

## TEMA 2. LA RESISTENCIA Y SUS MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO

### 1. CONCEPTO DE RESISTENCIA

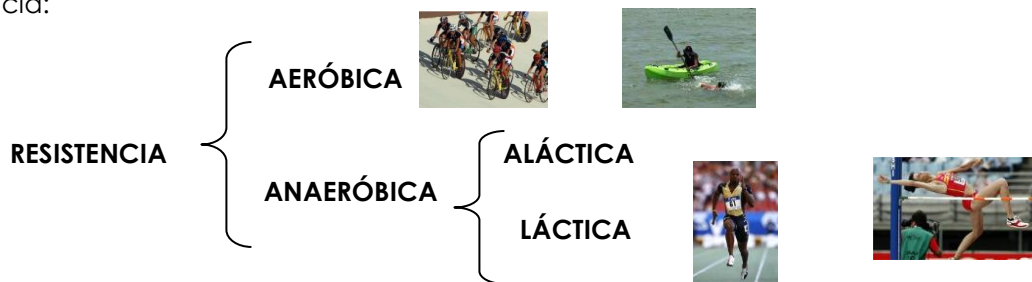
Todos hemos empleado alguna vez el término resistencia para referirnos a esfuerzos que deben soportarse durante largos periodos de tiempo. Igualmente lo utilizamos al referirnos a esfuerzos no tan largos pero que deben realizarse intensamente. Así decimos que necesitamos de la resistencia para correr largas distancias e igualmente para subir una cuesta empinada, aunque ésta no sea muy larga. En definitiva, utilizamos esta palabra para referirnos a la capacidad que nos permite soportar esfuerzos que nos provocan cansancio o fatiga, ya sean esfuerzos de tipo lúdico, deportivo o esfuerzos que se realizan en el ámbito del trabajo, como leñadores, albañiles, etc.

*Consideramos por tanto que una persona tiene resistencia cuando no se fatiga fácilmente o es capaz de continuar el esfuerzo en estado de fatiga.*

La resistencia depende de muchos factores biológicos del individuo (aparato respiratorio, aparato cardiovascular, etc.) pero también va a influir enormemente su fortaleza psicológica (fuerza de voluntad, capacidad para soportar el dolor, etc.). Estos factores pueden llegar a ser determinantes en muchas competiciones deportivas. **Definición:** “la resistencia es la capacidad física y psíquica de soportar la fatiga en esfuerzos relativamente prolongados o intensos y/o la capacidad de recuperación rápida después de los esfuerzos”.

### 2. TIPOS DE RESISTENCIA SEGÚN LA FUENTE DE ENERGÍA UTILIZADA

En función de las vías energéticas que se utilicen para el trabajo muscular podemos distinguir dos clases de resistencia:



#### Resistencia Aeróbica

**Es la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de larga duración y de baja o mediana intensidad con suficiente aporte de oxígeno.** En estos esfuerzos se utiliza preferentemente la degradación del glucógeno o de la glucosa y también de las grasas en condiciones de suficiente aporte de oxígeno. La frecuencia cardíaca oscila entre las 140-160 ppm. El trabajo por lo tanto se realiza en condiciones de equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno. Ejemplo: maratón, ciclismo, 1500 natación, etc.

La fatiga puede aparecer porque el organismo no tuviese reservas suficientes, o cuando éstas se han gastado; también aparecerá la fatiga en estos esfuerzos por desequilibrios iónicos, producto en ocasiones de una importante pérdida de sales orgánicas, muy frecuente en situaciones de mucho calor. Recordad la importancia que tiene en la práctica de cualquier ejercicio una correcta recuperación de líquidos.

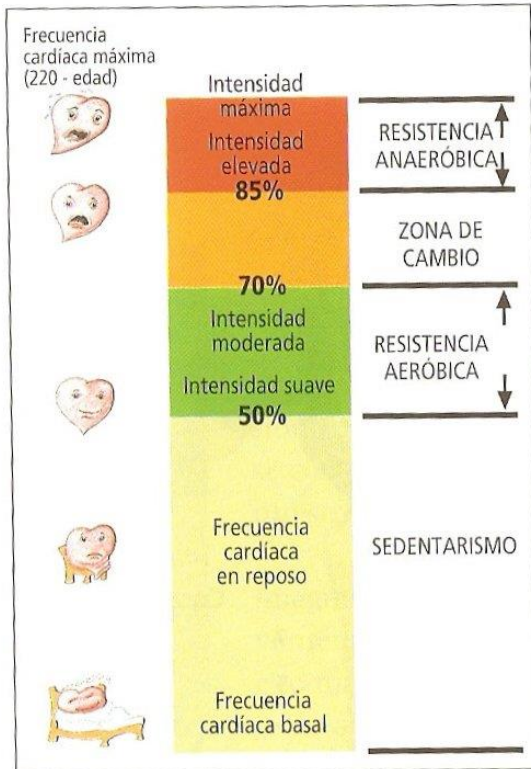
#### Resistencia Anaeróbica

**Es la capacidad que nos permite realizar durante el mayor tiempo posible esfuerzos muy intensos sin aporte suficiente de oxígeno.** En estos esfuerzos se produce un leve déficit de oxígeno, por lo que su duración va a ser corta (hasta aproximadamente 3 minutos). Es por ello por lo que la recuperación es este tipo de esfuerzos es más lenta que en los esfuerzos aeróbicos, pues al déficit que siempre se produce al comienzo de un esfuerzo, habrá que sumar ahora el déficit contraído durante la realización del mismo.

El déficit de oxígeno puede alcanzar hasta los 20 litros en casos extremos en sujetos muy entrenados. Por el contrario, sujetos no entrenados no podrán soportar déficit de más de 10 litros de oxígeno. Ejemplos: 100 m lisos, contraataque en baloncesto, lanzamiento de jabalina, salto.

### 3. DE LA RESISTENCIA AERÓBICA A LA RESISTENCIA ANAERÓBICA

Te habrás preguntado cuál es el cambio entre un esfuerzo aeróbico y anaeróbico, donde acaba uno y empieza otro. Para empezar, debes saber que el paso de la aerobia a la anaerobia es diferente para cada persona. Actualmente los preparadores y los médicos deportivos utilizan métodos muy sofisticados para calcular este cambio. Conocer dónde se produce es muy útil para programar el entrenamiento. Generalmente, el momento a partir del cual se empieza a trabajar de manera anaeróbica está situado en una zona entre el **70 y 85%** de la frecuencia cardíaca máxima. A esta zona la vamos a llamar **zona de cambio**.



- La frecuencia cardíaca máxima (F.C.M) puede calcularse sencillamente mediante la regla general de 220-edad de la persona. Por ejemplo, en una persona de 15 años, la FCM estaría situada de modo aproximado en  $220 - 15 = 205$  pulsaciones por minuto (ppm). Así pues, la **ZONA DE CAMBIO** estaría entre  $70\% / (220 - \text{edad})$  y  $85\% / (220 - \text{edad})$  o mediante la fórmula de **KARVONEN**.



- Cuando quieras entrenar la **resistencia aeróbica** debes asegurarte de que tus pulsaciones durante el esfuerzo estén por debajo de la zona de cambio. Si tu frecuencia cardíaca se encuentra justo dentro de esta zona de cambio, debes saber que tu organismo le empieza a faltar algo de oxígeno y que, por tanto, estás iniciando ya un trabajo anaeróbico. Por el contrario, si quieres entrenar la **resistencia anaeróbica**, debes trabajar con intensidad, de manera que tus pulsaciones superen la zona de cambio.

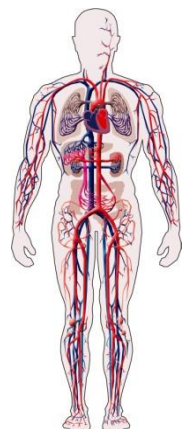
### 4. LA RESISTENCIA Y LOS APARATOS CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO

La resistencia se basa en la capacidad del cuerpo para enviar oxígeno y nutrientes hacia la musculatura. Es necesario el funcionamiento de 2 aparatos claves vistos en el Tema 2:

**El aparato respiratorio:** asegura a nuestro organismo el aporte de oxígeno y también posibilita que el CO<sub>2</sub> resultante de la combustión sea expulsado hacia el exterior. Al practicar ejercicio, nuestros músculos respiratorios se emplearán a fondo para garantizar esa función.

**El aparato cardiovascular:** el corazón, bombea la sangre con la suficiente presión como para que sea suministrada a todo el organismo. Este suministro se consigue gracias a una red de arterias y venas que se reparten por todo nuestro cuerpo y que forman el aparato circulatorio.

Imaginemos una persona que, para practicar ejercicio, empieza a correr suavemente. Su musculatura, sobre todo de las piernas, está trabajando mucho más que cuando sólo iba caminando. Para realizar este trabajo es necesario mucho más oxígeno que debe ser suministrado rápidamente. ¿Cómo reaccionará el organismo a esta nueva exigencia? Es aquí donde la biomáquina humana ¡empieza a funcionar!



- Los **pulmones** inspiran y espiran más rápido (*incremento de la frecuencia respiratoria*) y más profundamente (*aumento de la amplitud respiratoria*) para captar más aire del cual extraer oxígeno.

- El **corazón** aumenta el número de sus latidos para enviar más sangre (*incremento de la frecuencia cardíaca*).

- Los **latidos** serán más potente para que la sangre salga propulsada con una mayor presión (*aumento de la fuerza de contracción*).

- La **sangre** circula más rápido por las arterias y consigue abrir numerosos capilares sanguíneos para poder llegar a todo el músculo (*aumento de la irrigación sanguínea*). En el músculo, la sangre libera el oxígeno y los nutrientes y recoge un gas de desecho para expulsar fuera del organismo, CO<sub>2</sub>.

## 5. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA EN EL ORGANISMO.

El entrenamiento de la resistencia va a implicar un buen número de transformaciones en el organismo, sobre todo en los sistemas cardiovascular y respiratorio. Entre otras destacamos las siguientes:

- Con el entrenamiento aeróbico aumenta la cavidad cardíaca (fundamentalmente de los ventrículos y en especial del izquierdo), lo cual permite al corazón recibir más sangre y también impulsar más sangre en cada sístole.
- Con el entrenamiento anaeróbico aumenta el grosor de las fibras musculares del corazón (miocardio)
- En general, un buen entrenamiento de la resistencia va a provocar que disminuya la frecuencia cardíaca en reposo, puesto que la cantidad de sangre que envía el ventrículo al contraerse es mayor, con lo cual necesita contraerse menos veces para abastecer al organismo del oxígeno que necesita. Esto permite al corazón trabajar menos en el día, en el año y en toda su vida.
- Pone en funcionamiento latentes capilares y crea otros nuevos, lo cual permite una mejor irrigación sanguínea de todo el organismo con el consiguiente mejoramiento en el surtimiento de oxígeno y materias nutritivas y la neutralización y eliminación de productos de desecho.
- Aumenta la cantidad de sangre en el torrente. La cantidad de glóbulos rojos y de hemoglobina también aumentan, lo que permite transportar más oxígeno a todas las partes del cuerpo.
- Amplía la capacidad pulmonar y pone en funcionamiento nuevos alveolos. Mejora el mecanismo inspiratorio-espирatorio para renovar el aire de los pulmones.
- Activa el metabolismo en sentido general.

# 10 BENEFICIOS DE CORRER

- SALUD MENTAL EN GENERAL**  
TU CUERPO LIBERA SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE LE AYUDAN A SENTIRTE MÁS FELIZ.
- DISMINUYE LOS SÍNTOMAS DEL ASMA**  
AYUDA A FORTALECER LOS PULMONES Y LOS BRONQUIOS.
- AYUDA A PREVENIR LA PRESIÓN ARTERIAL ALTA**  
AYUDA A MANTENERLAS LAS ARTERIAS EN BUEN ESTADO. AYUDA A MANTENER LA PRESIÓN ARTERIAL.
- SISTEMA INMUNOLÓGICO FUERTE**  
SI ERES UN CORREDOR, SUFRES MENOS ENFERMEDADES MENORES.
- PÉRDIDA DE PESO**  
PUEDES QUEMAR 700 CALORÍAS/HORA. EL MOVIMIENTO AYUDA A MOVILIZAR GRASA.
- FUERZA FÍSICA**  
CORRER FORTALECE LAS EXTREMIDADES INFERIORES INCLUIDOS TENDONES Y LIGAMENTOS.
- AUMENTA LA DENSIDAD ÓSEA**  
AYUDA A AUMENTAR LA DENSIDAD ÓSEA CON EL TIEMPO.
- RESISTENCIA EN LIGAMENTOS Y ESTABILIDAD**  
AUMENTAR LA FUERZA CONJUNTA Y REDUCE LAS POSIBILIDADES DE LESIONES EN TOBILLOS, CADERAS Y RODILLAS.
- CONTROL PERSONAL**  
CORRER = AUMENTA LA CONFIANZA + MAYOR CONTROL EN TU VIDA.
- REDUCE LOS EFECTOS DE LA DIABETES**  
AYUDA A REDUCIR LA RESISTENCIA A LA INSULINA Y MANTIENE EL NIVEL DE AZÚCAR EN LA SANGRE.

## 6. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA EL TRABAJO DE RESISTENCIA

- **Progresión:** ir aumentando progresivamente y no de forma brusca.
- **Frecuencia:** todos los días podemos realizar un pequeño trabajo y de resistencia. Al menos deberíamos hacerlo 2 ó 3 días por semana si queremos mejorar esta cualidad.
- **Duración:** para mejorar la resistencia los esfuerzos deberán ser de larga duración, de más de 20 minutos hasta 2 horas.

- **Intensidad:** moderada, sin provocar mucho cansancio.
- **Tipo de ejercicios:** cualquiera que sea de tu agrado y que permita trabajar buena parte de la musculatura del cuerpo, por ejemplo: ir en bici, practicar natación, correr, patinar, caminar, excursionismo, montañismo, jugar al fútbol, baloncesto, hockey, rugby, waterpolo, aerobio, bailar, etc.

## 7. ¿CÓMO ENTRENAR LA RESISTENCIA?

Podemos dividir los sistemas de entrenamiento en **Continuos y Fraccionados**.

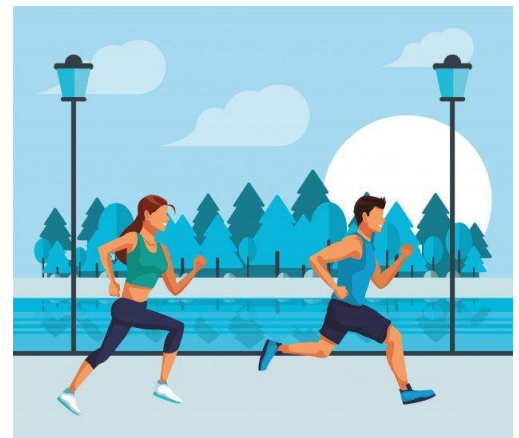
- **Sistemas Continuos.** Son aquellos que se realizan durante un amplio periodo de tiempo de forma continuada. No existen pausas en el desarrollo de estos y por lo tanto la intensidad de trabajo va a ser media o baja. Son sistemas continuos: **Carrera Continua, Fartlek, Entrenamiento Total.**
- **Sistemas Fraccionados.** Con el fin de poder aumentar la intensidad del esfuerzo, se fracciona el mismo en otros de mayor intensidad, intercalando pausas de recuperación entre ellos. Son sistemas fraccionados: **interval-training, entrenamiento en circuito, pista anaeróbica.**
- **Otros Sistemas:** las **cuestas** (también se utilizan para el entrenamiento de la velocidad). Se utilizan cuestas de poca inclinación y de distancias entre 60 y 200 metros. Se mejora la resistencia aeróbica y la anaeróbica. Y otros métodos son **deportes y actividades diversas:** la motivación y el esfuerzo suele ser mayor en ellos que en los sistemas de entrenamiento anteriormente dichos. Así podemos mejorar nuestra resistencia practicando deportes colectivos (fútbol, baloncesto, balonmano...), deportes de adversario (tenis, bádminton...), deportes de naturaleza (escalada, mountain bike, piragüismo...), actividades rítmicas (ballet, danza, aerobio...) y por supuesto las actividades más tradicionales: correr, nadar y andar en bici.



### **CARRERA CONTINUA**

Es el sistema más básico para el desarrollo de la resistencia aeróbica. Se trata de correr de forma ininterrumpida distancias largas. El trabajo depende del nivel de entrenamiento, pudiendo considerarse entre 20' y 40' tiempos adecuados para 3º y 4º de la E. S.O. Deportistas consolidados correrán incluso por encima de los 60', por el contrario, si nuestro nivel aún no es el adecuado comenzaremos por 10-15' para ir aumentando poco a poco la duración del entrenamiento. **La velocidad de la carrera ha de ser media baja manteniendo una frecuencia cardíaca constante de 140-160 ppm.** El ritmo ha de ser constante no produciéndose cambios de velocidad durante la carrera.

En un principio los terrenos serán preferentemente llanos (evitando los cambios de relieve) y blandos (evitaremos el asfalto por los riesgos de lesiones que conlleva). Como esto no es siempre posible, prestaremos especial atención a la elección del calzado adecuado. Durante la carrera continua ha de haber un equilibrio entre el aporte de y el gasto de oxígeno, no produciéndose por tanto ningún déficit de oxígeno (sólo el inicial al comenzar el esfuerzo). Debemos encontrarlos cómodos sin tener en ningún momento sensación de cansancio. Si este apareciera pasaremos a caminar hasta recuperarnos. No debemos desanimarnos ni abandonar. Es importante llegar a disfrutar del entrenamiento.



## FARTLEK

Es un sistema de origen nórdico (Escandinavia). Consiste en correr de forma continuada y sin interrupción, pero variando el ritmo de carrera en diferentes tramos. Igualmente se aprovecharán los desniveles del terreno (subidas y bajadas) para la realización de diferentes esfuerzos. La velocidad es variable: media-baja-media, pudiendo ser incluso máxima en pequeños tramos. Como no existen pausas en este sistema, se aprovecharán los tramos de velocidades bajas para recuperarse parcialmente de otros esfuerzos realizados a velocidades altas.

La **frecuencia cardiaca ya no permanece constante**, sino que oscilará entre 140 y 180 ppm., pudiendo incluso subir aún más en algunos momentos. Se realizarán distancias largas corriendo por todo tipo de terrenos en la naturaleza. Para alumnos de 3º y 4º de la E.S.O. un tiempo adecuado de entrenamiento puede oscilar entre los 20' y 30', comenzando por entrenamientos más cortos (alrededor de los 12'-14') si no nos son posibles los tiempos anteriores. Deportistas entrenados viendo a realizar fartlek de aproximadamente 45' de duración.

El fartlek es un sistema de entrenamiento que mejora fundamentalmente la resistencia aeróbica, pero al producirse en algunos momentos cierto déficit de oxígeno, nos servirá también para mejora la resistencia de anaeróbica.



www.portalfitness.com

## ENTRENAMIENTO TOTAL

Consiste en aprovechar todos los recursos del medio natural para incidir en la resistencia en todas sus manifestaciones, tanto a nivel orgánico como muscular.

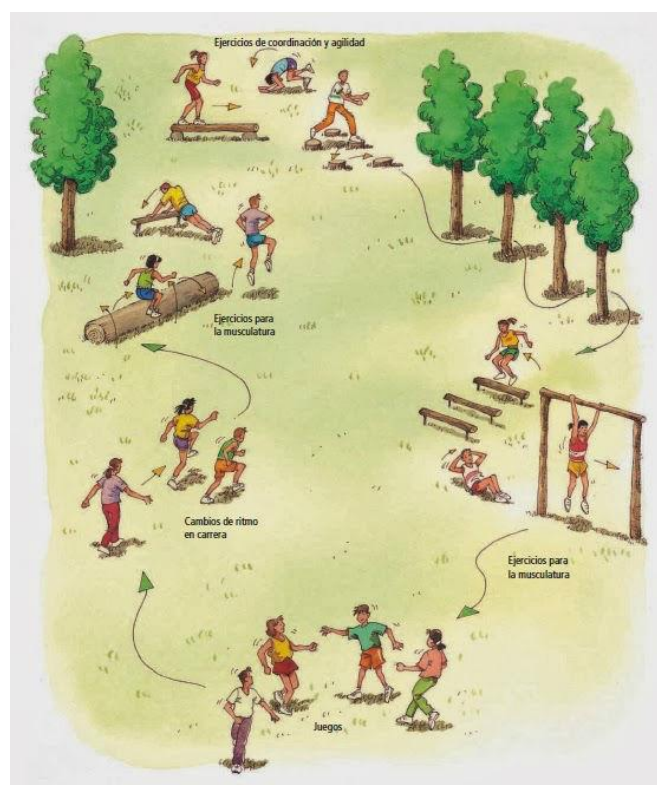
Se alternarán las **carreras a diferentes ritmos aprovechando los desniveles del terreno, con ejercicios gimnásticos de todo tipo y actividades naturales** (cuadrupedias, saltos, equilibrios, lanzamientos, volteos, trepas, etc.)

**No existen pausas**, sino que la carrera y las distintas actividades a realizar se irán encadenando de forma continuada.

La intensidad es variable en función de la actividad que se realice, cuidando en todo caso de no bajar de las 120 ppm.

Es un entrenamiento de larga duración. En líneas generales para el alumnado entre 15-17 años el tiempo de trabajo puede estar entre 30'-40'. En deportistas adultos puede llegar a los 60'.

Este sistema incide fundamentalmente en la mejora de la resistencia aeróbica.



## INTERVAL TRAINING

Es un sistema fraccionado en el que el esfuerzo se ejecuta en distancias relativamente cortas seguidas de tiempos de recuperación, lo que permite realizar el trabajo a mayor intensidad, adaptándose a las características del deportista. Las distancias que se utilizan van desde los 100 metros a los 400 metros, si bien para estudiantes de 3º y 4º de E.S.O. se considera entre **100 y 200 metros** las distancias idóneas.

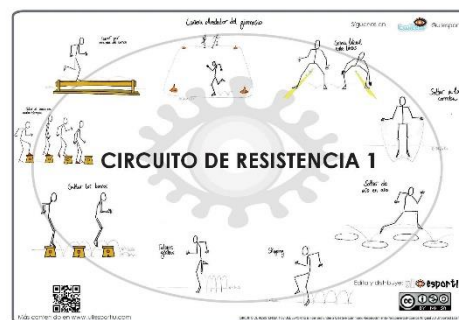


© CanStockPhoto.com

El número de repeticiones variará en función de la distancia a recorrer, de la velocidad de carrera, de la duración de las pausas, de los objetivos previstos, etc. Por todo ello puede oscilar entre **10 y 30**. La **pausa** entre repeticiones tiene que ser **activa** (caminar o correr suave). El interval training puede utilizarse para mejorar la **resistencia aeróbica o la anaeróbica**.

### **ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO**

El entrenamiento en circuito es un sistema de entrenamiento de la resistencia que no utiliza la carrera. Consiste en realizar una serie de ejercicios de forma consecutiva que afecten a todas las partes del cuerpo. Los ejercicios han de ordenarse de forma racional, de manera que no trabajen los mismos grupos musculares en dos ejercicios seguidos. En función de los ejercicios elegidos se puede además incidir en otras cualidades físicas aparte de la resistencia y se puede orientar específicamente a la mejora de determinados aspectos de cada deportista.



Podemos por tanto utilizar todo tipo de ejercicios para darle mayor variedad al circuito (ejercicios de fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad, coordinación, agilidad, etc.)

El número de ejercicios/estaciones oscila entre 10 y 12 y la pausa entre ellos suele ser únicamente el tiempo empleado en pasar de uno a otro (entre 10'' y 30'', por ello no conviene distanciar mucho los ejercicios entre sí).

El número de repeticiones a realizar en cada estación variará en función del objetivo que queremos conseguir. En cualquier caso, no conviene que sean menos de 10 ni más de 30.

El circuito se repetirá de 3 a 4 veces descansando entre ellas hasta que la frecuencia cardiaca se sitúe en torno a 120 ppm.

Si queremos mejorar fundamentalmente nuestra **resistencia aeróbica**, haremos el mayor número de ejercicios de baja intensidad, con una velocidad de ejecución moderada y un elevado número de repeticiones. Si por el contrario queremos incidir más sobre la **resistencia anaeróbica**, elegiremos **menos ejercicios, pero de mayor intensidad, con una alta velocidad de ejecución y un menor número de repeticiones**.

### **PISTA ANAERÓBICA**

Se trata de un entrenamiento fundamentalmente anaeróbico. Consiste en realizar un recorrido utilizando diferentes formas de locomoción (carreras, cuadrupedias, saltos...) y salvando diferentes obstáculos.

La duración del recorrido oscila entre 1'30'' y 3' y debe realizarse a la mayor velocidad posible. La pista anaeróbica se realiza 3-4 veces dejando una pausa de 3'-4' entre ellas, hasta bajar a una frecuencia cardiaca de **120 ppm**.

### **AÉROBIC**

Método de entrenamiento de la resistencia aeróbica (de ahí su nombre) que también ayuda a mejorar la flexibilidad, la fuerza y la coordinación. Se trata de ejercicios gimnásticos continuados y siempre al ritmo de la música.

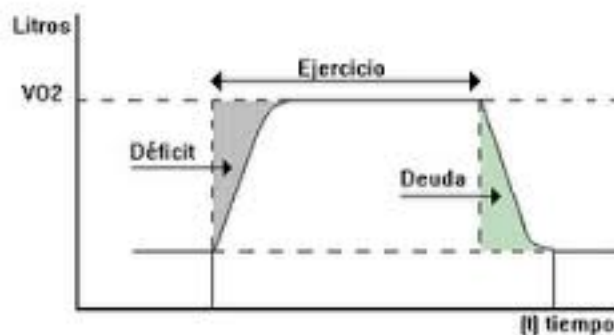
Se practican diferentes modalidades de aeróbic como por ejemplo **zumba, step, body combat, aquagym, body pum, etc.**



## 8. CONCEPTO DE DÉFICIT Y DEUDA DE OXÍGENO

Al inicio de cualquier actividad física (correr, subir escaleras, etc.) es necesario romper el equilibrio en el que se encuentra nuestro sistema cardiorrespiratorio cuando estamos en reposo; y se debe a que este sistema es incapaz de cubrir de forma instantánea las nuevas necesidades metabólicas de los músculos y requiere de un tiempo de adaptación para conseguirlo.

- Cuando comienzas un ejercicio físico por ejemplo empezar a correr suavemente, esto ya supone un cambio brusco para tu organismo, que responderá aumentando su frecuencia cardíaca para transportar el oxígeno hasta tus músculos. Este aumento de pulsaciones inicial requiere un tiempo de entre 2 y 4 minutos. Durante este tiempo no llega el oxígeno suficiente a los músculos por eso se produce un aumento drástico de la frecuencia cardíaca que si has empezado demasiado fuerte te provoca esa sensación de ahogo. A esta fase es la que se conoce como **DÉFICIT DE OXÍGENO**.
- Aproximadamente después de ese tiempo esa sensación de ahogo desaparece poco a poco hasta entrar en un **ESTADO ESTABLE**, si tu ritmo de carrera no es excesivamente algo, volviendo a tener una sensación de poder aguantar el esfuerzo.
- Cuando el esfuerzo llega a su fin se debe reducir tu frecuencia cardíaca para volver al estado inicial antes del esfuerzo, pero notarás aun que tu frecuencia cardíaca y respiratoria siguen alteradas durante unos minutos hasta adecuarse a tu nivel de esfuerzo. En esta fase se produce la **DEUDA DE OXÍGENO**, donde se deben recuperar los valores de oxígeno iniciales antes del esfuerzo.



*La sensación de ahogo inicial por lo tanto es normal que se produzca. Es conveniente comenzar a correr de forma progresiva para adaptarte mejor al esfuerzo.*

