

KIROLAREN EUSKAL ESKOLA

Programa de formación continua 2015

“El potenciómetro como herramienta de aplicación en el ciclismo y en otros deportes”

AITOR ALBERDI



Comienzo - CPT



Keirin final Olímpica 2012

- <https://www.youtube.com/watch?v=gLmZSmZ0s60>

¿Que hay detras de esto?



Ejemplos proceso de entrenamiento

- **Bueno, ya estoy para salir al entreno y salgo algo ya con sensación de vacío,.. a ver como se da el día..**
- **Tercera sesión rodillo, me puse, pero no funcionaba, mucha fatiga, 15 min sólo mover...**
- **CAGADA SEGUNDA SESION POR COMER + SIESTA 20' Y NO HABER DIGERIDO Y ME REPETIA LA COMIDA AL APRETAR, BARRIGA Y NO PIERNAS(error mío y gordo, es la primera vez que cuando tengo sesiones partidas, como de "sentado" y ha sido un error)**

¿Qué pasa realmente en competición y en los entrenamientos?



Cuantificación del esfuerzo real

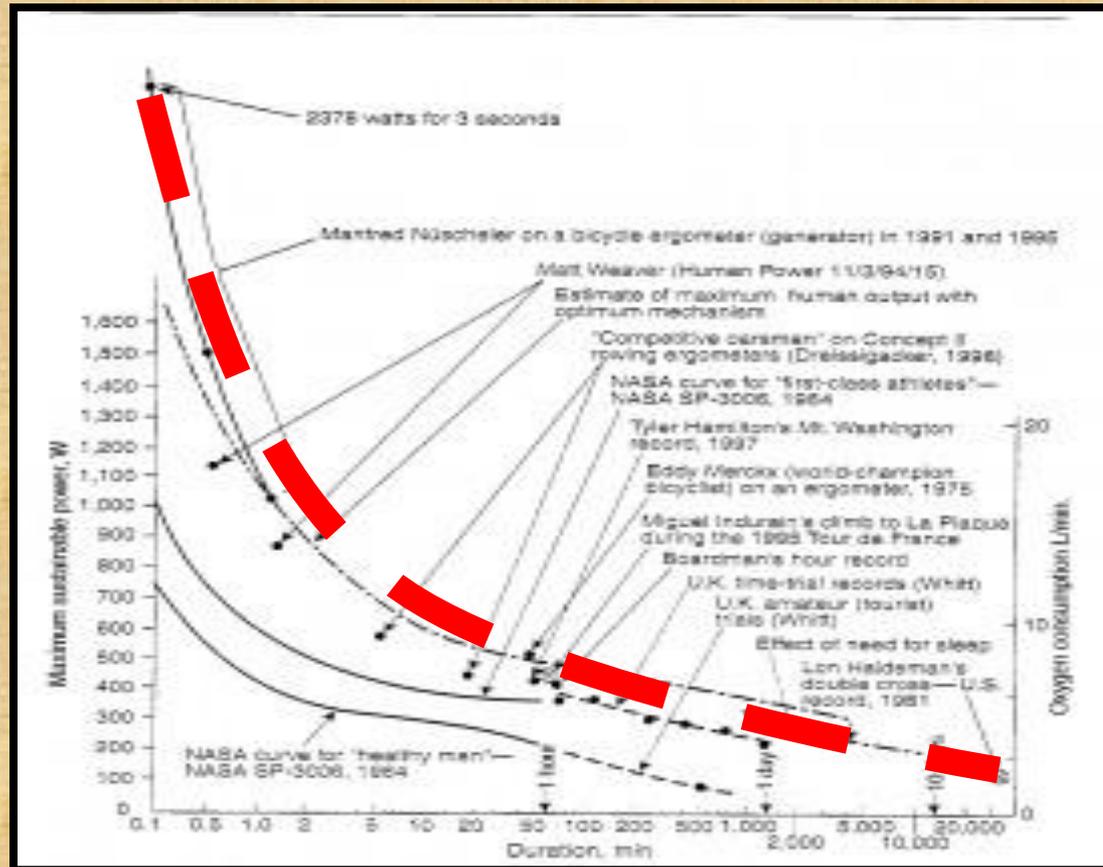


Similitudes entre grandes campeones

Principios 90



Potencia: remo – ciclismo – otros deportes



Datos y análisis

- **Características de las competiciones**
- **Control del entrenamiento**
- **Control del proceso de entrenamiento**



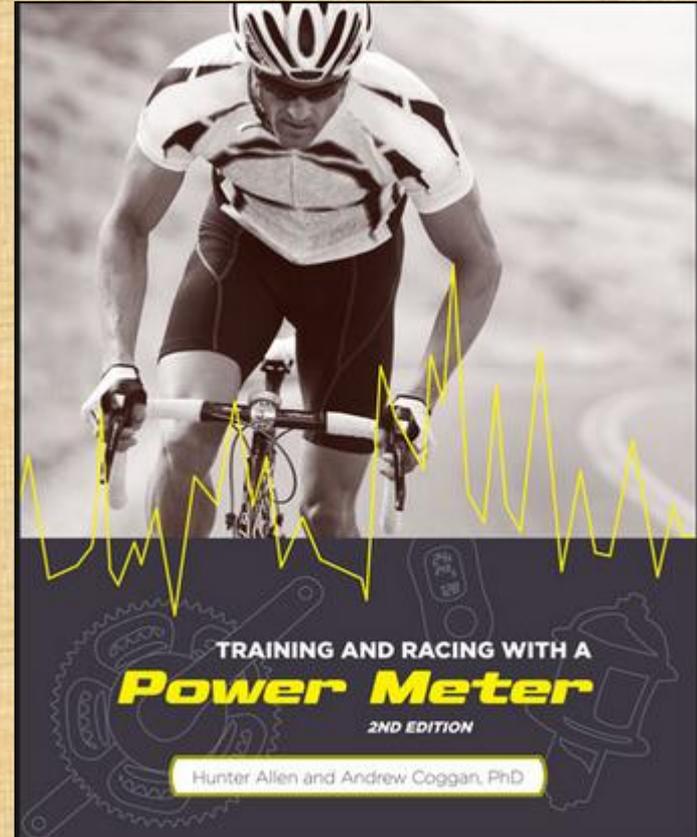
Datos y análisis (características)

- www.srm.de:

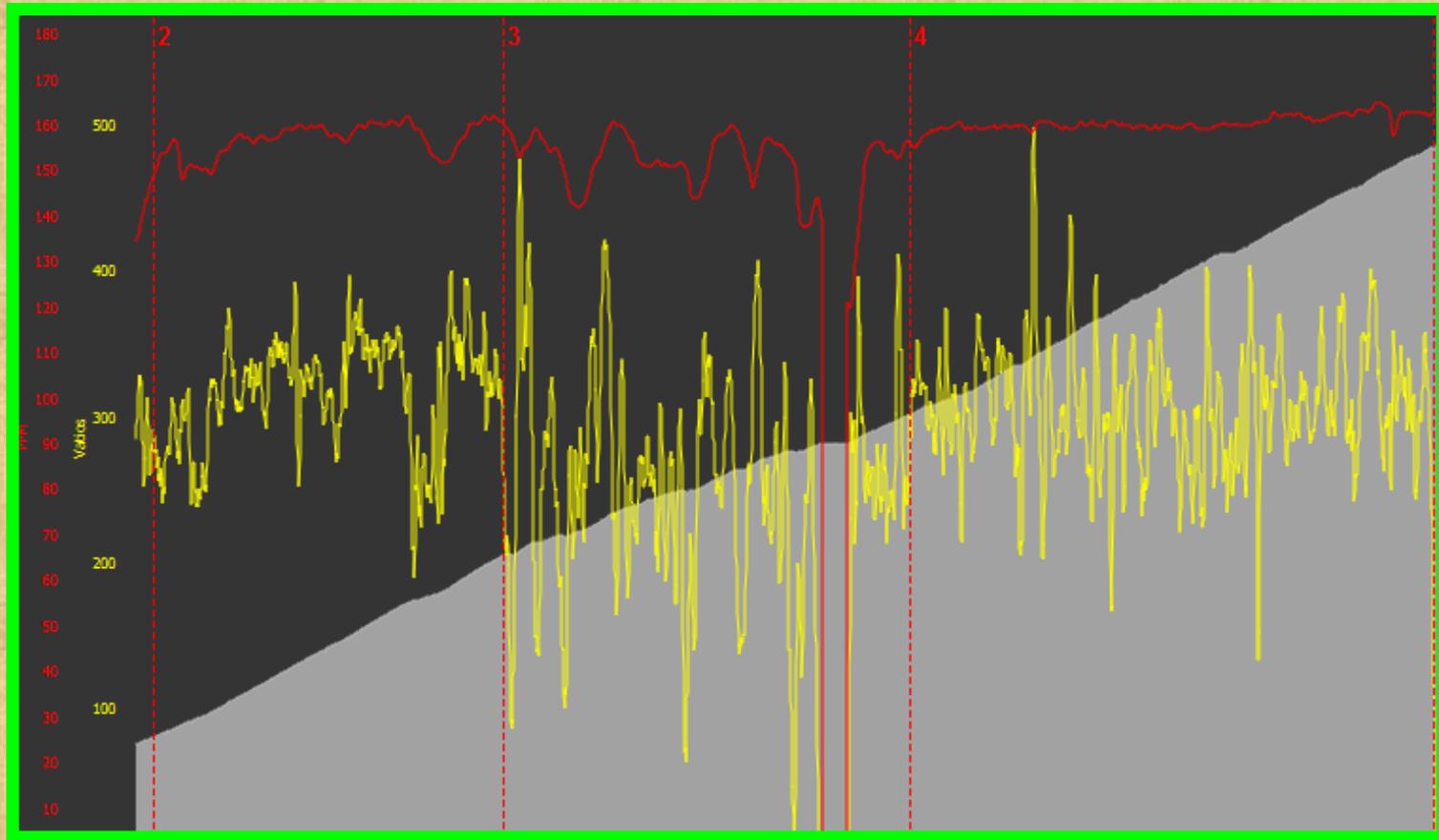
- No influencia de los factores externos
 - Determinación de las características individuales
 - Estrategias competitivas
 - Entrenamientos modelados
 - Equipamiento y posición
 - Tendencia de entrenamiento
 - Análisis entrenador deportista
-

- Allen, H. y Coggan, A.:

- Registro de esfuerzo real
- Completar información de la Fc
- Detectar cambios en las cualidades físicas
- Análisis de competición
- Interacción con el entrenador
- Ganar motivación
- Mejora de la posición y aerodinámica.
- Control del esfuerzo
- Creación de un laboratorio móvil
- Aumento del rendimiento de los entrenamientos indoor
- Controlar gasto calórico

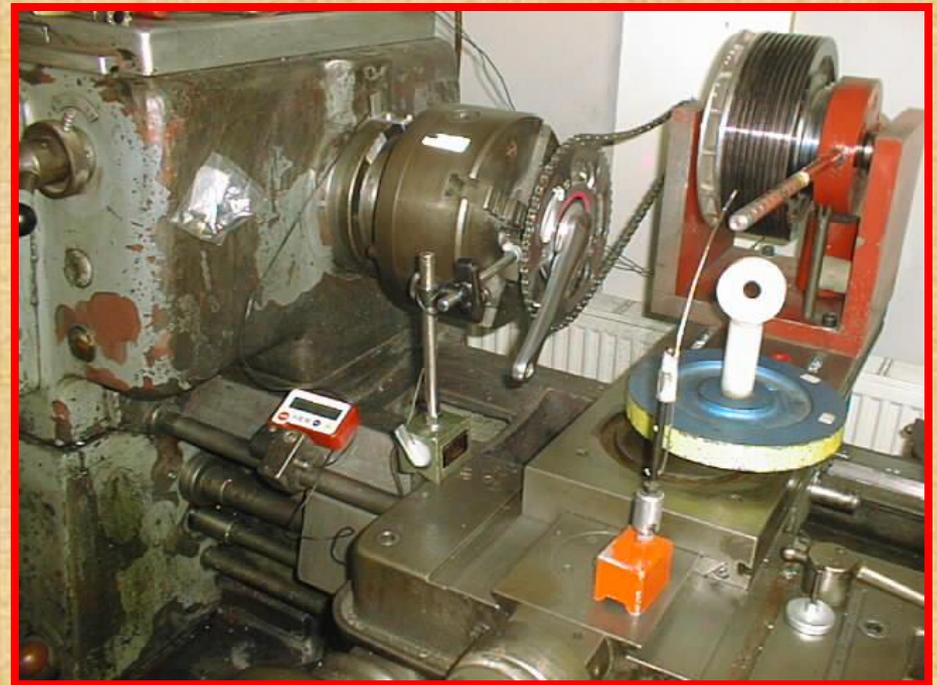


Ejemplo: diferencia entre Fc - Potencia



Sistema pionero SRM (imágenes: www.srm.de)

- Primer sistema de medición SRM (Ulrich Schoberer, 1986)



Ubicación en la bicicleta



Sistema de medición



Variables registradas



The image shows a red SRM PowerControl 7 cycling computer mounted on a handlebar. The display shows the following data: Altitude 15.82, Power 237, Heart Rate 154, Speed 24.9, and Cadence 73. The device has three buttons labeled PRO, MODE, and SET. The background is a blurred view of a road and a cyclist's legs.

POWER
From 0 - 4200 watts - the SRM measures scientifically-proven accurate power data!

HEART RATE
EKG accurate heart rate transmitting and recording

DATA RECEPTION
Receive data packets at the industry leading rate of 4x per second

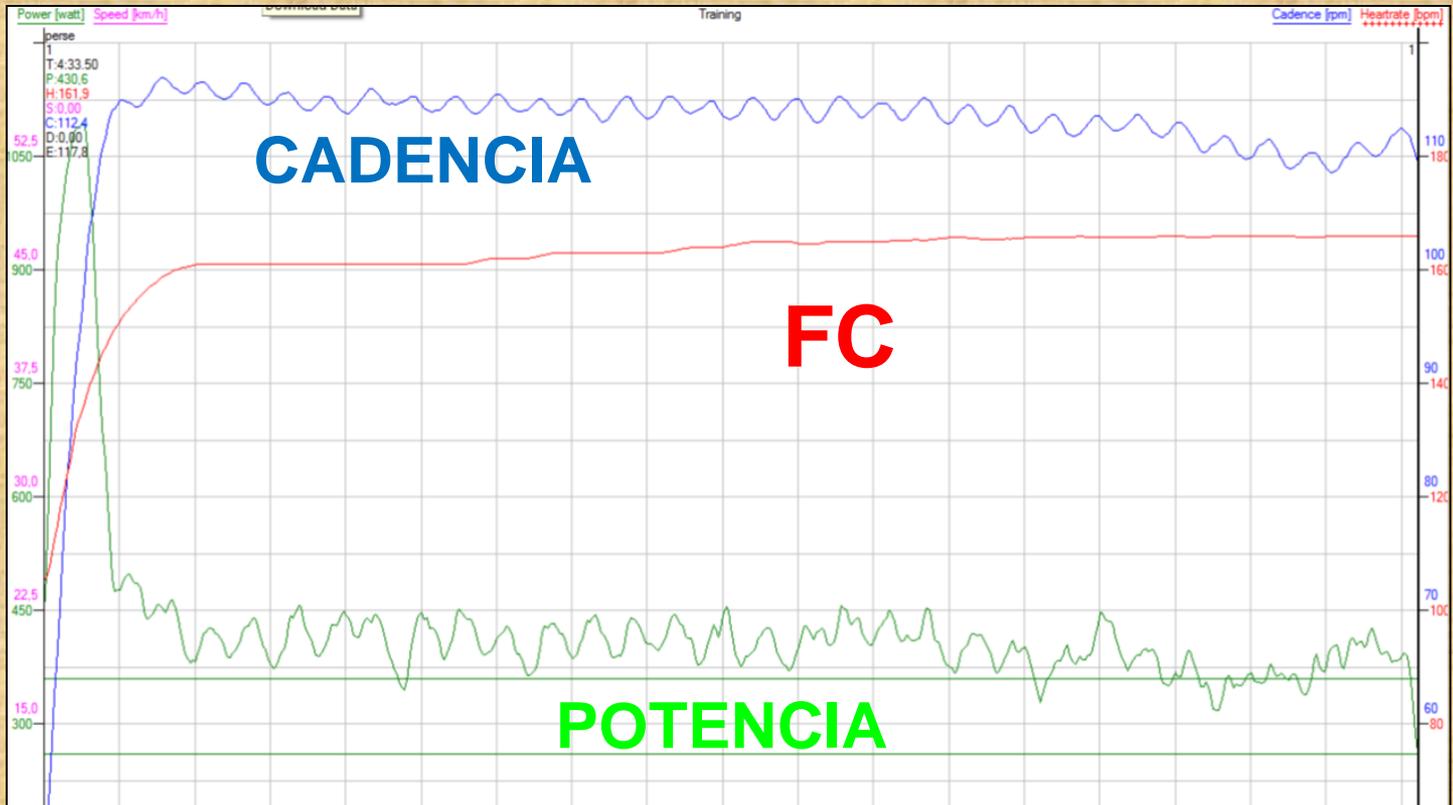
ANT+

ALTITUDE
Track your current altitude and altitude gained on a ride to reach your climbing goals!

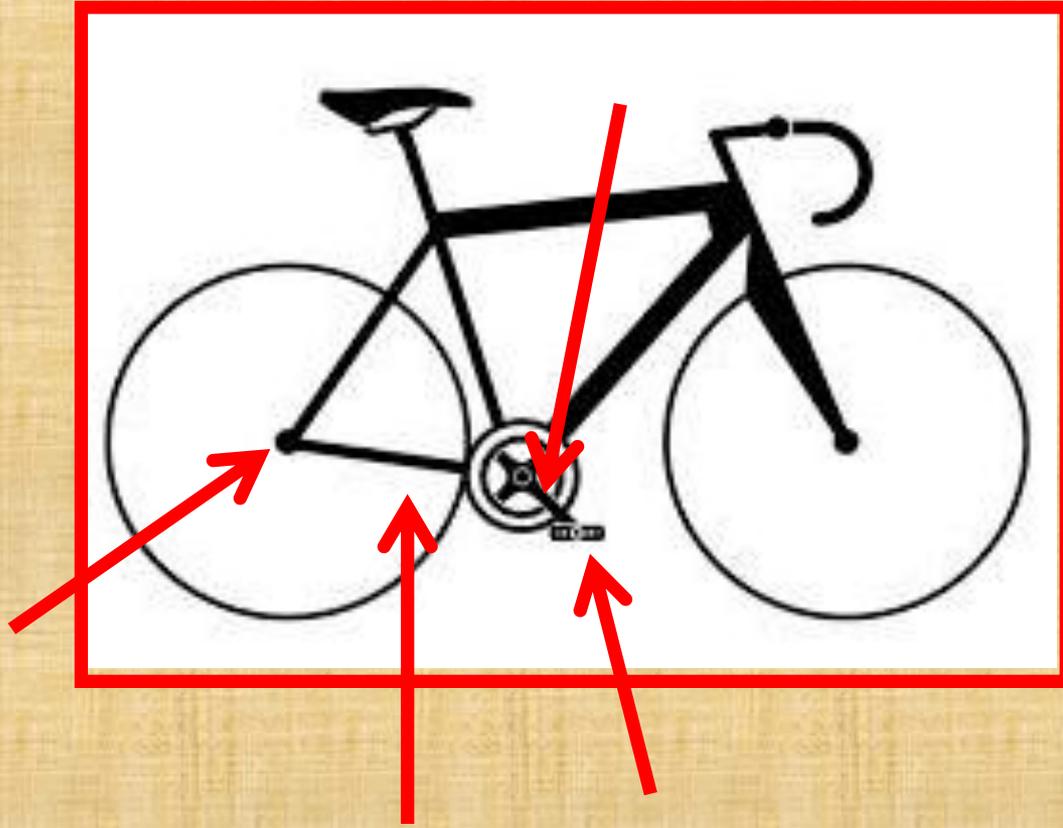
ENERGY
Measure the mechanical energy expenditure during your ride to meet the demands of your goal event!

SPEED
Real time, average, and maximum speed values in kilometers or mile per hour

Ejemplo: datos en gráfica



Ejemplos: nuevos sistema de medición



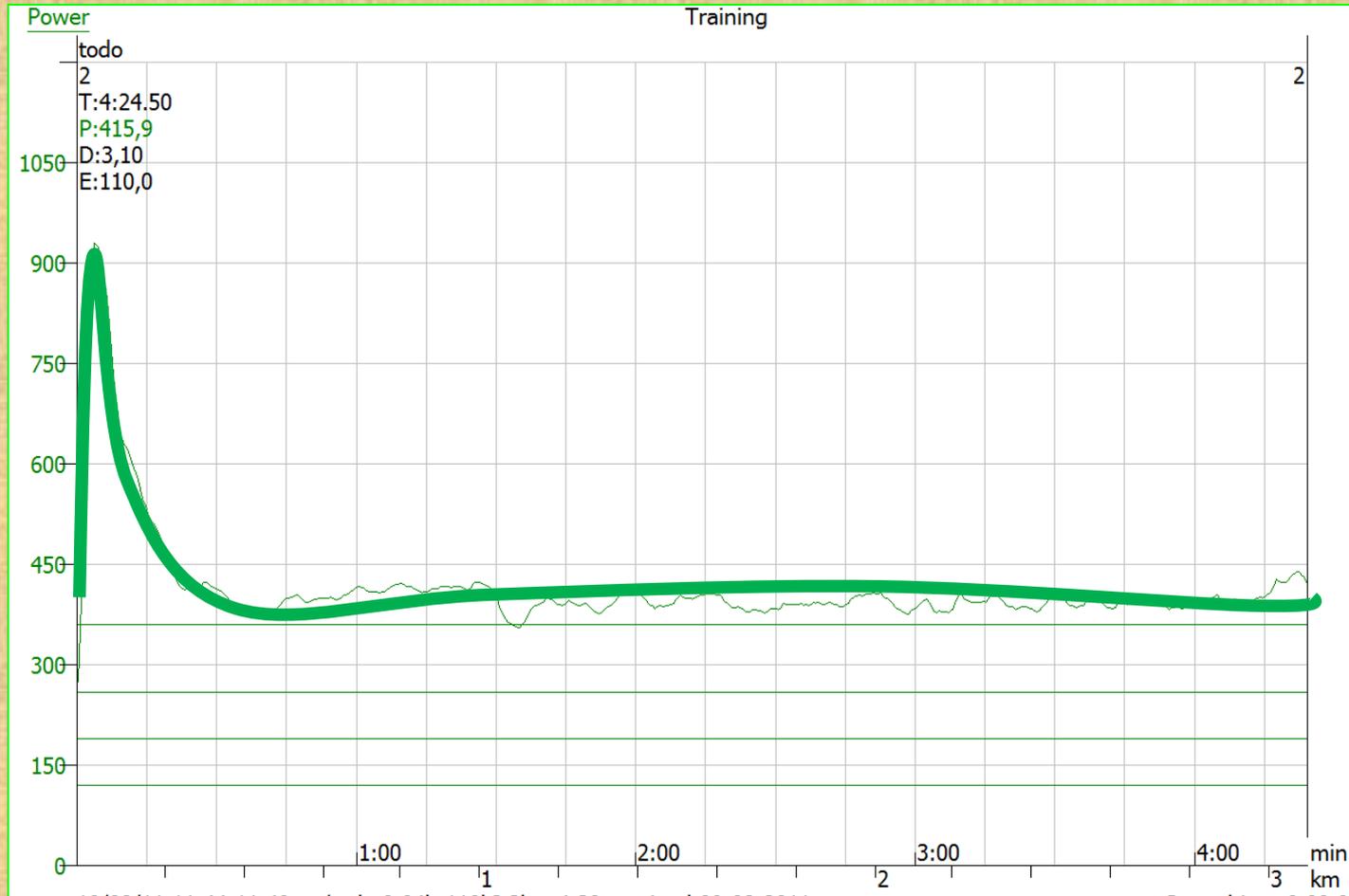
Software

- **Muchas posibilidades diferentes:**
 - Programas de marcas: ejemplo SRM
 - Programas de pago por internet: ejemplo TRAININGPEAKS
 - Programas libres por internet: ejemplo GOLDEN CHEETAH

Variables más analizadas

- **Potencia**
- **Potencia normalizada**
- **FTP (Functional Treshold Power)**
- **CP (Critical Power)**
- **Power profile**
- **IF (Intensity Factor) = NP/FTP**
- **TSS (Training Stress Score)**

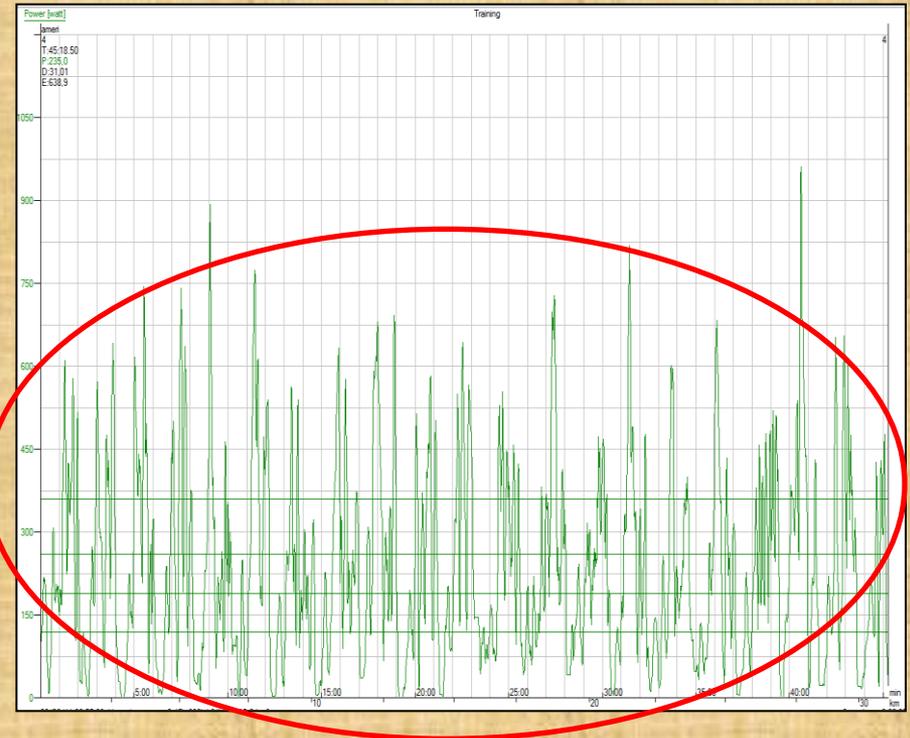
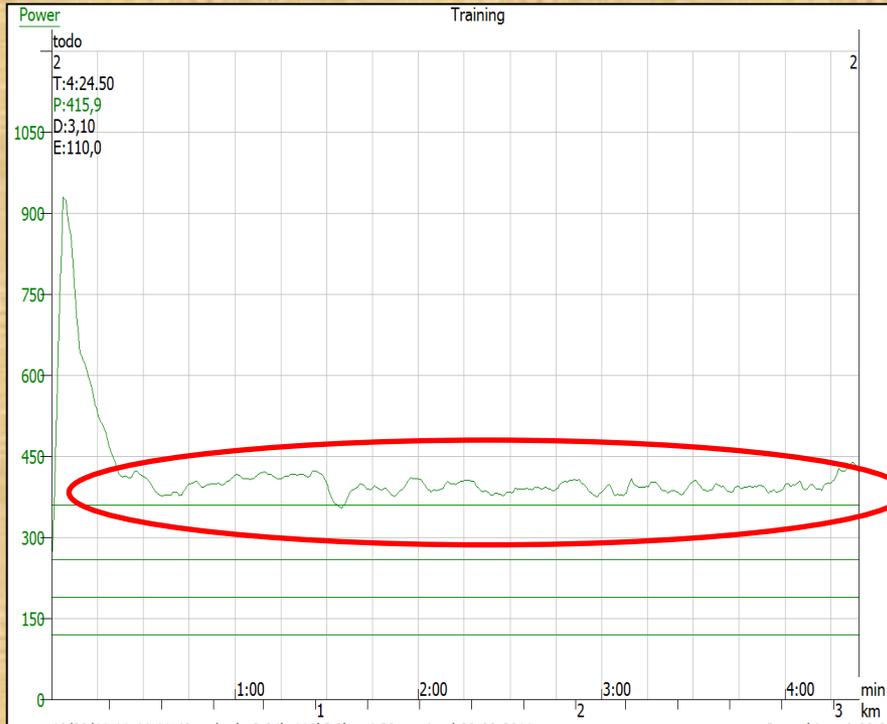
Potencia



Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320						

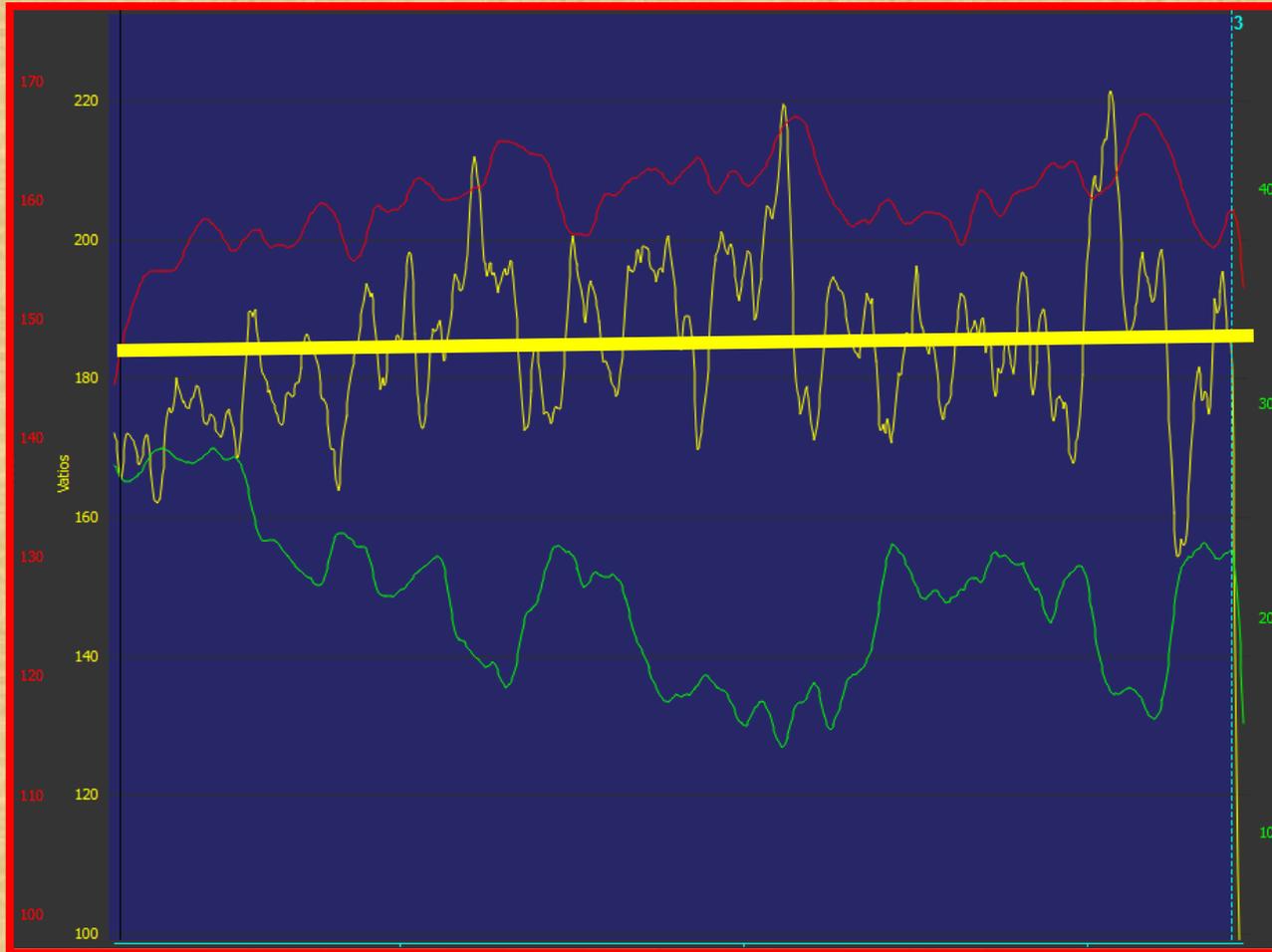
Potencia normalizada



Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320	350					

FTP (test de 20')



FTP

TABLE 3.1 Power-Based Training Levels

Level	Description	% of FTP*	% of FTHR*	RPE**	Typical Duration of Continuous Ride	Typical Duration of Interval Effort
1	Active Recovery	<55	<68	<2	30–90 min.	N/A
2	Endurance	56–75	69–83	2–3	60–300 min.	N/A
3	Tempo	76–90	84–94	3–4	60–180 min.	N/A
4	Lactate Threshold	91–105	95–105	4–5	N/A	8–30 min.
5	VO ₂ max	106–120	>106	6–7	N/A	3–8 min.
6	Anaerobic Capacity	121–150	N/A	>7	N/A	30 sec.–3 min.
7	Neuromuscular Power	N/A	N/A	Maximal	N/A	<30 sec.

*Percentage of average power and average HR are at functional threshold.
 **RPE uses 10-point Borg Scale (see Table 3.3).

EJEMPLO REAL



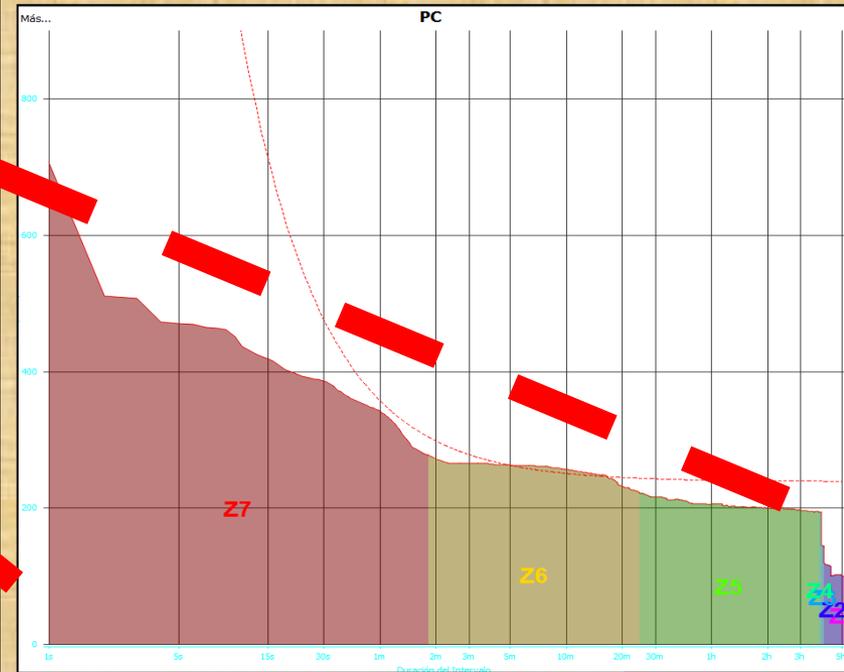
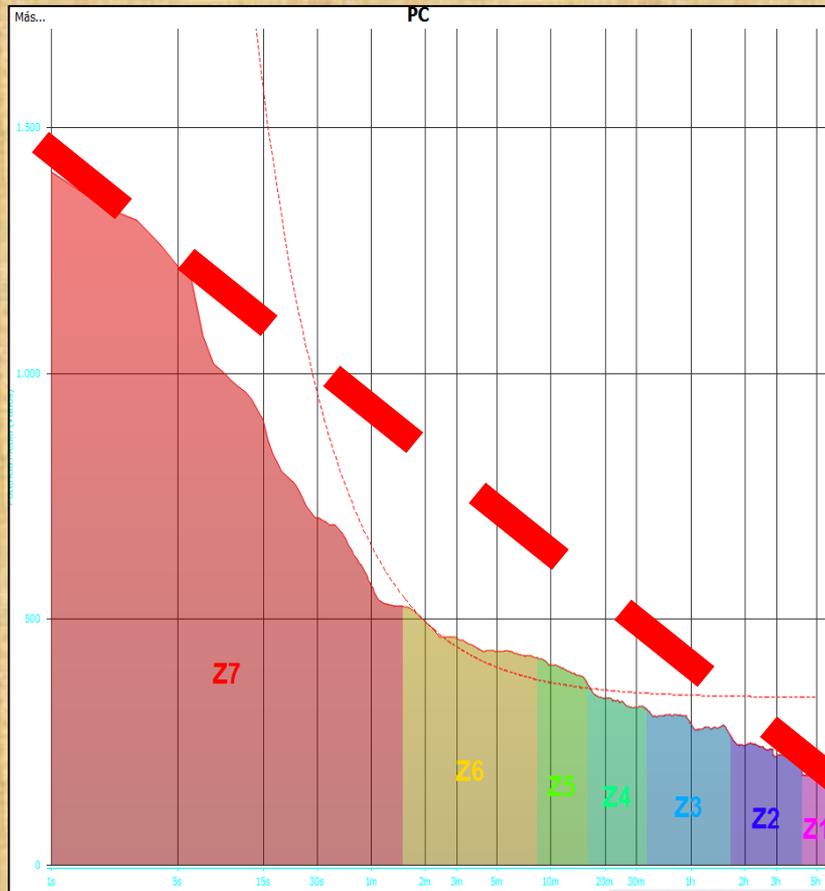
Potencia Crítica (vatios): 195			
Zona	Descripción	Inferior (vatios)	Superior (vatios)
Z1	Recuperación Activa	0	107
Z2	Resistencia	107	146
Z3	Tempo	146	175
Z4	Umbral	175	204
Z5	VO2Max	204	234

Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320	350	300				

CP: 2 deportistas de alto nivel

POTENCIA



TIEMPO DE EXPOSICIÓN

Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320	350	300	Características individuales			

Perfil de potencia

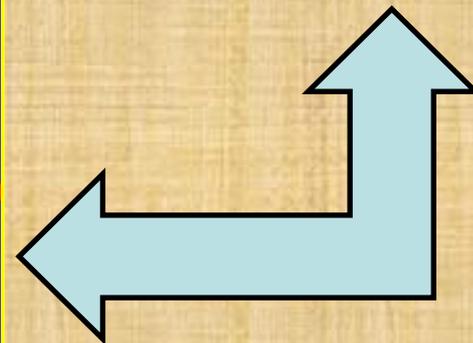
NIVEL MUNDIAL



NIVEL LOCAL

Men			
5 s	1 min	5 min	FT
24,04	11,50	7,60	6,40
23,77	11,39	7,50	6,31
23,50	11,27	7,39	6,22
23,22	11,16	7,29	6,13
22,95	11,04	7,19	6,04
22,68	10,93	7,08	5,96
22,41	10,81	6,98	5,87
22,14	10,70	6,88	5,78
21,86	10,58	6,77	5,69
21,59	10,47	6,67	5,60
21,32	10,35	6,57	5,51
21,05	10,24	6,46	5,42
20,78	10,12	6,36	5,33
20,51	10,01	6,26	5,24
20,23	9,89	6,15	5,15
19,96	9,78	6,05	5,07
19,69	9,66	5,95	4,98
19,42	9,55	5,84	4,89
19,15	9,43	5,74	4,80
18,87	9,32	5,64	4,71
18,60	9,20	5,53	4,62
18,33	9,09	5,43	4,53
18,06	8,97	5,33	4,44
17,79	8,86	5,22	4,35
17,51	8,74	5,12	4,27
17,24	8,63	5,01	4,18
16,97	8,51	4,91	4,09
16,70	8,40	4,81	4,00
16,43	8,28	4,70	3,91
16,15	8,17	4,60	3,82
15,88	8,05	4,50	3,73
15,61	7,94	4,39	3,64
15,34	7,82	4,29	3,55
15,07	7,71	4,19	3,47
14,79	7,59	4,08	3,38
14,52	7,48	3,98	3,29
14,25	7,36	3,88	3,20
13,98	7,25	3,77	3,11
13,71	7,13	3,67	3,02
13,44	7,02	3,57	2,93
13,16	6,90	3,46	2,84
12,89	6,79	3,36	2,75
12,62	6,67	3,26	2,66
12,35	6,56	3,15	2,58
12,08	6,44	3,05	2,49
11,80	6,33	2,95	2,40
11,53	6,21	2,84	2,31
11,26	6,10	2,74	2,22
10,99	5,99	2,64	2,13
10,72	5,87	2,53	2,04
10,44	5,76	2,43	1,95
10,17	5,64	2,33	1,86

W/KG			
5 s	1 min	5 min	FT
15,07	7,59	4,70	4,18



Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320	350	300	Características individuales			

IF

Totales		Promedios		Máximos		Métricas		Modelo	
Duración:	04:32	Peso del Atleta (kg):	80.00	Velocidad (km/h):	42.6	xPower (vatios):	346	W':	24.8 kJ
Tiempo Pedaleando:	04:29	Velocidad (km/h):	42.1	Potencia (vatios):	1062	Intensidad Relativa:	0.989		309 J/kg
Distancia (km):	3.15	Potencia (vatios):	397	Frec. Cardíaca (ppm):	205	BikeScore™:	7	PC:	367 vatios
Trabajo (kJ):	108	Frec. Cardíaca (ppm):	167	Cadencia (rpm):	109	Puntos Daniels:	8		4.59
Trabajo W' (kJ):	15	Cadencia (rpm):	108	Máx W' Utilizado (%):	74	Potencia Equivalente Daniels (vatios):	351		w/kg
Desnivel Acumulado (metros):	0	Temperatura (C):	23.5	Temp (C):	24.0	Puntos TRIMP:	12	P-max:	1245 vatios
						Desacopl. Aeróbico (%):	19.3		15.56 w/kg

Totales		Promedios		Máximos		Métricas		Modelo	
Duración:	3:03:06	Peso del Atleta (kg):	80.00	Velocidad (km/h):	62.8	xPower (vatios):	258	W':	24.8 kJ
Tiempo Pedaleando:	1:19:56	Velocidad (km/h):	38.2	Potencia (vatios):	1366	Intensidad Relativa:	0.736		309 J/kg
Distancia (km):	50.79	Potencia (vatios):	220	Frec. Cardíaca (ppm):	186	BikeScore™:	80	PC:	367 vatios
Trabajo (kJ):	1055	Frec. Cardíaca (ppm):	158	Cadencia (rpm):	140	Puntos Daniels:	43		4.59
Trabajo W' (kJ):	244	Cadencia (rpm):	89	Máx W' Utilizado (%):	100	Potencia Equivalente Daniels (vatios):	264		w/kg
Desnivel Acumulado (metros):	37	Temperatura (C):	26.5	Temp (C):	28.8	Puntos TRIMP:	174	P-max:	1245 vatios
						Desacopl. Aeróbico (%):	10.6		15.56 w/kg

IF

- **EJEMPLO A:**

- **Tiempo de exposición: 0:04:32**
- **Intensidad relativa: 0,989**



- **EJEMPLO B:**

- **Tiempo de exposición: 3:03:06**
- **Intensidad relativa: 0,736**



Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320	350	300	Características individuales		1,17	

TSS

$((s \text{ (segundos)} \times w \text{ (normalized power)} \times IF) / (FTP \times 3600)) \times 100$



Resumen variables más analizadas

Variables							
	Potencia media	PN	FTP	CP	Perfil potencia	IF	TSS
Ejemplo	320	350	300	Características individuales		1,17	68

Resumen de lo expuesto

- **La utilización de la potencia como variable para el análisis y control del rendimiento en el ciclismo.**
- **Las variables más utilizadas.**
- **Diferentes ejemplos prácticos.**

Conclusiones

- **La utilización de la potencia podría valer para el análisis y control del rendimiento en el remo y en otros deportes de características similares.**
- **Cabe esperar que en un futuro próximo existan en el mercado aparatos de medición fiables, baratos y cómodos de utilizar (sin que incidan en el rendimiento); similares a los que hay en el ciclismo.**
- **¡Estad preparados para cuando esto suceda!**

ESKERRIK ASKO

