

## ZONAS O RANGOS DE ENTRENAMIENTO.

Para afrontar un entrenamiento debemos de referenciarlo en función de una escala de esfuerzo. Esta escala de esfuerzo debe estar personalizada para cada individuo. En este pequeño artículo voy a contar las diferentes formas que tenemos para saber qué tipo de esfuerzo estamos haciendo.

### Prueba de Esfuerzo.

Una prueba de esfuerzo es un test recomendable para cualquier deportista independientemente de su nivel deportivo. Por un lado y el más importante podremos saber en qué estado se encuentra nuestro organismo para afrontar esfuerzos deportivos, y por otro nos identifica los umbrales a partir de los cuales se pueden determinar los rangos de entrenamiento.

Primero de todo, vamos a definir qué son y cuáles son: el umbral aeróbico (también conocido como VT<sub>1</sub>) y el umbral anaeróbico (también conocido como VT<sub>2</sub>). Estos umbrales son unos hitos fisiológicos que nos encontramos a medida que el esfuerzo se va haciendo más y más exigente, es decir, cuando se incrementa la intensidad.

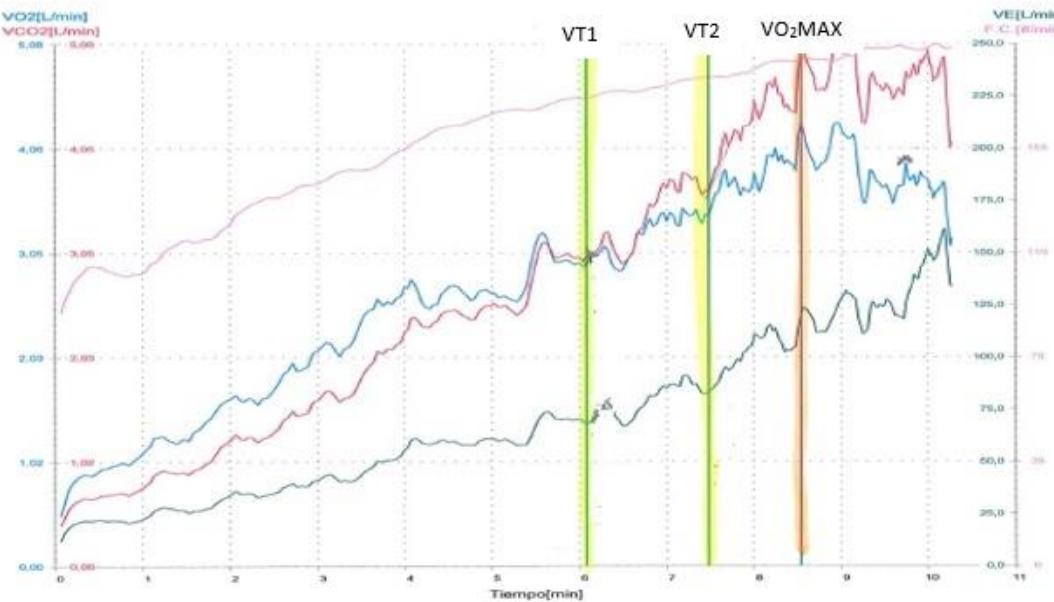
Estos umbrales los podríamos definir como unas barreras o puntos de inflexión, debido a que suponen cambios fisiológicos en las vías de obtención de la energía y en el reclutamiento de fibras musculares. Son realmente importantes puesto que en función de dichos umbrales, vamos a poder establecer de forma precisa las zonas de entrenamiento.

### ¿Cómo podemos conocer dónde se encuentran nuestros umbrales?

Hay varias formas para poder obtener esta información, pero la forma más precisa es con una prueba de esfuerzo.

En una prueba de esfuerzo, se utiliza una mascarilla que realmente es un analizador de gases que mide el ratio de intercambio entre el oxígeno (O<sub>2</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A medida que el ejercicio se va volviendo más exigente, hay una mayor demanda de oxígeno por parte de nuestro cuerpo y al analizar los datos de la prueba, podemos identificar estos umbrales.

A pesar de que los datos de la prueba de esfuerzo son muy fiables, siempre es recomendable combinar los resultados de la prueba con los datos de los entrenamientos, de las competiciones y de las propias sensaciones.



#### MODELO TRIFÁSICO SKINNER Y MCLELLAN

FASE I	VT <sub>1</sub>	FASE II	VT <sub>2</sub>	FASE III	Valores Máximos
	134 lpm 180 W		162 lpm 270 W		FC <sub>máx</sub> = 176
	76,14% FC <sub>máx</sub>	134-162 lpm	92,05% FC <sub>máx</sub>		W <sub>máx</sub> = 330 W
	62,95% VO <sub>2máx</sub>		83,78% VO <sub>2máx</sub>		VO <sub>2máx</sub> = 41,30 kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>

#### Umbral aeróbico

El umbral ventilatorio 1 es el primer umbral que nos encontramos a medida que vamos incrementando la intensidad del esfuerzo. En este umbral, ocurre la transición aeróbica-anaeróbica. A intensidades suaves, nuestro cuerpo recluta únicamente las fibras musculares tipo I (lentas) pero en el momento que sobrepasamos este umbral aeróbico, el sistema nervioso empieza a mandar la orden de reclutar otro tipo de fibras que puedan soportar una intensidad mayor. Comienza el reclutamiento de las fibras tipo IIa (rápidas).

Debido a la aparición de este tipo de fibras, hay un cambio en la manera en la que el cuerpo proporciona la energía. Se ve obligado a obtener energía rápidamente por lo que activa la vía glucolítica (hidratos de carbono) para obtener más cantidad de moléculas de ATP por unidad de tiempo pero con un pequeño inconveniente, también se empieza a generar el famoso lactato.

#### Umbral anaeróbico

El umbral ventilatorio 2 es el segundo umbral que nos encontramos a medida que vamos incrementando la intensidad del esfuerzo. En este umbral, aparece una “barrera” entre la zona aeróbica y la zona anaeróbica.

A intensidades moderadas, nuestro cuerpo recluta tanto fibras musculares tipo I (lentas) y fibras musculares tipo IIa (rápidas) pero en el momento que sobrepasamos este umbral anaeróbico, el sistema nervioso se ve obligado a reclutar otro tipo de fibras que puedan generar una mayor tensión muscular, las fibras IIb (muy rápidas).

Debido a la aparición de este tipo de fibras, hay de nuevo un cambio en la manera en la que el cuerpo proporciona la energía. El metabolismo aeróbico ( $\text{VO}_2$ ) y el anaeróbico (glucolítico) se activan al máximo para obtener la mayor cantidad posible de moléculas ATP por unidad de tiempo.

Como gran parte de la energía obtenida viene por la vía anaeróbica, la producción de lactato se incrementa y el cuerpo pierde la capacidad de aclararlo y eliminarlo simultáneamente por lo que se empezará a acumular, bajando el pH y llevándonos al agotamiento rápidamente.

Umbral aeróbico	Umbral anaeróbico
Transición aeróbica/anaeróbica	Barrera aeróbica/anaeróbica
Valor de lactato de 2 mmol/l	Valor de lactato de 4 mmol/l
Reclutamiento fibras tipo IIa	Reclutamiento fibras tipo IIb
Valor 12-13 en la escala de Borg	Valor de 15-16 en la escala de Borg

Si conocemos estos umbrales se podrían calcular de forma precisa las zonas de entrenamiento:

Zonas de entrenamiento	Mejora metabolismo grasas	Resistencia aeróbica	Capacidad aeróbica-anaeróbica	Capacidad anaeróbica	Capacidad anaeróbica
F. Cardíaca	<134	135-150	151-162	163-176	>176
Tipo entrenamiento	Continuo extensivo	Continuo intensivo	Interválico extensivo	Interválico intensivo Largo	Interválico intensivo medio-corto

## RPE. PERCEPCIÓN DEL ESFUERZO O Escala de BORG

Vamos a empezar por el que “mas sencillo” o menos instrumentación necesita que es nuestro propia percepción o sensaciones.

El RPE, (Rating of perceived exertion) también conocido como «Tasa de Esfuerzo Percibido» es una forma subjetiva de medir la intensidad con la hemos realizado nuestro entrenamiento.

En 1998 (Gunnar Borg) creó una escala que iba de 6-20 para estimar la intensidad del esfuerzo de un entrenamiento, con esta escala se podía estimar bastante bien la frecuencia cardíaca, ya que el 6 correspondía a 60 ppm, el 7 a 70 ppm,.....,20 a 200 ppm, es decir, multiplicamos el valor RPE por 10

para obtener una frecuencia cardíaca estimada.. Pero en la actualidad dicha escala se ha reducido de 1-10 para facilitar su entendimiento, ya que normalmente estamos acostumbrado a calificar todo del 1 al 10.

Por lo tanto 1 sería un esfuerzo leve y 10 el más intenso al que cada uno se puede someter, hay que familiarizarse con esta escala pero al final resulta sencillo.

<b>Escala Clásica de Borg</b>		<b>Escala moderna de Borg</b>	
1		0	Nada
6		0,5	Muy, muy suave
7	Muy, muy suave	1	Muy suave
8		2	Suave
9	Muy suave	3	Moderado
10		4	Algo duro
11	Bastante suave	5	Duro
12		6	
13	Algo duro	7	Muy duro
14		8	
15	Duro	9	
16		10	Muy, muy duro
17	Muy duro		
18			
19	Muy, muy duro		
20			

## FTP, Umbral de Potencia Funcional

Para este test se debe contar con un pulsómetro y/o con un potenciómetro. El test se podría hacer en fuera de casa o en el rodillo. Este test se desarrolló para hacerlo con potencia, pero para los que todavía no utilizan el potenciómetro, podrían hacerlo y utilizar la frecuencia cardíaca media del resultado y aplicarlo a la tabla que mostramos a continuación.

El test de “Functional Threshold Power” (más conocido como FTP) o en castellano “Umbral de Potencia Funcional” (UPF), es un test de rendimiento con el cual se busca valorar los vatios que un ciclista es capaz de generar a su umbral. Originalmente, la duración del test era de 60 minutos pero debido a las complicaciones de encontrar un terreno que se adapte a las condiciones del test durante tanto tiempo, a la habilidad del ciclista para mantener la misma intensidad desde el primero hasta el último minuto y sobre todo, debido a lo extenuante que puede llegar a ser pedalear una hora a la máxima intensidad posible sin que decaiga el ritmo, se hizo una adaptación a 20 minutos (Coggan A & Allen H, 2010).

Antes de nada, hay que aclarar que **este test no es una prueba de esfuerzo**, simplemente es un test de rendimiento con el cual vamos a obtener información para la planificación de los entrenamientos y comprobar el estado de forma.

Centrándonos en la fisiología del cuerpo humano, cuando se realiza ejercicio físico a una intensidad moderada/alta se empieza a acumular ácido láctico hasta que llegamos a un punto clave. Si la intensidad sigue aumentando y se sobrepasa este punto (el famoso umbral anaeróbico en el cual no vamos a entrar puesto que daría para muchas publicaciones), la cantidad de ácido láctico empezará a aumentar y aumentar hasta que nos lleve al agotamiento o nos veamos forzados a disminuir la intensidad.

Para conocer este dato, simplemente tendremos que observar en nuestro dispositivo la **potencia normalizada** (NP) y no la potencia media (si el test se ha hecho correctamente, la diferencia será mínima) resultante durante los 20 minutos. Como hemos comentado anteriormente, este test es una adaptación de la versión original por lo que los datos estarán ligeramente sobrevalorados. Para eliminar este error, es suficiente con quitar el 5% de los datos, es decir, multiplicar la potencia normalizada por 0,95 (Coggan A & Allen H, 2010). Esto es una aproximación y dependiendo del sujeto se podrían aplicar algún corrector más, pero entiendo que no es necesario. Como he comentado anteriormente el que no tenga potencia le serviría los datos de la frecuencia cardiaca media.

Una de las utilidades que tiene el test, es que podremos establecer con nuestros propios datos las famosas 7 zonas de potencia dictaminadas por el doctor Andrew Coggan, algo de gran utilidad para nuestros entrenamientos.

Zona	Zona de Entrenamiento	Potencia*	FC Media	RPE
		(%FTP)	(%FTP)	
<b>1</b>	<b>Recuperación Activa</b>	<55	<69	<2
<b>2</b>	<b>Resistencia Aeróbica</b>	56 – 75	69 – 83	2 – 3
<b>3</b>	<b>Tempo</b>	76 – 90	84 – 94	3 – 4
<b>4</b>	<b>Umbral</b>	91 – 105	95 – 105	4 – 5
<b>5</b>	<b>VO<sub>2</sub> máx.</b>	106 – 120	> 106	5 – 7
<b>6</b>	<b>Capacidad Anaeróbica</b>	> 121	N/A	>7
<b>7</b>	<b>Potencia Neuromuscular</b>	N/A	N/A	máximo

En esta tabla vemos como se referencian las zonas de entrenamiento en % de vatios respecto al FTP, en % respecto a la frecuencia cardiaca media del FTP, y con la escala de Borg. Tenemos que tener en cuenta que la forma más precisa sería los vatios, ya que la frecuencia cardiaca puede tener alteraciones donde no solo influya es esfuerzo sino otros factores como la fatiga, temperatura, etc.

Otro aspecto importante para el test, es el lugar en el que lo vamos a llevar a cabo, tiene que ser una carretera que no tenga ninguna alteración (como puede ser una subida o bajada de algún puente, un semáforo en medio de un pueblo...) ya que ello va a cortar el ritmo. Es fundamental que **la intensidad sea continua, sin tirones ni acelerones**. Respecto a la pendiente de la carretera, hay controversia porque no se ha establecido una pendiente ideal pero basándonos en nuestra experiencia, podemos recomendar una que mantenga un 4-7% para que ayude al ciclista a dar su máximo, siendo lo más importante que sea constante.

#### Bibliografía:

- Coggan A & Allen H, 2010. *Training and racing with a power meter*. Velopress.