



## Seminario de Cargos Oficiales

# CRONOMETRADOR

## EL CRONOMETRADOR Y SUS OBLIGACIONES

Dentro del equipo organizador, los cronometradores cumplen una muy importante y delicada función en las pruebas motociclistas, ya que a su cuidado está establecer la clasificación de la prueba en razón de los tiempos obtenidos y distancias recorridas por cada participante. Deberá por ello conocer a fondo la Reglamentación deportiva de la R.F.M.E., así como el manejo de los aparatos de cronometraje, cuidando del funcionamiento de los mismos. De esta manera, y trabajando con su equipo, planificará todo el cronometraje de la competición.

Las principales obligaciones de lo cronometradores, entre otra son:

- Previa la prueba, se pondrá de acuerdo con el Director en cuanto al lugar que considera más óptimo ocupar para el mejor desarrollo de su trabajo; formar el equipo necesario; conocer las instrucciones del Director en lo que le afecten, etc
- Establecer los tiempos siguiendo el orden de la prueba y las instrucciones del Director.
- Firmar y enviar, bajo su responsabilidad, las hojas de cronometraje de la prueba al Director.
- No comunicar los tiempos o resultados más que a los Comisarios Deportivos o al Director de Competición.

---

## SISTEMA SEXAGESIMAL

*Se introduce a continuación un nuevo sistema de numeración, el sistema sexagesimal (sexagésimo-60). Partiendo de los conocimientos de la medida especialmente de las unidades de tiempo: hora, minuto, segundo, y milésimas de segundo, se explica a los alumnos un nuevo sistema de contar y de medida.*

*Además, conocer las equivalencias y convertir las unidades de tiempo en situaciones cotidianas ayudará a la valoración del tiempo en la vida diaria de los alumnos. Mediante la resolución de problemas y la realización de diversas operaciones aritméticas en el sistema sexagesimal, los alumnos aprenderán a estimar el tiempo en cuanto a su cantidad y duración, aplicando los algoritmos necesarios para resolver problemas reales*

- *En el sistema sexagesimal, 60 unidades de un orden forman una unidad de orden superior. Este sistema sirve para medir tiempos.*
- *Para medir períodos de tiempo menores que el día utilizamos la hora, el minuto y el segundo.*  
 $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$      $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$      $1 \text{ h} = 3.600 \text{ s}$

**Milésima de segundo.** - **Una milésima de segundo es el período que corresponde a la milésima fracción de un [segundo](#) (0,001s).**

*Su simbología, al igual que otras milésimas partes de distintas magnitudes, como pudieran ser la masa o la longitud, viene especificada mediante una "m" minúscula antepuesta al símbolo de la magnitud fundamental, que en el caso del segundo es una letra "s", resultando:*

$$1 \text{ ms} = 0,001 \text{ segundo} = 1 \text{ milésima de segundo}$$

$$1 \text{ s} = 1000 \text{ ms} = 1 \text{ segundo}$$

*En el sistema sexagesimal podemos realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división, así como resolver problemas de la vida real. Es importante tener en cuenta el orden de las operaciones, el agrupamiento de cifras y las conversiones necesarias dentro del sistema sexagesimal*

Para **sumar/restar medidas de tiempos**, se colocan los sumandos agrupados: horas con horas, minutos con minutos y segundos con segundos y milésimas de segundo con milésimas de segundos.

Al operar hay que tener en cuenta estos pasos.

- 1º Si las milésimas de segundo sobrepasan 1.000, las transformaremos en segundos.
- 2º Si los segundos sobrepasan 60, los transformamos en minutos.
- 3º Si los minutos sobrepasan 60, los transformamos en horas.
- 4º Procedemos a efectuar la operación.

El sistema sexagesimal es un **sistema de numeración en el que cada unidad se divide en 60 unidades de orden inferior**, es decir, es su sistema de numeración en **base 60**. Se aplica en la actualidad a la **medida del tiempo**.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ h} \longrightarrow 60 \text{ min} \longrightarrow 60 \text{ s} \longrightarrow 100 \text{ ms} \\ 1 \text{ h} \longrightarrow 60' \longrightarrow 60'' \longrightarrow 100 \text{ ms} \end{array}$$

## **RECORDAR .-**

AL HACER OPERACIONES CON EL SISTEMA SEXAGESIMAL, SE TOMARA COMO REFERENCIA:  
- LA BASE "60", AL PASAR DE HORAS A MINUTOS Y A SEGUNDOS // Y DE SEGUNDOS A MINUTOS Y A HORAS .  
- LA BASE 1000, AL PASAR DE SEGUNDOS A MILESIMAS DE SEGUNDO/ Y DE MILESIMAS DE SEGUNDOS A SEGUNDOS (necesitaremos 1000 milésimas de segundo para obtener 1 segundo /ó 1 segundo para obtener 1000 milésimas de segundos)

## **Operaciones en el sistema sexagesimal**

### **SUMA.-**

#### **1º paso**

Se colocan las horas debajo de las horas, los minutos debajo de los minutos, los segundos debajo de los segundos, y las milésimas de segundo debajo de las milésimas de segundo ; se suman ;

$$\begin{array}{r} 32\text{h} \quad 24' \quad 58'' \quad 850\text{ms} \\ 43\text{h} \quad 49' \quad 25'' \quad 300\text{ms} \\ \hline 75\text{h} \quad 73' \quad 83'' \quad 1150\text{ms} \end{array} == 76\text{h} \quad 14' \quad 24'' \quad 150\text{ms}$$

#### **2º paso**

Si las milésimas de segundo suman más de 1000, se divide dicho número entre 1000; el resto serán las milésimas de segundo y el cociente se añadirá a los segundos.

$$1150\text{ms} : 1000 = 1'' \text{ (mas) y nos quedan } 150\text{ms}$$

#### **3º paso**

Si los segundos suman más de 60, se divide dicho número entre 60; el resto serán los segundos y el cociente se añadirá a los minutos

$$73 + 1 = 74'' : 60 = 1' \text{ (mas) y nos quedan } 24''$$

#### **4º paso**

Si los minutos suman más de 60, se divide dicho número entre 60; el resto serán los minutos y el cociente se añadirá a las horas

$$73 + 1 = 74' : 60 = 1 \text{ hora (mas) y nos quedan } 14'$$

#### **5º paso**

EL RESULTADO FINAL SERÁ.- **76h 14' 24'' 150ms**

## RESTA.-

### 1<sup>er</sup> paso

Se colocan las horas debajo de las horas, los minutos debajo de los minutos, los segundos debajo de los segundos y las milésimas debajo de las milésimas.

$$\begin{array}{r} 4\text{h } 23' 18'' 800\text{ms} \\ 2\text{h } 49' 25'' 200\text{ms} \\ \hline \end{array}$$

### 2<sup>o</sup> paso

Se restan las milésimas de segundo. En este caso el minuendo es superior al sustraendo por lo tanto es posible su resta.

(De no ser posible la resta, deberíamos tomar/pedir prestado -1 segundo de los 18'', y ya tendríamos 1000 milésimas mas para poder efectuar la resta).

$$800 - 200 = 400\text{ms}$$

### 3<sup>o</sup> paso

Se restan los segundos. Caso de que no sea posible, tomamos/pedimos prestado 1 minuto de los 23' del minuendo que serían 60 segundos y se lo sumamos a los segundos del minuendo. A continuación restamos los segundos.

$$\begin{array}{r} 4\text{h } 22' 78'' 800\text{ms} \\ 2\text{h } 49' 25'' 200\text{ms} \\ \hline 53'' 400\text{ms} \end{array}$$

### 3<sup>er</sup> paso

Se restan los minutos. Caso de que no sea posible, tomamos/pedimos prestada 1 hora de las 4h del minuendo convirtiéndola en 60 minutos y se los sumamos a los minutos del minuendo.

$$\begin{array}{r} 3\text{h } 82' 78'' 800\text{ms} \\ 2\text{h } 49' 25'' 200\text{ms} \\ \hline 1\text{h } 33' 53'' 400\text{ms} \end{array}$$

EL RESULTADO FINAL SERÁ.- 1h 33' 53'' 400ms

---

### Ejemplo de suma en el Sistema Sexagesimal .--

\*\*\*\* Un piloto obtiene, en un tramo cronometrado, en la 1ª manga un tiempo parcial, entre la salida y la llegada de : 4' 27" 567ms, y en la 2ª Manga un segundo tiempo parcial, entre la salida y la llegada de : 3' 41" 511ms. ¿Cuál será el tiempo total de estas dos Mangas?

$$\begin{array}{r} 4' 27'' 567\text{ms} \\ + 3' 41'' 511\text{ms} \\ \hline 7' 68'' 1078\text{ms} \end{array} = \begin{array}{r} 1^{\circ}) \quad 1078\text{ms} \\ - \quad 1000\text{ms} \\ \hline (+1'') \quad 78\text{ms} \end{array} \quad \begin{array}{r} 2^{\circ}) \quad 69'' \\ - \quad 60'' \\ \hline (+1') \quad 09'' \end{array}$$

8' 09'' 78ms --- RESULTADO FINAL

La suma normal nos daría 7' 68" 1078ms.--- (Cada vez que tengamos en el resultado más de 1000 ms, tendremos que "tomar" 1000 y convertirlos en 1 segundo, el resto que nos quede serán las ms finales. Lo mismo haremos con los segundos, si tenemos más de 60, deberemos "tomar" 60 convirtiéndolos en 1 minuto y el resto que nos quede serán los segundos finales)

### Ejemplo de resta en el Sistema Sexagesimal .-

\*\*\*\* Un piloto hace la salida de su primera Manga a las 8 h 20 ' 31 " 200ms y llega a Meta a las 10h 40' 10" 0ms. Calcular el tiempo tardado en efectuar su recorrido.

10 h 40 ' 10 " 0 ms	1º) (10-1= 9')	1000ms	2º) (40-1= 39')	69"
8 h 20 ' 31 " 200 ms		200ms		31"
		800ms		38"

2 h 19 ' 38 " 800 ms .- TIEMPO TARDADO

En este ejemplo no podemos restar 0 ms - 200 ms, por lo que debemos tomar o "pedir prestado" 1 seg. y convertirlo en 1000ms, (entonces nos quedará 1000-200=800ms). Hacemos lo mismo con los segundos, no podemos restar 9" - 31", por lo que pedimos "prestado" 1 minuto y lo convertimos en 60" (sumamos 9+60=69", ya podemos realizar la resta)

---

## CRONOMETRAJE EN COMPETICIÓN

Los equipos de cronometraje que actualmente se utilizan en las competiciones de muchas de las federaciones, popularmente conocidos como "Transponders", han supuesto un giro radical a la hora de ofrecer unos resultados más exactos además de facilitar la gestión de los éstos.

El sistema actual además de facilitar el cronometraje, mejorando significativamente la gestión de los resultados, elimina los argumentos sobre resultados erróneos en las competiciones.

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El Sistema de Cronometraje Automático., ofrece a los clubes, resultados exactos de una manera automática y sencilla. Éste sistema no solo elimina argumentos sobre resultados incorrectos sino que también ofrece una valiosa información a los pilotos, como por ejemplo tiempos individuales por vuelta, esquema de tiempos y resultados, vuelta rápida, etc.

Al ser un sistema sencillo de instalar y gestionar in situ, ofrece la posibilidad de ir publicando durante la propia competición los resultados de los entrenamientos, mangas, etc., ya que es factible imprimir dichos tiempos, e incluso publicarlos en pantallas, y monitores si fuese posible. Como ya se ha comentado anteriormente, este sistema es fácil y rápido de instalar, y está diseñado para administrar motos con pilotos de diferentes categorías, rápidamente se pueden combinar las puntuaciones obtenidas en las diferentes mangas de la competición.

### EL TRANSPONDER O TRANSPONDEDOR

El Transponder, el emisor de la señal, al ser personal ofrece a cada piloto la posibilidad de llevar a un historial de todos sus tiempos generales e individuales, esquemas de sus vueltas, comparación por vuelta con cada participante, vueltas rápidas, etc.

Cada piloto deberá instalar antes de las verificaciones técnicas el “*transponder*”, el cual va fijado a un soporte especial mediante bridas a la horquilla de la suspensión.



**TRANSPONDER**

### **SISTEMA BASE**

Además del *transponder*, el sistema cuenta con un **Decodificador**, receptor de la señal, desarrollado especialmente para el mercado del Motocross, Tramos Cronometrados y Resistencias de Enduro, etc.

El Decodificador recibe la información del *Transponder*, conocida como “pasadas” de la pista o del circuito, la cual una vez decodificada, es enviada al ordenador donde se realiza el cronometraje.

Por otro lado, el sistema de cronometraje cuenta con un **Bucle de Detección**, instalado sobre la pista, el cual detecta los *transponders* cuando pasan por encima. La instalación se completa conectando los cables coaxiales del decodificador a los ordenadores portátiles donde se maneja el software de cronometraje.

