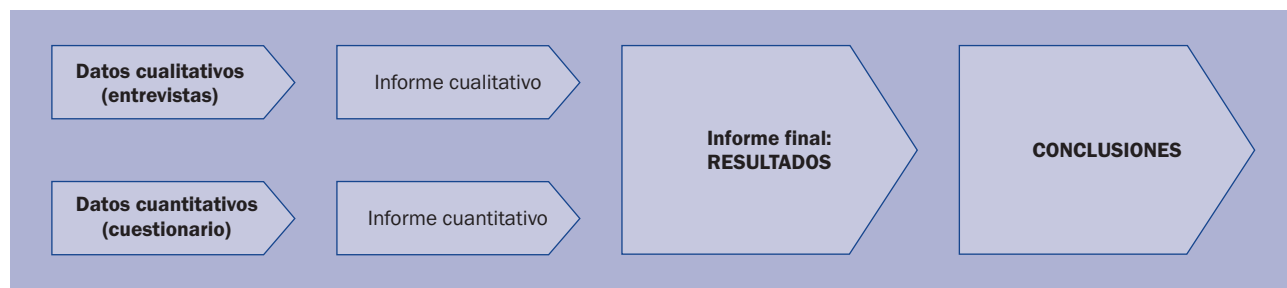


▲ **Figura 3.** Ventajas del uso de las TIC en el aula respecto a la educación tradicional

nen como objetivo proporcionar información, recursos y herramientas al profesorado de educación física (tabla 1).

|                                                 |                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Educación Física. Compartiendo en la Red</b> |                                                                                                                                                 |  |
| Autor/a                                         | José Antonio Alonso Sancho                                                                                                                      |  |
| Fecha creación                                  | 24 de octubre de 2011                                                                                                                           |  |
| Fecha actualización                             | 24 de septiembre 2012                                                                                                                           |  |
| Breve descripción                               | El blog ofrece un amplio abanico de recursos TIC y TAC para la asignatura de EF.                                                                |  |
| URL                                             | <a href="http://www.scoop.it/t/educacion-fisica-compartiendo-en-la-red">http://www.scoop.it/t/educacion-fisica-compartiendo-en-la-red</a>       |  |
| <b>La Cajonera</b>                              |                                                                                                                                                 |  |
| Autor/a                                         | Marta Arévalo                                                                                                                                   |  |
| Fecha creación                                  | Enero de 2011                                                                                                                                   |  |
| Fecha actualización                             | 8 de junio de 2012                                                                                                                              |  |
| Breve descripción                               | El blog ofrece información, recursos y herramientas TIC y TAC para ser introducidas en las aulas, especialmente en el área de EF.               |  |
| URL                                             | <a href="http://lajonerademarta.blogspot.com/">http://lajonerademarta.blogspot.com/</a>                                                         |  |
| <b>La Educación Física, ¡No es Gimnasia!</b>    |                                                                                                                                                 |  |
| Autor/a                                         | Alberto García                                                                                                                                  |  |
| Fecha creación                                  | Curso escolar 2008-2009                                                                                                                         |  |
| Fecha actualización                             | 1 de octubre de 2012                                                                                                                            |  |
| Breve descripción                               | El autor del blog comparte sus unidades didácticas de EF y algunos videos de sus clases.                                                        |  |
| URL                                             | <a href="http://iesestelasef.blogspot.com.es/">http://iesestelasef.blogspot.com.es/</a>                                                         |  |
| <b>Ull Esportiu</b>                             |                                                                                                                                                 |  |
| Autores/as                                      | J. Borrás, D. Palacios, J. Vicente, J. Ignacio, P. Albertos, L. Alcácer y D. Argente                                                            |  |
| Fecha creación                                  | 1 de marzo de 2007                                                                                                                              |  |
| Fecha actualización                             | 27 de septiembre de 2012                                                                                                                        |  |
| Breve descripción                               | Ull Esportiu proporciona un diario deportivo y videos explicativos sobre diferentes deportes.                                                   |  |
| URL                                             | <a href="http://www.ullesportiu.com/">http://www.ullesportiu.com/</a>                                                                           |  |
| <b>Roudneff</b>                                 |                                                                                                                                                 |  |
| Autor/a                                         | Natalia Roudneff                                                                                                                                |  |
| Fecha creación                                  | 20 de febrero de 2008                                                                                                                           |  |
| Fecha actualización                             | 6 de marzo de 2012                                                                                                                              |  |
| Breve descripción                               | La página web ofrece un programa 3D de acciones deportivas mediante avatares y estas acciones pueden ser imágenes ilustrativas o en movimiento. |  |
| URL                                             | <a href="http://eps.roudneff.com/eps/">http://eps.roudneff.com/eps/</a>                                                                         |  |

▲ **Tabla 1.** Recursos de educación física en internet



**Figura 4.** Representación de los pasos a seguir para llevar a cabo la metodología mixta

Algunas de estas webs son repositorios comentados de aplicaciones, como es el caso de los blogs “Compartiendo en la red” y “La Cajonera”, pero también podemos encontrar recursos de creación propia como es el caso de “Ull Esportiu” y “Roudneff”, y finalmente el blog “La EF, ¡no es gimnasia!”, donde el docente comparte sus unidades didácticas con otros profesionales del área de EF (tabla 1).

También son útiles las *WebQuest* (Prat & Camerino, 2012) y las *Cazas del Tesoro* que están incrementando su introducción y su explotación pedagógica en todas las áreas curriculares, como las experiencias de Pérez Amate y Pérez Ordás (2012) en las que se usa GPS para iniciar al alumnado en la búsqueda del tesoro (*geocaching*), deporte de orientación con una popularidad creciente.

Después de hacer un balance de algunos de los recursos existentes, desarrollamos a continuación una investigación descriptiva para conocer la realidad y las dificultades de uso de estas herramientas digitales en el desarrollo de la educación física en la etapa de educación secundaria de la ciudad de Lleida. Pretendemos un análisis exploratorio del proceso de incorporación de las TIC en los centros de educación secundaria, para conocer los recursos TAC que están utilizando los profesionales de educación física.

## Material y método

### Participantes

La muestra representativa de los centros de enseñanza secundaria de la ciudad de Lleida se conformó con centros integrados en el programa EduCAT 2.0, promovido por el Ministerio de Educación. De los 10 centros de educación secundaria que cumplían los requisitos, 5 participaron en el estudio durante el curso 2011-2012. La muestra quedó establecida por 12 docentes de educa-

ción física (EF), con una edad comprendida entre 30 y 58 años, especialistas en el área.

### Instrumentos

El análisis descriptivo se efectuó aplicando un cuestionario y una entrevista, ambos fueron validados por un panel de expertos. El cuestionario fue respondido por los doce docentes de EF y nos informó sobre: (1) la opinión respecto a la integración de las tecnologías en los centros escolares y (2) la impresión respecto a las TIC y al uso que hacen de las TAC en el aula y en su vida cotidiana. El cuestionario obtuvo un coeficiente de fiabilidad de alfa de Cronbach de 0,92, que representa un valor aceptado (Ruiz, 1998). La entrevista en profundidad se llevó a cabo solo con un docente experto en estas tecnologías y pretendía dar respuesta a las razones de cómo, cuándo, dónde y por qué se usan las tecnologías en la clase de educación física.

### Procedimiento de análisis de los datos

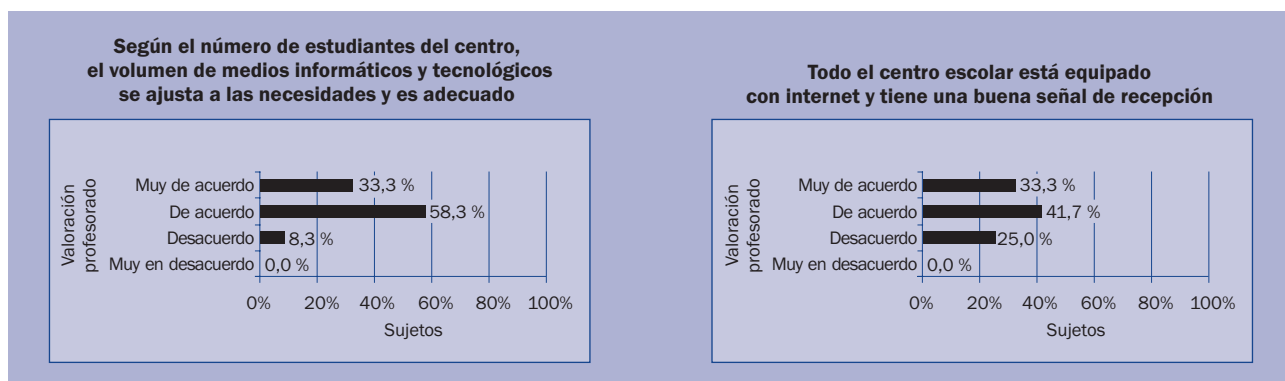
Siguiendo la metodología mixta o *Mixed Method Research* (Camerino, Castañer, & Anguera, 2012), los datos obtenidos de ambos instrumentos fueron tratados respectivamente con los softwares: NVivo 8.0 (QSR, 2010) para el análisis de contenido, y SPSS 20.0 (IBM, 2012) para la estadística descriptiva. Las dos fuentes de datos se combinaron posteriormente (fig. 4).

## Resultados

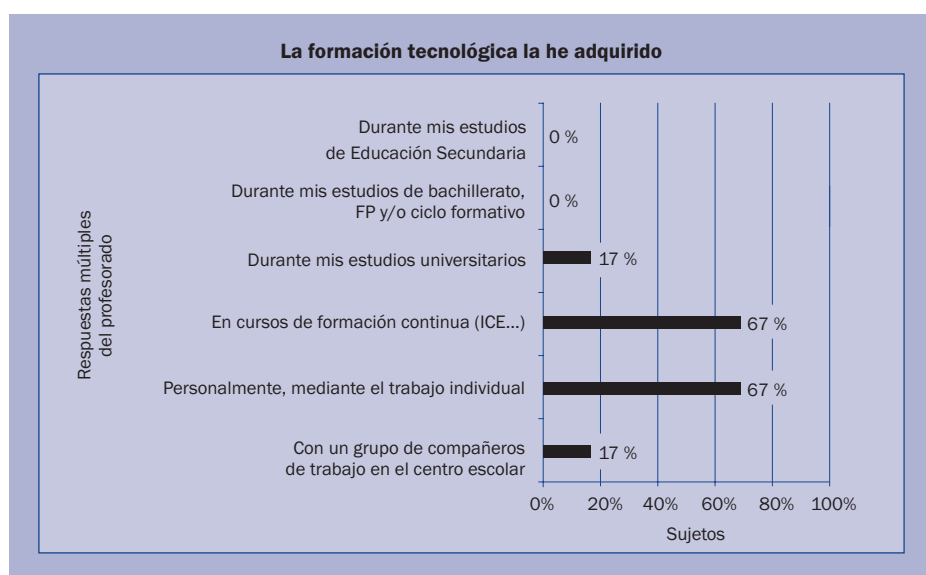
### Los centros de educación secundaria están bien equipados tecnológicamente

La mayoría de los docentes encuestados (91,6 %) y el enseñante entrevistado opinan que los centros disponen de una buena equipación de medios informáticos,

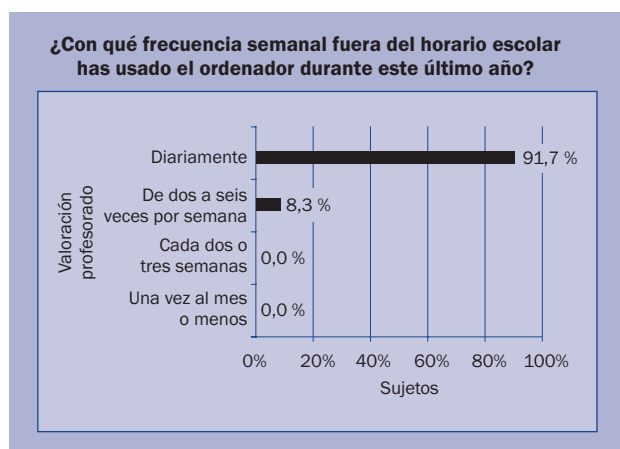




**Figura 5.** Valoración de la infraestructura tecnológica del centro



**Figura 6.** Adquisición de la formación en las TIC

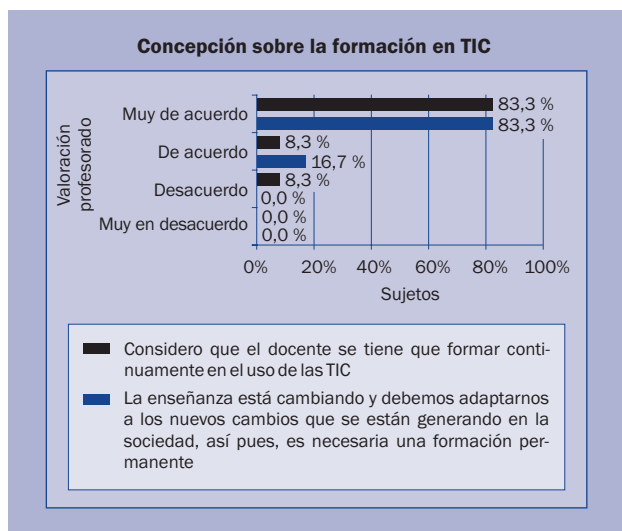


**Figura 7.** Frecuencia del uso de las TIC

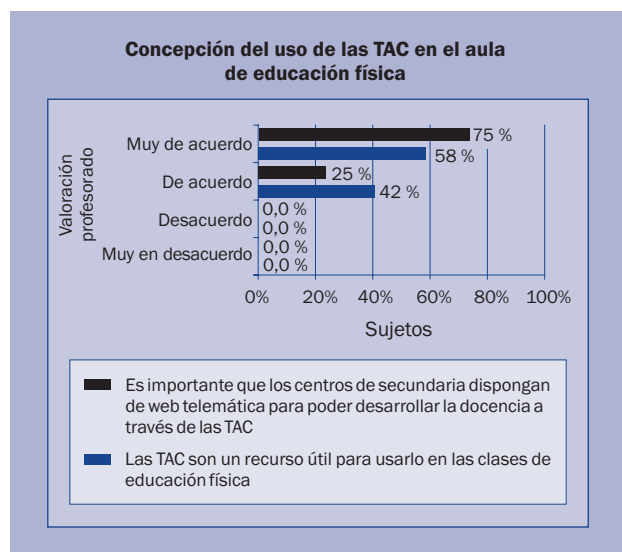
también afirman disponer de una buena señal Wi-Fi, aunque en este aspecto no todos coinciden (fig. 5).

### Los docentes se han autoformado en el uso de las TIC

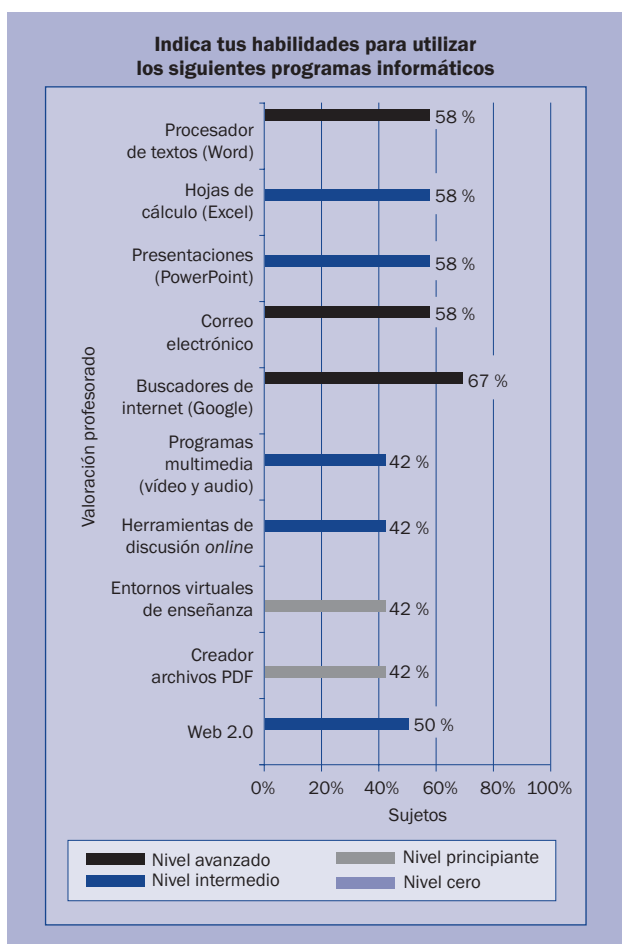
El 67 % del profesorado manifiesta haber adquirido su formación mediante el autoaprendizaje y complementos de formación continua. Así, el 17 % han recibido formación en estudios universitarios y otro 17 % lo han aprendido con ayuda de los compañeros del centro escolar (fig. 6). Subrayamos que la mayoría (91,7 %) afirma usar las TIC diariamente fuera del horario escolar y una minoría restante (8,3 %) las usan de dos a seis veces por semana (fig. 7).



**Figura 8.** Concepción del profesorado sobre la formación en TIC



**Figura 10.** Concepción del uso de las TAC



**Figura 9.** Resultado de las habilidades que manifiestan tener todos los docentes con las TAC

## Los docentes aceptan la formación continua en TAC

Todos son conscientes de los recursos pedagógicos que pueden generar estas tecnologías (TAC) y de la necesidad de introducirlas en su formación (91,6 %), que es el resultado de los que están de acuerdo y muy de acuerdo. También el docente entrevistado está convencido de que la formación en estos recursos le es útil y le permite innovar en sus clases de educación física (fig. 8).

## ¿Cuál es el nivel de habilidades tecnológicas del profesorado?

Las competencias con las TIC se sitúan en un nivel de usuario intermedio con el conocimiento del programario básico y buscadores de internet, y un poco menor con el *software* multimedia y de trabajo en entornos virtuales de enseñanza (fig. 9).

## Las herramientas TAC son un recurso útil en el aula de educación física

Todos nuestros informantes opinan que los centros de enseñanza secundaria deberían disponer de una web telemática con unos entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) potentes, ya que ofrecen un gran abanico de recursos y facilidades que enriquecen tanto al profesorado como al alumnado (fig. 10). Pero el docente entrevistado va más allá y manifiesta las ventajas de la comunicación inmediata (vía correo electrónico), y el incremento de las horas prácticas al distribuir la parte

conceptual fuera del horario escolar, potenciando así las competencias de *aprender a aprender* y la *autonomía e iniciativa personales*.

La gran mayoría del profesorado (58,3 %) comenta que usa las TAC en el desarrollo de su programación y como mínimo en tres unidades didácticas; el 16,7 % las utiliza muy a menudo, un 8,3 % siempre y el 17 % restante de forma esporádica (fig. 11). Creemos que es muy relevante que ningún docente haya manifestado que no usa nunca las TAC en su aula, lo que reafirma los datos que se exponen en la figura 11.

Una última exploración nos revela que los docentes, aunque paulatinamente, van incorporando estos recursos electrónicos en el aula, usándolos como una herramienta de organización de la asignatura (gestión de la asistencia, evaluación) con baja implicación en su función más pedagógica como podría suponer la incorporación de los recursos de: *WebQuest*, blogs, cuadernos de bitácora, etc. (Fig. 12)

## Discusión

El estudio nos ha permitido analizar el proceso de incorporación de las TIC en los centros de enseñanza secundaria de la ciudad de Lleida y el resultado obtenido no se aleja de la realidad que nos presentan distintos autores (Sigalés, Mominó, Meneses, & Badia, 2008), los que señalan el proceso de integración de las TIC en las aulas de educación física no tiene un uso habitual ni ha desencadenado cambios pedagógicos significativos. Una realidad similar nos la presenta Ferreres Franco (2011) en su investigación realizada en la ciudad de Tarragona, obteniendo unos resultados muy similares a los de este estudio. Podemos suponer que la implantación y explotación de las TIC comparten dificultades similares a lo largo de la geografía y que ello explicaría la similitud de resultados, con una baja explotación pedagógica de las herramientas digitales. Cabe destacar que hemos hallado indicios de cambio por parte de los docentes, manifestando su afán de innovación y adaptación a las nuevas exigencias de la sociedad, integrando paulatinamente las TAC en el aula de educación física con un planteamiento pedagógico. Este afán de innovación nos hace pensar en las palabras de Prensky (2001) cuando comenta que los educadores deben intentar abrirse a la realidad sin cualificar *a priori* un método de ineficaz.

Finalmente, estos resultados nos conducen a pensar que los docentes requieren de una mayor formación tecnológica enfocada al uso pedagógico de las TAC, y es necesario que reflexionen y se respondan a las siguientes

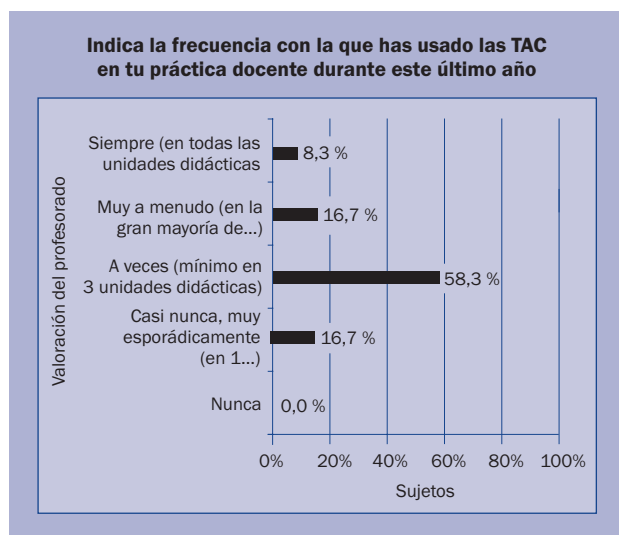


Figura 11. Frecuencia de uso de las TAC

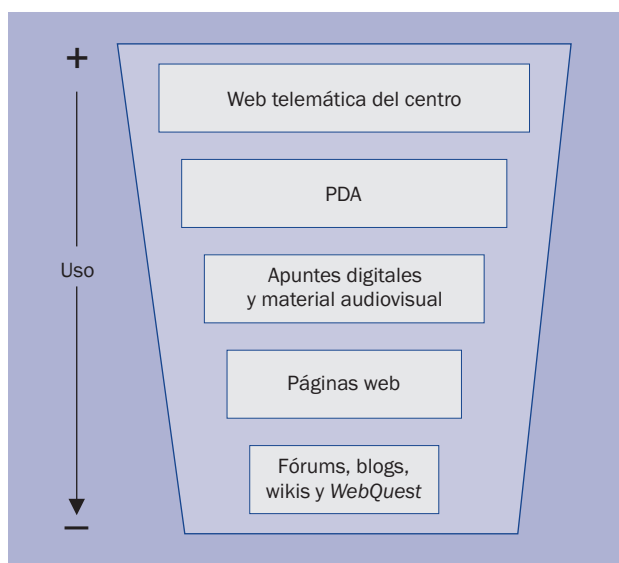


Figura 12. Uso mensual de las TAC (curso 2011-2012)

preguntas antes de introducirlas sin un objetivo establecido: ¿Por qué utilizar esta herramienta aquí y ahora?, ¿Cuál es mi objetivo?, ¿Qué quiero transmitir al alumno?, en la línea que nos propone Cabero (2007):

[...] las tecnologías, independientemente de lo potentes que sean son solamente instrumentos curriculares, y por tanto su sentido, vida y efecto pedagógico, vendrá de las relaciones que sepamos establecer con el resto de componentes del currículum. [...]. El poder no está en la tecnología, sino en las preguntas y respuestas que nos hagamos sobre ella para su diseño y utilización [...] (p. 11).

Así, de acuerdo con la teoría de De Pablos Coello (2001), el simple cambio o intercambio tecnológico no es suficiente para producir transformaciones, es también necesario que se produzca una transformación de mentalidad hacia el uso de las TAC que se ponen a nuestra disposición.

## Conclusiones

A lo largo de esta investigación, hemos apreciado que las TAC no acaban de incorporarse en el área de EF con una finalidad pedagógica en la enseñanza secundaria de la ciudad de Lleida. Expondremos las razones esenciales de este fenómeno:

- Los centros, que tienen implantado el proyecto EduCAT 2.0, disponen de buenas infraestructuras tecnológicas, pero su ubicación no es adecuada para el profesorado de educación física.
- El profesorado utiliza a menudo las TAC con una finalidad de gestión y organización, y no como recurso pedagógico, aunque se detectan actitudes de aceptación para recibir una formación que les ayude a integrarlas pedagógicamente en el aula.
- Los docentes no han cambiado sus roles tradicionales, generalmente usan las herramientas digitales para implementar prácticas tradicionales.
- Algunos de los motivos detectados por los que el profesorado no usa las TAC son: escasez de horas de la asignatura de EF con el miedo a la pérdida de su carácter motriz, formación compleja y no disposición de manuales de orientación para introducir estas metodologías en el aula.
- Demanda de una mejora de la web telemática del centro para desarrollar en ella herramientas útiles en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA).

Todavía nos queda un largo camino por recorrer; los docentes muestran predisposición para formarse y alcanzar competencias en estas nuevas herramientas que les permita trabajar la educación física usando las TAC, desarrollando las competencias motrices básicas de sus alumnos y las competencias digitales de acuerdo con las exigencias de la sociedad actual de la información y el conocimiento.

## Agradecimientos

Este trabajo forma parte de las investigaciones:

- *Grup de recerca i innovació en dissenys (GRID). Tecnologia i aplicació multimèdia i digital als dissenys*

*observacionals* que ha sido subvencionado por la Generalidad de Cataluña durante el periodo 2009-2013.

- Observación de la interacción en deporte y actividad física: *Avances técnicos y metodológicos en registros automatizados cualitativos-cuantitativos*, que ha sido subvencionado por la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Educación y Ciencia (DEP2012-32124), durante el periodo 2012-2015.

## Referencias

- Área, M. (2002). *Manual de tecnología educativa*. Tenerife: Universidad de la Laguna.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Camerino, O., Castañer, M., & Anguera, M. T. (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*. UK: Routledge.
- Capllonch, M. (2007). Buenas prácticas en el uso de las TIC en la educación física escolar. *Tándem* (25), 77-79.
- Carrera, F. X., & Coiduras, J. L. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las ciencias sociales. *REDU – Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298. Recuperado de <http://redabertar.usc.es/redu>
- Castro Lemus, N. (2007). Propuesta de investigación de las TIC en educación física: diseño y experimentación de la WebQuest «Rompe Moldes». En *Educación física, deporte y nuevas tecnologías* (pp. 122-132). Sevilla: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte.
- Davis, M. (2008). Semantic Wave 2008 Report: Industry Roadmap to Web 3.0 & Multibillion Dollar Market Opportunities. *Project 10X's*. Recuperado de <https://cs.uwaterloo.ca/~j55wu/pub/swwave2008.pdf>
- De Pablos Coello, J. M. (2001). *La red es nuestra*. Barcelona: Paidós.
- Ferreres Franco, C. (2011). *La integración de las tecnologías de la información y de la comunicación en el área de la educación física de secundaria: análisis sobre el uso, nivel de conocimientos y actitudes hacia las TIC y de sus posibles aplicaciones educativas*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/52837>
- Monroy Antón, A. J. (2010, junio). La enseñanza de la educación física y las nuevas tecnologías. *International Journal of Sports Law & Management* (10), 17-26.
- Pérez Amate, M. del M., & Pérez Ordás, R. (2012). Propuesta de unidad didáctica sobre geocaching: en busca del tesoro escondido. *EmásF*, 19(4). Recuperado de [http://emasf.webcindario.com/unidad\\_didactica\\_geocaching.pdf](http://emasf.webcindario.com/unidad_didactica_geocaching.pdf)
- Pérez Sanz, A. (2011). Escuela 2.0. Educación para el mundo digital. *Revista de estudios de juventud*, 92(3), 63-86. Recuperado de <http://www.injuve.es/sites/default/files/RJ92-06.pdf>
- Prat, Q., & Camerino, O. (2012). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la educación física, la WebQuest como recurso didáctico. *Apunts. Educación Física y Deportes* (109), 44-53.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(6), 1-7. Recuperado de <http://recursos.aprenderapensar.net/files/2009/04/nativos-digitales-parte1.pdf>. doi:10.1108/10748120110424843
- Ruiz, C. (1998). *Instrumentos de investigación educativa*. Barquisimeto, Venezuela: CIDEF.
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J., & Badia, A. (2008). *La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro* (Informe de investigación) (p. 802). Barcelona: Fundación Telefónica. Recuperado de [http://www.uoc.edu/in3/integracion\\_internet\\_educacion\\_escolar/esp/pdf/informe\\_escuelas.pdf](http://www.uoc.edu/in3/integracion_internet_educacion_escolar/esp/pdf/informe_escuelas.pdf)



# Pruebas de velocidad aeróbica máxima con jóvenes futbolistas. Control y programación de la intensidad de los entrenamientos

*Maximal Aerobic Speed Tests with Young Footballers. Monitoring and Scheduling Training Intensity*

**PHILIPPE CAMPILLO**

**ORCELLE NKUIGNIA**

Facultad de Ciencias del Deporte y de la Educación Física  
Université Lille 2 (Francia)

**CARMEN MATÍAS LÓPEZ**

Facultad Libre de Letras y Ciencias Humanas  
Université Catholique de Lille (Francia)

Correspondencia con autor

Philippe Campillo

[philippe.campillo@univ-lille2.fr](mailto:philippe.campillo@univ-lille2.fr)

## Resumen

Se ha realizado un estudio comparativo para analizar la importancia del entrenamiento intermitente, más precisamente la utilización de la velocidad aeróbica máxima (VAM) intermitente en la práctica del fútbol. Se ha evaluado la VAM continua con la prueba VAMEVAL (evaluación de la velocidad máxima aeróbica) y la VAM intermitente con la prueba 45-15 con ayuda de 21 jóvenes futbolistas. Teniendo en cuenta los resultados se han formado dos grupos homogéneos que realizan un ciclo de siete semanas de entrenamiento específico con el objetivo de desarrollar la PMA. La intensidad del entrenamiento del grupo 1 tiene como referencia el nivel máximo de la VAM continua y el de la VAM intermitente para el grupo 2. Para el conjunto de los jugadores, y para cada grupo, se observa una diferencia significativa inicial ( $p < 0,001$ ) entre la VAM intermitente ( $16,02 \pm 1,21$  km/h) y la VAM continua ( $14,12 \pm 1,06$  km/h). Finalizado el ciclo se mantienen las mismas diferencias entre las VAM intermitentes y continuas. Sin embargo, para el grupo 1 no hay diferencias significativas entre las dos pruebas 45-15 inicial y final; por el contrario, para el grupo 2 existe una clara diferencia ( $p < 0,01$ ) entre las dos pruebas intermitentes ( $15,86 \pm 1,50$  km/h /  $17,0 \pm 0,97$  km/h). Aunque los dos grupos han mejorado su VAM continua se observa un aumento superior de la velocidad en el grupo 2. Es muy importante tener en cuenta los resultados de las pruebas de VAM continua y sobre todo intermitente para programar y adaptar con precisión la intensidad de los entrenamientos, puesto que existen diferencias que no siempre se valoran.

**Palabras clave:** entrenamiento, predicción, jóvenes, prueba de esfuerzo

## Abstract

### *Maximal Aerobic Speed Tests with Young Footballers. Monitoring and Scheduling Training Intensity*

We performed a comparative study to analyse the importance of intermittent training, more precisely the use of intermittent maximal aerobic speed (MAS), in football. We assessed continuous MAS with the MAS-EVAL test and intermittent MAS with the 45-15 test using 21 young footballers. Bearing in mind the results two uniform groups were formed who did seven weeks of specific training in order to develop their MAP. Training intensity was indexed to the maximum level of continuous MAS for group 1 and to maximum intermittent MAS for group 2. For all the players and for each group there was a significant initial difference ( $p < 0.001$ ) between intermittent MAS ( $16.02 \pm 1.21$  kph) and continuous MAS ( $14.12 \pm 1.06$  kph). The same differences between intermittent and continuous MAS were maintained once the 7 weeks of training had finished. However, for group 1 there were no significant differences between the initial and final 45-15 tests, in contrast to group 2 where there was a clear difference ( $p < 0.01$ ) between the two intermittent tests ( $15.86 \pm 1.50$  kph /  $17.0 \pm 0.97$  kph). Although both groups improved their continuous MAS the speed increase was higher in group 2. It is very important to consider the results of continuous and especially intermittent MAS tests to schedule and accurately tailor the intensity of training, since there are differences that are not always assessed.

**Keywords:** training, prediction, young people, stress test

## Introducción

El rendimiento en el fútbol más allá de los fundamentos técnicos primordiales no se limita únicamente a los aspectos energéticos; no obstante, el entrenador debe tener en cuenta sus componentes fisiológicos (Tumilty, 1993; Fernández-Gonzalo et al., 2010). De hecho, la práctica de este deporte, incluso a nivel aficionado, implica ciertas cualidades básicas. La velocidad es indispensable para la posesión del balón bajo la presión del adversario; la fuerza máxima de los miembros inferiores es crucial para los saltos verticales en el dominio del juego aéreo y la ejecución de tiros de alta potencia. Por último, la capacidad aeróbica (Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001; Hoff & Helgerud, 2004; Wisloff, Helgerud, & Hoff, 1998) mantendrá un ritmo rápido durante el partido y mejorará la recuperación entre las acciones (Ekblom, 1986; Stølen, Chamarri, Castagna, & Wisloff, 2005).

El desarrollo físico debe tener en cuenta las características antropométricas y fisiológicas (Le Gall, Carling, Williams, & Reilly, 2010; Vaeyens et al., 2006), el nivel de la práctica y especialmente, los requisitos de la disciplina (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006). El fútbol es un deporte donde se repiten sprints cortos sucesivos y desplazamientos a velocidades medias en diferentes orientaciones espaciales. Los movimientos y gestos técnicos exigen buenas cualidades de apoyo y de impulsión para la gestión del equilibrio, de las posturas del cuerpo y la locomoción, en consonancia con la posición de la pelota y de los futbolistas, lo que requiere también un alto nivel de percepción visual (Vänttinen, Blomqvist, Luhtanen, & Häkkinen, 2010; Williams, 2000). La repetición correcta de estos movimientos revela el nivel de calidad técnica y la táctica del jugador al exigir además cierta resistencia aeróbica (Bangsbo, 1994).

En los niños y los adolescentes las etapas del desarrollo de estas capacidades corresponden a periodos específicos de crecimiento y tendrán un impacto no sólo en la salud, sino también en el rendimiento futuro de los atletas (Philippaerts et al., 2006; Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). Esto es lo que sucede tanto con la capacidad aeróbica como con la potencia aeróbica máxima (Castagna, Manzi, Impellizzeri, Weston, & Barbero Álvarez, 2010), asociadas a los cambios en la evolución de la hemoglobina (Hb) y del hematocrito (HCT) de acuerdo con el trabajo de Hansen y Klausen (2004). Desde hace tiempo, el rendimiento en el fútbol se puede cuantificar con el nivel de  $VO_2$  máx que el preparador físico o entrenador puede mejorar en el futbolista según la intensidad de los ejercicios individuales y específicos

(Mujika, Santisteban, Angulo, & Padilla, 2007). En la práctica, este objetivo se caracteriza por la planificación según la velocidad aeróbica máxima (VAM) y la potencia aeróbica máxima (PMA).

En los años ochenta Léger y Boucher desarrollaron el concepto de velocidad máxima aeróbica (VAM), fundamental para el entrenamiento. Dicha velocidad conlleva a un consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  máx). Es necesario definir con precisión dicha velocidad de referencia a través de pruebas de laboratorio o de campo para desarrollar con eficacia la capacidad aeróbica, que incluye, entre otras cosas, la resistencia y la potencia aeróbica máxima. La VAM representa la base fundamental para organizar de forma precisa las cargas de trabajo aeróbico durante el entrenamiento, puede medirse directamente con pruebas continuas o intermitentes (Andersen, Andersen, Andersen, & Andersen, 2008; Castagna, Impellizzeri, Cecchini, Rampinini, & Álvarez, 2009; Nicholas, Nuttall, & Williams, 2000; Rampinini et al., 2010). El principal interés de estas pruebas es establecer intensidades de carrera. Sin embargo, estas pruebas son útiles sólo si los sujetos están en el límite de sus capacidades físicas para alcanzar la velocidad al  $VO_2$  máx (Iai-che, Toral, & Friemel, 1996).

Este estudio tiene un doble objetivo: en primer lugar, proponer a jóvenes futbolistas dos pruebas diferentes, realizadas habitualmente durante los entrenamientos y comparar *a posteriori* los resultados. Una de dichas pruebas se realiza según un esfuerzo continuo, la prueba VAMEVAL (evaluación de la velocidad máxima aeróbica) de Cazorla (1992), la otra, alternando de manera intermitente fases de trabajo y de descanso, el 45-15 de Gacon (1991), con el fin de medir en el campo, sin instrumentos sofisticados y costosos, la velocidad aeróbica máxima. En segundo lugar, los dos grupos de jugadores inicialmente homogéneos en VAM se entrenan de acuerdo con las intensidades de VAM continua (VAMc) para el grupo 1 e intermitente (VAMi) para el grupo 2, durante siete semanas, con el objetivo de analizar las diferencias en los resultados de tests sucesivos.

## Material y métodos

Veintiún jóvenes futbolistas (edad:  $13,65 \pm 0,2$  años; estatura:  $1,58 \pm 0,1$  m, peso  $45,6 \pm 7,1$  kg, IMC:  $18,3 \pm 2,1\%$ ), que participan en el campeonato de fútbol regional del norte de Francia en la categoría de infantiles (13 años), han aceptado colaborar en este estudio con el consentimiento escrito de los padres. El

estudio consiste en examinar a todos los jóvenes con la prueba VAMEVAL y la prueba 45-15, respectivamente, para determinar los valores iniciales de VAM continua (VAMEVAL) e intermitente (45-15). La realización de las pruebas de esfuerzo es relativamente fácil porque estos jóvenes las conocen perfectamente. Dichos jugadores se han sometido a estas pruebas varias veces durante la temporada deportiva anterior. Las pruebas se realizan durante un entrenamiento, es decir por la tarde de 17:30 a 19 h. Se ha establecido un periodo de 72 horas de descanso entre ambas. Los jóvenes futbolistas se reparten de acuerdo con los resultados de las medias entre VMA continua e intermitente. Los dos grupos G1 y G2 son homogéneos ya que no presentan diferencia significativa alguna entre la media y la desviación estándar de VMA (Prueba U de Mann-Whitney). Hemos realizado un programa específico de desarrollo de la potencia aeróbica máxima (PMA) de una duración de 7 semanas incluyendo una sesión específica en forma de esfuerzos intermitentes de 90 a 100 % de la VAM y dos sesiones siguiendo la planificación general del entrenamiento. Los jugadores del grupo G1 trabajan según las cargas basadas en los resultados de la velocidad VAMEVAL (1) y el grupo G2 en función de la velocidad de 45-15 (1). Al final del ciclo, los 2 grupos se someten de nuevo a las mismas pruebas para obtener VAMEVAL (2) y 45-15 (2).

### Prueba 1: VAMEVAL (VAMc)

VAMEVAL es una prueba de carrera progresiva en principio sobre una pista de atletismo calibrada con niveles de esfuerzo de un minuto, para determinar las VAM. Es el mismo protocolo que la prueba de Léger y Boucher (1980), excepto que los niveles son de un minuto (en lugar de dos minutos), el aumento gradual de la velocidad es de 0,5 km/h (en vez de 1 km/h) y los intervalos entre las señales acústicas de aviso de 20 m (en lugar de 50 m). Esta prueba la realizó Cazorla en 1990 para evaluar la VAM y el  $\text{VO}_2$  máx por extrapolación. La prueba empieza con una velocidad de 8,5 km/h, las velocidades se regulan mediante una banda de sonido (lector MP3/MP4) que emite sonidos con cada intervalo calculado anteriormente. En cada sonido, es necesario ajustar su propio ritmo para encontrar exactamente las marcas de señalización cada 20 m en una pista de 200 m (o un múltiplo de 20 m). Esta prueba permite un retraso de más o menos 1 o 2 m antes de los puntos de referencia. Dicho ajuste se consigue fácilmente después de 1 o 2 vueltas con la velocidad inicial lenta de 8,5 km/h impuesta durante 2 minutos;

después la prueba comienza a acelerarse gradualmente. El calentamiento no es necesario porque la prueba triangular aumenta progresivamente en intensidad y los primeros minutos son bastante fáciles. Además, los futbolistas deben estar realmente en forma para realizar la prueba hasta el final de sus posibilidades. En resumen, a cada sonido, el atleta se sitúa en una baliza o cono colocado cada 20 m y cada minuto corresponde a una velocidad aeróbica máxima (VAM). Por ejemplo, el nivel 13 corresponde a una VAM de 14 km/h.

### Prueba 2: 45-15 (VAMi)

En esta prueba intermitente cada jugador corre 45 segundos y descansa 15; para llevarla a cabo se necesita una pista de 200 metros o un campo de fútbol y algunas marcas de señalización, las dos primeras a 100 m de distancia, las otras colocadas cada 6,25 m. El calentamiento no es necesario por las mismas razones de la prueba inicial VAMEVAL. Las carreras se realizan ida y vuelta. En la primera carrera, el cono n.º 1 está situado a 100 m desde el principio y se debe llegar en 45 segundos. En la siguiente carrera, el cono n.º 2 tiene que alcanzarse al mismo tiempo, y así sucesivamente. La distancia en 45 segundos se incrementa de 6,25 m por minuto para un aumento de la velocidad de 0,5 km/h. Cada jugador debe correr manteniendo el ritmo, el tiempo que pueda. El jugador abandona la prueba cuando no puede llegar a la señalización siguiente. Puede admitirse un margen de 3 a 4 m con la condición de validar realmente el siguiente nivel. El último nivel alcanzado sin demora permite determinar la VAM intermitente con una tabla de correspondencia.

### Ejercicios para sumarse al entrenamiento

Para desarrollar la capacidad y el poder del metabolismo aeróbico, se utilizó el método de los esfuerzos intermitentes mediante el incremento gradual de la carga y por lo tanto la duración específica. Todas estas situaciones se realizan según una intensidad situada entre el 90 % y el 100 % de VAMc para G1 y VAMi para G2. La duración total del ejercicio es de 10 a 45 minutos, con series de 3 a 5 minutos. La recuperación pasiva, andando, fue de 3 minutos entre las series. Se utilizó una variedad de esfuerzos intermitentes de corta y larga duración de 10 s/10 s, 15 s/15 s, 20 s/20 s, 10 s/20 s y 3 s/3 s, en partidos con un mínimo de jugadores (3×3, 1×1) en un terreno reducido (múltiples juegos reducidos de fútbol).

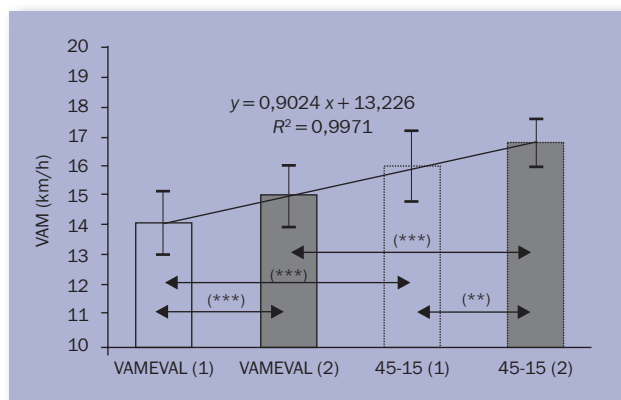
## Estadísticas

Todos los datos se expresan en las medias y desviaciones estándar correspondientes. El reducido número de sujetos de los grupos, así como la prueba de Wilk-Shapiro que rechaza la hipótesis de normalidad multivariante, pre-dispone al uso de pruebas no paramétricas. El análisis de la varianza de Friedman permite comparar las diferentes VAM. Las variables relacionadas antes y después del ciclo específico se estudian con el test de Wilcoxon. Las correlaciones entre los valores individuales resultantes de los ensayos VAMEVAL y 45-15 se han estudiado con el coeficiente de correlación de rangos de Spearman. La prueba U de Mann-Whitney compara las variables entre los dos grupos G1 y G2. La hipótesis nula se rechaza a  $p < 0,05$ .

## Resultados

La comparación con la prueba de Wilcoxon para todo el grupo de jugadores muestra diferencias significativas entre todas las variables de VAM continuas (c) o intermitentes (i) al principio y al final del ciclo (*fig. 1*); principalmente entre las pruebas iniciales (1), VAMEVAL (1) ( $14,12 \pm 1,03$  km/h) y 45-15 (1) ( $16,02 \pm 1,21$  km/h) así y entre las pruebas finales (2), VAMEVAL (2) ( $15,00 \pm 1,04$  km/h) y 45-15(2) ( $16,79 \pm 0,81$  km/h). Los aumentos entre las VAMEVAL de 1,06% y entre los 45-15 de 1,05% iniciales y finales explican que las diferencias entre VAMEVAL y 45-15 se reducen de 0,88 km/h a 0,76 km/h al final del ciclo de entrenamiento (*fig. 1*). La regresión lineal de  $y = 0,90 \times 13,23$  señala dicha progresión con un  $R^2 = 0,99$ .

Los resultados de este estudio ponen de relieve que la VAM inicial y final obtenida en la



**Figura 1.** Comparación de la VAM durante la prueba continua e intermitente antes (1) y después (2) del ciclo

prueba de 45-15 es significativamente superior a la VAM obtenida con la prueba VAMEVAL ( $1,90 \pm 0,70$  km/h/ $1,79 \pm 0,66$  km/h). Es importante señalar que para todos los jugadores la velocidad en el 45-15 es superior a la VAMEVAL.

Según el test de Wilcoxon, el estudio específico de los resultados de los grupos G1 y G2 muestra diferencias significativas entre la VAMEVAL (1), 45-15 (1) y la VAMEVAL (2) para los dos grupos. A pesar de que existe una diferencia para el grupo G2 entre el 45-15 (1) y el 45-15 (2) con una ventaja de  $1,14 \pm 0,84$  km/h dicha diferencia no existe para G1.

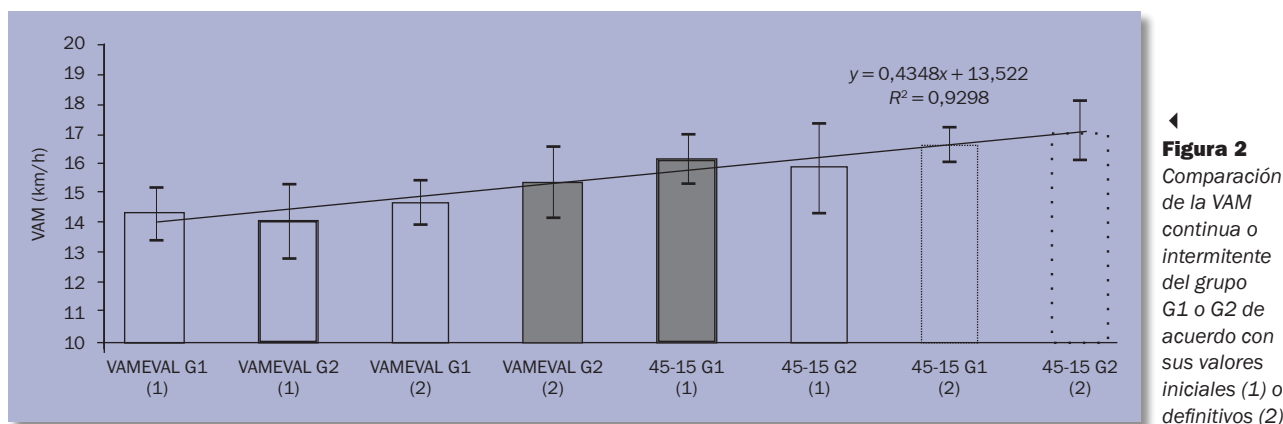
El análisis de las VAM a partir de la prueba U de Mann-Whitney no revela diferencia alguna tras este ciclo específico de entrenamiento. Los atletas de los dos grupos (*fig. 2*) han mejorado la VAM, sin embargo los entrenamientos con la intensidad específica VAMEVAL (1) para G1 y 45-15 (1) para G2 no permiten diferenciar VAMEVAL (2) ni 45-15 (2) finales.

Aunque al final la VAM es superior para los dos grupos, el análisis con U de Mann-Whitney revela que no hay diferencias; no obstante, la progresión es más importante en el grupo G1.

El coeficiente de correlación de Spearman muestra relaciones superiores entre VAMEVAL (1)/45-15 (1) que para VAMEVAL (2)/45-15 (2). Las líneas de regresión de la *figura 3*, que corresponden al diagrama de dispersión de las coordenadas correspondientes (VAMEVAL; 45-15) a cada futbolista y a las pruebas inicial (y (1) =  $0,92x + 3,01$  con  $R^2 = 0,65$ ) y final (y (2) =  $0,61x + 7,71$  con  $R^2 = 0,57$ ) demuestran la progresión del grupo. La reducción de la oblicuidad de la recta y (2) con respecto a y (1) de  $11,5^\circ$  revela una disminución de la diferencia entre VAMEVAL y 45-15 al final del ciclo intermitente.

Dada la relación lineal entre  $VO_2$  y velocidad, el valor promedio de  $VO_2$  máx al final del ciclo de prueba y ensayo VAMEVAL 45-15 corresponde, respectivamente, a  $52,5 \pm 3,5$  ml  $\cdot$  min $^{-1} \cdot$  kg $^{-1}$  y  $58,8 \pm 2,8$  ml  $\cdot$  min $^{-1} \cdot$  kg $^{-1}$ . Estos resultados se deducen simplemente a partir de la relación del  $VO_2$  máx (ml  $\cdot$  min $^{-1} \cdot$  kg $^{-1}$ ) =  $3,5 \times$  VAM (km/h) Leger y Mercier (1984). Dichos resultados, que admiten un margen de error asociado a la economía de carrera, son similares a los del nivel superior de la misma categoría de edad en el test VAMEVAL ( $54,4 \pm 2,9$  ml  $\cdot$  min $^{-1} \cdot$  kg $^{-1}$  para los de 13 años y  $60,2 \pm 3,0$  ml  $\cdot$  min $^{-1} \cdot$  kg $^{-1}$  para los de 14 años) registradas en el Centro Nacional de Técnicas de Fernand Sastre, de la FFF (Carling, Le Gall, Reilly, & Williams, 2009).



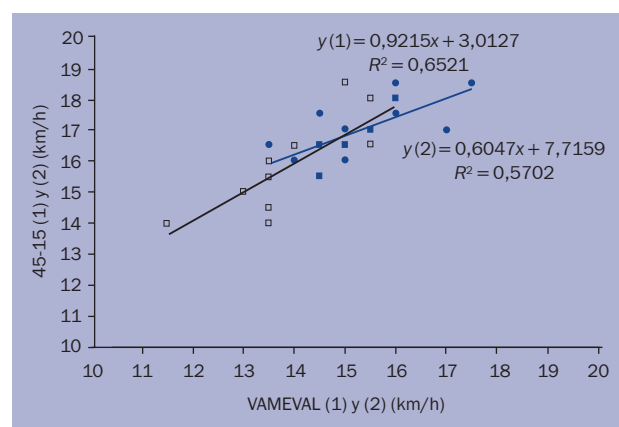


**Figura 2**  
Comparación de la VAM continua o intermitente del grupo G1 o G2 de acuerdo con sus valores iniciales (1) o definitivos (2)

## Discusión

Según los resultados de este estudio, dichos jugadores ya tienen un nivel de rendimiento de aficionados con dos sesiones de entrenamiento y un juego por semana. Todos han mejorado su nivel significativamente. En efecto, el análisis de la VAM inicial muestra que las VAM obtenidas en la prueba intermitente (45-15) son superiores de aproximadamente 2 km/h en la prueba continua (VAMEVAL). Esto es similar a los resultados de estudios semejantes que recomiendan que se aumente la VAM continua de 2 km/h para obtener una VAM de referencia conveniente para el trabajo intermitente. En lo que se refiere a la distinción entre el trabajo continuo e intermitente de los estudios anteriores, Astrand, Astrand, Christensen y Hedman (1960), y Christensen, Hedman y Saltin (1960), han demostrado que el modelo de ejercicios intermitentes permitían obtener intensidades superiores en los ejercicios continuos. Pero sobre todo era más eficaz que el ejercicio continuo para desarrollar un consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  máx). Los ejercicios intermitentes en comparación con los ejercicios continuos permiten correr durante más tiempo a velocidades superiores (Chaouachi et al., 2010). Sin embargo, según la combinación de diferentes parámetros que caracterizan el ejercicio intermitente (intensidad y duración de los intervalos de los ejercicios y de la recuperación, el número de series y repeticiones, etc.), el impacto fisiológico en el organismo es diferente.

Ambas pruebas VAMEVAL y 45-15 son adecuadas para una amplia muestra de jugadores jóvenes y mayores, principiantes y experimentados, ya que resulta asequible para aquellos que no tienen una condición física desarrollada, para los que el sistema aeróbico es débil o para los de corpulencia considerable. La calidad del desarrollo aeróbico requiere una evaluación de las necesida-



**Figura 3.** Regresión lineal de las VAM intermitentes en función de las VAM continuas para la prueba inicial (1) y final (2)

des de trabajo y debe presentar cierta progresión entre el nivel inicial y el conseguido en el ciclo. De esta manera el entrenamiento debe adaptarse al nivel físico y a la motivación. Sin embargo, se puede observar que el 45-15 es una prueba técnica, es decir, una evaluación sobre el terreno concebida para establecer la zona de intensidades útiles para la elaboración de las cargas de entrenamiento de la potencia aeróbica máxima de forma intermitente. Así pues, si se compara su resultado con una prueba llamada continua de tipo VAMEVAL (figs. 1 y 2) el límite de velocidad es significativamente mayor. Esta diferencia no es una cuestión de fiabilidad sino de rigor. En efecto, se debe utilizar una prueba intermitente para elaborar cargas intermitentes y un test continuo para llevar a cabo cargas continuas. Con un test continuo el entrenador tendrá que extrapolar la velocidad para constituir las cargas intermitentes, pero es fuente de distorsión. Por otra parte el entrenador podrá ajustar la velocidad en función de la

reacción de sus jugadores ante los ejercicios y realizará las correcciones necesarias. La velocidad máxima debe tomarse como velocidad de referencia, índice de intensidad VAMc o VAMi que el entrenador necesita para preparar sus cargas de PMA continua o intermitente según la prueba. De hecho, cada velocidad aeróbica máxima está fuertemente ligada a la prueba de la que se deriva. Es necesario orientarse hacia una zona de intensidad de entrenamiento de la PMA y acto seguido proponer ejercicios potenciales (30/30, 15/15, 10/20, 20/20, etc.). Por otra parte, una de las dificultades principales será determinar las combinaciones óptimas individuales entre las intensidades y las modalidades de las cargas de trabajo, las duraciones y los tipos de recuperación para solicitar y mantener un alto nivel de consumo de oxígeno en cargas de trabajo intermitentes o continuas (Impellizzeri et al., 2006; McMillan, Helgerud, Macdonald, & Hoff, 2005).

En cuanto a la interpretación de los resultados comparados entre los dos grupos, encontramos que la VAM intermitente (2) sigue siendo superior a la VAM continua. Esto confirma el interés de ejercicios intermitentes como se informó anteriormente. Según las diferentes comparaciones, la VAM intermitente en los entrenamientos fraccionados permitiría obtener un mayor rendimiento cardiovascular que en ejercicios continuos.

Con el grupo 1, la VAM intermitente es de 16,55 km/h al principio y de 16,20 km/h al final del ciclo de entrenamiento. No hay diferencias significativas entre las dos pruebas. Todo transcurre como si no hubiera evolución alguna. La utilización de la VAMc en entrenamientos fraccionados subestima la capacidad de los atletas. De hecho, los jugadores trabajan a intensidades muy bajas lo que no permite desarrollar la PMA. El entrenamiento se situaría o en el mantenimiento de los niveles o bien en la resistencia con intensidades medias que solicitan principalmente los músculos de contracción lenta. Por otro lado, algunos autores (Buchheit, Méndez-Villanueva, Delhomel, Brughelli, & Ahmaidi, 2010; Da Silva, Guglielmo, & Bishop, 2010) destacan que para aumentar el consumo máximo de oxígeno hay que proponer a los futbolistas ejercicios intermitentes que mantengan un alto nivel de consumo de oxígeno. Así el entrenamiento intermitente con porcentajes de VAM continua se situaría en el área de bajo nivel de consumo de oxígeno y sería más bien eficaz en el atletismo para pruebas de larga duración, lo que permitiría mejorar los tres factores determinantes del rendimiento en dichas pruebas, es decir:  $\text{VO}_2$  máx, el consumo de energía y la resistencia aeróbica (Di Prampero, 1986).

Con el grupo 2, la VAM intermitente aumentó de 15,86 km/h a 16,55 km/h al final del ciclo de formación. La prueba de Wilcoxon demuestra que existe una diferencia importante. El trabajo intermitente a elevada intensidad solicita de forma preponderante las fibras musculares y la coordinación entre los distintos músculos (Glaister, 2005). Teniendo en cuenta la VAM intermitente en el proceso de formación de futbolistas, nos situaríamos en la zona de ejercicios intermitentes de alta intensidad que mejoran a su vez el rendimiento aeróbico y anaeróbico (Tabata et al., 1996). En un deporte de carácter intermitente como el fútbol, la evolución de las capacidades cardiorespiratorias sólo se produce en el joven futbolista mediante la realización de ejercicios a elevada intensidad (Midgley, McNaughton, & Wilkinson, 2006). El ejercicio intermitente realizado con los porcentajes de VAM obtenidos a partir de pruebas como el 45-15 y 30-15 se ha reconocido hoy por su eficacia (Billat, 2001).

La evaluación de la VAM es muy importante ya que permite a cada jugador conocer su nivel e indirectamente sus límites. Para el entrenador, en la constitución de los ejercicios, la evaluación de la VAM indica la dimensión de la intensidad a la que se debe ajustar el volumen que constituye la resistencia específica. El estudio demuestra la diferencia significativa entre las dos pruebas VAM, sin dejar de tener en cuenta cualquier otra prueba. Dicho estudio puede llamar la atención sobre la selección de la intensidad de los ejercicios aeróbicos de acuerdo con su desarrollo específico continuo o intermitente.

## Referencias

- Andersen, L. B., Andersen, T. E., Andersen, E., & Anderssen, S. A. (2008). An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: The Andersen test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(4), 434-437.
- Astrand, I., Astrand, P. O., Christensen, E. H., & Hedman, R. (1960). Intermittent muscular work. *Acta Physiologica Scandinavica*, 48(3-4), 448-453. doi:10.1111/j.1748-1716.1960.tb01879.x
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 151 (Suppl. 619), 1-156.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Science*, 24(7), 665-674. doi:10.1080/02640410500482529
- Billat, L. V. (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle and long distance running. Part II: anaerobic interval training. *Sports Medicine*, 31(2), 75-90. doi:10.2165/00007256-200131020-00001
- Buchheit, M., Méndez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M., & Ahmaidi, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: Repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2715-2722. doi:10.1519/JSC.0b013e3181bf0223

- Carling, C., Le Gall, F., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(1), 3-9. doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00867.x
- Castagna, C., Impellizzeri, F., Cecchini, E., Rampinini, E., & Alvarez, J. C. (2009). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1954-1959. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b7f743
- Castagna, C., Manzi, V., Impellizzeri, F., Weston, M., & Barbero Álvarez, J. C. (2010). Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 3227-3233. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e72709
- Cazorla, G. (1990). Capacité aérobie et vitesse aérobie maximale de course. *Bulletin de Liaison et d'Information des Enseignants d'EPS*, (22), 12-37.
- Cazorla, G. (1992). Test de terrain pour déterminer la vitesse aérobie maximale (VAM). Aspects opérationnels. *Revue AEFA* (125), 18-33.
- Chaouachi, A., Manzi, V., Wong del, P., Chaalali, A., Laurencelle, L., Chamari, K., & Castagna, C. (2010). Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2663-2669. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e347f4
- Christensen, E. H., Hedman, R., & Saltin, B. (1960). Intermittent and continuous running. (A further contribution to the physiology of intermittent work.) *Acta Physiologica Scandinavica*, 50(3-4), 269-286. doi:10.1111/j.1748-1716.1960.tb00181.x
- Da Silva, J. F., Guglielmo, L. G., & Bishop, D. (2010). Relationship between different measures of aerobic fitness and repeated-sprint ability in elite soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2115-2121. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e34794
- Di Prampero, P. E. (1986). The energetic of endurance running. *European Journal of Applied Physiology*, 55(3), 259-266. doi:10.1007/BF02343797
- Eklom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50-60. doi:10.2165/00007256-198603010-00005
- Fernández-Gonzalo, R., De Souza-Teixeira, F., Bresciani, G., García-López, D., Hernández-Murúa, J. A., Jiménez-Jiménez, R., & De Paz, J. A. (2010). Comparison of technical and physiological characteristics of prepubescent soccer players of different ages. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1790-1798. doi:10.1519/JSC.0b013e3181def871
- Gacon, G. (1991). Demi-fond et vitesse maximale aérobie. *Revue de l'AEFA*, 120, 41-44.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777. doi:10.2165/00007256-200535090-00003
- Hansen, L., & Klausen, K. (2004). Development of aerobic power in pubescent male soccer players related to hematocrit, hemoglobin and maturation. A longitudinal study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(3), 219-223.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931. doi:10.1097/00005768-200111000-00019
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports Medicine*, 34(3), 165-180. doi:10.2165/00007256-200434030-00003
- Iaiche, R., Toraa, M., & Friemel, F. (1996). Maximal aerobic speed and  $\dot{V}O_{2max}$  in laboratory and on the field: comparative study on long distance runners. *Science & Sports*, 11(2), 91-95. doi:10.1016/0765-1597(96)88155-X
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27(6), 483-492. doi:10.1055/s-2005-865839
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90-95. doi:10.1016/j.jsams.2008.07.004
- Léger, L., & Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: The Université de Montréal track test. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 5(2), 77-84.
- Léger, L., & Mercier, D. (1984). Gross energy cost of horizontal treadmill and track running. *Sports Medicine*, 1(4), 270-277. doi:10.2165/00007256-198401040-00003
- McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R., & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 273-277. doi:10.1136/bjsm.2004.012526
- Midgley, A. W., Mc Naughton, L. R., & Wilkinson, M. (2006). Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners? Empirical research finding, current opinions, physiological rational and practical recommendations. *Sports Medicine*, 36(2), 117-132. doi:10.2165/00007256-200636020-00003
- Mujika, I., Santisteban, J., Angulo, P., & Padilla, S. (2007). Individualized aerobic-power training in an underperforming youth elite association football player. *International journal of sports physiology and performance*, 2(3), 332-335.
- Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: A field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(2), 97-104. doi:10.1080/026404100365162
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., ... Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 221-230. doi:10.1080/02640410500189371
- Rampinini, E., Sassi, A., Azzalin, A., Castagna, C., Menaspà, P., Carlomagno, D., & Impellizzeri, F. M. (2010). Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 108(2), 401-409. doi:10.1007/s00421-009-1221-4
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 669-683. doi:10.1080/02640410050120050
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536. doi:10.2165/00007256-200535060-00004
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and  $\dot{V}O_{2max}$ . *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327-1330. doi:10.1097/00005768-199610000-00018
- Tumilty, D. (1993). Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Medicine*, 16(2), 80-96. doi:10.2165/00007256-199316020-00002
- Vaeyens, R., Malina, R. M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J., & Philippaerts, R. M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine*, 40(11), 928-934. doi:10.1136/bjsm.2006.029652
- Vänttinen, T., Blomqvist, M., Luhtanen, P., & Häkkinen, K. (2010). Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 110(3), 675-92. doi:10.2466/pms.110.3.675-692
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750. doi:10.1080/02640410050120113
- Wisloff, U., Helgerud, J., & Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(3), 462-467. doi:10.1097/00005768-199803000-00019

# Análisis de las finalizaciones de los extremos en balonmano

## *Analysing Completions by Wing Players in Handball*

**MANUEL MONTOYA FERNÁNDEZ**

**GERARD MORAS I FELIU**

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centro de Barcelona (España)

**MARIA TERESA ANGUERA I ARGILAGA**

Facultad de Psicología

Universidad de Barcelona (España)

**Correspondencia con autor**

**Manuel Montoya Fernández**

[mmontoya@gencat.cat](mailto:mmontoya@gencat.cat)

### Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar la importancia de las finalizaciones realizadas en la fase de ataque por los jugadores que ocupan el puesto específico de extremo en balonmano. Prioritariamente valoramos la participación de estos jugadores en función del resultado final de los partidos y de la clasificación final obtenida por los equipos. La investigación se centró en el análisis de la totalidad de encuentros de balonmano que los equipos nacionales de doce países disputaron en los Juegos Olímpicos de Pekín 2008. A partir de la utilización de la metodología observacional como metodología específica para el desarrollo de la investigación, se construyó un instrumento *ad hoc* para llevar a cabo la observación utilizándose el programa informático Dartfish TeamPro V.4.5 para el registro de datos. Este programa posibilita, tanto la obtención de datos que pueden ser valorados estadísticamente como la creación de un banco de imágenes utilizables tanto desde la óptica de la investigación como desde la del entrenamiento. Las conclusiones de este trabajo confirman la relación entre una mayor finalización de acciones de ataque del grupo de extremos y la obtención de resultados positivos tanto desde el prisma de las variables victoria-derrota como desde la clasificación final.

**Palabras clave:** extremo, balonmano, finalización, observación

### Abstract

#### *Analysing Completions by Wing Players in Handball*

*The aim of this study is to determine the importance of move completion in the attack phase by players who occupy the specific position of wing in handball. Mainly we consider their participation in relation to the final outcome of the matches and the final classification obtained by the teams. The research focuses on the analysis of all the matches of twelve national handball teams at the Beijing Olympic Games in 2008. Based on the use of observational methodology as specific methodology for conducting this research, an ad hoc tool was built to carry out the observations using Dartfish TeamPro V.4.5 software to record data. This program enables both the statistical treatment of registered data and also the creation of a bank of images suitable for research as well as for training. The conclusions of this study confirm that greater completion of offensive actions by wing players leads to positive outcomes in terms of both win/loss variables and also in the final classification.*

**Keywords:** wing, handball, completion, observation

### Introducción

A raíz de las opiniones vertidas últimamente por los entrenadores, parece que se tiende a que las finalizaciones durante el juego se produzcan desde la zona central del campo. Este hecho supondría una escasa participación de los jugadores que ocupan las zonas exteriores del terreno de juego a la vez que una incorrecta distribución espacial que concentraría el juego en unas zonas determinadas, limitaría los espacios utilizados por el ataque y en consecuencia beneficiaría, supuestamente, las acciones defensivas. Estas apreciaciones despertaron nuestro interés por comprobar si existe una infrautilización real de

los jugadores que ocupan el puesto específico de extremo en el balonmano actual y a la vez por determinar si existe una posible relación causa-efecto entre el número de finalizaciones realizadas por estos jugadores y la victoria en los encuentros o la clasificación final que un equipo consigue en una competición.

A partir del final de la década de los 90, se aprecia un incremento de interés en el análisis de elementos estratégicos, técnicos y tácticos del balonmano y aunque existen estudios previos confeccionados con la máxima rigurosidad científica como por ejemplo el de Antón García (1992), es a partir de 1998 y a raíz del inicio de la publicación de



los datos estadísticos de los campeonatos de Europa en sus diferentes categorías por parte de la European Handball Federation (E.H.F), cuando se posibilita a los especialistas disponer de datos que disparan el incremento de investigaciones sobre este deporte con la intención de determinar indicadores de rendimiento en el juego. Este tipo de investigaciones pueden agruparse en tres grandes bloques: las que se centran en el análisis estadístico de un único campeonato como las Cerwinski (1998, 2000), Mocsai (2002), Sevim y Taborsky (2004) o Pollany (2006); las que comparan los datos obtenidos en diferentes competiciones con el objetivo de comprobar la posible evolución o cambios en algunos de los parámetros del juego, como reflejan los estudios de Rogulj (2000), Oliver (2003), Pokrajac (2008), Taborsky (2008) o Hergeirsson (2008), y las que a partir del análisis tanto de aspectos generales como muy concretos de las diferentes variables del juego, buscan interrelaciones entre ellas, patrones de juego, factores de eficacia e indicadores de rendimiento, como por ejemplo, los trabajos de Garganta (1997), Magalhaes (1999), Figueiredo (1999), Silva (2000a, 2000b), Gruić, Vuleta, Milanović y Ohnjec (2005). Dentro de este último grupo, estudios como los de Gutiérrez (2006) o Salesa (2008) no solo aportan conocimiento en referencia a algunos de esos aspectos, sino que consolidan el rigor científico apuntado por autores como Lasierra (1993), Montero, Quiñero y Chiroso (2001) o Ávila (2003) en sus propuestas de observación en el balonmano al desarrollar y aplicar en sus tesis doctorales la metodología observacional como metodología específica de investigación.

Las finalizaciones de los extremos no han sido analizadas desde la misma óptica que en nuestra investigación, pero si existen estudios que aún con diferencias nos sirvieron de referencia como los de Silva (2000a), Gruić, Vuleta y Milanović (2006), o el de Taborsky (2008). El objetivo de este estudio es, a partir del análisis del juego de los jugadores que ocupan el puesto específico de extremo de balonmano durante los JJOO Pekín 2008, establecer las pautas que determinen pormenorizadamente las condiciones y forma en las que esa participación se desarrolla para que a partir de la reflexión sobre los datos obtenidos se facilite a los especialistas el establecimiento de pautas de entrenamiento destinadas tanto a mejorar las cualidades técnico-tácticas individuales de los extremos, como a plantear estrategias, procedimientos o sistemas de juego que valoren la necesidad de una mayor participación de estos jugadores en el juego de cara a la obtención de mejores resultados.

## Método

La población objeto de estudio estuvo compuesta por los 12 equipos participantes en la competición masculina de balonmano de los JJ. OO. de Pekín 2008. A nivel de selecciones internacionales, ámbito donde deseábamos centrar nuestro estudio, existía la posibilidad de realizar este trabajo en tres competiciones que gozasen del máximo nivel: el Campeonato de Europa, que fue desestimado para poder efectuar un estudio de carácter más generalista y que observase equipos de todos los continentes; el Campeonato del Mundo, también desestimado por el dispar potencial de los equipos que participan y porque esa disparidad implicaba diferencias en el marcador que podían distorsionar los resultados obtenidos en el estudio, y los JJ. OO. Pekín 2008, competición finalmente elegida al cumplir con los criterios de participación de equipos pertenecientes a diferentes continentes, resultados finales con poca diferencia en el marcador y un elevado número de partidos que permitiera obtener un número de registros suficientes para la investigación. Con relación a los equipos participantes, salvo China que participó como equipo representante del país organizador y que presenta un bajo nivel dentro del espectro del balonmano internacional, todos los equipos nacionales que tomaron parte en la competición poseían un alto nivel competitivo.

## Diseño y procedimiento

El análisis a realizar se desarrolló en un contexto variable, en movimiento y con la interacción propia de los deportes colectivos, circunstancias que condicionaron la elección de la metodología observacional como metodología específica a utilizar, la cual presenta un innegable carácter científico y una demostrada eficacia en su aplicación dentro del ámbito de los deportes de equipo como puede observarse en las investigaciones de Lloret (1994) en waterpolo, Ardá y Anguera (1999) en fútbol 7, Hernández Mendo y Anguera (2001) en fútbol, Salas (2006) en voleibol o Salesa (2009) y Daza (2010) en balonmano.

Nuestro estudio presenta un diseño observacional de tipo puntual, nomotético y multidimensional (Anguera, Blanco, & Losada, 2001), y como en las investigaciones observacionales de Ardá (1998), Salas (2006) o Salesa (2008), se combinó el formato de campo con el sistema de categorías. Como únicos criterios fijos utilizados en esta investigación, se utilizaron el número de orden de partido, el nombre de los dos equipos que se

enfrentan en el mismo, el resultado final del encuentro y la clasificación final obtenida. Estos datos no formaron parte del instrumento de observación, sino que se introdujeron directamente en el instrumento de registro siendo su utilización única y exclusivamente de carácter organizativo. El instrumento de observación como tal contenía un total de 21 criterios cambiantes, a partir de estos criterios se desarrollaron varios sistemas de categorías (uno por cada criterio) que cumplían individualmente los necesarios requisitos de exhaustividad y mutua exclusividad, generando un total de 120 categorías que se corresponden a otros tantos códigos de registro. La necesaria precisión que deben presentar los datos conseguidos (Buxarra, 1990; Castellano, 2000; Molina, 2003) depende de dos factores: la validez y la fiabilidad (Anguera, 2008). De los diferentes tipos de validez existentes, los estudios observacionales deben demostrar la validez de contenido del instrumento construido (Anguera & Blanco, 2003; Gorospe, Hernández Mendo, Anguera, & Martínez de Santos, 2005; Prudente, Garganta, & Anguera, 2004). En nuestro caso esta validez se fundamentó en el desarrollo del marco teórico, la descripción detallada de criterios y categorías y en el denominado criterio de autoridad. Para ello y partiendo del estudio de Prudente et al. (2004) para diseñar y validar un sistema de observación en balonmano elaboramos un cuestionario a través del cual se pretendía corroborar la necesaria validez del instrumento de observación y que fue contestado por 12 entrenadores de la liga ASOBAL (máxima categoría nacional), superando en la totalidad de criterios y categorías definidos el 80 % de acuerdo. La fiabilidad de nuestro instrumento se comprobó a partir de la realización de pruebas de control de calidad a nivel intraobservador e interobservadores (Gorospe et al., 2005). Se utilizó, para el control de los datos, el coeficiente de concordancia cuantitativo Kappa de Cohen (1960), obteniéndose valores en todos los casos superiores a 0,96.

Los datos necesarios para la realización del estudio se obtuvieron a partir del visionado de las grabaciones de los partidos efectuadas por la OTV (Televisión Olímpica). Tanto para el visionado de los partidos como para el registro de datos se utilizó el programa DartfishTeamPro V.4.5. Los paneles de registro de este programa informático fueron también diseñados por los investigadores ajustándose al instrumento observacional.

El panel de registro se visualizaba y operaba desde la pantalla de un ordenador Sony Vaio de 140 GB de HDD con procesador Intel Core 2 Duo, memoria 2 GB DDR2

y tarjeta gráfica ATY MobilityRadon X2300 mientras que las imágenes del partido se veían en un monitor de la marca LG, modelo Flatron L1715S de 17 pulgadas. La unidad de análisis se inicia en el momento en el que un equipo se hace con la posesión del balón y finaliza en el momento en que la pierde. Con la idea de establecer la posibilidad del encadenamiento causal de las acciones, adaptamos lo que Álvaro (1996) denominó unidad de competición, valorando no exclusivamente la fase de ataque, sino también la acción que la precede y la que la sucede, evitando un análisis aislado de la posesión del balón y aumentando las posibilidades de establecer relaciones de causa y consecuencia entre las fases del juego.

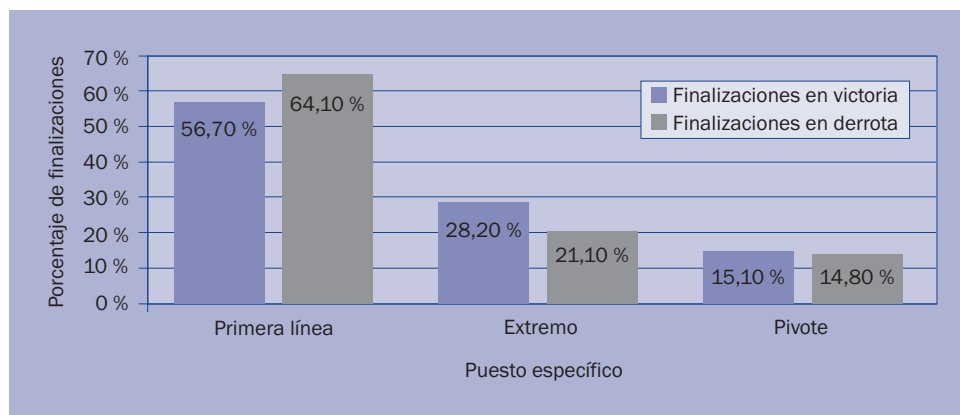
## Análisis estadístico

Tras la observación de los 42 partidos celebrados en los Juegos Olímpicos de Pekín 2008, los diferentes equipos protagonizaron un total de 5826 acciones de finalización. Se desestimaron únicamente 18 de ellas al producirse errores en la retransmisión de la OTV que imposibilitaron el visionado completo de alguna de las fases de la acción (inicio, desarrollo o finalización), impidiendo su observación y registro correcto. Por lo tanto, el total de registros válidos fue de 5808. Los datos registrados mediante el programa DartfishTeamProv.4.5 se exportaron al programa SPSS v.15 para su tratamiento estadístico. A partir de las características de nuestro diseño observacional, se utilizaron las técnicas analíticas propias de la metodología cuantitativa, entre las que destacan la estadística descriptiva y el análisis relacional asociativo (Anguera, Blanco, & Losada, 2001).

## Resultados

### Relación finalizaciones de extremo con el resultado final de los partidos

Debemos puntualizar que para el desarrollo del primer objetivo, sobre si resulta determinante el número de finalizaciones que realizan los jugadores que ocupan el puesto específico de extremo para obtener la victoria o ser derrotado, sólo se utilizaron aquellos datos que correspondían a partidos no empatados ( $n = 37$ ). En el análisis que relacionaba el concepto ganador-perdedor con el grupo de jugadores que finalizaron las acciones ofensivas se obtuvieron resultados en los que aparecían diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2 = 37,120$  y  $p < ,001$ ), siendo la fase de ataque posicional la

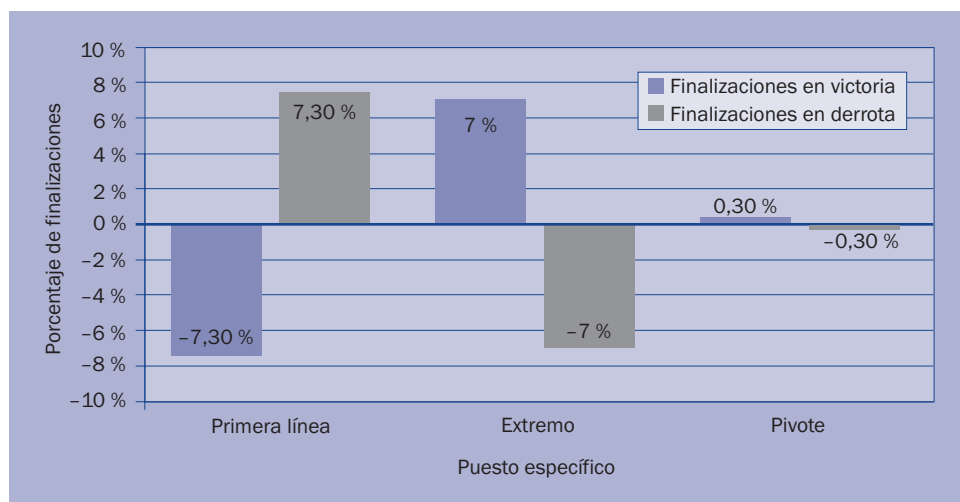


**Figura 1.** Porcentajes de finalizaciones por puesto específico en función del factor victoria/derrota

que presentaba una mayor significación estadística ( $\chi^2 = 30,289$  y  $p < ,001$ ) en referencia al número de lanzamientos efectuados ( $\chi^2 = 22,241$  y  $p < ,001$ ) y concretamente a las acciones de lanzamiento que acababan en gol ( $\chi^2 = 6,845$  y  $p < ,033$ ) demostrándose así las diferencias existentes entre variables. En función de los porcentajes, y como se muestra en la *figura 1*, hemos podido comprobar que los porcentajes de finalización correspondientes a los jugadores de primera línea son mayores cuando el equipo pierde (64,10 %) que cuando el equipo gana (56,70 %), mientras que tanto los del grupo pivote, en menor medida, como los del grupo de los extremos, eje de nuestro estudio, son mayores en las ocasiones en las que el equipo gana (ext., 28,2 %; piv., 15,10 %) y menores cuando el equipo pierde (ext., 21,1 %; piv., 14,80 %).

Además de ese porcentaje general descrito, el análisis de los resultados mediante la prueba estadística de comparación de proporciones nos indica que cuando el resultado final es positivo, la proporción de finalizacio-

nes es mayor en el grupo de extremos que en los grupos de jugadores de primera línea y pivotes y contrariamente que cuando el resultado final es negativo la proporción de finalizaciones es mayor en el grupo de jugadores de primera línea y en los pivotes que en el grupo de extremos. Los resultados porcentuales absolutos que muestra el grupo pivote y el hecho de no encontrarse diferencias significativas bajo el criterio victoria-derrota en este grupo, nos permite establecer una relación entre los porcentajes obtenidos por el grupo de jugadores de primera línea y los del grupo de extremos. Esta relación de un 7 % del total de las acciones registradas significa que en los partidos objeto de estudio con resultado final de victoria, las finalizaciones realizadas por los extremos presentan un porcentaje superior en un 7 % a las realizadas por los jugadores de primera línea. Consecuentemente, en los partidos con resultado de derrota, el porcentaje de finalizaciones de los jugadores de primera línea aumenta un 7 % en detrimento del número de finalizaciones realizadas por los extremos (*fig. 2*).



**Figura 2.** Diferencias porcentuales entre finalizaciones por puesto específico en función del factor victoria/derrota

| Grupo        | Puesto específico |         |        |
|--------------|-------------------|---------|--------|
|              | Primera línea     | Extremo | Pivote |
| Medallistas  | 56,9%             | 27,8%   | 15,3%  |
| Grupo medio  | 60,8%             | 24,3%   | 14,9%  |
| Último grupo | 66,8%             | 18,4%   | 14,8%  |

**Tabla 1.** Porcentaje de finalización realizado por los jugadores categorizados en función de la clasificación final obtenida

### Relación finalizaciones de extremo con la clasificación final obtenida

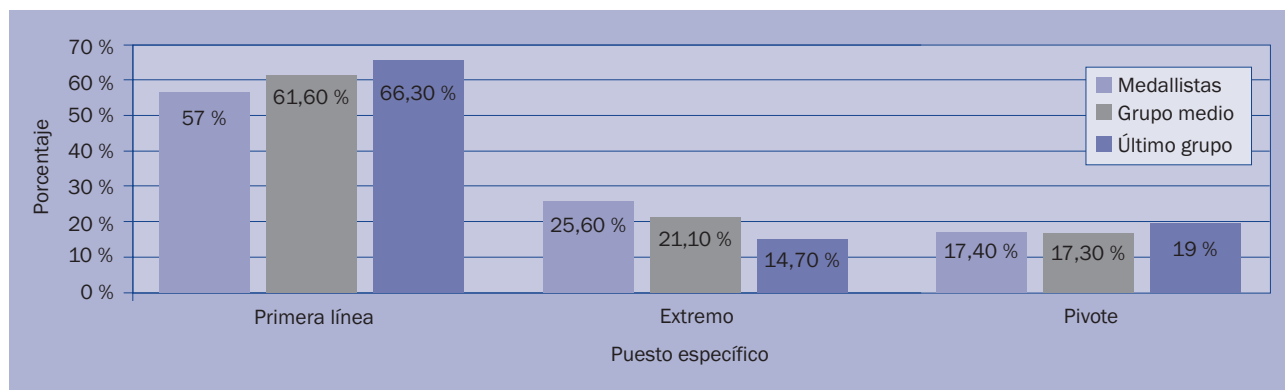
En el análisis que relacionaba la variable clasificación obtenida con el grupo de jugadores que finalizaron las acciones ofensivas se obtuvieron resultados en los que aparecían diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2 = 33,408$  y  $p < 0,001$ ). A diferencia del análisis realizado sobre la variable victoria-derrota y los grupos de jugadores que finalizaban las acciones en función de las fases del juego siguiendo el criterio clasificación, encontramos diferencias significativas no solo en la fase de ataque posicional ( $\chi^2 = 19,964$  y  $p < ,001$ ), sino también en la de finalización por lanzamientos de 7 metros ( $\chi^2 = 10,086$  y  $p < ,006$ ), en la de contraataque directo ( $\chi^2 = 11,083$  y  $p < ,026$ ), en la de segunda oleada ( $\chi^2 = 10,263$  y  $p < ,036$ ) y en la de contraataque sostenido ( $\chi^2 = 5,556$  y  $p < ,235$ ). Las diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la forma de finalización siguen apareciendo en mayor medida en la realización de lanzamientos ( $\chi^2 = 24,395$  y  $p < ,001$ ), concretamente, en los que acaban en gol ( $\chi^2 = 33,408$  y  $p < ,001$ ) en la fase posicional ( $\chi^2 = 11,630$  y  $p$ -valor = 0,020). En nuestro estudio, como puede observarse en la *tabla 1*, los equipos medallistas presentan un porcentaje

de frecuencia de finalizaciones más equilibrada entre los grupos categorizados. La distribución varía muy poco en referencia al grupo pivote sea cual sea la posición ocupada en la clasificación final, pero se desequilibra aumentando el porcentaje de finalizaciones del grupo de jugadores de primera línea en relación con el grupo de jugadores extremos cuanto más baja es la clasificación. Así, utilizando la comparación de proporciones, podemos afirmar que en los equipos medallistas los extremos finalizan proporcionalmente en más ocasiones que los grupos medio y último.

En el ataque posicional, los porcentajes de goles conseguidos por los diferentes grupos de jugadores indican que el grupo de pivotes los mantiene prácticamente constante mientras que el grupo de extremos muestra un porcentaje de goles mayor cuanto mejor es la clasificación obtenida, y finalmente el grupo de jugadores de primera línea presenta un porcentaje de goles menor cuanto mejor es la clasificación final (*fig. 3*).

### Discusión

Como ya hemos comentado no existen investigaciones que valoren ni el mismo tipo de competiciones ni las acciones de los extremos bajo los mismos criterios que hemos utilizado nosotros. Por lo tanto resulta imposible comprobar si los datos obtenidos mantienen exactamente los mismos valores en diferentes investigaciones, pero si hemos podido observar que los resultados obtenidos en estudios parecidos presentan tendencias similares. Por ejemplo, en el estudio publicado por Gručić, Vuleta et al. (2006) sobre diferentes indicadores de rendimiento en el Campeonato Mundial de Portugal 2003, durante la fase preliminar, los datos obtenidos reflejaron que en los



**Figura 3.** Porcentaje total de goles por puesto específico en la fase de ataque posicional en relación a la clasificación final obtenida



partidos perdidos el porcentaje de lanzamientos desde la zona de extremo y pivotes disminuía una media de un 6,44 %, y un 7,71 % respectivamente, mientras que el de los jugadores de la primera línea se incrementaba en un 14,15 %. En nuestro caso, presentando unos porcentajes menores en los partidos perdidos, existe una diferencia de finalizaciones de primera línea superior en un 7,4 % a las finalizaciones realizadas por los jugadores de segunda línea (-7,1 % extremos y -0,3 % pivotes). Valorando aquellas variables relacionales que han presentado unas mayores diferencias estadísticamente significativas (e intentando acercarnos al máximo al análisis de los investigadores balcánicos) el porcentaje aún se aproxima más, alcanzando las finalizaciones por lanzamiento de los jugadores de la primera línea un 8,4 % más que los realizados por extremos y pivotes (-6,4 % y -2 % respectivamente) en los casos de derrota. En lo referente a la variable de consecución de goles en la fase de ataque posicional, los porcentajes de goles conseguidos por los jugadores de primera línea en los partidos que acaban en derrota son un 5,8 mayor que los goles conseguidos por los extremos, circunstancia que se presenta en relación inversa entre ambos grupos en el caso de victoria, ya que los porcentajes de goles conseguidos por los pivotes se mantiene prácticamente igual ( $\pm 0,1$ ).

Respecto al segundo objetivo de nuestra investigación, y que no es otro que comprobar si existe una posible relación entre las finalizaciones realizadas por los grupos de jugadores de estudio y la clasificación obtenida por los equipos, conformamos tres grupos en función de la clasificación: el primero, el de medallistas compuesto por los tres primeros clasificados; el segundo, denominado grupo medio, compuesto por los equipos clasificados del cuarto al noveno lugar, y el tercero, denominado último grupo y compuesto por los tres últimos clasificados de la competición. Como se puede comprobar en el apartado de resultados los datos obtenidos confirmaban y concretaban más las conclusiones de Silva (2000b), que después de analizar 36 partidos del Campeonato de Europa de Croacia 2000 llegó a la conclusión de que los equipos que finalizaban sus ataques en mayor porcentaje con lanzamientos desde la segunda línea ofensiva y por tanto en menor porcentaje con lanzamientos de primera línea en ataque posicional, obtenían una mejor clasificación. Este estudio no distinguió específicamente el porcentaje entre los puestos específicos de cada línea, pero si demostró la existencia de una relación entre el número de lanzamientos que realizaban los equipos desde las diferentes líneas ofensivas y su clasifica-

ción final. Nuestra investigación, tal y como puede comprobarse a partir de los resultados obtenidos (*tabla 1*), demuestra claramente que cuanto mayor es el porcentaje de finalización por parte de los extremos mejor es la clasificación obtenida, al contrario que en el caso de los jugadores de primera línea que ven como su porcentaje de finalización es mayor cuanto peor es la clasificación del equipo. A diferencia del estudio relacional entre jugadores finalizadores y la variable victoria-derrota, también aparecen diferencias significativas en las acciones de finalización que se desarrollan en las fases de contraataque directo, segunda oleada y sostenido, así como en el lanzamiento de 7 metros, pero manteniéndose la mayor diferencia en la fase de ataque posicional y concretamente dentro de ella en la categoría de lanzamientos y goles conseguidos. Pero no solo las porcentuales fijan esas diferencias, sino también la utilización de la comparación de proporciones, puesto que podemos afirmar que en los equipos medallistas los extremos finalizan proporcionalmente en más ocasiones que los grupos medio y último.

En el ataque posicional los porcentajes de goles conseguidos por el grupo de pivotes se mantiene prácticamente constante, el grupo de extremos muestra un porcentaje de goles mayor cuanto mejor es la clasificación obtenida, y finalmente el grupo de jugadores de primera línea presenta un porcentaje de goles menor cuanto mejor es la clasificación final (*fig. 3*).

## Conclusiones

### Acciones de extremo en función de la variable victoria-derrota

- El número de finalizaciones realizadas por los extremos es mayor en el caso de victoria que en el de derrota.
- Cuando un equipo gana son los extremos los que presentan una proporción de finalizaciones más elevadas respecto al resto de grupos. Cuando un equipo gana realiza una media de un 7 % más de finalizaciones de los extremos que cuando pierde. Ese incremento surge a partir de la disminución del porcentaje de finalización de los jugadores de la primera línea.
- Cuando un equipo se alza con la victoria el porcentaje de goles conseguido por los extremos aumenta mientras que el conseguido por los jugadores de primera línea disminuye. Las diferencias de estos porcentajes son significativas.

- De todas las fases de ataque contempladas, únicamente en la de ataque posicional se muestran diferencias en las finalizaciones llevadas a cabo por los extremos en función de la variable victoria-de-rrota.
- Los extremos logran más goles en la fase de ataque posicional cuando su equipo gana que cuando pierde consiguiendo, proporcionalmente, un mayor porcentaje de goles que el grupo de jugadores de primera línea.

### Acciones de extremo en función de la variable clasificación final

- Cuanto más equilibrado es el porcentaje de finalización entre jugadores de primera línea y los extremos mejor es la clasificación final obtenida.
- Los equipos medallistas finalizan proporcionalmente más acciones de ataque por medio de los extremos que los grupos medio y último clasificado.
- Los equipos consiguen un mayor porcentaje de goles por medio de los extremos cuanto mejor es su clasificación, consiguiendo los grupos medallista y medio un mayor número de goles proporcionalmente que el grupo último clasificado.

### Referencias

- Álvaro, J. (1996). *Análisis y evaluación en Balonmano*. Seminario de Entrenadores "Europeo 96". Asociación de Entrenadores de Balonmano, Sevilla.
- Anguera, M. T. (1986). La investigación cualitativa. *Educación*, 10, 23-50.
- Anguera, M. T. (2008). Apuntes. *Màster d'Activitat Física i Esports*. Barcelona: INEFC Barcelona-Universitat de Barcelona.
- Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J. L., & Hernández Mendo, A. (agosto, 2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *Lecturas de Educación Física y Deportes, Revista Digital* (24). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>
- Anguera, M. T., Blanco, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M. T., & Blanco, A. (2003). Registro y codificación en el comportamiento deportivo. En A. Hernández Mendo (Coord.), *Psicología del deporte* (Vol. 2. Metodología) (pp. 6-34). Buenos Aires.
- Antón García, J. L. (1992). *Los efectos de un entrenamiento táctico estratégico individual sobre la optimización del lanzamiento de 7 metros en BM en función del análisis de las conductas de la interacción en competición* (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada, Granada.
- Ardá, A. (1988). *Análisis de los patrones de juego en fútbol 7. Estudio de las acciones ofensivas* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de la Coruña, La Coruña.
- Ardá, T., & Anguera, M. T. (1999). Observación de la acción ofensiva en el fútbol a 7, Utilización del análisis secuencial en la identificación de patrones de juego ofensivo. En M. T. Anguera (Coord.), *Observación en deporte y conducta cinésico-motriz: Aplicaciones* (pp. 107-128). Barcelona: EUB.
- Ávila, F. M. (2003). Aplicación de un sistema observacional para el análisis del lanzamiento en balonmano en el Mundial de Francia 2001. *Apuntes. Educación Física y Deportes* (71), 100-108.
- Buxarrais, M. R. (1990). *Anàlisi dels processos educatius en base a la metodologia observacional: la interacció entre iguals* (Tesis doctoral no publicada). Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Castellano, J. (2000). Observación y análisis de la acción de juego en el fútbol (Tesis doctoral no publicada). Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Vitoria-Gasteiz.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46. doi:10.1177/001316446002000104
- Czerwinski, J. (1998). Statistical analysis of the Men's European Championship held in Italy in 1998. *EHF Periodical*, 2. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Czerwinski, J. (2000). Statistical analysis and remarks on the game character based on the european championship in Croatia. *European-Handballactivities\analyses*. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Daza, G. (2010). *Las habilidades del pivote en la alta competición del balonmano* (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Figueiredo, L. M. (1999). *Modelo de jogo ofensivo em andebol estudo da organização da fase ofensiva em equipas seniores masculinas de alto rendimento portuguesas* (Tesis de maestría). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento* (Tesis doctoral). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Gruic, I., Vuleta, D., Milanovic, D., & Ohnjec, K. (2005). Influence of performance parameters of backcourt attack on final outcomes of matches of the 2003 World Handball Championships for Women in Croatia. En D. Milanovic & F. Prot (Eds.), *Proceedings Book of the 4th International Scientific Conference on Kinesiology "Science and Profession - Challenge for the Future"*. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
- Gruic, I., Vuleta, D., & Milanovic, D. (2006). Performance indicators of teams at the 2003 men's World Handball Championship in Portugal. *Kinesiology*, 38(2), 164-175
- Gutiérrez, O. (2006). *Valoración del rendimiento táctico en balonmano a través de los coeficientes de eficacia. Aplicación del software Sortabal V.1.0* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad Miguel Hernández, Elche.
- Gorospa, G., Hernández Mendo, A., Anguera, M. T., & Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema* 17(1), 123-127. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/3075.pdf>
- Hergerisson, T. (2008). Qualitative trend analysis 8th men's European handball championship. *EHF Publication*. Recuperado de <http://home.eurohandball.com>.
- Hernández Mendo, A., & Anguera, M. T. (2001). Estructura conductual en deportes sociomotores: Fútbol. *Revista de Psicología Social*, 16(1), 71-93. doi:10.1174/021347401317351215
- Lasierra, G. (1993). Análisis de la interacción motriz en los deportes de equipo. Aplicación del análisis de los universales ludomotores al balonmano. *Apuntes. Educación Física y Deportes* (32), 37-53

- Lloret, M. (1994). *Análisis de la acción de juego en el waterpolo durante la Olimpiada de Barcelona 1992* (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Magalhaes, F. (1999). *Relação entre indicadores de eficácia e a classificação final de equipos de andebol: Um estudio no Campeonato Nacional da 1ª Divisao Masculina* (Tesis doctoral). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Mocsai, L. (2002). Analysing and evaluating the 2002 men's European handball championship. *EuropeanHandballactivities\analyses*. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Molina, J. J. (Diciembre, 2003). Análisis de juego desde el modelo competitivo: un ejemplo aplicado al saque. *III Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo. Promoción y tecnificación. Instrumentos para el desarrollo del voleibol*. Junta de Castilla-León y Real Federación Española de Voleibol, Valladolid.
- Montero, C., Quiñonero, L., & Chiroso, L. J. (2001). *La hoja de registro como herramienta de control en deportes colectivos* (153-171). Granada: Ed. Reprografía Digital, Universidad de Granada.
- Oliver, J. (2003). Análisis del mundial masculino Portugal'03. Tendencias de futuro. *Área de Balonmano* (25). Cuadernos Técnicos. Comunicación, 223.
- Pollany, W. (2006). 7<sup>th</sup> European championship for men Switzerland 2006 qualitative trend analysis. *EuropeanHandballactivities\analyses*. Recuperado de <http://activities.eurohandball.com>
- Pokrajac, B. (2008). Analysis, discussion, comparison, tendencies in modern handball. *EHF Men's Euro 2008*. Recuperado de <http://www.eurohandball.com/publications>
- Prudente, J., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 49-65.
- Rogulj, N. (2000). Differences in situation-related indicators of the handball game in relation to the achieved competitive results of teams at 1999 World Championship in Egypt. *Kinesiology*, 32(2), 63-74.
- Salas, C. (2006). *Observación y análisis del ataque y la defensa de primera línea en voleibol* (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Salesa, R. (2008). *Análisis de la eficacia en ataque en balonmano: influencia del establecimiento de objetivos* (Tesis doctoral no publicada). INEFC-Universidad de Lleida, Lleida.
- Sevim, Y., & Taborsky, F. (2004). Qualitative trend analysis of the 6th men's european championship Slovenia 2004. *EuropeanHandballactivities\analyses*. Recuperado de <http://www.eurohandball.com/publications>
- Silva, J. (2000a). O suceso no Andebol. Correlação entre indicadores de rendimento com a classificação final. *Andebol Top*, 1, 3-9.
- Silva, J. (2000b). *A importância dos indicadores do jogo na discriminação da vitória e derrota em Andebol* (Provas de Aptidão Pedagógica e Científica). Universidade do Porto, Porto (Portugal).
- Taborsky, F. (2008). Cumulative Indicators of Team Playing Performance in Handball (Olympic Games Tournaments 2008). *EHF Publication*. Recuperado de <http://www.eurohandball.com/publications>

# Las características de la personalidad de los instructores de esquí

## *The Personality Characteristics of Ski Instructors*

**CARMEN JUAN-LLAMAS**

Universidad Camilo José Cela (España)

**Correspondencia con autora**

**Carmen Juan-Llamas**

[carmenjuanllamas@gmail.com](mailto:carmenjuanllamas@gmail.com)

### Resumen

Este artículo tiene como objetivo comprobar la existencia de singularidades en las características de la personalidad de los instructores de esquí. Para ello contaremos con dos grupos experimentales compuestos por el total de sujetos que lograron la titulación de nivel I de instructores de esquí en la promoción 2010-2011 de la Escuela Española de Esquí (EEE) en Candanchú (Huesca). Para medir estas características se utilizó el Cuestionario de Personalidad EPI-A. Se encontraron diferencias significativas en 4 de los 5 rasgos de personalidad estudiados –extroversión, sinceridad, impulsividad y sociabilidad–, siendo la característica neuroticismo la única de ellas en la que no se ha encontrado dicha desigualdad. Finalmente, se ha contrastado este estudio con otros con la idea de verificar la existencia de un perfil concreto de personalidad de los instructores de esquí.

**Palabras clave:** esquí, instructor, rasgos, personalidad, psicología

### Abstract

#### *The Personality Characteristics of Ski Instructors*

*This paper examines the existence of unique features in the personality characteristics of ski instructors. There were two experimental groups consisting of the total number of people who achieved Level I ski instructor certification in the class of 2010-2011 at the Spanish Ski School (SSS) in Candanchú (Huesca). To measure these characteristics we used the EPI-A Personality Questionnaire. Significant differences were found in 4 of the 5 personality traits studied, namely extraversion, openness, impulsivity and sociability, with neuroticism being the only feature in which no such inequality was found. Finally, this study was compared with others to check for the existence of a particular personality profile of ski instructors.*

**Keywords:** *ski, instructor, traits, personality, psychology*

## Introducción

El esquí es uno de los deportes de invierno más importantes y que mayor contacto tiene con la naturaleza. Esto, unido a la cada vez mayor accesibilidad económica de sus practicantes, hace que hoy en día sea uno de los deportes de mayor auge en cualquiera de sus modalidades. Es un deporte que mezcla las sensaciones de euforia con el control del riesgo real y sus objetivos, entre otros, son: diversión, adaptación y juego con la naturaleza en una “relación equilibrada con el uso constructivo del tiempo libre y de la promoción de la salud, ya que reduce la ansiedad, tiene un efecto analgésico y suscita euforia” (Bakker, 1993; Grossman & Sutton, 1985, citados en Parra, 2001).

El esquí hizo su aparición en nuestro país poco antes de 1910. Las escasas personas que lo practicaban

eran miembros de los clubes de montaña que empezaban a surgir por aquella época (Cerro, 2006). En 1941, se funda la Federación Española de Esquí (FEDE), que se independiza de la Federación de Montaña de la que había formado parte desde 1930. Esta separación fue un importante hito en la historia del esquí español, ya que comenzó a experimentarse un notable crecimiento de este deporte, tanto en el número de practicantes como en el nivel técnico. En años posteriores, un grupo de aficionados de la Escuela Militar de Montaña de Jaca organiza la Escuela de Esquí de Candanchú, y esta hace una importantísima difusión de este deporte (Cerro, 2006; Martí, 2010).

La Real Federación Española de Deportes de Invierno<sup>1</sup> abarca las siguientes modalidades: esquí alpino, esquí de fondo, biatlón, esquí artístico,

<sup>1</sup> Recuperado de <http://www.rfedi.es>



*snowboard*, trineos con perros y telemark. Pero, en este estudio, el interés se enfoca hacia el esquí alpino y el *snowboard*.

Hacia el año 1850, el noruego Sondre Norheim crea la técnica del telemark y, de este modo, el esquí pasa de ser un medio de subsistencia a constituir una actividad deportiva. Hoy en día, la técnica del telemark ha sido ensombrecida por el esquí alpino. Su principal diferencia es la fijación del talón del esquiador al esquí, innovación introducida por esquiadores de los Alpes, y de ahí el nombre de esquí alpino (Román, 2008).

El *snowboard* se desarrolla durante los años 60 en los Estados Unidos como otra alternativa dentro de los deportes de invierno. Durante la década de los 70, *surfers* de las olas del mar propagan su interés y, en 1980, se extiende por todos los países, con una gran acogida entre los jóvenes. Esta actividad se convierte en deporte olímpico de invierno en 1998.<sup>2</sup>

Este estudio pretende demostrar que los rasgos de la personalidad de los instructores de deportes de nieve tienen características específicas derivadas del componente de riesgo que implica este tipo de actividades y que los diferencia del resto de la población.

Los sujetos participantes en la presente investigación son estudiantes de la Escuela Española de Esquí de Candanchú, la institución con más historia de España.

Con la idea de ahondar en las características de la personalidad, necesitaremos establecer y definir algunos términos. Para Aiken (1996), la personalidad es una “combinación de habilidades mentales, intereses, actitudes, temperamento y otras diferencias individuales en pensamientos, sentimientos y comportamiento”.

Los estudios realizados acerca de la personalidad de los deportistas desde el ámbito de la psicología del deporte no han aportado resultados fructíferos debido a su falta de sistematización (Gill, 1986; Silva & Weinberg, 1984, citados en Gomà & Puyanè, 1991). Sin embargo, los que se han llevado a cabo desde la concepción de la psicología de la personalidad han obtenido resultados más esperanzadores (Eysenck, Nías, & Cox, 1982).

Un estudio relativo a las características de los instructores de esquí fue el realizado por Austin (1982). Los 118 instructores sobre los que se realizó la investigación diferían significativamente en 17 de las 20 escalas que componen el Personality Research Form (PRF).

La investigación de Kajtna, Tusak, Baric y Burnilk (2004) estudia las dimensiones de la personalidad comparando los resultados de los deportistas “de alto riesgo”, con el resto de deportistas y con los no deportistas y demuestra que los deportistas “extremos” y “no extremos” obtienen mayores puntuaciones en energía, responsabilidad, estabilidad emocional y extroversión que los no deportistas. Estos autores no consideran el esquí como un deporte de riesgo, por lo que los grupos experimentales de nuestro estudio estarían en el segundo grupo.

Gomà y Puyanè (1991) comparan la personalidad de los alpinistas con otros grupos cuyas ocupaciones están relacionadas con la montaña. En su investigación, estas actividades son la escalada y el esquí de montaña. Estos autores sostienen que existe un perfil concreto de personalidad para ambos grupos de sujetos y si consideran el esquí como una actividad arriesgada.

El objetivo de este artículo es definir los rasgos de la personalidad de los instructores de esquí, *snowboard* y esquí de fondo.

## Metodología

### Hipótesis

En el presente estudio, llamaremos hipótesis nula a la igualdad entre medias de dos variables de la personalidad. Si  $p < 0,05$ , se rechaza esta hipótesis y esto supondría que hay diferencias significativas en esas características. Por el contrario, si  $p > 0,05$  no existirían diferencias y se debería aceptar la hipótesis nula de igualdad entre medias.

### Sujetos

Los grupos experimentales de instructores de esquí se corresponden con la promoción de titulados de nivel I del 2010-2011 en la Escuela Española de Esquí de Candanchú (EEE). Este estudio pretendía averiguar si existían diferencias de rasgos de personalidad entre las distintas modalidades de instructores de esquí: alpino, de fondo y *snowboard*, que son las disciplinas que ofrece esta escuela, pero debido a la inexistencia durante el curso 2010-2011 de un grupo de esquí de fondo, no hemos podido hacer esta triple comparación. También se puede observar el escaso número de alumnos de

<sup>2</sup> Recuperado de <http://www.rfedi.es/contenidos/default.aspx?FolderID=36&IdNode=36>

*snowboard*. Según M. G. O.,<sup>3</sup> responsable actual de estos cursos y primera mujer demostradora de la EEE en sus inicios, la inexistencia del grupo de esquí de fondo y la poca afluencia en el grupo de *snowboard* se deben a las pocas salidas profesionales de ambas especialidades, ya que son pocos los practicantes de *snowboard* o de esquí de fondo que aprenden o perfeccionan su técnica con la ayuda de un instructor. De hecho, asegura que algunos de los instructores de esquí alpino del presente curso se formaron en años anteriores como instructores de *snowboard*. La muestra utilizada corresponde al total del alumnado que ha obtenido la titulación de técnico/a de nivel I en esta promoción.

En los grupos experimentales observamos las siguientes características:

- En el grupo de 35 instructores de esquí alpino solo hay 8 mujeres. La edad media de los 27 hombres es de  $25,6 \pm 11,4$  y su nivel medio de estudios equivale al antiguo BUP o FP o a los actuales ciclos formativos<sup>4</sup> de grado medio. La edad media de las 8 mujeres es de  $31,4 \pm 12,6$  y su nivel medio de estudios equivale al antiguo COU o a los actuales bachilleratos o ciclos formativos de grado superior.
- En el grupo de 8 personas de *snowboard* solo hay hombres. La edad media es de  $29,8 \pm 11,2$  y su nivel medio de estudios también equivale al antiguo BUP o FP o a los actuales ciclos formativos de grado medio.

El grupo de control está formado por 33.000 sujetos agrupados bajo el nombre de “población general”, cuyos datos han sido tomados de la adaptación al español del estudio realizado por Eysenck y Eysenck (1998), ya que se ha considerado que una muestra tan grande puede ser representativa de los rasgos de personalidad de toda la población española.

### Instrumentos

La hoja de cálculo empleada para el análisis de los datos obtenidos ha sido Excel. Con esta se obtienen fácilmente datos estadísticos y medidas que resumen y caracterizan una o más variables conjuntamente. Para ello

se han creado tablas en las que se recogen y organizan los datos de los instructores y, sobre estos, se han realizado los cálculos pertinentes para obtener las diversas medidas (media, desviación típica y coeficientes de correlación) que se emplearán en la técnica que se ha considerado más conveniente para esta investigación, la prueba *t* de Student.

Las características de la personalidad de los instructores de esquí se han medido con la adaptación a nuestro idioma del cuestionario de personalidad EPQ-A de Eysenck y Eysenck realizada en 1998. La rápida extensión de su aplicabilidad en nuestro país está demostrando su validez como instrumento psicométrico en los estudios en los que los rasgos de la personalidad son variables importantes. Se ha utilizado en aplicaciones industriales, para la orientación y consejo escolar, como diagnóstico clínico y en aplicaciones experimentales.

### Variables

Como mencionan Eysenck y Eysenck (1998), coincidiendo con Allport (1937), citado en Johnson (1997), hay dos tipos de rasgos en la personalidad: los externos que pueden ser observados directamente (rasgos de comportamiento) y ser descritos como características fenotípicas, y los internos (rasgos emocionales y cognitivos) que también pueden ser descritos como rasgos genotípicos. El instrumento EPI-A se refiere a la personalidad en su aspecto fenotípico. A continuación, pasamos a describir las variables que aparecen en este cuestionario:

#### Neuroticismo - Estabilidad

Una puntuación elevada indica labilidad emocional e hiperactividad; son sujetos que tienden a ser hipersensibles, que se quejan de desarreglos difusos y manifiestan preocupación, ansiedad y depresión. Pero un sujeto puede muy bien obtener una puntuación alta en esta escala y adaptarse de manera adecuada al trabajo, a la sociedad, a la vida sexual y a la familia. Una puntuación baja señala una mayor estabilidad emocional.

#### Extroversión

Una puntuación alta indica una mayor extroversión social del sujeto; son personas que tienden a ser expansivas, impulsivas y no inhibidas, a los que les gustan los

<sup>3</sup> La entrevista a M. G. O. se realizó el 6 de febrero de 2011 en la estación de Candanchú (Huesca). Se preserva el anonimato.

<sup>4</sup> Para cursar un ciclo formativo de grado medio se debe haber superado la ESO y para acceder a un ciclo formativo de grado superior es imprescindible el título de Bachillerato.

contactos sociales y las actividades de grupo. En general, busca emociones fuertes, se arriesga, hace proyectos, le gusta el cambio, es despreocupado, poco exigente y optimista.

### Sinceridad

Una puntuación alta indica mayor autenticidad en el sujeto al contestar al cuestionario. Una puntuación baja no señala una persona mentirosa o insincera, pero puede invalidar (en casos extremos) los resultados de ese cuestionario. Las puntuaciones menores de 3 o 4 puntos son útiles para identificar a los sujetos que tienden a responder las preguntas en un sentido deseable, por lo que habría que considerar con bastante escepticismo las puntuaciones obtenidas en neuroticismo y extroversión.

### Impulsividad y sociabilidad

Los sujetos impulsivos actúan sin pensar y son incapaces de prever las consecuencias de su conducta, al contrario que los sujetos con bajas puntuaciones en impulsividad, que son más responsables y actúan de un modo más racional.

A los sujetos sociables les gusta relacionarse con los demás. Las personas llegamos a ser sociables a través de la sociedad y la cultura, aprendiendo a moldearnos a nosotros mismos con el lenguaje, los conocimientos, las costumbres y las formas de comportamiento que se empiezan a imitar y asimilar desde los primeros meses de vida.

Estas dos variables de la personalidad no tienen que ser necesariamente elevadas cuando lo sea la extroversión, pues podría ocurrir que una de ellas descienda a niveles medios. Ambas disminuyen con la edad, pero la primera tiene un ligero crecimiento al final de la adolescencia.

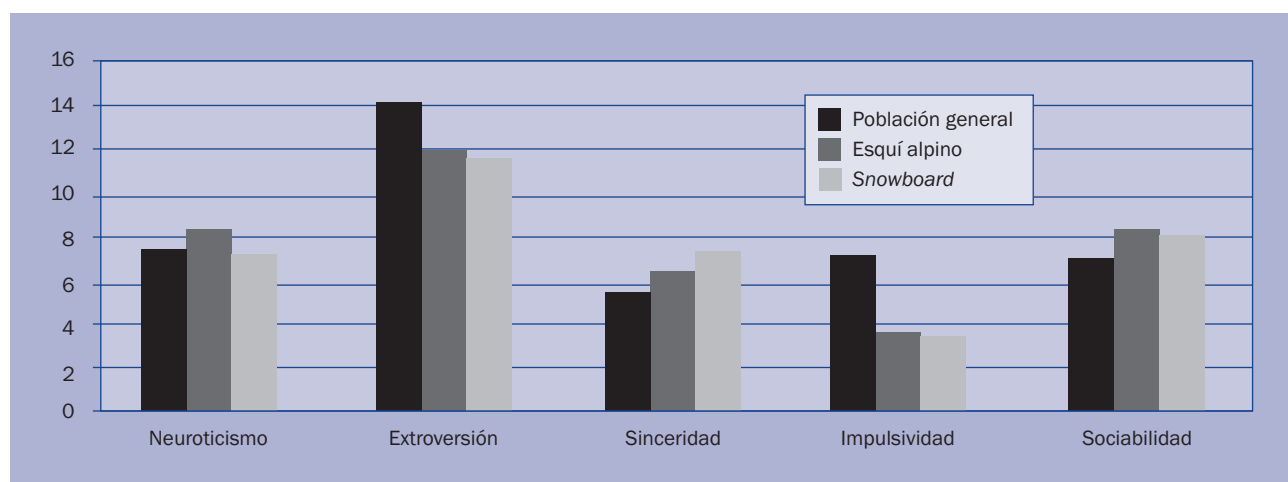
### Procedimiento

El cuestionario EPI-A de Eysenck y Eysenck (1998) fue administrado a los sujetos en una de sus asignaturas finales del curso de instructor de esquí, concretamente en la asignatura de Historia del Esquí. Se les pidió la participación en este estudio, informándoles de la finalidad de la investigación, solicitándoles la mayor sinceridad a la hora de rellenar el cuestionario, dado que sus datos serían tratados de forma totalmente anónima. Las únicas especificaciones que se les pedían eran la edad, el sexo y el nivel de estudios. Al comienzo se leyeron las instrucciones del cuestionario para aclarar las posibles dudas.

Los datos fueron analizados para controlar las respuestas en blanco o nulas, excluyéndose de la muestra los sujetos con más del 10% de omisiones.

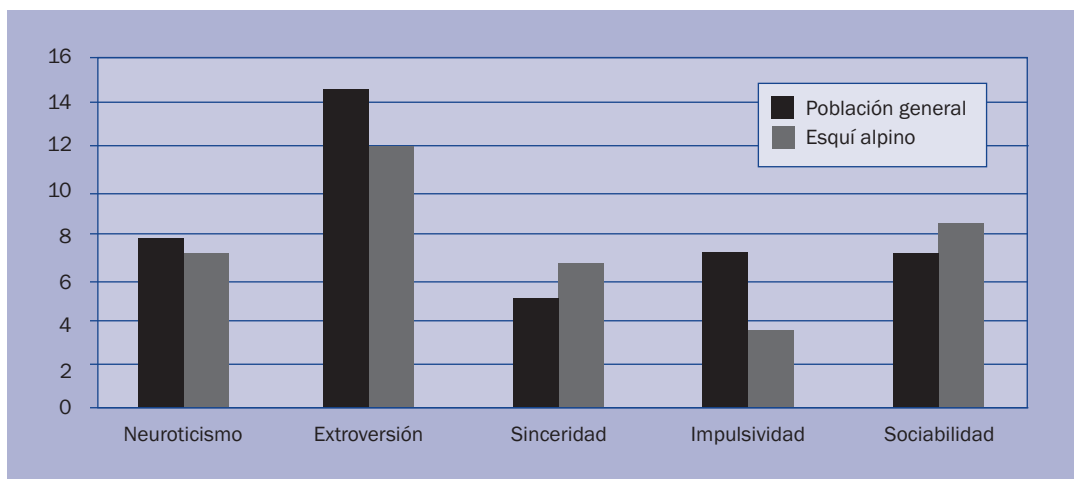
### Resultados

El cuestionario EPI-A de Eysenck y Eysenck (1998) se aplicó de forma colectiva sobre más de 33.000 sujetos españoles (de 34 provincias). Sus resultados se clasificaron por sexo, como se muestra en las figuras 1 y 2.



**Figura 1.** Comparativa entre varones de la población general, de esquí alpino y de snowboard

**Figura 2.**  
Comparativa entre  
mujeres de la  
población general y  
de esquí alpino



|              | Valor máximo | Grupos de control                   |                                     | Grupos experimentales              |                                    |                                 |
|--------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
|              |              | Media varones adultos grupo general | Media mujeres adultas grupo general | Media varones adultos esquí alpino | Media mujeres adultas esquí alpino | Media varones adultos snowboard |
| Neuroticismo | 24           | 7,46                                | 7,83                                | 8,41                               | 7,13                               | 7,25                            |
| Extroversión | 24           | 14,18                               | 14,52                               | 12,00                              | 12,10                              | 11,60                           |
| Sinceridad   | 9            | 5,58                                | 5,08                                | 6,40                               | 6,63                               | 7,38                            |
| Impulsividad | 11           | 7,13                                | 7,21                                | 3,70                               | 3,63                               | 3,50                            |
| Sociabilidad | 13           | 7,06                                | 7,10                                | 8,41                               | 8,50                               | 8,13                            |

**Tabla 1.** Medias en la escala EPI-A de los grupos experimentales y de los grupos de control

Esta clasificación nos ha permitido la elaboración de la *tabla 1*, donde se puede observar lo siguiente:

- La variable neuroticismo es similar en los 5 grupos, y se puede deducir que todos los grupos del presente estudio son bastante estables emocionalmente ya que sus medias con respecto a la máxima puntuación, que es 24, son muy bajas.
- La variable extroversión es más baja en los 2 grupos experimentales en comparación con el grupo de población general.
- La variable sinceridad es más alta en los 2 grupos experimentales, y esto quiere decir que el grupo de población general tiende a dar en mayor grado respuestas en sentido deseable.
- La variable impulsividad es bastante más baja en los 2 grupos experimentales. Esta baja valoración puede significar que los instructores de esquí, aunque practican actividades más arriesgadas que la población general, miden más las consecuencias de sus conductas y actúan de un modo más racional.

- La variable sociabilidad es más alta en los 2 grupos experimentales. Estos grupos deberían tener mayor facilidad a la hora de relacionarse con los demás, por ser una característica necesaria en su trabajo.

La *tabla 2* es la de los valores críticos resultantes de aplicar la prueba t de Student para una muestra. Como ya mencionamos, si estos valores son menores de 0,05, existirán diferencias significativas.

|                | Varones esquí alpino | Varones snowboard | Mujeres esquí alpino |
|----------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Neuroticismo   | 0,1933               | 0,7670            | 0,5948               |
| Extroversión   | 0,0008*              | 0,0018*           | 0,0087*              |
| Sinceridad     | 0,0086*              | 0,0001*           | 0,0119*              |
| Impulsividad   | 0,0000*              | 0,0000*           | 0,0003*              |
| Sociabilidad   | 0,0021*              | 0,0900            | 0,0199*              |
| * $p < 0,05$ . |                      |                   |                      |

**Tabla 2.** Niveles de significación de estos grupos con respecto de la población general



Se puede observar que los varones y las mujeres de esquí alpino difieren significativamente en 4 de las 5 características estudiadas en comparación con el grupo de población general, mientras que los varones de *snowboard* lo hacen en 3 de las 5, si bien el rasgo de personalidad sociabilidad también está muy cerca de alcanzar el valor de significación.

También se aplicó la prueba t de Student para dos muestras con la idea de comparar los rasgos de personalidad de los instructores de esquí alpino y los de *snowboard*, pero no se obtuvieron diferencias significativas en ninguna de las características que estudia este cuestionario.

Queda demostrado que los grupos experimentales tomados se diferencian de la población general en 4 de los 5 rasgos estudiados en el cuestionario EPI-A: extroversión, sinceridad, impulsividad y sociabilidad.

## Discusión

En la introducción se han mencionado los estudios relacionados con esta materia. Austin (1982) estudió la personalidad de los deportistas de alto riesgo en comparación con el resto de deportistas y los no deportistas; Kajtna et al. (2004) investigaron la personalidad de los instructores de esquí de EEUU; Gomà y Puyanè (1991) compararon la personalidad de alpinistas con la de escaladores y esquiadores. Analizamos las conclusiones de todos estos artículos y, posteriormente, las compararemos con las obtenidas en este estudio.

La primera diferencia que se observa en estos estudios es la consideración del esquí como un deporte de alto riesgo:

Según Breivik (1995), deporte de alto riesgo es “cualquier deporte en el que quien lo practica debe aceptar la posibilidad de lesiones graves o la muerte como parte inherente de la actividad”.

En el estudio de Kajtna et al. (2004), el esquí no se considera como un deporte de alto riesgo y, para decirlo, se apoyan en numerosos estudios (Breivik, 1995; Campbell, Tyrrell, & Cíngaro, 1993; Chirivella & Martínez, 1994; Cogan & Brown, 1999; Cronin, 1991; Gomà & Freixanet, 1991; Jack & Ronan, 1998; Kerr, 1991; Rossi & Cereatti, 1993; Wagner & Houlihan, 1994; Zarevski et al., 1998, citados en Kajtna et al., 2004). Sin embargo, en la investigación llevada a cabo por Gomà y Puyanè (1991) sí es considerado deporte de alto riesgo. Uno de sus argumentos es que “la Federa-

ción Española de Montañismo que aúna tres categorías de deportes, a saber, el alpinismo, la escalada y el esquí de montaña, posee el mayor índice de defunciones (el 15 % en 1988) entre sus accidentados” (Mutualidad General Deportiva, 1988; Federación Española de Montañismo, 1989).

Si unimos la definición de Breivik (1995) con esta última reseña de Gomà y Puyanè (1991), bien podemos concluir que el esquí sí que es un deporte de riesgo o, al menos, una actividad arriesgada.

El artículo de Austin (1982) estudia las características de 118 instructores de esquí estadounidenses con edades comprendidas entre 16-62 años y una media de 28'4 años. La mayoría de ellos son instructores como primera ocupación. En general, el grupo tenía un buen nivel educativo. El 93 % había estudiado en algún centro universitario y el 56 % era licenciado o titulado universitario superior. El cuestionario empleado en este estudio es el PRF (Personality Research Form), que consta de 20 escalas de personalidad. Se concluyó que un instructor de esquí difiere en 17 escalas del resto de personas. Las puntuaciones que más sobresalieron son las orientadas hacia el éxito y hacia el rendimiento, con disposición a trabajar largas horas y a conseguir metas marcadas. Estas elevadas puntuaciones sugieren que poseen cualidades de liderazgo, tales como la convicción en sus ideas, la capacidad de control y la influencia y persuasión sobre los demás. Destacan las altas valoraciones en las escalas de autonomía y las bajas en reconocimiento social. Además poseen un nivel bajo de agresión acompañado de altas habilidades sociales. Bajas puntuaciones en la escala de evitación del daño físico, que eran de esperar, y puntuaciones extremadamente elevadas en la escala de sensibilidad sugieren que los instructores están especialmente bien adaptados a las experiencias sensitivas, son perceptivos y se relacionan bien con los demás.

En nuestro estudio, los 43 instructores que forman parte de la muestra tienen edades comprendidas entre 17-44 años y una media de 28,9 años. La mayoría tiene un nivel medio de estudios, que equivale al antiguo BUP o COU, o al actual bachillerato o ciclos formativos de grado medio o superior. Solo el 16,3 % había estudiado en algún centro universitario y el 7 % era licenciado. Otra particularidad del grupo experimental del presente estudio es que solo el 18,6 % son mujeres. Existen coincidencias con nuestra investigación en la variable sociabilidad ya que, como se puede observar en la *tabla 2*, reflejan diferencias significativas en este rasgo con respecto a la población general. Luego en ambos artículos

los instructores de esquí tienen mayor facilidad a la hora de relacionarse con los demás.

Otra semejanza que se puede observar está en la variable impulsividad. En ella se muestran las mayores diferencias significativas de toda la tabla por lo que el grupo experimental es poco impulsivo. Por ello, ambos estudios coinciden en que son sujetos con mayor capacidad de control que tienden a actuar de modo más racional que el resto de personas. La afirmación de que tienen mayor convicción en sus ideas también podemos relacionarla con nuestra escala de sinceridad, por lo que tienden a dar menos respuestas en sentido deseable. Sus altas puntuaciones orientadas hacia el éxito y la autonomía y sus bajas puntuaciones en reconocimiento social las podemos relacionar con la variable extroversión, ya que nuestros sujetos son menos extrovertidos que los sujetos de la población general. Puede que los instructores de esquí tengan altas habilidades sociales, pero les importan más sus logros personales que conseguir la aprobación de los demás.

Kajtna et al. (2004) investigaron las dimensiones de la personalidad para comparar los resultados de los deportistas de alto riesgo, con el resto de deportistas y con los no deportistas. Las variables que se estudiaron fueron energía (referida a dinamismo en las actividades y capacidad para ser un líder e influir en otros), aceptabilidad (capacidad de comprender y ayudar a los demás), responsabilidad, extroversión (referida a la creatividad, la originalidad, la curiosidad, la cultura, la inteligencia y la apertura a las novedades) y estabilidad emocional. En este estudio, el grupo experimental estaría dentro del de deportistas que no practican actividades de alto riesgo. Se encontraron diferencias significativas en 4 de las 5 características de los deportistas con respecto a los no deportistas: energía, responsabilidad, estabilidad emocional y extroversión. Las diferencias en aceptabilidad no son significativas. En la variable estabilidad emocional, los no deportistas se describen como sujetos inestables, impacientes, tensos e insatisfechos, ya que sucumben al estrés con mayor facilidad; en responsabilidad, los deportistas son capaces de mantener un buen control en impulsos que serían socialmente inaceptables y en extroversión los mayores valores son los de los deportistas sobre los deportistas de alto riesgo y los no deportistas, ya que son más creativos, originales, tienen mayor curiosidad y están más abiertos a novedades. La variable estabilidad emocional se corresponde con la variable neuroticismo de este estudio. Los niveles de significación de este rasgo son mayores que 0,05, como se observa en la *tabla 2*,

por lo que es la única de las características de nuestro estudio que no tuvo diferencias significativas con la población general. Este artículo no coincide con el realizado por Kajtna et al. (2004) en este punto, y pudiera deberse a la alta estabilidad emocional de la muestra que conforma la población general de este estudio. Ambas investigaciones coinciden en la variable responsabilidad, que se relaciona con las variables impulsividad y sinceridad de nuestro estudio. En la *tabla 2* podemos observar que los niveles de significación de estos dos rasgos son menores que 0,05, por lo que concluimos que los instructores de esquí son significativamente menos impulsivos que la población general, ya que tienen mayor capacidad a la hora de mantener el control, medir los resultados de su conducta y ser más juiciosos en sus actuaciones.

La mayor diferencia de este artículo con el nuestro se encuentra en la variable extroversión, ya que nuestros esquiadores no tienen mayor puntuación que el grupo de control tomado como referencia. El estudio de Gomà y Puyanè (1991) sostiene que hay análisis factoriales y estudios correlacionales que muestran que los sujetos con puntuaciones elevadas en impulsividad también puntúan alto en extroversión. Como la puntuación de la variable impulsividad de nuestro grupo experimental fue muy baja, esta puede ser una explicación de la baja puntuación en la variable extroversión.

Gomà y Puyanè (1991) llegan a la conclusión de que existe un perfil de personalidad de los sujetos que practican “actividades o deportes normativos” con un índice elevado de riesgo físico, compartiendo las siguientes características: extroversión, estabilidad emocional, poca impulsividad, conformidad con las normas sociales y búsqueda de peligro y de experiencias utilizando medios normativos. Este estudio es coincidente con el nuestro en la poca impulsividad, ya que la variable neuroticismo de nuestro grupo experimental no difiere significativamente del grupo de población general. Pero es contradictorio en la variable extroversión como también lo era en el estudio anterior.

Cabe destacar que los resultados obtenidos en la muestra formada por sujetos que practican deportes de montaña de Gomà y Puyanè (1991), alpinistas, escaladores y esquiadores, son muy similares a los hallados en otros grupos con las características similares de alto riesgo físico como son los bomberos (Gomà, Pérez, & Torrubia, 1988) y un grupo de sujetos que practicaban actividades peculiares tales como realizar la travesía del Sahara en moto o bicicleta y otras similares (Gomà & Puyanè, 1989).

Gomà et al. (1988) aseguran que las dimensiones de la personalidad extroversión y neuroticismo pueden tener un papel importante a la hora de tomar la decisión de emitir una conducta arriesgada. Los extrovertidos podrían beneficiarse de las propiedades estimuladoras de la conducta arriesgada y así mantener el equilibrio deseado, y los neuróticos probablemente evitarían el riesgo debido a las propiedades estimuladoras que este posee y la subsiguiente generación de ansiedad.

Eysenck et al. (1982) revisaron las investigaciones llevadas a cabo en el campo de la personalidad y el deporte y concluyeron que los deportistas son más extrovertidos, más estables y tienen más elevadas las puntuaciones en psicoticismo que los no deportistas. Otro estudio que difiere completamente de nuestros resultados en la variable extroversión.

## Conclusiones

La primera conclusión a la que llega este estudio es la clara existencia de una personalidad concreta de los instructores de esquí, que parece definirse como propia de sujetos que practican una actividad deportiva individual con alto riesgo físico como medio de vida, proponiendo que futuras investigaciones puedan encauzarse en este sentido.

Se ha dejado constancia de que este colectivo de instructores es significativamente menos extrovertido que la población general, y que esto es contrario a los estudios encontrados sobre esta materia. Pero la característica más destacada que hay que remarcar es su baja impulsividad, que nos demuestra que son personas osadas, pero que manifiestan conductas de riesgo de un modo más racional que el resto de personas, que suelen actuar sin pensar y ser menos capaces de prever las consecuencias de su conducta. Sin embargo, una puntuación mayor en la variable sociabilidad se debe a que, frecuentemente, forman parte de actividades en grupo y desarrollan una mayor facilidad para relacionarse con los demás. Por último, una valoración más elevada en sinceridad hace que

estos resultados sean más fiables que los obtenidos de la población general.

Posiblemente sería bueno repetir estos cuestionarios en años posteriores para ratificar nuestras conclusiones y administrar el cuestionario de Búsqueda de sensaciones con la idea de aumentar el número de variables de estudio de la personalidad de este colectivo.

## Referencias

- Aiken, L. R. (1996). *Test psicológicos y Evaluación*. México: Prentice Hall Hispano-Americana.
- Austin, C. (1982). Personality Characteristics of Ski Instructors and Predicting Teacher Effectiveness Using the PRF. University of Montana. *Journal of Personality Assessment*, 46(2), 164-168. doi:10.1207/s15327775jpa4602\_11
- Breivik, G. (1995). *Personality, sensation seeking and arousal in high risk sports*. Oslo: The Norwegian University of Sport and Physical Education.
- Cerro, F. M. (2006). Conocer el esquí: Su historia. *Revista Digital - Buenos Aires*, 11(95). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd95/esqui.htm>
- Eysenck, H. J., & Eysenck S. B. J. (1998). *EPI Cuestionario de personalidad (Manual)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Eysenck, J. H., Nias, D. K. B., & Cox, D. N. (1982). Sport and personality. *Advances in Behaviour Research and Therapy* 4(1), 1-56. doi:10.1016/0146-6402(82)90004-2
- Federación Española de Montañismo. (1989). *Boletín Informativo: Suplemento Anuario*. Madrid.
- Gomà, M., & Puyanè, P. (1991). Personalidad en alpinistas vs. otros grupos que practican actividades relacionadas con la montaña. *Psicothema*, 3(1), 73-78.
- Gomà, M., Pérez, J., & Torrubia, R. (1988). *Personality variables in antisocial and prosocial disinhibitory behaviour* (pp. 211-222). Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- Johnson, J. A. (1997). *Units of analysis for the description and explanation of personality* (pp. 73-93). San Diego: Academic Press.
- Kajtna, T., Tusak, M., Baric, R., & Burnik, S. (2004). Personality in high-risk sports athletes. *Kinesiology* 36(1), 24-34.
- Martí, R. (3 de diciembre de 2010). Una estación con historia. *El periódico de Aragón*. Recuperado de <http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/noticia.asp?pkid=629246>
- Mutualidad General Deportiva. (1988). *Memoria Estadística 1988*. Madrid.
- Parra, M. (2001). *Programa de actividades físicas en la naturaleza y deportes de aventura para la formación del profesorado de segundo ciclo de Secundaria*. Granada: Universidad de Granada.
- Román, B. (2008). *La transferencia del patinaje en línea al aprendizaje del esquí alpino en la educación física escolar*. Granada: Universidad de Granada.

# Influencia de la edad, la frecuencia y el tiempo de práctica en la satisfacción de la gimnasia de mantenimiento en mujeres adultas de zonas rurales

*Influence of Age, Frequency and Time on the Satisfaction of Rural Adult Women When Doing Fitness Activities*

**ALBERTO BLÁZQUEZ MANZANO**

Universidad Internacional de La Rioja (España)

**SEBASTIÁN FEU MOLINA**

**M.ª ISABEL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**

Universidad de Extremadura (España)

**Correspondencia con autor**

Alberto Blázquez Manzano

[albertoblazqu50@gmail.com](mailto:albertoblazqu50@gmail.com)

## Resumen

Este trabajo tiene por objetivo analizar el efecto de las características sociodemográficas y de práctica (frecuencia y permanencia) de las usuarias adultas de programas públicos de gimnasia de mantenimiento de localidades pequeñas sobre sus niveles de satisfacción. A partir de una muestra de 2.243 mujeres usuarias, se ha realizado un estudio cuantitativo mediante encuesta, de tipo descriptivo e inferencial. Los resultados generales muestran un nivel de satisfacción con las variables estudiadas mayoritariamente alto. Los factores intangibles relacionados con la intervención del técnico deportivo son los más valorados, superando a los tangibles relativos a la instalación (limpieza, ventilación y accesibilidad), así como los vinculados a la organización (número de horas semanales ofertadas). La edad, la antigüedad en el programa y la frecuencia de práctica presentan diferencias en la satisfacción en todos los aspectos de la actividad menos en la adecuación del material. Las usuarias entre 25 y 44 años son las que menos satisfechas están con todas las variables estudiadas, y las que más años de permanencia presentan son las menos satisfechas con la limpieza, la adecuación del material y con el aprovechamiento del tiempo de clase. Finalmente las usuarias que asisten tres días por semana son las que menos valoran las condiciones ambientales (ventilación y adecuación del material) y de organización (duración, motivación, horario e intensidad).

**Palabras clave:** satisfacción, gimnasia de mantenimiento, mujeres, municipios pequeños

## Abstract

*Influence of Age, Frequency and Time on the Satisfaction of Rural Adult Women When Doing Fitness Activities*

*This paper examines the effect of the socio-demographic and practice (frequency and length) characteristics of adult users of public fitness training programmes in small towns on their levels of satisfaction. Based on a sample of 2,243 women users a quantitative study was carried out using a descriptive and inferential survey. The overall results show a mostly high level of satisfaction with the variables studied. Intangible factors related to action by the sports instructor were most highly rated, above tangible factors concerning the facility (cleanliness, ventilation and accessibility) and organisation (number of hours offered per week). There are differences in satisfaction by age, length of time in the programme and frequency with which it is done in all aspects of the activity except for the appropriateness of the material. Users aged between 25 and 44 are the least satisfied with all the variables and those who have been doing the programme for longest are the least satisfied with the cleanliness, appropriateness of the material and use of class time. Finally, users attending three days a week have the lowest opinion of environmental (ventilation and appropriateness of the material) and organisational (length, motivation, timetable and intensity) conditions.*

**Keywords:** satisfaction, fitness training, women, small towns



## Introducción

### La satisfacción en los programas de gimnasia de mantenimiento

Según Moreno y Marín de Oliveira (2003) la *gimnasia de mantenimiento* comprende aquellas actividades fisicodeportivas caracterizadas por ejercicios de bajo impacto sin desplazamientos bruscos y rápidos, donde el trabajo de tensión muscular se complementa con la flexibilidad, coordinación o corrección postural.

La experiencia de consumo de estos servicios en los usuarios está relacionada con las prestaciones del mismo y la valoración de esta experiencia es la que determinaría su satisfacción (Deighton, 1992).

Aunque no parece haber consenso en la bibliografía científica sobre el concepto de satisfacción (Oliver, 2010), parece ser que la valoración de un servicio no solo estaría determinada por su cuantía económica, sino también por la precisión con la que se percibe conseguir lo máximo posible con el mínimo dinero o esfuerzo (Nagel, 1995).

El proceso mediante el que se desarrolla la satisfacción está influenciado por las expectativas que se tienen y los resultados que finalmente se obtienen (Moliner, Berenguer, & Gil, 2001). Dichas expectativas influyen especialmente en la percepción de los bienes de consumo poco tangibles o ambiguos y de manera general en los servicios (Churchill & Suprenant, 1982; Yi, 1993). Así pues, es posible señalar que las expectativas son relevantes en los servicios deportivos, dada la dificultad que supone valorar sus características objetivamente.

En los últimos años, la satisfacción se ha posicionado como un indicador de calidad del *output* en las organizaciones (Fornell, 1992). Así, autores como Calabuig, Molina y Nuñez (2012), han tratado de describir el concepto de calidad, definiéndola como

una evaluación a largo plazo postconsumo o postuso, susceptible de cambio en cada transacción, fuente de desarrollo y cambio de las actitudes hacia el objeto de consumo o uso, y que es el resultado de procesos psicosociales de carácter cognitivo y afectivo (p. 86).

Precisamente en relación con la calidad, autores como Peiró, Martínez-Tur y Ramos (2005), agrupan en dos ejes los factores que la determinan en los servicios: la dimensión funcional y la relacional. Recientemente Calabuig et al. (2012) han aplicado a entidades deportivas privadas un

modelo tridimensional de la calidad distinguiendo las dimensiones: interacción, entorno y resultado.

### Variables que influyen en la satisfacción de los servicios deportivos

Ahondando en los elementos que conforman la satisfacción de los usuarios en los programas de actividad fisicodeportiva, los aspectos intangibles del servicio van ganando protagonismo a los aspectos clásicos. De hecho, las últimas décadas del siglo xx se han caracterizado por otorgar una mayor importancia a las relaciones interpersonales dentro de la gestión de los servicios (Clemmer & Schneider, 1996; Dorado, 2007) y especialmente a la relación empleado-usuario (Bove & Johnson, 2000)

Concretamente en los servicios deportivos, algunas de las variables que se han encontrado relacionadas con la satisfacción son: los horarios, distribución de clases, etc., así como los elementos tangibles (Bitner, 1990; Dubé & Menon, 1998). De igual modo, el tamaño de la población parece tener relación con los costes de acceso y las características de las instalaciones deportivas (González-Romá, Peiró, Meliá, Valcarcel, Balaguer, & Sancerni, 1989).

En relación con los programas de gimnasia de mantenimiento en personas mayores, el material deportivo y la música constituyen factores clave en la percepción de la satisfacción (Pont, 1996). Vinculando estos factores con la variable edad cabe decir que Calabuig, Quintanilla y Mundina (2008) señalan una tendencia débil a valorar peor la calidad del servicio con la edad.

Por otro lado, las principales variables de insatisfacción parecen encontrarse en el precio, el espacio de práctica o la lejanía de la instalación (Moreno, Rodríguez, & Martínez, 1998).

## Método

### Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la relación de la edad, los años de práctica y la frecuencia semanal con la satisfacción de las participantes en las clases de gimnasia de mantenimiento para mujeres adultas (25-64 años). La contribución de este trabajo a la gestión deportiva es triple ya que: a) aporta un mayor entendimiento de los condicionantes de la

satisfacción en un programa de actividades deportivas de práctica mayoritaria en el ámbito de lo público, *b)* analiza la influencia de las variables sociodemográficas sobre este constructo, y *c)* contextualiza el estudio en el segmento femenino de localidades menores de 20.000 habitantes.

### Diseño

Para alcanzar el objetivo planteado y siguiendo a Montero y León (2007), se ha realizado un estudio cuantitativo y descriptivo mediante encuesta, de carácter transversal para su aplicación en un único momento temporal.

### Participantes

En el estudio participaron 2.243 mujeres adultas de edad entre 25 y 64 años, usuarias en programas de gimnasia de mantenimiento en ayuntamientos menores de 20.000 habitantes de Extremadura. La selección del rango de edad que determina la población adulta se tomó en base a otros trabajos de investigación relacionados en el ámbito de la salud con adultos (Arangeta, Serra, Pérez, Foz, Moreno, & Grupo Colaborativo SEEDO, 2005; Romero, Carrasco, Sañudo, & Chacón, 2010).

### Instrumento

El cuestionario para determinar la satisfacción de las usuarias (Blázquez & Feu, 2012) se ha construido desde la óptica multidimensional dominante en los estudios de satisfacción sobre el ámbito deportivo (Morales, Hernández-Mendo, & Blanco, 2005; Tsitskari, Tsiotras, & Tsiotras, 2006) y teniendo en cuenta tres dimensiones diferenciadas y delimitadas en trabajos previos: la satisfacción con respecto a la instalación (Wicker, Breuer, & Pawlowski, 2009); la organización de la actividad en su dimensión temporal (Nuviala, Tamayo, Iranzo, & Falcón, 2008), y el desarrollo de la actividad (Graupera, Martínez del Castillo, & Martín, 2003). Se utilizó una escala Likert de cinco pasos (1 = nada de acuerdo a 5 = muy de acuerdo). Se calculó la fiabilidad y consistencia interna de todos los ítems obteniendo un valor del estadístico Alpha de Cronbach ( $\alpha = ,80$ ) considerado como bueno (Field, 2009; Nunnally & Bernstein, 1994). También se realizaron preguntas cerradas para conocer la edad,

los años de permanencia en el programa y los días de práctica por semana.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo e inferencial de los ítems sobre la satisfacción de este programa en función de las variables independientes. Los resultados obtenidos en las pruebas de normalidad ( $p < ,05$ ) y de igualdad de varianzas indicaron que lo más idóneo era realizar pruebas no paramétricas. A través de la prueba *h de* Kruskal-Wallis se buscaron las diferencias entre grupos. Los análisis se realizaron con el *software* SPSS 19.

### Resultados

#### La satisfacción de los servicios en función de la edad

Los datos obtenidos respecto a la edad de las participantes nos muestran la siguiente distribución: el 36,5 % tiene entre 25 y 44 años, el 39 % tiene entre 45 y 59 años, mientras que el 24,5 % tiene entre 60 y 64 años (*tabla 1*). La edad media de las participantes fue de 48,79 años ( $\pm 11,27$  años). Respecto al nivel de satisfacción con los programas de gimnasia de mantenimiento se evidencia una valoración alta ( $> 4$ ) en la mayoría de los ítems relacionados con la satisfacción del servicio. Concretamente, las variables que mayor puntuación han obtenido son: el aprovechamiento del tiempo, la motivación de la sesión, la intensidad y la satisfacción con el horario. Sin embargo, las menos valoradas están relacionadas con la limpieza y la satisfacción con el número de horas a la semana.

Con respecto a la relación entre variables, se han encontrado diferencias significativas entre el nivel de satisfacción de las usuarias con los diferentes ítems ( $p < ,01$ ) salvo en la adecuación del material deportivo ( $p > ,05$ ) (*tabla 1*).

Los resultados de las pruebas *post hoc*, realizados a través del modelo Games Howell, indican que existen diferencias ( $p < ,05$ ) entre los rangos de edad y la mayoría de las variables (*tabla 2*). Las adultas entre 25 y 44 años presentaban una menor satisfacción con la accesibilidad, ventilación, satisfacción con el número de horas semanales, satisfacción con el horario, satisfacción con el tiempo de clase, intensidad y adecuación con la

| Participantes                               | Media | Desviación típica | Edad                 |                    |                      | $\chi^2_{(g)=2}$ |
|---------------------------------------------|-------|-------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------|
|                                             |       |                   | 25-44 años<br>36,5 % | 45-59 años<br>39 % | 60-64 años<br>24,5 % |                  |
| Satisfacción con la instalación             |       |                   |                      |                    |                      |                  |
| Iluminación                                 | 4,41  | ,87               | 4,34 ± ,92           | 4,44 ± ,84         | 4,49 ± ,85           | 12,66**          |
| Limpieza                                    | 3,73  | 1,24              | 3,61 ± 1,19          | 3,71 ± 1,30        | 3,96 ± 1,80          | 33,80**          |
| Dimensiones del lugar                       | 4,03  | 1,21              | 3,94 ± 1,20          | 4,07 ± 1,17        | 4,09 ± 1,26          | 11,34**          |
| Accesibilidad                               | 4,32  | ,98               | 4,23 ± ,95           | 4,37 ± ,97         | 4,37 ± 1,20          | 23,99**          |
| Ventilación                                 | 4,02  | 1,15              | 3,78 ± 1,18          | 4,10 ± 1,13        | 4,24 ± 1,05          | 67,87**          |
| Organización de la actividad                |       |                   |                      |                    |                      |                  |
| Satisfacción con el horario                 | 4,48  | ,84               | 4,37 ± ,87           | 4,53 ± ,84         | 4,59 ± ,77           | 36,36**          |
| Satisfacción con aprovechamiento del tiempo | 4,66  | ,64               | 4,58 ± ,70           | 4,72 ± ,59         | 4,70 ± ,61           | 24,52**          |
| Satisfacción con número de horas/semana     | 3,81  | 1,28              | 3,70 ± 1,28          | 3,83 ± 1,29        | 3,92 ± 1,26          | 13,26**          |
| Desarrollo de la actividad                  |       |                   |                      |                    |                      |                  |
| Motivación sesiones                         | 4,59  | ,68               | 4,51 ± ,73           | 4,60 ± ,67         | 4,68 ± ,59           | 21,40**          |
| Intensidad sesiones                         | 4,51  | ,72               | 4,44 ± ,74           | 4,54 ± ,70         | 4,58 ± ,70           | 19,41**          |
| Adecuación del material deportivo           | 4,08  | 1,10              | 4,05 ± 1,05          | 4,13 ± 1,09        | 4,04 ± 1,18          | 5,18             |
| Adecuación de la duración de la clase       | 4,44  | ,92               | 4,30 ± ,98           | 4,51 ± ,88         | 4,54 ± ,87           | 43,04**          |
| ** $p < ,01$ .                              |       |                   |                      |                    |                      |                  |

\*\*  $p < ,01$ .

**Tabla 1.** Análisis descriptivo e inferencial de la satisfacción con el servicio gimnasia de mantenimiento en función de la edad

| Variable dependiente                        | (I) Edades      | (J) Edades      | Diferencia de medias (I-J) | Error típico | p    | IC 95 % |         |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--------------|------|---------|---------|
|                                             |                 |                 |                            |              |      | L. inf. | L. sup. |
| Iluminación                                 | De 25 a 44 años | De 60 a 64 años | -,150*                     | ,049         | ,006 | -,26    | -,04    |
| Limpieza                                    | De 25 a 44 años | De 60 a 64 años | -,356*                     | ,065         | ,000 | -,20    | -,51    |
|                                             | De 45 a 59 años | De 60 a 64 años | -,252*                     | ,067         | ,000 | -,10    | -,41    |
| Accesibilidad                               | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,135*                     | ,047         | ,012 | -,24    | -,02    |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,137*                     | ,055         | ,035 | -,27    | -,01    |
| Ventilación                                 | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,315*                     | ,056         | ,000 | -,45    | -,18    |
|                                             | De 45 a 59 años | De 60 a 64 años | -,459*                     | ,061         | ,000 | ,32     | ,60     |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,144*                     | ,059         | ,039 | ,01     | ,28     |
| Satisfacción con el horario                 | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,156*                     | ,042         | ,001 | -,25    | -,06    |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,217*                     | ,045         | ,000 | -,32    | -,11    |
| Satisfacción con aprovechamiento del tiempo | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,140*                     | ,032         | ,000 | -,21    | -,07    |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,122*                     | ,036         | ,002 | -,21    | -,04    |
| Satisfacción con número de horas            | De 25 a 44 años | De 60 a 64 años | -,224*                     | ,070         | ,004 | -,39    | -,06    |
| Motivación sesiones                         | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,097*                     | ,034         | ,012 | -,18    | -,02    |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,173*                     | ,036         | ,000 | -,26    | -,09    |
| Intensidad sesiones                         | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,105*                     | ,035         | ,008 | -,19    | -,02    |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,139*                     | ,040         | ,001 | -,23    | -,05    |
| Adecuación de la duración de la clase       | De 25 a 44 años | De 45 a 59 años | -,211*                     | ,045         | ,000 | -,32    | -,11    |
|                                             |                 | De 60 a 64 años | -,245*                     | ,051         | ,000 | -,36    | -,13    |

\*  $p < ,05$ .

**Tabla 2.** Pruebas post hoc para determinar diferencias en la satisfacción con el servicio en función de la edad

| Participantes                               | Años de práctica |             |             |             | $\chi^2_{(gl=3)}$ |
|---------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|                                             | < 1 año          | 1-3 años    | 4-6 años    | > 6 años    |                   |
|                                             | 24,4%            | 33,1%       | 17,8%       | 24,7%       |                   |
| <b>Satisfacción con la instalación</b>      |                  |             |             |             |                   |
| Iluminación                                 | 4,44 ± ,90       | 4,40 ± ,85  | 4,43 ± ,82  | 4,39 ± ,91  | 2,81              |
| Limpieza                                    | 3,77 ± 1,24      | 3,88 ± 1,18 | 3,68 ± 1,24 | 3,55 ± 1,28 | 23,33**           |
| Dimensiones del lugar                       | 4,12 ± 1,18      | 3,99 ± 1,22 | 4,03 ± 1,19 | 3,99 ± 1,23 | 6,02              |
| Accesibilidad                               | 4,29 ± 1,07      | 4,31 ± ,99  | 4,34 ± ,93  | 4,33 ± ,91  | ,44               |
| Ventilación                                 | 4,08 ± 1,16      | 4,02 ± 1,13 | 3,97 ± 1,14 | 3,98 ± 1,16 | 4,81              |
| <b>Organización de la actividad</b>         |                  |             |             |             |                   |
| Satisfacción con el horario                 | 4,53 ± ,81       | 4,51 ± ,79  | 4,44 ± ,82  | 4,43 ± ,94  | 5,70              |
| Satisfacción con aprovechamiento del tiempo | 4,68 ± ,68       | 4,71 ± ,62  | 4,62 ± ,63  | 4,62 ± ,63  | 16,60**           |
| Satisfacción con número de horas/semana     | 3,91 ± 1,28      | 3,81 ± 1,32 | 3,73 ± 1,22 | 3,75 ± 1,27 | 8,92*             |
| <b>Desarrollo de la actividad</b>           |                  |             |             |             |                   |
| Motivación sesiones                         | 4,62 ± ,63       | 4,61 ± ,66  | 4,52 ± ,73  | 4,57 ± ,71  | 6,64              |
| Intensidad sesiones                         | 4,52 ± ,73       | 4,53 ± ,72  | 4,52 ± ,70  | 4,49 ± ,71  | 1,75              |
| Adecuación del material deportivo           | 4,05 ± 1,15      | 4,16 ± 1,04 | 3,99 ± 1,04 | 4,06 ± 1,16 | 9,59*             |
| Adecuación de la duración de la clase       | 4,52 ± ,81       | 4,49 ± ,89  | 4,41 ± ,85  | 4,31 ± 1,09 | 10,90*            |

\*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ .

\*  $p < ,05$ ; \*\*  $p < ,01$ .**Tabla 3.** Análisis descriptivo e inferencial de la satisfacción con el servicio gimnasia de mantenimiento en función de los años de práctica

duración de la clase que las adultas entre 45 y 64 años. Las mayores de 60 años están significativamente más satisfechas con la limpieza que las que tienen entre 25 y 59 años. En el caso de las dimensiones del lugar a través de las pruebas *post hoc*, no se pudieron determinar las diferencias (tabla 2).

### La satisfacción con el servicio en función de la antigüedad de práctica

Las usuarias de estos programas de gimnasia de mantenimiento llevan participando en él una media de  $2,43 \pm 1,11$  años. Los años de permanencia en el mencionado programa muestran diferencias significativas en la valoración de las variables: satisfacción con aprovechamiento del tiempo, y con satisfacción con el número de horas/semana ( $p < ,01$ ), adecuación del material deportivo y adecuación de la duración de la clase ( $p < ,05$ ) (tabla 3).

Las pruebas de comparaciones múltiples (tabla 4) indicaron que las participantes con más de seis años de experiencia valoran menos la limpieza que las que llevan menos de tres años en el programa ( $p < ,05$ ). Las

participantes con una experiencia en el programa entre cuatro y seis años valoran significativamente más baja la adecuación del material que las usuarias con una experiencia entre uno y tres años ( $p < ,05$ ). Las usuarias con más de 6 años de experiencia están menos satisfechas con la duración de la clase que las que tienen menos experiencia. No se pudieron determinar las diferencias en la variable satisfacción con el número de horas de clase a la semana.

### La satisfacción con el servicio en función de los días de práctica por semana

Las usuarias asisten a las actividades de mantenimiento físico una media de  $2,49 \pm ,73$  días a la semana. En un estudio más exhaustivo se observa que el 60,2 % asistió entre uno y dos días a la semana, el 32,2 asistió tres días a la semana y el 7,5 % asistió entre cuatro y cinco días. En el análisis de las variables sobre la satisfacción de las usuarias en función de los días de práctica se comprobó que existían diferencias significativas en todos los ítems ( $p < ,01$ ) (tabla 5).



| Variable dependiente                        | (I) Tiempo de práctica | (J) Tiempo de práctica | Diferencia de medias (I-J) | Error típico | p    | IC 95 % |         |
|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|--------------|------|---------|---------|
|                                             |                        |                        |                            |              |      | L. inf. | L. sup. |
| Limpieza                                    | De 4 a 6 años          | De 1 a 3 años          | -,201*                     | ,076         | ,041 | -,40    | -,01    |
|                                             | Más de 6 años          | Menos de 1 año         | -,224*                     | ,076         | ,018 | -,42    | -,03    |
|                                             |                        | De 1 a 3 años          | -,330*                     | ,070         | ,000 | -,51    | -,15    |
| Satisfacción con aprovechamiento del tiempo | Más de 6 años          | Menos de 1 año         | -,090                      | ,035         | ,050 | -,18    | ,00     |
| Adecuación del material deportivo           | De 4 a 6 años          | De 1 a 3 años          | -,168*                     | ,065         | ,049 | -,33    | ,00     |
| Adecuación de la duración de la clase       | Más de 6 años          | Menos de 1 año         | -,211*                     | ,058         | ,002 | -,36    | -,06    |
|                                             |                        | De 1 a 3 años          | -,182*                     | ,057         | ,007 | -,33    | -,04    |
|                                             |                        | De 4 a 6 años          | -,103                      | ,063         | ,359 | -,27    | ,06     |

\*  $p < ,05$ .

**Tabla 4.** Pruebas post hoc para determinar diferencias en la satisfacción con el servicio en función de los años de participación

| Participantes                               | Días de práctica semanal |           |           | $\chi^2_{(gl=2)}$ |
|---------------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------------|
|                                             | 1-2 días                 | 3 días    | 4-5 días  |                   |
|                                             | 60,2 %                   | 32,2 %    | 7,5 %     |                   |
| <b>Satisfacción con la instalación</b>      |                          |           |           |                   |
| Iluminación                                 | 4,42±,88                 | 4,34±,90  | 4,67±,62  | 23,35**           |
| Limpieza                                    | 3,76±1,25                | 3,63±1,20 | 4,00±1,27 | 20,43**           |
| Dimensiones del lugar                       | 4,03±1,20                | 3,94±1,25 | 4,40±1,05 | 22,65**           |
| Accesibilidad                               | 4,28±1,00                | 4,35±,93  | 4,50±,96  | 13,51**           |
| Ventilación                                 | 4,14±1,10                | 3,77±1,18 | 4,09±1,15 | 57,73**           |
| <b>Organización de la actividad</b>         |                          |           |           |                   |
| Satisfacción con el horario                 | 4,48±,84                 | 4,43±,88  | 4,72±,62  | 17,97**           |
| Satisfacción con aprovechamiento del tiempo | 4,73±,58                 | 4,53±,74  | 4,72±,53  | 48,79**           |
| Satisfacción con número de horas/semana     | 3,47±1,35                | 4,20±1,03 | 4,83±,39  | 276,59**          |
| <b>Desarrollo de la actividad</b>           |                          |           |           |                   |
| Motivación sesiones                         | 4,65±,63                 | 4,46±,77  | 4,59±,59  | 38,10**           |
| Intensidad sesiones                         | 4,57±,71                 | 4,42±,73  | 4,53±,66  | 28,30**           |
| Adecuación del material deportivo           | 4,13±1,11                | 3,97±1,10 | 4,14±,95  | 14,70**           |
| Adecuación de la duración de la clase       | 4,49±,86                 | 4,29±1,07 | 4,63±,60  | 18,77**           |

\*\*  $p < ,01$ 

**Tabla 5.** Análisis descriptivo e inferencial de la satisfacción con el servicio gimnasia de mantenimiento en función de los días de práctica

Los resultados de las pruebas *post hoc*, realizados a través del modelo Games Howell, indican entre que grupos de días de asistencia existen las diferencias ( $p < ,05$ ) (tabla 6).

Las usuarias que asisten 4 o 5 días a las clases de mantenimiento valoran significativamente mejor ( $p < ,05$ ) la iluminación, las dimensiones del lugar, la accesibilidad, la satisfacción con el horario, la satisfacción con el número de días y la adecuación de la duración de la clase que las usuarias que asisten 1 o 2 días. Por otro lado, las participantes que asisten 4 o 5 días

presentan una satisfacción significativamente ( $p < ,05$ ) más alta en las siguientes variables: iluminación, limpieza, dimensiones del lugar, accesibilidad, ventilación, horarios, tiempo de clase, número de horas semanales y duración de la clase. También hay que destacar que las usuarias que asisten 3 días a la semana a las clases de mantenimiento presentan una menor satisfacción con la ventilación, con el tiempo de clase, con la motivación y con la adecuación de la duración de la clase que las demás usuarias.

| Variable dependiente                        | (I) Días | (J) Días | Diferencia de medias (I-J) | Error típico | p    | IC 95 % |         |
|---------------------------------------------|----------|----------|----------------------------|--------------|------|---------|---------|
|                                             |          |          |                            |              |      | L. inf. | L. sup. |
| Iluminación                                 | 4-5 días | 1-2 días | ,250*                      | ,054         | ,000 | ,12     | ,38     |
|                                             |          | 3 días   | ,338*                      | ,058         | ,000 | ,20     | ,48     |
| Limpieza                                    | 4-5 días | 3 días   | ,373*                      | ,107         | ,002 | ,12     | ,63     |
| Dimensiones de lugar                        | 4-5 días | 1-2 días | ,369*                      | ,087         | ,000 | ,16     | ,58     |
|                                             |          | 3 días   | ,455*                      | ,093         | ,000 | ,23     | ,67     |
| Accesibilidad                               | 4-5 días | 1-2 días | ,222*                      | ,079         | ,014 | ,04     | ,41     |
|                                             |          | 3 días   | ,145                       | ,082         | ,178 | -,05    | ,34     |
| Ventilación                                 | 3 días   | 1-2 días | -,375*                     | ,053         | ,000 | -,50    | -,25    |
|                                             | 4-5 días | 3 días   | ,323*                      | ,099         | ,004 | ,56     | ,09     |
| Satisfacción con el horario                 | 4-5 días | 1-2 días | ,238*                      | ,053         | ,000 | ,11     | ,36     |
|                                             |          | 3 días   | ,293*                      | ,058         | ,000 | ,16     | ,43     |
| Satisfacción con aprovechamiento del tiempo | 3 días   | 1-2 días | -,200*                     | ,032         | ,000 | -,27    | -,13    |
|                                             | 4-5 días | 3 días   | ,194*                      | ,049         | ,000 | ,31     | ,08     |
| Satisfacción con número de horas            | 3 días   | 1-2 días | ,726*                      | ,053         | ,000 | ,60     | ,85     |
|                                             |          | 1-2 días | 1,358*                     | ,048         | ,000 | 1,25    | 1,47    |
|                                             |          | 3 días   | ,632*                      | ,049         | ,000 | ,52     | ,75     |
| Motivación sesiones                         | 3 días   | 1-2 días | -,196*                     | ,033         | ,000 | -,27    | -,12    |
|                                             | 4-5 días | 3 días   | ,134*                      | ,054         | ,035 | ,26     | ,01     |
| Intensidad sesiones                         | 3 días   | 1-2 días | -,149*                     | ,033         | ,000 | -,23    | -,07    |
| Adecuación del material deportivo           | 3 días   | 1-2 días | -,151*                     | ,051         | ,008 | -,27    | -,03    |
| Adecuación de la duración de la clase       | 3 días   | 1-2 días | -,204*                     | ,046         | ,000 | -,31    | -,10    |
|                                             |          | 1-2 días | ,140*                      | ,052         | ,020 | ,02     | ,26     |
|                                             |          | 3 días   | ,344*                      | ,061         | ,000 | ,49     | ,20     |

\*  $p < ,05$ 

**Tabla 6.** Pruebas post hoc para determinar diferencias en la satisfacción con el servicio en función de los días de prácticas semanal

## Discusión

Con respecto a los resultados generales, cabe señalar que las variables relativas a la satisfacción de las usuarias en los programas de gimnasia de mantenimiento que mayor puntuación han presentado son las relacionadas con aspectos funcionales vinculados con la intervención del técnico deportivo tales como: el aprovechamiento del tiempo, la motivación de la sesión o la intensidad y satisfacción con el horario; en línea con el trabajo de diversos autores (Bove & Jonson, 2000; Peiró, Martínez-Tur, & Ramos, 2005). Las menos valoradas son aquellas más relacionadas con las instalaciones como son: la limpieza, el número de horas de práctica a la semana, la ventilación, la dimensión del lugar o la adecuación del material deportivo. Estos últimos resultados coinciden con los encontrados por diversos autores, que evidencian el menor impacto de las variables tangibles en la satisfacción (Dorado, 2007; González-Romá et al., 1989; Triadó, Apari-

cio, & Rimbaud, 1999). Por tanto, se muestra la influencia de los procesos psicosociales de carácter cognitivo y afectivo en la valoración de la calidad apuntados recientemente por Calabuig, Molina et al. (2012), y no solo las variables tangibles.

En cuanto a la satisfacción con el servicio deportivo, la adecuación del material fue la única variable donde no se encontraron diferencias significativas en función de los rangos edad, por lo que parece ser el ítem más estable en cuanto a la satisfacción. Ahondando en este resultado, hay que decir que el material deportivo utilizado en las sesiones suele variar en calidad y cantidad dependiendo de la localidad y el uso o protagonismo que el técnico deportivo realiza del mismo en la clase. A pesar de que los resultados no muestran diferencias con la edad, su menor puntuación respecto a la satisfacción podría estar indicando que estamos frente a un elemento que no es percibido como clave en la satisfacción según

la edad, a pesar de la importancia como soporte que pueda presentar para el desarrollo de la sesión (Pont, 1996). Estos resultados estarían en consonancia con los de González-Roma et al. (1989). Sin embargo, otros elementos tales como la organización (horarios, intensidad y duración) y condiciones ambientales (ventilación); sí parecen protagonizar el foco de atención para valorar la satisfacción en las usuarias menores de 45 años otorgando las menores puntuaciones.

En la relación entre la satisfacción de las usuarias y los años de participación en el programa de gimnasia de mantenimiento, se observa mayor exigencia (menor puntuación) en variables como la limpieza y la adecuación del tiempo de la sesión. Por tanto, con la experiencia tomarían relevancia las variables relativas al tiempo y a las condiciones de la instalación coincidiendo con diversos autores (Bitner, 1990; Dube & Menon, 1998; Mañas, Giménez, Muyor, Martínez, & Moliner, 2008; Martínez-Tur, Peiró, & Ramos, 2005).

Con respecto a la relación de la satisfacción y los días de práctica semanal, hay que señalar el efecto modulador de los elementos tangibles sobre la frecuencia de participación (Martínez-Tur et al., 1995, 2005). Este hecho se observa cuando aumentan los días de práctica. Las diferencias significativas se agudizan en las variables relacionadas con los tangibles y con los aspectos funcionales derivados de la gestión del tiempo y las instalaciones. Estos resultados están en línea con lo defendido por diversos autores (Bitner, 1990; Dubé & Menon, 1998).

## Conclusiones

El presente estudio sobre la satisfacción de las mujeres en programas de gimnasia de mantenimiento en localidades de menor población muestra un nivel de satisfacción con las variables estudiadas mayoritariamente alto. Los factores intangibles relacionados con la intervención del técnico deportivo son los más valorados, superando a los factores tangibles relativos a la instalación (limpieza, ventilación y accesibilidad), así como los vinculados a la organización (número de horas semanales ofertadas).

Por otro lado, se pone de manifiesto la existencia de diferencias en la satisfacción cuando se relaciona con la edad, los años de participación y los días de práctica semanal. Las adultas más jóvenes, entre 25 y 44 años, están menos satisfechas que las que tienen más edad en todas las variables estudiadas. Sin embargo, la adecuación

del material es el único ítem donde no se encontraron diferencias significativas con la edad. Las usuarias con más años de permanencia en el programa están menos satisfechas con la limpieza, la adecuación del material y con el aprovechamiento del tiempo de clase. Respecto a la satisfacción con los días de práctica, las participantes que asisten tres días a la semana son las más exigentes con las condiciones ambientales (ventilación y adecuación del material) y de organización (duración, motivación, horario e intensidad).

Finalmente cabe señalar que es necesario seguir ahondando en investigaciones que determinen y analicen los factores intangibles que puedan incrementar la satisfacción de las usuarias de zonas rurales, dada la importancia del deporte en estos contextos y para el colectivo femenino y conscientes de que los tiempos de crisis están poniendo en riesgo las condiciones y la viabilidad de algunos de los factores tangibles.

## Referencias

- Aranceta, J., Serra, L., Pérez, C., Foz, M., Moreno, B., & Grupo Colaborativo SEEDO (2005). Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barcelona)*, 125, 460-466. doi:10.1157/13079612
- Bitner, M. J. (1990). Evaluation service encounters: The effects of physical surroundings and employee responses. *Journal of Marketing*, 54, 69-82. doi:10.2307/1251871
- Blázquez, A., & Feu, S. (2012). Motivos de inscripción, permanencia y satisfacción en un programa de actividad física de mantenimiento para mujeres mayores. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(1), 79-92. doi:10.4321/S1578-84232012000100007
- Bove, L. L., & Johnson, L. W. (2000). A customer-service worker relationship model. *International Journal of Service Industry Management*, 11(5), 491-511. doi:10.1108/09564230010360191
- Calabuig, F., Quintanilla, I., & Mundina, J. (2008). La calidad percibida de los servicios deportivos: diferencias según instalación, género, edad y tipo de usuario en servicios náuticos. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 4(10), 25-43. doi:10.5232/ricyde2008.01003
- Calabuig, F., Molina, N., & Núñez, J. (2012). Una aplicación inicial del modelo tridimensional de calidad de servicio en centros deportivos privados. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(1), 67-81.
- Churchill, G., & Surprenant, C. (1982). An investigation into the determinants of customer satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 19, 491-504. doi:10.2307/3151722
- Clemmer, E. C., & Schneider, B. (1996). Fair service. En T. A. Swartz, D.E. Bowen & S.W. Brown (Eds.), *Advances in service marketing and management* (vol. 5, pp. 109-126). Greenwich, CT: JAI Press.
- Deighton, J. (1992). The consumption of performance. *Journal of Consumer Research*, 19, 362-372. doi:10.1086/209307
- Dorado, A. (2007). Análisis de la satisfacción de los usuarios del servicio deportivo municipal. *Revista de Educación Física INDERef*. Recuperado de <http://www.inderef.com/content/view/35/113>
- Dubé, L., & Menon, K. (1998). Why would certain types of in-process negative emotions increase post-purchase consumer satisfaction with

- services? En T.A. Swartz, D. E. Bowen & S. Brown (Eds.), *Advances in service marketing and management* (vol. 7, pp. 131-158). Greenwich: JAI Press.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publications.
- Fornell, C. (1992). A national customer satisfaction barometer: the Swedish Experience. *Journal of Marketing*, 56, 6-21. doi:10.2307/1252129
- González-Romá, V., Peiró, J. M., Meliá, J. L., Valcarcel, P., Balaguer, I., & Sancerni, M. D. (1989). Variables predictoras de la satisfacción en el uso de instalaciones deportivas. *Anuario de Psicología* (40), 67-88.
- Graupera, J. L., Martínez del Castillo, J., & Martín, B. (2003). Factores motivacionales, actitudes y hábitos de práctica de actividad física en las mujeres mayores. *Colección ICD: Investigación en Ciencias del Deporte* (35), 181-222.
- Mañas, A., Giménez, G., Muyor, J., Martínez, V., & Moliner, C.P. (2008). Los tangibles como predictores de la satisfacción en servicios deportivos. *Psicothema*, 20(2), 243-248.
- Martínez-Tur, V., Peiró, J., & Ramos, J. (1995). Efecto modulador de los aspectos sociodemográficos en la predicción de la práctica deportiva y uso de instalaciones deportivas. *Anales de Psicología*, 11(1), 77-96.
- Martínez-Tur, V., Peiró, J. M., & Ramos, J. (2005). Linking situational constraints to customer satisfaction in a service environment. *Applied Psychology: An International Review*, 54(1), 25-36. doi:10.1111/j.1464-0597.2005.00194.x
- Moliner, B., Berenguer, G., & Gil, I. (2001). La importancia de la performance y las expectativas en la formación de la satisfacción del consumidor. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 7(3), 155-172.
- Montero, I., & León, O. G. (2007). Guía para nombrar los estudios de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862.
- Morales, V., Hernández, A., & Blanco, A. (2005). Evaluación de la calidad en programas de actividad física. *Psicothema*, 17(2), 292-298.
- Moreno J. A., & Marín de Oliveira, L. M. (2003). Análisis de los motivos de práctica entre usuarios de programas tradicionales y de fitness. En *Congreso Internacional de Actividades Acuáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Moreno, J. A., Rodríguez, P. L., & Martínez, A. (1998). Análisis exploratorio de la satisfacción en los programas de natación, taekwondo, gimnasia de mantenimiento, aeróbic y musculación. En J. A. Moreno, P. L. Rodríguez & F. Ruiz (Eds.), *Actividades acuáticas: ámbitos de aplicación* (pp. 231-243). Murcia: Universidad de Murcia.
- Nagel, T. (1995). *The strategy and Tactics of Pricing*. (2.<sup>a</sup> ed.), Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3.<sup>a</sup> ed.). New York: McGraw Hill.
- Nuviala, A., Tamayo, J. A., Iranzo, J., & Falcón, D. (2008). Creación, diseño, validación y puesta en práctica de un instrumento de medición de la satisfacción de usuarios de organizaciones que prestan servicios deportivos. *Retos. Nuevas perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación* (14), 10-16.
- Oliver, R. L. (2010). *Satisfaction. A behavioral perspective on the consumer* (2.<sup>a</sup> ed.) Londres: M. E. Sharpe.
- Peiró, J. M., Martínez-Tur, V., & Ramos J. (2005). Employees' overestimation of functional and relational service quality: A gap analysis. *The Service Industries Journal*, 25(6), 773-788. doi:10.1080/02642060500103324
- Pont, I. (1996). El material y la música como recursos en un programa de actividades física dirigido a personas mayores. *Apunts. Educación Física y Deportes* (43), 75-88.
- Romero, S., Carrasco, L., Sañudo, B., & Chacón, F. (2010). Actividad física y percepción del estado de salud en adultos sevillanos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(39), 380-392.
- Triadó, X. M., Aparicio, P., & Rimbau, E. (1999). Identification of Factors of Customer Satisfaction in Municipal Sport Centres in Barcelona: Some Suggestions form Satisfaction Improvement. *Cyber-journal of Sport Marketing*, 3, 1-11.
- Tsitskari, E., Tsiotras, D., & Tsiotras, G. (2006). Measuring service quality in sport services. *Total Quality Management & Business Excellence*, 17(5), 623-631. doi:10.1080/14783360600588190
- Wicker, P., Breuer, C., & Pawlowski, T. (2009). Promoting sport for all to age-specific target groups - The impact of sport infrastructure. *European Journal of Marketing*, 9(2), 103-118.
- Yi, Y. (1993). The determinants of consumer satisfaction: The moderating role of ambiguity. *Advances in Consumer Research*, 20, 502-506.



# Iniciación educativa a la resistencia aeróbica.

## (I) La carrera económica

*Educational Introduction to Aerobic Endurance.*

*(I) The Economic Race*

**ANTONIO D. GALERA**

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal  
Universidad Autónoma de Barcelona (España)

**Correspondencia con autor**

**Antonio D. Galera**  
[antonio.galera@uab.es](mailto:antonio.galera@uab.es)

### Resumen

El autor presenta un conjunto de factores didácticos sistemáticos para la iniciación educativa a la resistencia aeróbica, centrándose en métodos aplicables a la realidad escolar desde una perspectiva sostenible. La doctrina en que se sustenta fue desarrollada por el autor como resultado de su experiencia con un grupo de niños y niñas que participaron en un programa escolar de educación física cooperativa, uno de cuyos contenidos maestros era el desarrollo de la resistencia aeróbica. Los criterios de aplicación didáctica están contemplados desde el ámbito escolar, de primaria o de secundaria, si bien pueden adaptarse a otros ámbitos, como el entrenamiento a cualquier edad, actividades de tiempo libre, etc.

**Palabras clave:** resistencia aeróbica, carrera económica, canto en carrera, motivación como satisfacción, perseverancia en el esfuerzo, repertorios de cantos escolares

### Abstract

*Educational Introduction to Aerobic Endurance.*

*(I) The Economic Race*

*The author presents a series of systematic teaching factors for educational introduction to aerobic endurance, focusing on methods that can be used in schools over a prolonged period of time. The underlying doctrine was developed by the author as a result of his experience with a group of children who took part in a Cooperative Physical Education school programme whose core content included developing aerobic endurance. Criteria for use in teaching are approached from the primary or secondary school standpoint, although they can also be tailored to other areas such as training at any age, leisure time activities, etc.*

**Keywords:** *aerobic endurance, running economy, singing when running, motivation as satisfaction, perseverance in effort, repertoires of school songs*

### Preámbulo

Este artículo es fruto directo de la práctica profesional reciente de su autor, con ocasión de haber concebido y desarrollado en el curso 2011-2012 un programa de actividades formativas de sustitución para el plan a extinguir de la asignatura universitaria de Didáctica y organización de la educación física entre cuyas actividades se contemplaba la impartición de clases de educación física a un grupo mixto formado por escolares de 6.º curso de educación primaria de un centro escolar público de Sant Cugat del Vallès y por estudiantes de dicha asignatura de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Entre las actividades contempladas en dichas clases se encontraba el desarrollo de la resistencia aeróbica a

través de la carrera, y en su transcurso tuvimos ocasión de comprobar en los escolares fenómenos de desafeción empírica (frecuentes detenciones, cambios de ritmo, quejas, “lesiones” sobrevenidas, etc.). Puesto que el autor y profesor estaba convencido de la utilidad de la actividad, tuvo que desarrollar su ingenio didáctico para intentar mejorar los niveles de aceptación sin merma de su beneficio, surgiendo así diversas técnicas metodológicas que se aplicaron en el desarrollo del resto de dicho programa.

Posteriormente, en el mismo curso académico, el profesor y autor aplicó y desarrolló experimentalmente más técnicas en el programa de desarrollo de la resistencia aeróbica incluido en la asignatura de Educación Física y su Didáctica de la Universidad. El programa

experimental se completará durante los cursos 2012-13 y 2013-14.

El texto que sigue está dividido en tres artículos por razones editoriales, aunque constituye un conjunto que debe entenderse globalmente, bajo la denominación común de “iniciación educativa a la resistencia aeróbica”. En el primer artículo, subtítulo “La carrera económica”, se presentan los fundamentos didácticos de la propuesta, centrándolos en el concepto de carrera económica que el autor propone y caracteriza.

En el segundo artículo, cuyo subtítulo es “Actividades asociadas: el canto en carrera”, se presentan tres grupos de actividades susceptibles de ser asociadas a la carrera económica y se desarrolla la del canto en carrera, cuya introducción en las prácticas escolares se propone.

Por último, en el tercer artículo, que lleva por subtítulo “Canto en carrera: funciones y asignaciones” se completa la doctrina iniciada en el artículo anterior y se ofrece un amplio repertorio de cancioneros escolares que pueden servir de guía para iniciar programas de canto en carrera, tanto intradisciplinarios como interdisciplinarios.

La bibliografía que aparece en el tercer artículo es común para los tres, si bien cabe señalar que el autor no ha encontrado referencias que aludan directamente al objeto de este trabajo, por lo que debe considerarse como guía para buscar elementos de aplicación de las propuestas al ámbito en que cada persona lectora esté interesada (escolar, universitario, entrenamiento, ocio activo, etc.).

Entre los principales beneficios de la aplicación práctica de las propuestas de este trabajo podemos indicar, como mínimo, los siguientes:

1. Se dan pautas concretas de aplicación didáctica de varios elementos organizativos para mejorar la motivación hacia la práctica de la carrera como sistema de desarrollo de la resistencia aeróbica.

2. En la experiencia del autor, estas pautas son fáciles de regular, cómodas de aceptar y fácilmente comprensibles por las personas participantes, de cualquier

ámbito (escolar, secundaria, universitario, entrenamiento básico, acondicionamiento físico, preparación física profesional, etc.) y de cualquier nivel (iniciación, mejora, especialización).

3. Suponen una fase intermedia entre la carrera aeróbica simple y sistemas de desarrollo aeróbico más elaborados, como la gimnasia aeróbica (aerobic), la danza, etc. La carrera aeróbica simple que el profesorado utiliza en su práctica docente suele generar rechazo en un número significativo de participantes, sobre todo en los niveles obligatorios de escolarización, mientras que el aeróbico y prácticas similares, aunque suelen generar más motivación de entrada, también pueden provocar un rechazo significativo en participantes más vergonzosos o descoordinados, y además requieren del profesorado una formación más especializada que no todos poseen.

## Introducción

En el ámbito de la educación física hay un amplio consenso acerca de los beneficios educativos de la práctica de actividades de resistencia aeróbica, que en las edades escolares podemos sintetizar en dos grupos:

- Los relativos a la condición fisiológica, mejorando la eficiencia de los sistemas cardiocirculatorio y metabólico, y del aparato osteoligamentoso, entre otros.<sup>1</sup>
- Los relacionados con la condición psicológica, mejorando la voluntad, la autodisciplina y la capacidad de perseverar en un esfuerzo, entre los principales.<sup>2</sup>

En la práctica educativa, muchos profesores de secundaria y, en menor medida, maestros de primaria incluyen en sus programaciones actividades sistemáticas de resistencia aeróbica que, sin embargo, no producen de forma significativa los deseados efectos de mejorar permanentemente la condición saludable del alumnado, proporcionarles niveles suficientes de satisfacción y, sobre todo, modificar permanentemente su disposición actitudinal hacia dichas prácticas.

<sup>1</sup> Desde el último tercio del siglo pasado, es numerosa la bibliografía que demuestra los beneficios fisiológicos de la práctica de ejercicio aeróbico, difundida notablemente por los trabajos de Kenneth Cooper (*Aerobics*, 1970); últimamente, un equipo de la Universidad de Girona ha sintetizado resultados de investigaciones epidemiológicas, transponibles al ámbito escolar –E. Subirats, G. Subirats, & Í. Soterias, Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos. *Medicina Clínica*, 138(1)–.

<sup>2</sup> Para una visión general de los beneficios psicológicos, no centrada en las actividades aeróbicas ni en la escuela, pero sí aplicable a ambos ámbitos, puede consultarse, por ejemplo, el excelente trabajo clásico de la Dra. Harris (Dorothy V. Harris, *¿Por qué practicamos deporte? Razones somatopsíquicas para la actividad física* –versión castellana de M.<sup>a</sup> Victoria Carbó de Valls, Barcelona, Jims, 1976–).

En la mayoría de los casos, no es aventurado emitir la hipótesis de que sólo aquellas personas que ya tienen una previa disposición permanente hacia la práctica habitual de resistencia aeróbica, generalmente inducida por su familia o por su pertenencia a un club deportivo, son las que aceptan y valoran estas prácticas en la escuela, limitándose una parte significativa del resto a procurar escabullirse en cuanto el profesor o maestro les dan la espalda, o a excusar su participación con males imaginarios o supuestos.

Al margen de otras causas generales, de tipo social o cultural, que pueden influir en este hecho, en el ámbito de la didáctica de la educación física podemos señalar dos:

- La asimilación de “actividad aeróbica” a “actividad no motivante”, lo que no permite a los profesores o maestros ofrecer un cuerpo de doctrina justificativa suficientemente significativo para los escolares, a los que se les transmite, no pocas veces por vía del currículum oculto, la idea de que las actividades aeróbicas más comunes son, “necesarias, pero aburridas”.<sup>3</sup>
- La insuficiente atención que los profesores y maestros dedican a las estrategias y procedimientos de iniciación en personas con poca experiencia, como suele ser el caso de esa parte significativa de escolares que se escabullen o se excusan. En el presente artículo se intenta sistematizar una serie de conceptos y procedimientos que pueden ser útiles a la profesión para establecer estrategias de iniciación educativa a la resistencia aeróbica.

## Conceptos

Entendemos por resistencia aeróbica la capacidad física de realizar un esfuerzo prolongado de cierta intensidad manteniendo el equilibrio respiratorio del aporte de aire.

También llamada *resistencia cardiovascular*, *general* u *orgánica*, es una capacidad cuyo desarrollo permite realizar una actividad física durante mucho tiempo (Cooper señala el umbral mínimo de 12 minutos),<sup>4</sup> por lo que la intensidad del esfuerzo no puede ser muy elevada.

Para el desarrollo educativo de esta capacidad es necesario, como para todas, aplicar sistemáticamente

algunos principios del entrenamiento, sobre todo los de individualización, continuidad, progresión, alternancia y suficiencia; en efecto, sólo se desarrolla la resistencia aeróbica cuando se somete a la persona, en nuestro caso, escolar, a un proceso de entrenamiento organizado sistemáticamente que:

- (1) partiendo de sus niveles iniciales, conocidos o supuestos, de resistencia (individualización);
- (2) se desarrolle durante un período de tiempo relativamente prolongado, no menos de 20 sesiones, esto es, unos tres meses a razón de dos sesiones semanales, si aplicamos la frecuencia que suele ser habitual en el horario escolar del área de educación física (continuidad);
- (3) con una carga que vaya incrementándose sistemáticamente cada una, dos o tres sesiones (progresión);
- (4) que, para favorecer la adaptación del organismo, vaya intercalada con otro tipo de actividades que no pongan en juego los mismos sistemas orgánicos que la resistencia (alternancia),
- (5) y con la finalidad de alcanzar unos niveles superiores mínimos de suficiencia (como ya hemos indicado, Cooper los fijó en 12 minutos de esfuerzo continuo).

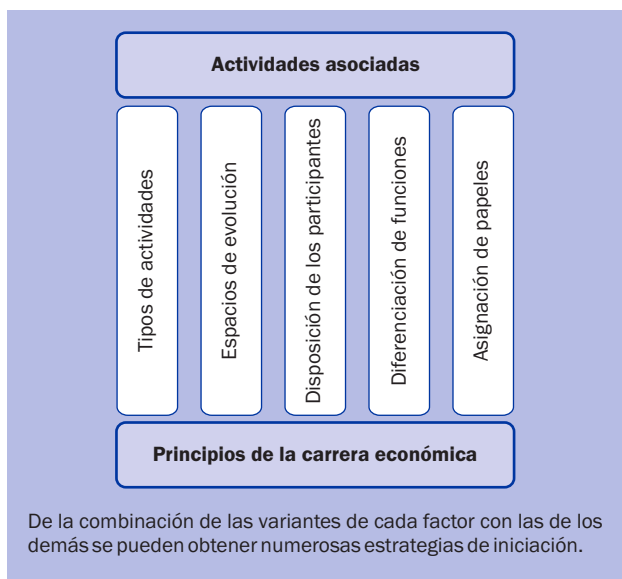
De esta definición debemos deducir que una práctica esporádica, dependiente únicamente de las peripecias de un juego, no es un proceso de desarrollo de la resistencia aeróbica, sino simplemente un episodio de ejercitación de la misma que no contribuye por sí mismo a su desarrollo, por más que tales episodios se repitan sistemáticamente.

## Factores de organización

En una correcta iniciación aeróbica, podemos utilizar hasta cinco factores didácticos que, combinados estratégicamente, proporcionan numerosas variedades de desarrollo educativo de la resistencia. Veremos sucesivamente las posibilidades de los tipos de actividades, los espacios de evolución, las formas de disposición espacial de los participantes, los tipos

<sup>3</sup> La misma concepción, reduccionista, de que las actividades físicas deben ser divertidas como condición exclusiva de su motivación para la práctica, limita a muchas personas profesionales en su función de diseño de tareas, tanto aeróbicas como de otro tipo.

<sup>4</sup> K. H. Cooper, *Aerobics: ejercicios aeróbicos*. México D.F.: Diana, 1991, 255 pág. (1970).



**Figura 1.** Factores de regulación didáctica de la iniciación a la resistencia aeróbica

de funciones o papeles que estos pueden asumir, y las técnicas de asignación de tales papeles.

Un requisito previo subyacente a todos estos factores es el del aprendizaje de los que podemos denominar principios de la carrera económica, y un factor de motivación determinante en la culminación del proceso es el de la utilización de actividades asociadas a las propias del desarrollo de la resistencia (*fig. 1*).

## Tipos de actividades aeróbicas

En la doctrina clásica es habitual agrupar las actividades para el desarrollo de la resistencia aeróbica en dos grupos: los llamados métodos naturales y los denominados fraccionados. Llamamos naturales a los métodos que se basan en actividades generalmente cíclicas, basadas en el movimiento voluntario repetitivo alternativo, tales como andar, trotar, nadar, pero también ir en bicicleta, patinar, esquí de fondo, etc., y en una dosificación lineal de esfuerzos; mientras que los métodos fraccionados pueden utilizar tanto actividades cíclicas como acíclicas (además de las anteriores, ejercicios analíticos o globales de flexoextensiones,

torsiones, saltos, giros, etc.), pero sobre todo efectúan una dosificación más dirigida del esfuerzo, controlando estrictamente parámetros fisiológicos como las pulsaciones cardíacas y los períodos de descanso, y estableciendo umbrales de actuación más discriminados.

En el ámbito escolar es mucho más práctico y seguro utilizar métodos naturales, tanto por el tipo de actividades, más intuitivas, como por la menor necesidad de control de esfuerzos; por ello, utilizaremos actividades como andar, trotar, correr, y en mucha menor medida, nadar, patinar, ir en bicicleta, o esquí de fondo, por la concomitante necesidad de instalaciones o aparatos de estas últimas que no es posible ofrecer de forma continuada a la totalidad de la población escolar. También pueden utilizarse en la escuela actividades como el fartlek o el aeróbic, ya en una zona frontera a los métodos fraccionados.

## Carrera económica: principios

La base de la iniciación escolar a la resistencia aeróbica por métodos naturales debería ser la llamada carrera económica, entendiendo por tal aquella que permite la realización del esfuerzo cíclico correspondiente (trotar, correr, e incluso, por asimilación reductiva, andar)<sup>5</sup> durante un período continuo de tiempo sin requerir un esfuerzo notable de la voluntad; esto se consigue mediante la aplicación progresiva consciente de los llamados principios de la carrera económica, que pueden adaptarse a cualquier actividad cíclica que se utilice en la iniciación:

### a) Principio de la dosificación respiratoria natural o del control subjetivo del esfuerzo

Ir a un ritmo que permita hablar con un eventual compañero de carrera o, si vamos solos, tararear una cancioncilla, recitar unos versos, o actividades similares, es mucho más intuitivo y fácil de aplicar a una persona principiante (también a una avanzada) que las técnicas “racionales” que a veces aparecen en los manuales, tales como “inspirar cada  $x$  pasos y espirar cada  $y$  pasos”, etc.

<sup>5</sup> En las primeras sesiones de un programa adaptado para personas con bajo nivel de condición física, la actividad cíclica de resistencia aeróbica más apropiada sería andar, antes que trotar o correr; en tal caso, podríamos hablar mejor de “caminata económica”; no obstante, en ciertos casos, mantener el término *carrera* puede ayudar a los participantes a recordar que la finalidad del programa es precisamente llegar a ser capaces de mantener el esfuerzo en trote o carrera.



**b) Principio del apoyo plantar**

Apoyar toda la planta del pie en algún momento de la pisada favorece la descontracción alternativa continuada de los músculos de la pierna, ayudando a prevenir posibles molestias del tipo de “calambres”, dolores por sobrecarga de los metatarsianos, etc.

**c) Principio de la linealidad**

Evitar oscilaciones verticales del centro de gravedad (no ir a saltos), además de favorecer la mejor dosificación del gasto energético, previene la posible aparición de molestias respiratorias como el flato cuando se utilizan técnicas menos cuidadosas de proyección (por ejemplo, suele ser frecuente que las personas jóvenes, aunque apliquen el primer y el segundo principios, vayan saltando de un apoyo al otro, haciendo un recorrido sinuoso de su centro de gravedad, lo que disminuye la economía del esfuerzo).

**d) Principio de la regularidad**

En personas con poca práctica, evitar cambios de ritmo (correr-andar-pararse-correr, etc.), para evitar la sensación subjetiva de “falta de aliento”, partiendo siempre por tanto de un ritmo muy suave, aunque las personas participantes perciban inicialmente que pueden resistir uno más alto.

Este principio puede omitirse cuando los participantes tienen ya alguna experiencia en este tipo de actividades y son capaces de identificar las consecuencias de los cambios de ritmo como efectos momentáneos de rápida compensación si se sigue perseverando en la actividad. Por el contrario, las principiantes suelen asociar dichas consecuencias con cansancio extremo que las lleva a suspender la actividad, con lo que su período de adaptación es innecesariamente más prolongado, al no respetarse el principio de continuidad que requiere el entrenamiento educativo.

La aplicación de este principio, por tanto, es incompatible con la utilización de métodos fraccionados en una fase inicial del desarrollo de la resistencia aeróbica, puesto que estos se basan en la alternancia frecuente entre ritmos altos y descansos. Por ello, no deberían utilizarse juegos como medio de desarrollo de esta cualidad, pues las peripecias lúdicas suscitan cambios

frecuentes de ritmo e inducen, en general, a comportamientos incompatibles con varios de los principios del entrenamiento a que hemos aludido anteriormente. En todo caso, el profesorado debería ser consciente de que un juego no desarrolla la resistencia, solo la ejercita, y ello en la medida en que se introduzcan reglas de juego incongruentes con el concepto de juego.<sup>6</sup>

**e) Principio de la descontracción**

La observación de personas principiantes durante esfuerzos prolongados, como pueden ser para ellas incluso los de iniciación a la resistencia aeróbica, muestra la existencia de rasgos de actuación crispados, atribuibles a un exceso de concentración en el esfuerzo y que se manifiestan en forma de actitudes contraídas, musculaturas tensas y movimientos poco elásticos, lo que incrementa innecesariamente el gasto de energía.

Se necesita, para evitar estos efectos, educar la concienciación postural y de movimientos a fin de favorecer actitudes descontraídas, por ejemplo llamando la atención periódica durante el esfuerzo de los escolares hacia su grado de tensión y estimulándoles a reducirlo en lo posible.

En el proceso de iniciación a la resistencia aeróbica, todos estos principios deberían ser asimilados progresivamente en las primeras sesiones, siempre teniendo en cuenta la mayor necesidad de adaptación de las personas principiantes; por ejemplo, en un ámbito escolar, el maestro puede introducir un principio en la primeras 2 o 3 sesiones, el anterior más otro en las siguientes 2 o 3, etc., hasta lograr una automatización de todos ellos.

No es necesario seguir un orden estricto en esta presentación progresiva, aunque en nuestra experiencia docente el que hemos expuesto es bastante significativo para la mayoría de escolares.

**Espacios de evolución**

El medio físico y socioafectivo en los que hayan de transcurrir las actividades puede analizarse y ordenarse para su progresiva inclusión en el programa de resistencia; si bien es cierto que lo principal de un programa son los ejercicios o actividades que se prevean, no es menos cierto que el lugar en donde se realizan y la presencia de

<sup>6</sup> Para un concepto de juego desde una perspectiva didáctica, puede consultarse A. D. Galera, *Juego motor y Educación Física. Bases para una Reforma*. Barcelona: Cims, 1999.

personas ajenas al grupo pueden influir de forma determinante en la efectividad de estas actividades. Para personas que se inician no es lo mismo, por ejemplo, llevar a cabo la actividad en un recinto cerrado, fuera de las vistas de otras personas, que en uno exterior, en el que la presencia de otras personas puede inhibir la participación de algunas, en lo que podemos denominar “proyección social de la motricidad” (vergüenza, burlas o ironías, etc.).

Entre los espacios más habituales en el medio escolar, podemos diferenciar tres, de progresiva complejidad motriz, energética y social: espacio cerrado, espacio exterior plano y espacio exterior anfractuoso.

### a) Espacio cerrado

En los ámbitos en los que practican escolares, un gimnasio o una sala polideportiva, cubiertos o no, pero delimitados por vallas o cierres opacos, sin posibilidad de ser vistos desde el exterior, son los lugares más idóneos para una iniciación a la resistencia aeróbica en la que todos los participantes, hasta los más vergonzosos, se puedan sentir protegidos de la observación de otras personas, pues es este un factor muy influyente en la continuidad de las debutantes.

A cambio de este beneficio de la protección de las vistas, el inconveniente más común en este tipo de espacios es el de la limitación de los posibles tipos de recorridos de los participantes, que quedan reducidos a evoluciones repetitivas más o menos regulares que, si no se aplican otros factores de organización, pueden hacer monótona la actividad ya desde la primera o segunda sesión.

En el caso típico de que los participantes se dispongan en un círculo o corro que da vueltas alrededor del

perímetro interior de la sala, el profesorado debe tomar la precaución de circular por el interior del corro, en sentido contrario al de los participantes, para que todos le vean en cada vuelta y puedan seguir fácilmente sus indicaciones.

En este tipo de espacios se hace más necesario quizá que en los otros una cuidadosa regulación del resto de factores que estamos presentando.

### b) Espacio exterior plano

El más común en los ámbitos escolares y urbanos, un patio escolar o un parque cercano acostumbra a tener un terreno plano, lo que hace más económicas las actividades aeróbicas desde un punto de vista del gasto de energía.

Al ser generalmente de mayor amplitud que los espacios cerrados, aumentan las posibilidades de variación de los tipos de evoluciones, en las que, además de las circulares, podemos establecer recorridos entrecruzados, con mayores posibilidades de diversificación que en los espacios cerrados, y recorridos de ida y vuelta única.

Estos últimos plantean dificultades metodológicas como la seguridad y la cohesión física del grupo para cuya resolución es preciso introducir factores de organización más sofisticados, como veremos.

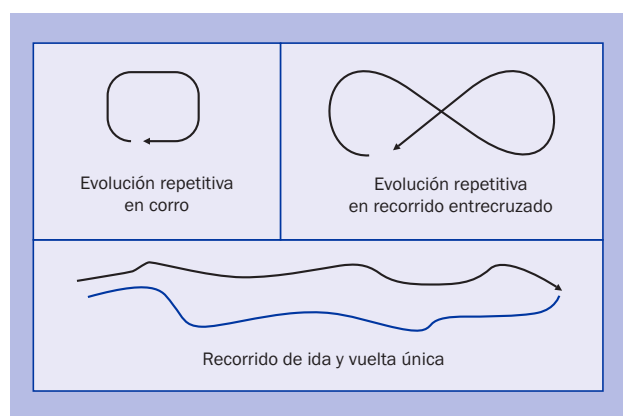
### c) Espacio exterior anfractuoso

La posibilidad de utilizar espacios naturales o semi-naturales como bosquecillos, terrenos de monte bajo, parques urbanos extensos, etc., introduce un factor poderoso de motivación, recordemos que no necesariamente de diversión pero sí de mayor satisfacción, en las prácticas aeróbicas, aunque plantea la necesidad de tomar decisiones didácticas más elaboradas.

Los grandes espacios abiertos permiten realizar recorridos extensos de ida y vuelta única y de mayor variedad, pero aumentan las dificultades de seguridad y cohesión física, así como la diversificación de niveles de esfuerzo, que justifican una vez más la necesidad de utilizar factores de organización más cuidadosos (*fig. 2*).

## Disposición espacial de los participantes

Este factor tiene dos funciones básicas: por un lado, introducir un nuevo elemento de motivación, y por otro, garantizar la seguridad física de las participantes.



**Figura 2.** Tipos básicos de evolución de recorridos en actividades cíclicas de resistencia



**Figura 3.**  
Disposición espacial en comitiva

Así, se pueden analizar y clasificar las posibles formas de disposición espacial de las personas participantes, y presentarlas en orden de progresiva especialización en cada sesión o grupos de sesiones de iniciación o de perfeccionamiento de la resistencia aeróbica, de manera que vivan el proceso de una forma atrayente, interesándose por cada nueva disposición espacial que les vaya proponiendo el profesor.

Cuando se utiliza un espacio exterior, reviste especial importancia garantizar la seguridad física de las participantes, sobre todo en el caso de las edades escolares, y para ello es necesario organizarles en una disposición especial.

Pasaremos revista sucesiva a tres formas básicas de disposición espacial: el grupo indiferenciado, su división en pequeños grupos, y la comitiva.

#### a) Grupo indiferenciado

Todas las personas participantes actúan individualmente, yendo unas al lado de otras sin apariencia de continuidad, cambiando aleatoriamente los eventuales compañeros cercanos. Esta forma es la más fácil de establecer en el caso de grandes grupos, sobre todo cuando las participantes no se conocen previamente, y los lazos que se puedan establecer entre ellas dependen únicamente de la voluntad y del nivel de adaptación al esfuerzo de cada cual.

En el ámbito escolar, esta fase se puede omitir o abreviar considerablemente, en la medida en que las escolares se conozcan por la convivencia escolar continuada.

#### b) División en pequeños grupos

La disposición en tres o como mucho cuatro o cinco personas favorece, por ejemplo, la práctica del principio de control subjetivo del esfuerzo por medio de la conversación entre compañeros que irán, por ese motivo, unos al lado de los otros, desarrollando por tanto una relación

social en el seno de la propia actividad, que les desvía su atención de la carga de trabajo, lo que disminuye la sensación subjetiva de cansancio.

#### c) Comitiva

Tanto en grupo indiferenciado como en pequeños grupos, la disposición en comitiva es altamente aconsejable cuando se efectúan actividades escolares en espacios exteriores, especialmente en los grandes espacios, tanto por motivos de diversificación metodológica como, sobre todo, de seguridad de los participantes.

Una comitiva consiste en formar una hilera o columna de dos o tres participantes por fila, con distinción de ciertos puestos de responsabilidad:

- en primera fila, profesorado para dirigir la circulación, ritmo, paradas, etc., de los escolares y animarles en la perseverancia con su propio ejemplo (currículum oculto);
- en última fila, profesorado para asegurarse de que todos los escolares siguen la comitiva, estimulándoles a no descolgarse, y supervisando su performance y protección frente a estímulos peligrosos del entorno.

En caso habitual de que el grupo disponga de un solo profesor, este va detrás y nombra a un alumno o a una pareja aventajada para delante, investida de autoridad e instruida por el profesor sobre sus funciones y momentos de aplicación de las mismas funciones y momentos de aplicación de las mismas.

La disposición en comitiva es clásica en la organización escolar, utilizándose en los tramos ambulatorios de salidas y excursiones, por lo que lo que ahora proponemos no es más que su utilización también en las salidas para realizar actividades aeróbicas (fig. 3).

## Capacidades físicas condicionales del éxito en lucha: diferencias entre libre olímpica y grecorromana

*Physical Capabilities Determining Success in Wrestling: Differences between Freestyle and Greco-Roman*

Autor: **José María López Gullón**  
Facultad de Ciencias del Deporte  
Universidad de Murcia (España)

Directores: **Dr. Jesús García Pallarés**  
Facultad de Ciencias del Deporte  
Universidad de Murcia (España)

**Palabras clave:** deporte de combate, fuerza máxima, potencia mecánica, composición corporal, torneo, psicológico, neuromuscular

**Dr. Arturo Díaz Suárez**  
Laboratorio de Fisiología del Ejercicio  
Universidad de Castilla-La Mancha (Toledo - España)

**Keywords:** *combat sport, maximum strength, mechanical strength, body composition, tournament, psychological, neuromuscular*

**Fecha de lectura:** 23 de noviembre de 2010

### Resumen

Este estudio analizó los componentes del rendimiento físico, psicológico y antropométrico que diferenciaban los luchadores de las modalidades masculina (libre olímpica y grecorromana) y femenina (libre femenina) entre los niveles competitivos de élite y *amateur*, así como las diferencias en el perfil psicológico, fisiológico, neuromuscular, antropométrico, de velocidad y extensibilidad muscular que podían existir entre las diferentes categorías de peso en un total de 92 luchadores varones y 35 mujeres altamente entrenados. Los hallazgos de esta tesis doctoral indican que los luchadores considerados de élite en ambos géneros, con participaciones y resultados internacionales en torneos

FILA (campeonatos del mundo y de Europa) ostentan más años de experiencia en el entrenamiento sistemático de la lucha y mayores valores de masa libre de grasa, así como de fuerza dinámica máxima y potencia mecánica ante cargas submáximas en ejercicios de gran cadena cinética, capacidad y potencia anaeróbica en términos absolutos y normalizados en comparación con los luchadores considerados de nivel *amateur*. Otras variables estudiadas como la extensibilidad muscular o la capacidad de aceleración no parecen ser condicionales del nivel competitivo de los luchadores. De entre las variables psicológicas asociadas al rendimiento deportivo en los luchadores y luchadoras de élite destacan, como

características fundamentales, unos mayores niveles de autoconfianza, control actitudinal, así como puntuaciones medias superiores en el índice total de dureza mental, en relación con los luchadores de menor rendimiento internacional. Así mismo, las importantes diferencias existentes entre el reglamento de las dos disciplinas masculinas incluidas en el programa olímpico (i.e., grecorromana y libre olímpica), principalmente relacionadas con el fraccionado de los periodos de combate y la imposibilidad de emplear el tren inferior para acciones de defensa o ataque en la lucha grecorromana, no parecen propiciar ningún tipo de diferencia de las capacidades físicas y antropométricas estudiadas.

## Análisis del modelo de uso-visita de los deportistas-turistas de las vías verdes andaluzas

*Analysis of the Model for Use-Visit by Athletes-Tourists of Andalusian Greenways*

Autor: **Pablo Luque Valle**  
IES Luis Carrillo de Sotomayor (Baena, Córdoba - España)

Directora: **Dra. Socorro Rebollo Rico**  
Universidad de Granada (España)

**Palabras clave:** vías verdes, actividades físicas en la naturaleza, turismo deportivo en la naturaleza, senderismo, cicloturismo

**Keywords:** *greenways, physical activities in nature, sports tourism in nature, hiking, bicycle touring*

**Fecha de lectura:** 30 de septiembre de 2011

### Resumen

En esta época del ocio y el tiempo libre asistimos a una expansión social del binomio actividades físicas en la naturaleza y turismo deportivo en la naturaleza. Las estadísticas nos revelan que las actividades deportivas más practicadas por los turistas de naturaleza son el senderismo y el cicloturismo. Fruto de este fenómeno, la Fundación de los Ferrocarriles Españoles creó en 1993 el programa Vías Verdes. Por vía verde se consideran "los antiguos trazados ferroviarios en desuso reutilizados como itinerarios no motorizados", para la práctica de senderismo, ciclismo, patinaje, carrera, rutas ecuestres, movilidad reducida, etc., según advierte Carmen Aycart (2010), directora de Actividades Ambientales y Vías Verdes de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. España en la actualidad cuenta con más de 1.900 kilómetros de este tipo de infraestructura no motorizada,

siendo Andalucía la región que más kilómetros de vías verdes aporta al programa nacional. Los deportistas y turistas encuentran en estas, gracias a sus características inherentes (físicas, comerciales y de usuarios-visitantes), una excelente opción para planificar sus actividades o sus viajes.

Ante el crecimiento de las vías verdes y las escasas investigaciones nacionales e internacionales que tienen a estas como objeto de estudio, se ha analizado el modelo de uso-visita de los deportistas-turistas de las vías verdes acondicionadas andaluzas. Para ello se planteó un diseño no experimental, secuencial y descriptivo (Sierra, 2001), enmarcado en una metodología cuantitativa. Como técnica de obtención de datos utilizamos la encuesta y como instrumento el cuestionario. Utilizando un muestreo aleatorio, estratificado desproporcional en base a la zona geográfica,

afijación de compromiso entre uniforme y proporcional y estrategia aleatoria. Estudiando una muestra de 457 sujetos, con un error muestral de  $\pm 4,68\%$ , a un nivel de confianza de  $95,5\%$  ( $2\sigma$ ) y una desviación típica  $p/q = 50\%$ . Los hallazgos obtenidos, a través de análisis estadístico descriptivo, *clusters* e inferencial, nos aportan como conclusiones más relevantes que el perfil sociodemográfico de la población es hombre de edad media cuya procedencia es nacional-local, en estado de casado-conviendo, trabajador, con estudios de primaria y no discapacitado, el cual se desplaza andando o en bicicleta y va acompañado; la existencia de dos grandes grupos, viaverdistas senderistas y viaverdistas ciclistas y la consideración de estas infraestructuras no motorizadas como instalaciones deportivas, relegando a un segundo plano el aspecto turístico, a pesar del enorme potencial que ostentan.

Calificación: sobresaliente *Cum laude*  
por unanimidad.