



Secretaría General para el Deporte  
Instituto Andaluz del Deporte

Departamento de Formación  
[formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es](mailto:formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es)

## *DOCUMENTACIÓN*

# NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

**Protocolo de análisis de la técnica de nado en el CAR de  
Sierra Nevada.**

\*\*\*

**BLANCA DE LA FUENTE**

Jefa de la Unidad de Análisis de Movimiento, CAR de Sierra Nevada, Granada, España.

**Sierra Nevada (Granada)  
16 y 17 de noviembre de 2007**



**Nombre del curso**

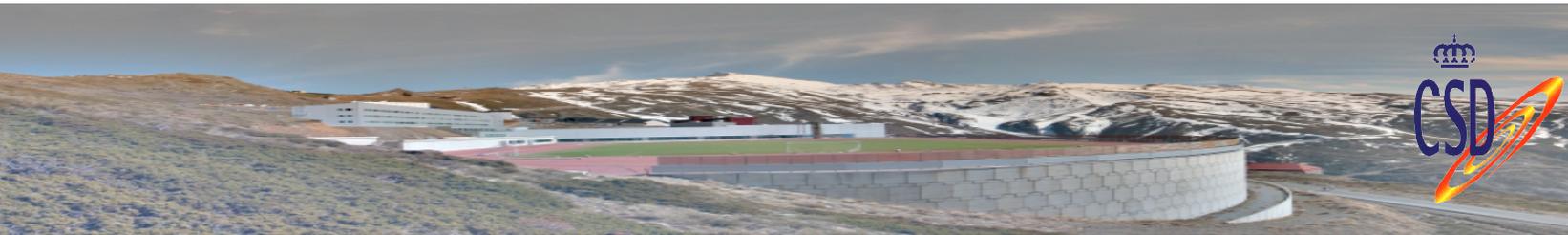
---



# PROCOLOS DE ANÁLISIS TÉCNICO EN NATACIÓN EL C.A.R. DE SIERRA NEVADA



Blanca de la Fuente Caynzos  
Unidad de Análisis del Rendimiento  
C.A.R. Sierra Nevada  
[blanca.delafuente@csd.mec.es](mailto:blanca.delafuente@csd.mec.es)



## EL RENDIMIENTO EN LAS PRUEBAS DE NATACIÓN

### SUMA DEL RENDIMIENTO EN FASES INTERMEDIAS

Hay, Guimaraes y Grimston (1983)

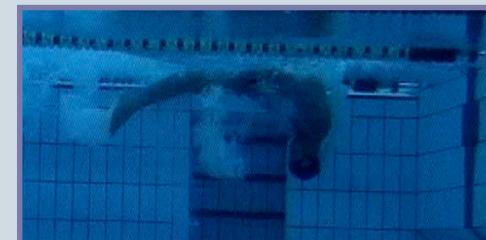
Tiempo de Salida

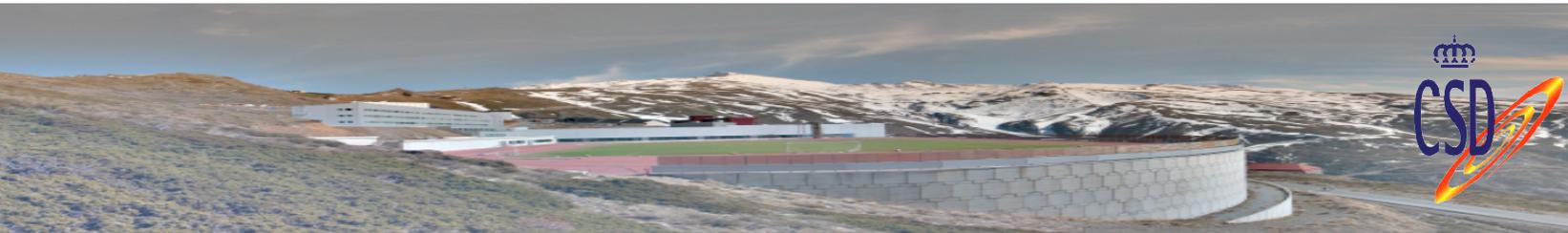


Tiempo de Nado



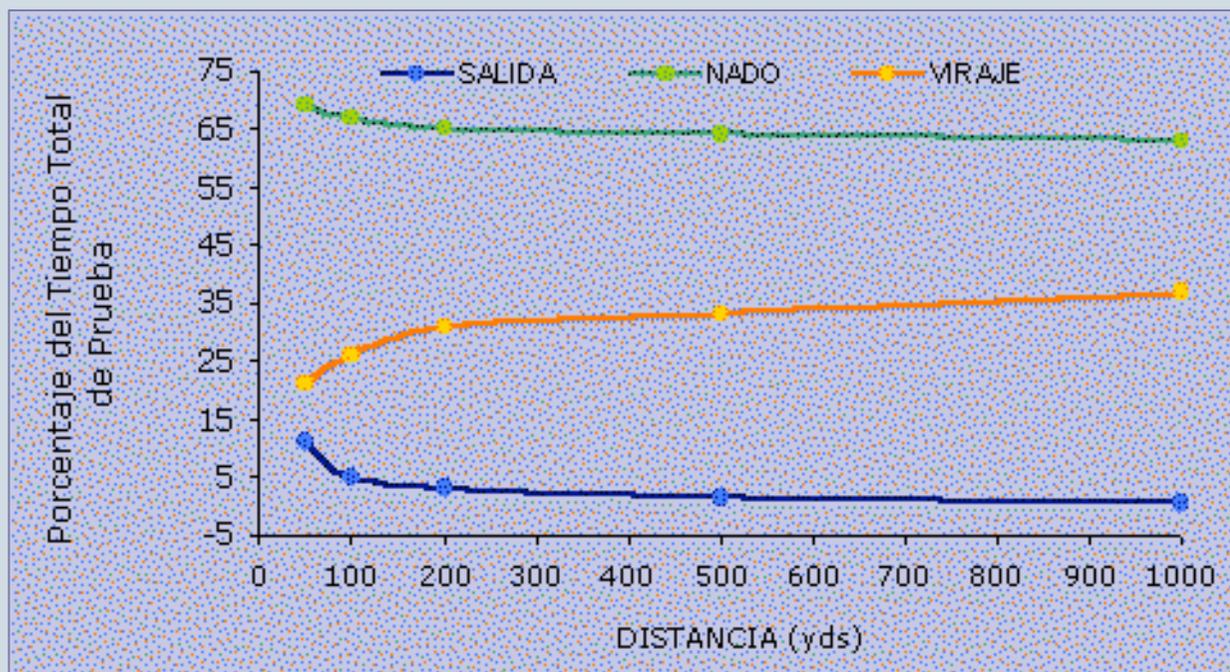
Tiempo de Virajes





## EL RENDIMIENTO EN LAS PRUEBAS DE NATACIÓN

Diferente contribución de cada fase al rendimiento total de la prueba. (Thayer y Hay, 1984)



## LA FASE DE SALIDA

**TS.** Tiempo empleado por el nadador en recorrer los primeros 15 m de la prueba tomando como referencia corporal la cabeza del nadador.

(Arellano et al, 1994a; Ferreti, 1995, Smith et al, 1996...)

La importancia de su duración aumenta a medida que disminuye la distancia de prueba. (Absaliamov, Shircovets y Lipsky, 1989)

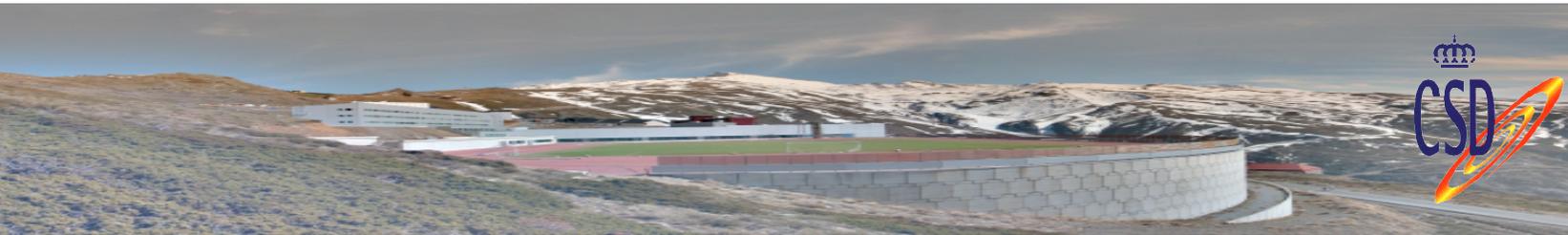
Ventaja psicológica al emerger en primer lugar.

(Arellano, 1990; Allein y Pein, 2002).

Velocidad elevada tras la salida. El nadador que emerja más tarde sufrirá la resistencia al oleaje provocado por sus adversarios.

La salida de natación es reconocida como un elemento importante para el éxito en competición, especialmente en pruebas cortas.

(Zatsiorsky, Bulgakova y Chaplinsky, 1979)



## LA FASE DE NADO

**TN.** Tiempo que invierte el nadador en el desplazamiento en el agua a lo largo de toda la prueba exceptuando el tiempo empleado en la realización de la salida, los virajes y la llegada.

(Mason y Cossor, 2000; Haljand, 2002)

El tiempo de nado hace referencia al tiempo empleado por el nadador para recorrer determinada distancia empleando únicamente el “nado puro” (Kennedy et al, 1990). Valora la actividad cíclica de toda la prueba siendo la suma de los tiempos de nado de cada uno de los tramos parciales que componen la distancia definida por el reglamento.

Complementan la valoración del rendimiento en la fase cíclica de las pruebas de natación conceptos como FC, LC e IC.

## LA FASE DE VIRAJE

TV. Tiempo empleado por el nadador en cambiar el sentido del desplazamiento, siendo éste la suma del tiempo de **Aproximación** y del tiempo de **Separación**, es decir el tiempo transcurrido desde que la cabeza del nadador alcanza una determinada distancia antes de la pared hasta que se alcanza de nuevo dicha referencia tras realizar el giro o volteo propiamente dicho.

En la actualidad dicha fase hace referencia a una distancia de 15 m (Aproximación: 7.5 m + Separación: 7.5 m), siempre tomando como referencia la cabeza del nadador.



## LA FASE DE VIRAJE

Su importancia aumenta a medida que aumenta la distancia de prueba.  
(Absaliamov, Shircovets y Lipsky, 1989)

Mínimas mejoras en su rendimiento pueden suponer una mejora sustancial del tiempo total.  
(Little, 2003)

Objetivo: Cambiar el sentido del desplazamiento en el menor tiempo posible / Velocidad elevada tras el viraje / Transición al nado con la menor pérdida de velocidad.

Buscar la relación óptima entre la duración, la forma de aplicación de las fuerzas y la posición corporal en el despegue y transición al nado.

## LA FASE DE LLEGADA

Inexistente para [Hay et al \(1983\)](#) en su concepción de las pruebas de natación como la suma de fases intermedias, en la actualidad se contempla como el tiempo que invierte el nadador en recorrer los últimos metros de la prueba ([Absaliamov y Timakovoy, 1990](#))

Las variaciones en la frecuencia de ciclo y el contacto de las manos con la pared justifican la definición de esta fase, a pesar de que la técnica desarrollada es la misma que la empleada durante el tiempo de nado.

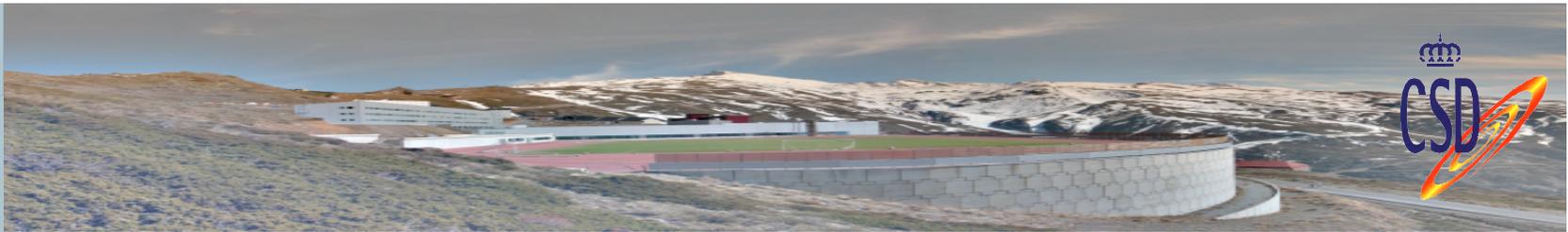
Tras diversas modificaciones en la distancia de referencia, en la actualidad se determina el tiempo de llegada considerando los últimos 5 m de la prueba.

[Mason, 1999a](#); [Mason y Cossor, 2000](#); [Haljand, 2002](#)

## IMPORTANCIA DEL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO

Mediante el control del entrenamiento y los sistemas de evaluación pretendemos poder dar respuesta a cuestiones como:

- ✓ ¿En qué situación se encuentra mi nadador frente a sus competidores en cada una de las fases?
- ✓ ¿He mejorado con el entrenamiento de varios ciclos?
- ✓ ¿Cómo saber si se está mejorando cada componente de la prueba?
- ✓ ¿Estoy entrenando test específicos de cada componente?



## IMPORTANCIA DEL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO

La finalidad de la evaluación es facilitar y mejorar el proceso de aprendizaje o entrenamiento pretendiendo elevar el nivel inicial de rendimiento.

- Evaluación Inicial: Pretende establecer un diagnóstico previo que permita establecer los objetivos y pautas de actuación.
- Evaluación Global: Pretende valorar una progresión comparando la actuación del nadador respecto a un referente externo o bien comparándola con ejecuciones anteriores.



## PROCOLOS DESARROLLADOS EN EL C.A.R.

En función de las necesidades del nadador:

- ✓ Entrega de resultados tras el procesamiento de los datos.
- ✓ Feedback inmediato durante las sesiones de entrenamiento



## ENTREGA DE RESULTADOS TRAS EL PROCESAMIENTO DE DATOS

- ✓ Análisis de la calidad de la ejecución técnica.
- ✓ Análisis cuantitativo de variables que influyen en el rendimiento



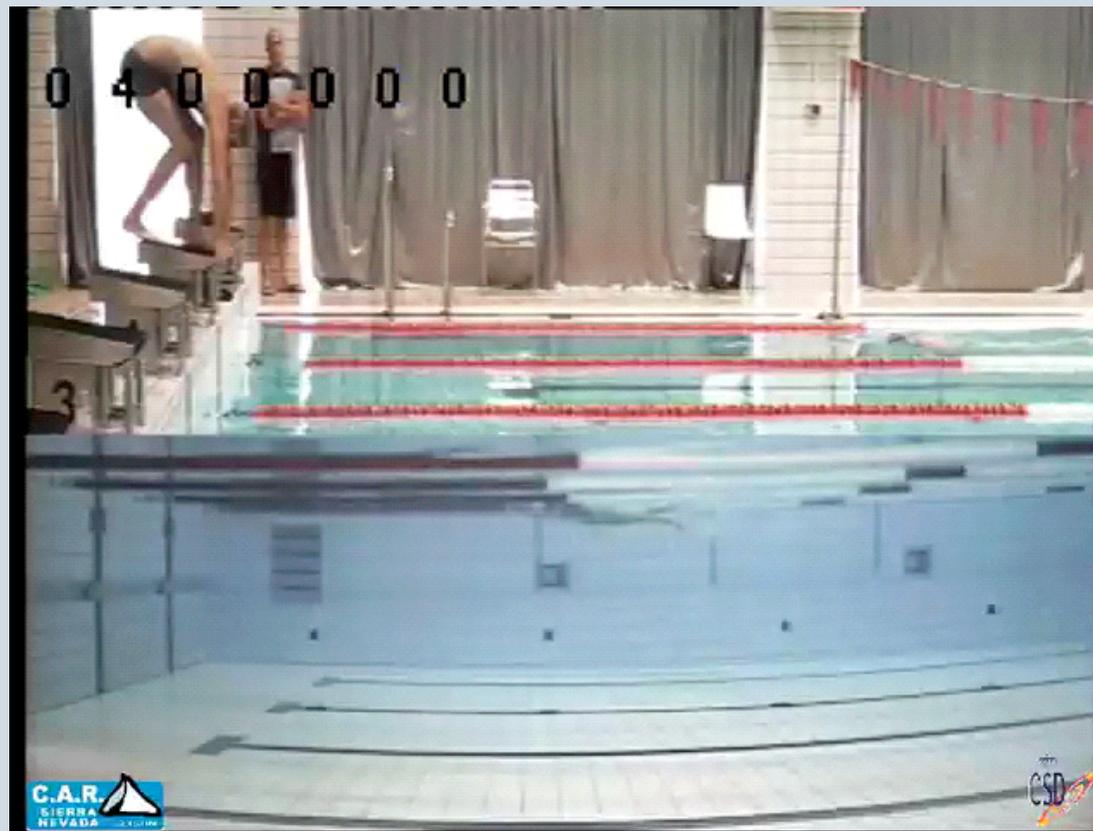
## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Salidas, Virajes y Llegadas

Registro en vídeo en el plano lateral (Vista Aérea y subacuática):

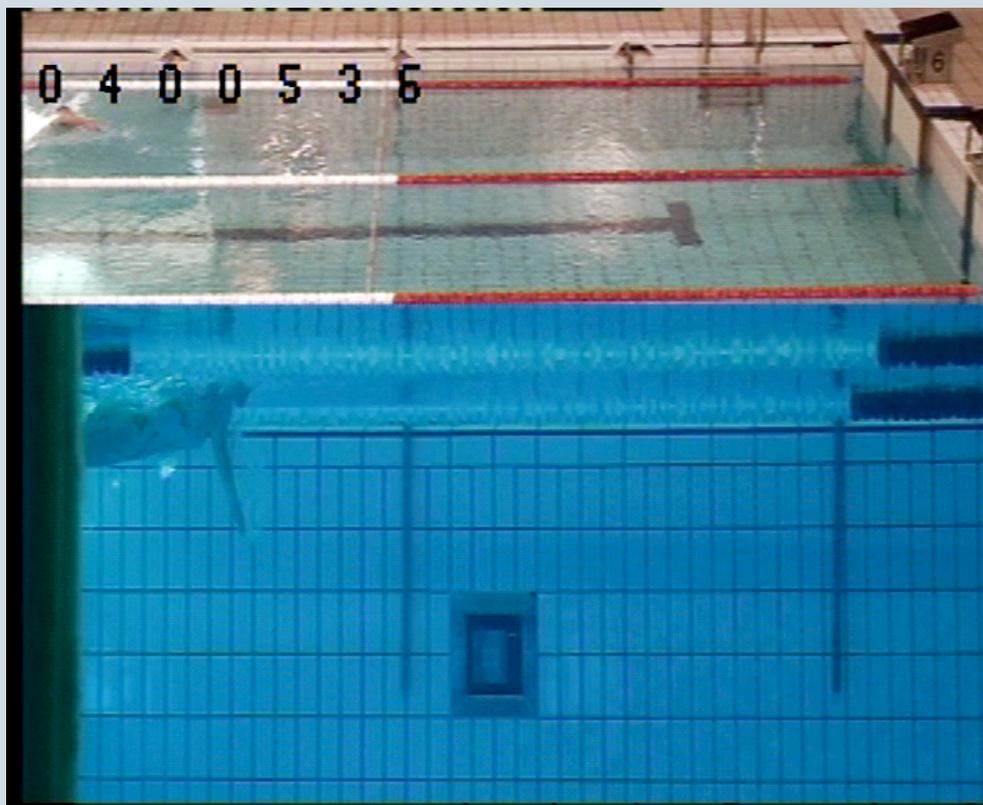
## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Salidas, Virajes y Llegadas



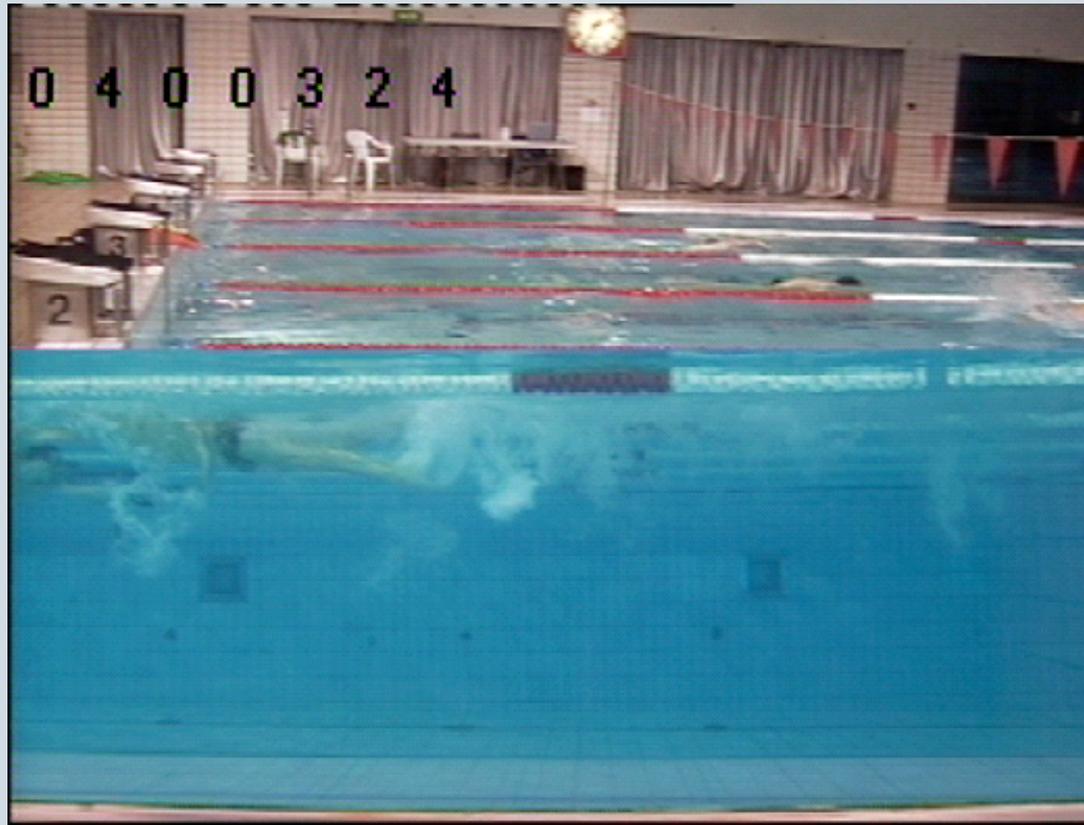
## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Salidas, Virajes y Llegadas



## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Salidas, Virajes y Llegadas



## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Salidas, Virajes y Llegadas

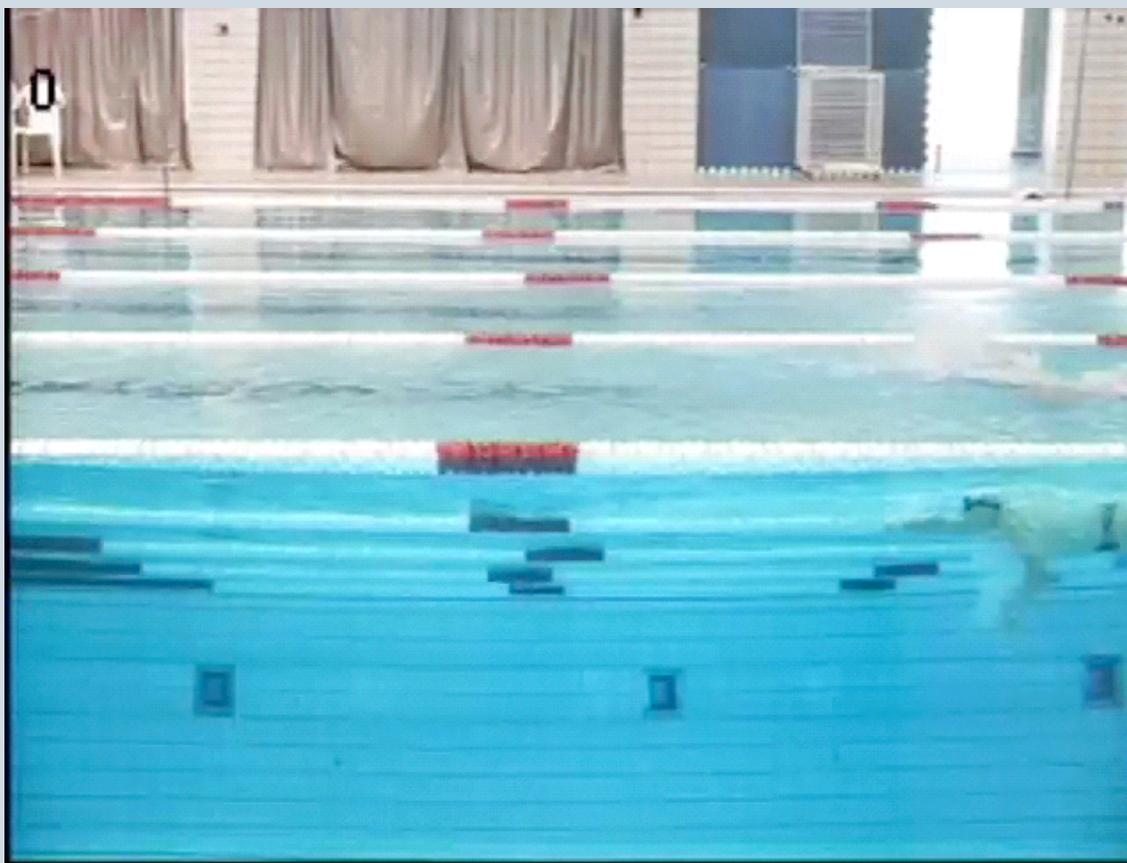
Registro en vídeo en el plano lateral (Vista Aérea y subacuática):

- Fase de Nado

Registro en vídeo en el plano lateral (Vista Aérea y subacuática)



## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA



## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Salidas, Virajes y Llegadas

Registro en vídeo en el plano lateral (Vista Aérea y subacuática):

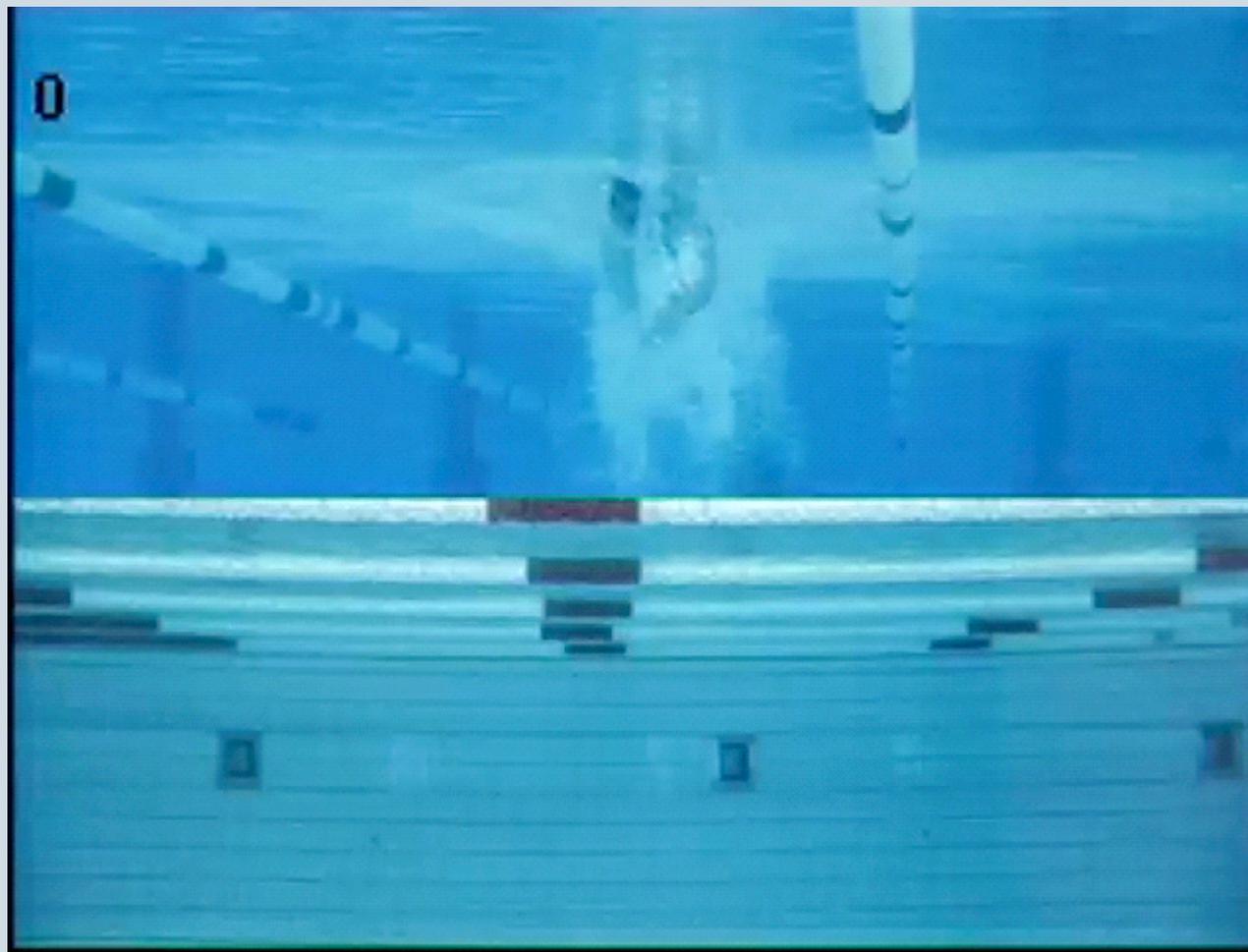
- Fase de Nado

Registro en vídeo en el plano lateral (Vista Aérea y subacuática)

Registro en vídeo en el plano frontal y lateral (Vista subacuática)



## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA



## MÉTODO

- Registro en vídeo en el plano lateral y frontal:



## MÉTODO

- Registro en vídeo en el plano lateral y frontal:

Selector de vídeo / Mezcladora



## MÉTODO

- Registro en vídeo en el plano lateral y frontal:

Selector de vídeo / Mezcladora

Magnetoscopio / monitor



## MÉTODO

- Registro en vídeo en el plano lateral y frontal:  
  
Selector de vídeo / Mezcladora  
  
Magnetoscopio / monitor
- Captura en vídeo y análisis de las imágenes.



## ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN TÉCNICA

- Registro en vídeo en el plano lateral.
- Captura en vídeo y análisis de las imágenes.
- Determinación de errores y codificación en función de su importancia.
- Entrega de la secuencia en vídeo y del informe técnico.

**CNT00**

**Estilo:** CROL

**T Video:**

TÉCNICA DE NADO	81	2		Respiración anticipada
	48	1,5		Oscilaciones verticales de la cabeza
	3	1		Cabeza Baja
	49	1,5		La mano tracciona sin acercarse al plano sagital del cuerpo
	62	2		Rodillas demasiado flexionadas
TÉCNICA DE SALIDA	525	1		El cuerpo y las piernas se encuentran al final del despegue con un ángulo de salida demasiado horizontal
	541	1		Entrada realizada con los brazos separados
	546	1,5		Entrada con las piernas separadas
	556	2		Se inicia la acción propulsiva de los brazos demasiado pronto, lo que produce que el primer recobro se realice total o parcialmente por debajo del agua.
TÉCNICA DE VIRAJE	577	1,5		Realiza movimientos innecesarios con las manos durante el giro
	582	1,5		Cambio de la posición de los pies antes de iniciar el impulso
	581	2		Apoyo en la pared con los pies horizontales y el cuerpo en posición lateral
	595	2		Se inicia la acción propulsiva de los brazos demasiado pronto, lo que produce que el primer recobro se realice total o parcialmente por debajo del agua.

**ARG4**

Estilo: CROL

T.Video:

TÉCNICA  
 DE  
 SALIDA

514	1,5		La cadera no se adelanta durante el desequilibrio sino que el movimiento se limita a la flexión de rodillas.
521	1,5		La cabeza permanece dirigida hacia el agua durante el impulso
526	1		El cuerpo y las piernas se encuentran al final del despegue con un ángulo de salida demasiado abierto
534	2		Las piernas se caen directamente hacia el agua
543	1,5		La cabeza se encuentra demasiado próxima al pecho durante la entrada
549	2		Entrada con las piernas flexionadas
558	2		Oscilaciones verticales de los brazos que incrementan la resistencia.
552B	2		Se levanta la cabeza antes de emerger a la superficie
556	2		Se inicia la acción propulsiva de los brazos demasiado pronto, lo que produce que el primer recobro se realice total o parcialmente por debajo del agua.
715	1,5		Demasiada profundidad en el deslizamiento



## ENTREGA DE RESULTADOS TRAS EL PROCESAMIENTO DE DATOS

- ✓ Análisis de la calidad de la ejecución técnica.
- ✓ Análisis cuantitativo de variables que influyen en el rendimiento

## ANÁLISIS CUANTITATIVO DE VARIABLES

Registro en vídeo en el plano lateral:

- Selector de vídeo y mezcladora
- Sincronización del sistema: Video -cronómetro
- Sistema de referencia. Calibración de distancias







## ANÁLISIS CUANTITATIVO DE VARIABLES

### VARIABLES sometidas a estudio:

- Nivel 1. Tiempos y Velocidades Parciales
- Nivel 2. Distancias
- Nivel 3. Fuerzas

Colocar  
Ventana QT

## Tiempo

Codigo **FAN00** Nombre

Fecha del test 12/05/2007

Club / Pais

Talla:

Peso:

Fecha Nacim:

Sexo:

g01 4944

Cod2

Estilo Crol

directorio

Tiempo Cinta 1

COD\_FECHA 2007FAN00

Tiempo 0 0,06

T Sep Manos	0,72	0,66
T Sep Pies	1,10	1,04
T 2.5 m	1,38	1,32
T Entr. Manos	1,50	1,44
T Entr. Pies	1,82	1,76
T 5 m	2,20	2,14
T 7,5 m	3,72	3,657
T 10 m	5,30	5,24

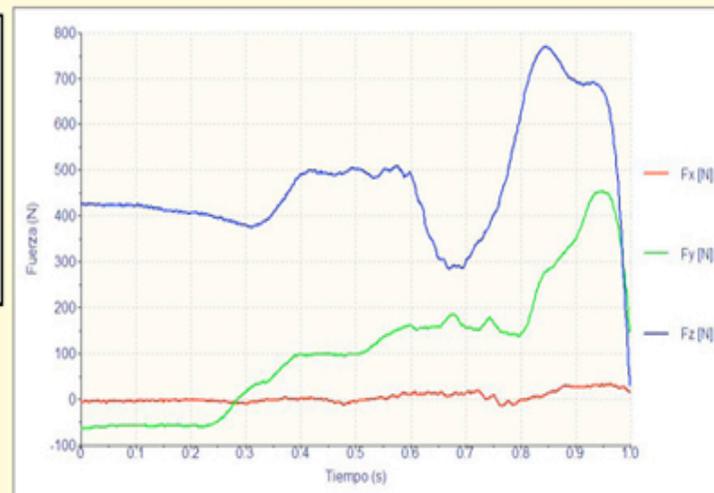
T 15 m 8,38 8,32

peso N

427,02

Fz	FY	Fx	t Fz Max	t Fy max	t Fx max	t Contacto
770,145	453,795	33,897	,846	,948	,948	> 1'
1,804	1,063	0,079				

DEm	TSCb
DEp	Tacuatico -1,7583
DSCb	V_acuatica 0,00
DEcuerpo	
Dsubacuatica	



FECHA TEST: 27/10/2005

**ESP00**

Club / País:

Nº Eval: 2007

T. Video: 1



**TIEMPOS Y VELOCIDADES**

TIEMPO DE SALIDA	TIEMPO DE PASE (seg)	PARCIALES		
		Tiempos (seg)	Velocidades (m / seg)	
2.5 m	1,20	0m - 2.5m	1,20	3,91
5 m	1,96	2.5m - 5m	0,76	3,29
7.5 m	3,2	5m - 7.5m	1,24	2,02
10 m	4,72	7.5m - 10m	1,52	1,64
15 m	7,56	10m - 15m	2,84	1,76

**COMENTARIOS:**

- La reacción a la señal de salida está dentro de los parámetros considerados normales.
- La velocidad entre 2.5 y 5 m es normal con relación a la fase siguiente.
- El nadador pierde velocidad entre 7.5 y 10 m con relación a la fase siguiente por lo que debe tener problemas en la posición del cuerpo, acciones de recobro subacuáticas o en la emersión.

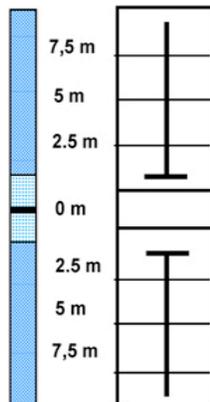
**ESL00**

Club / País:

Nº Eval: 2704

T Video: A

ESTILO: Butterfly



Tiempos de paso	Tiempos parciales		
Aprox.	Tiempos (seg)	Velocidades (m/seg)	
0,00	7.5 - 5.0	1,73	1,44
1,73	5.0_2.5	1,73	1,44
3,47	2.5_0.0	1,69	1,48
5,16	-----		
Sep.	0.0_2.5	1,57	1,59
6,73	2.5_5.0	1,60	1,57
8,33	5.0 - 7.5	1,81	1,38
10,14			

**RESUMEN**

T. Apoyo Mn	T. Apoyo Pies	T. total giro	
5.94	6.77	0.84	
T. Aproximación	T. Separación	T. Viraje 15 m	Vel. media (15 m)
5.16	4.98	10.14	1.48

**COMENTARIOS**

- La velocidad de aproximación entre 7.5 y 5 m es normal con relación a la fase siguiente.
- El nadador pierde velocidad en la aproximación entre 5 y 2.5 m con relación a la fase de siguiente, por lo que debe incrementar la frecuencia del batido o evitar el deslizamiento.
- La velocidad de separación entre 2.5 y 5 m es normal con relación a la fase siguiente.
- El nadador pierde velocidad en la separación entre 5 y 7.5 m con relación a la misma distancia en la aproximación, por lo que debe tener problemas en la posición del cuerpo, acciones de recobro subacuáticas o en la emersión.
- La separación no es suficientemente rápida con relación a la aproximación, debe ser 1 seg. más rápida en crol y espalda, y 0.2 seg más rápida en braza y mariposa.



## ANÁLISIS CUANTITATIVO DE VARIABLES

### VARIABLES sometidas a estudio:

- Nivel 1. Tiempos y Velocidades Parciales
- Nivel 2. Distancias
- Nivel 3. Fuerzas

## DISTANCIAS RELEVANTES

- Determinación del origen de coordenadas.
- Digitalización de los puntos relevantes y medición de dichas distancias.

$DE_m$  /  $DE_p$  /  $DE$  ( $DE_m - DE_p$ ) /  $DSC_b$  /  $D_{sub}$  ( $DSC_b - DE_p$ )

- Entrega de la secuencia de vídeo y el correspondiente informe

FECHA TEST: 27/10/2005

**ESP00**

Club / País:

Nº Eval: 2007

T\_Video: 1



**TIEMPOS Y VELOCIDADES**

TIEMPO DE SALIDA	TIEMPO DE PASE (seg)	PARCIALES	
		Tiempos (seg)	Velocidades (m / seg)
2.5 m	1,20	0m - 2.5m	1,20 3,91
5 m	1,96	2.5m - 5m	0,76 3,29
7.5 m	3,2	5m - 7.5m	1,24 2,02
10 m	4,72	7.5m - 10m	1,52 1,64
15 m	7,56	10m - 15m	2,84 1,76

**COMENTARIOS:**

- La reacción a la señal de salida está dentro de los parámetros considerados normales.
- La velocidad entre 2.5 y 5 m es normal con relación a la fase siguiente.
- El nadador pierde velocidad entre 7.5 y 10 m con relación a la fase siguiente por lo que debe tener problemas en la posición del cuerpo, acciones de recobro subacuáticas o en la emersión.

**DISTANCIAS RECORRIDAS**

Entrada de manos	2.73	Distancia Emersión	9.83
Entrada corporal (Entr. Mn - Entr. Pies)	0.60	Distancia subacuática (Entr. pies - S.Cb)	7.70
Vel. subacuática (Entr. pies - S.Cb)	2.48		

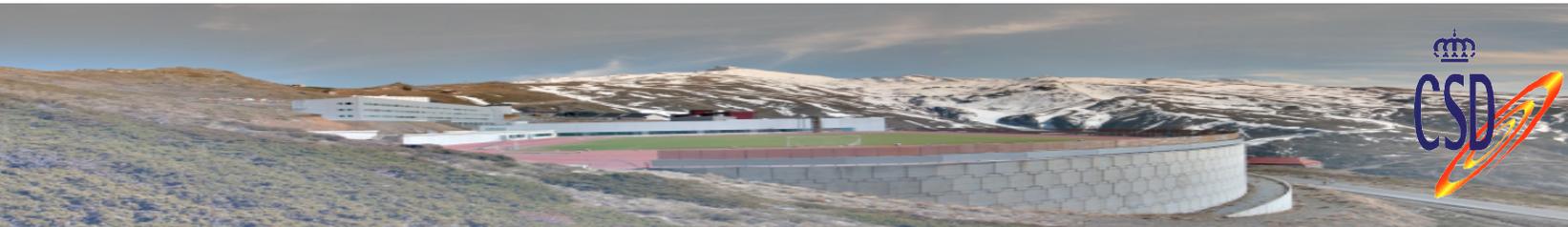
Para garantizar la entrada en agujero deberá ser menor que la mitad de la talla



## ANÁLISIS CUANTITATIVO DE VARIABLES

### VARIABLES sometidas a estudio:

- Nivel 1. Tiempos y Velocidades Parciales
- Nivel 2. Distancias
- Nivel 3. Fuerzas



## FUERZAS

- Plataforma de Fuerza Kistler ® / Bioware 3.4



## FUERZAS

- Plataforma de Fuerza Kistler ® / Bioware 3.4
- Sincronización de la plataforma con el sistema de registro:
  - Sistema de cronometraje ALGE
  - Video-cronómetro
  - Conversor A/D plataforma



## FUERZAS

- Plataforma de Fuerza Kistler ® / Bioware 3.4
- Sincronización de la plataforma con el sistema de registro:
  - Sistema de cronometraje ALGE
  - Video-cronómetro
  - Conversor A/D plataforma
- Tratamiento de datos. Obtención de variables

## FUERZAS

- Salidas:

Máximas  $F_x$   $F_y$   $F_z$  (N y valores relativos al peso corporal)

Tiempos correspondientes y su relación respecto al instante de despegue

- Virajes:

Máximas  $F_x$   $F_y$   $F_z$  (N)

Duración contacto  $P_n$  / Duración Empuje y %

$F_z$  Máx Empuje /  $T$   $F_z$  Empuje y  $T$  hasta despegue

**ARG00**

Club / Country:

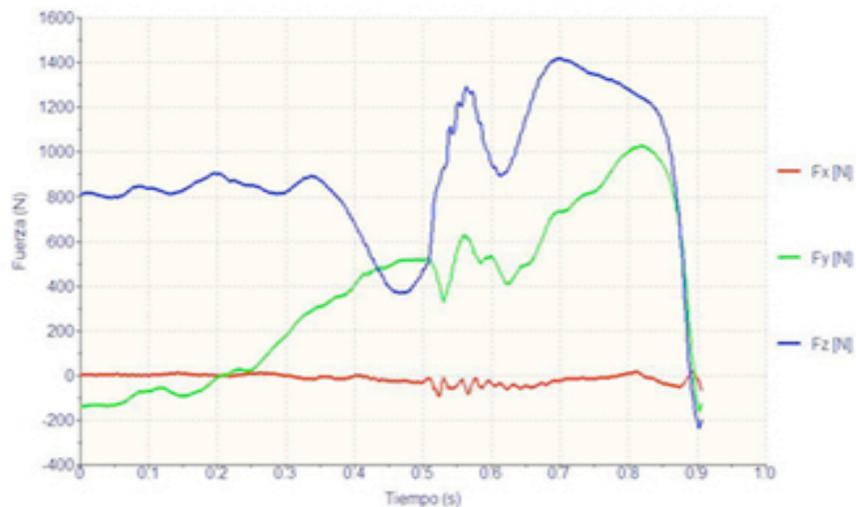
Eval N. 2431

Film Time. 1

**KINETIC DATA**

FORCES (N) / % Body Weight		TIMES (s)		TIMES to take-off (s)		
Fz Max.	1418,266	1.751	T. Fz Max	0,700	Contact time	0,890
Fy Max.	1027,769	1.269	T. Fy Max	0,818	Fz- take-off	0.190
Fx Max.	-92,596	-0.114	T. Fx Max	0,524	Fy - take-off	0.072

Stroke: **Grab**



**REMARKS**

En la posición inicial el CDG debería estar algo más adelantado. La aplicación de la fuerza vertical debería ser más uniforme, tratando de evitar el pico intermedio y retrasar ligeramente la aplicación de la fuerza vertical (azul), procurando en el movimiento hacia delante no sólo desplazar el cuerpo hacia delante sino concentrarse en aplicar fuerza durante la extensión de las piernas. El pico de fuerza anteroposterior (verde) es correcto, muy cercano al despegue.

FECHA TEST: 10/01/2006

FEDERACIÓN ANDALUZA DE NATACIÓN

**FAN00**

Club / País:

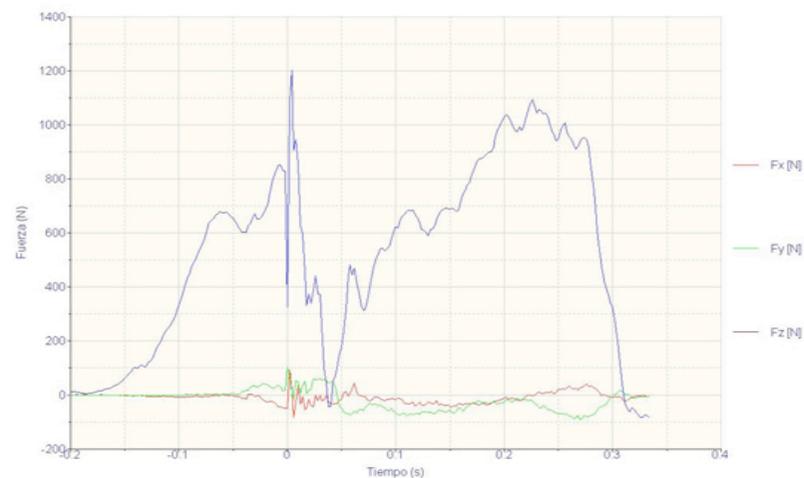
Nº Eval: 2264

T Video: 1

**DATOS CINÉTICOS**

	TIEMPOS (s)			FUERZAS (N)		EMPUJE	
	Inicio	Fin	Duración	Fz Max.		Fz- Empuje	
Contacto	0.000	0.310	0.310	1200.88		1095.28	
Empuje	0.156	0.310	0.154	Fy Max. 101.09		T Abs / Rel 0.226   0.226	
%Duración_Emp_contacto	49,68			Fx Max. 92.09		T al despegue 0.084	

Estilo: **Espalda**



**COMENTARIOS**

El pico de fuerza maxima (1200.88 N) se produce en el contacto inicial con la plataforma por lo que para al nadador más que impulsarte en la dirección de salida. Se debe procurar producir solo un pico máximo de fuerza Fz y que este tenga lugar al final del tiempo de contacto. (< 0.84).

**ARG00**

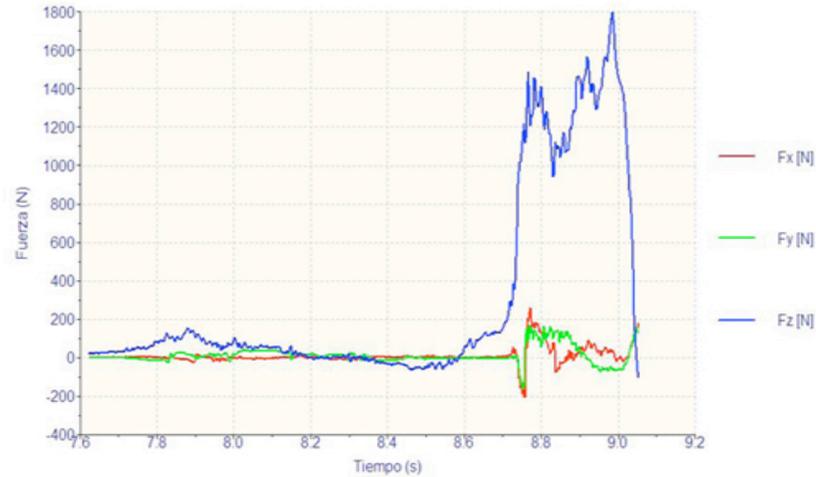
Nombre:  
 Club / País:

Nº Eval: 2639  
 T Video: 5

**DATOS CINÉTICOS**

Contacto_Mn	TIEMPOS (s)			FUERZAS (N)		EMPUJE	
	Inicio	Fin	Duración	Fz Max.	Fz- Empuje	T Abs / Rel	
7.880	8.758	9.047	0.289	1794.21	1794.21	8.984	1.104
	8.858	9.047	0.189	170.35			
%Duración_Emp_contacto		65,40		257.11			0.063

Estilo: Mariposa-Espalda



**COMENTARIOS**

La velocidad final en la aproximación no se incrementa lo suficiente entre 2,5 m y el contacto ya que el nadador desliza demasiado orientando primero las manos hacia abajo y después hacia arriba por lo que pierde velocidad. El giro debe hacerse más agrupado para reducir el tiempo de "NO APOYO".

Tras el contacto de las piernas, la aplicación de la fuerza es correcta aunque la gráfica debería ser más redondeada, lo que indicaría una aplicación de fuerza más uniforme y progresiva. Los dos picos finales pueden ser debido a la posición de los pies lo que hace que se produzcan dos picos de fuerza. La fuerza lateral (roja) tiene más desalineaciones ya que el apoyo de los pies se realiza lateral (si el nado se va a realizar a espalda.. realizar el apoyo con los pies completamente verticales).



## PROTOCOLOS

En función de las necesidades del nadador:

- ✓ Entrega de resultados tras el procesamiento de los datos.
- ✓ Feedback inmediato durante las sesiones de entrenamiento

## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- Salidas, Virajes y Llegadas.
- Disposición del sistema de registro de imágenes del mismo modo que en el resto de protocolos.



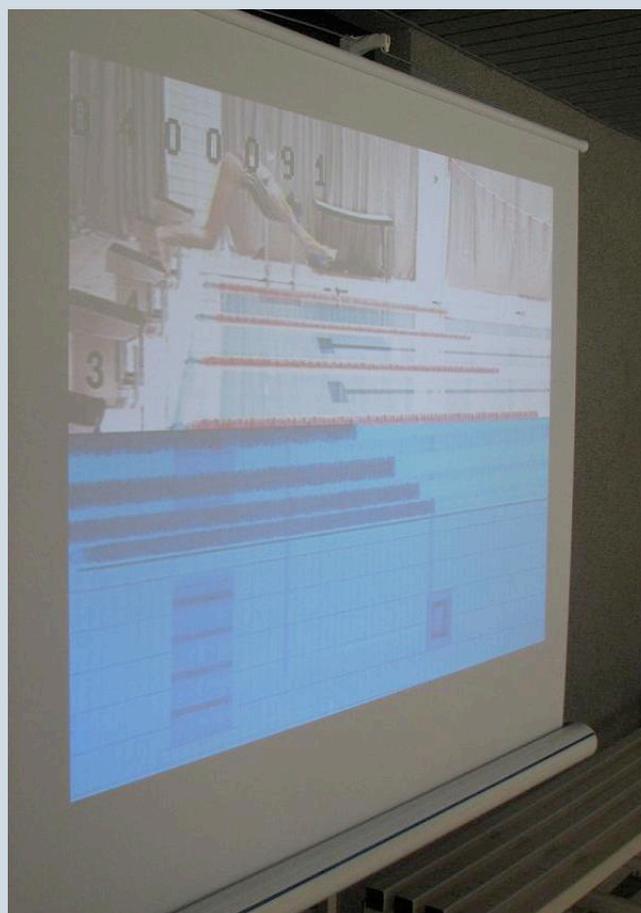


## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- Disposición del sistema de registro de imágenes del mismo modo que en el resto de protocolos.
- Colocación de una pantalla en el lateral de la piscina sobre la que se proyecta la imagen del nadador cuando éste finaliza su ejecución.



## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO



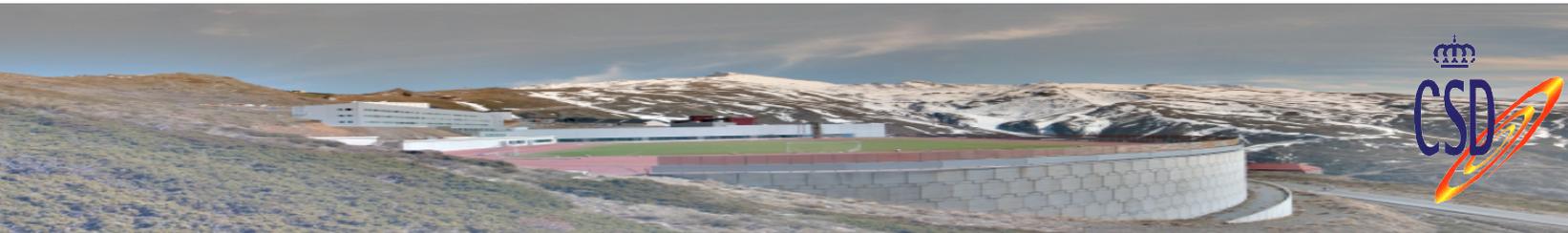
## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- Se involucra al entrenador en el proceso de corrección.



## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- Se involucra al entrenador en el proceso de corrección.
- Se facilita al entrenador la visualización de la técnica de forma objetiva tanto durante su ejecución como a su término previamente a la aportación de feedback al nadador (FIV).



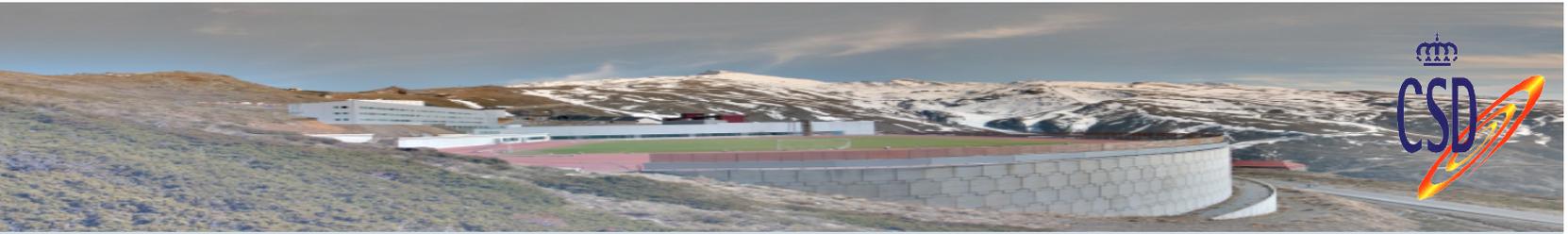
## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO





## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- Se involucra al entrenador en el proceso de corrección.
- Se facilita la visualización de la ejecución de forma objetiva tanto durante su ejecución como a su término previamente a la aportación de feedback al nadador (FIV).
- La sincronización del sistema de registro a través del video-cronómetro permite informar de forma precisa al entrenador sobre el resultado de su nadador.



## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- La imagen proyectada en la pantalla permite al nadador visualizar su ejecución inmediatamente después de su conclusión
- El FIV que éste recibe junto con las aportaciones de entrenadores y técnicos permiten al nadador afrontar nuevas ejecuciones tratando de incidir en los puntos relevantes.



## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

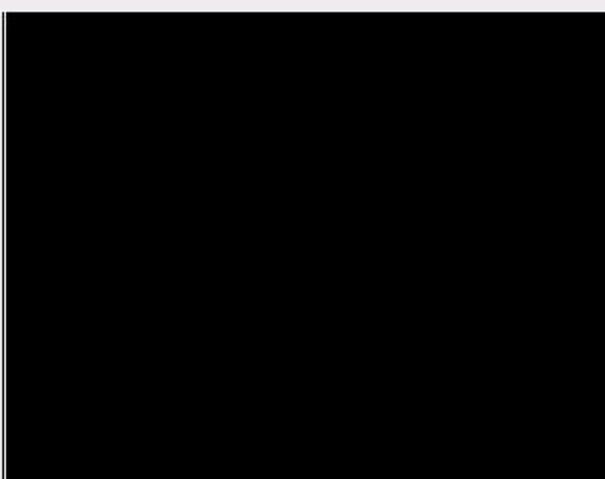
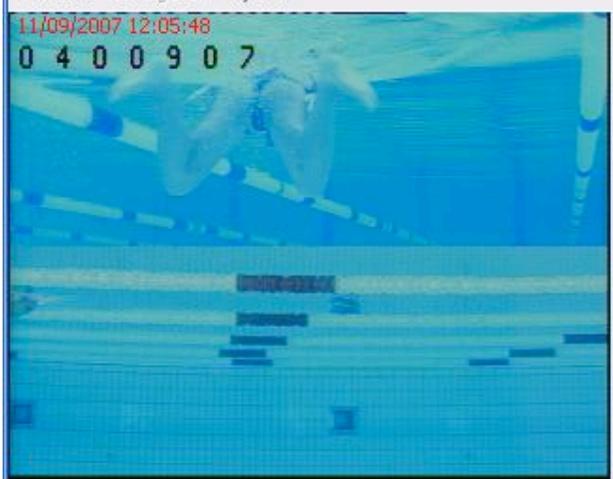
- Por otro lado, el conocer el tiempo invertido en la ejecución y la visualización de su propia ejecución permiten al nadador modificar el patrón motor de su ejecución gracias al feedback intrínseco generado tras su ejecución (de la Fuente, 2003).
- La aportación de C.R. contribuye también a consolidar el rendimiento individual, unificando los tiempos de ejecución.



## FEEDBACK INMEDIATO DURANTE EL ENTRENAMIENTO

- Nado.
  - Colocación de una cámara (frontal – lateral) en las ventanas subacuáticas de la piscina del CAR.
  - Colocación de un sistema de registro de velocidad instantánea en la calle central de la piscina.
  - Sincronización del vídeo registrado con la gráfica de la velocidad horizontal.





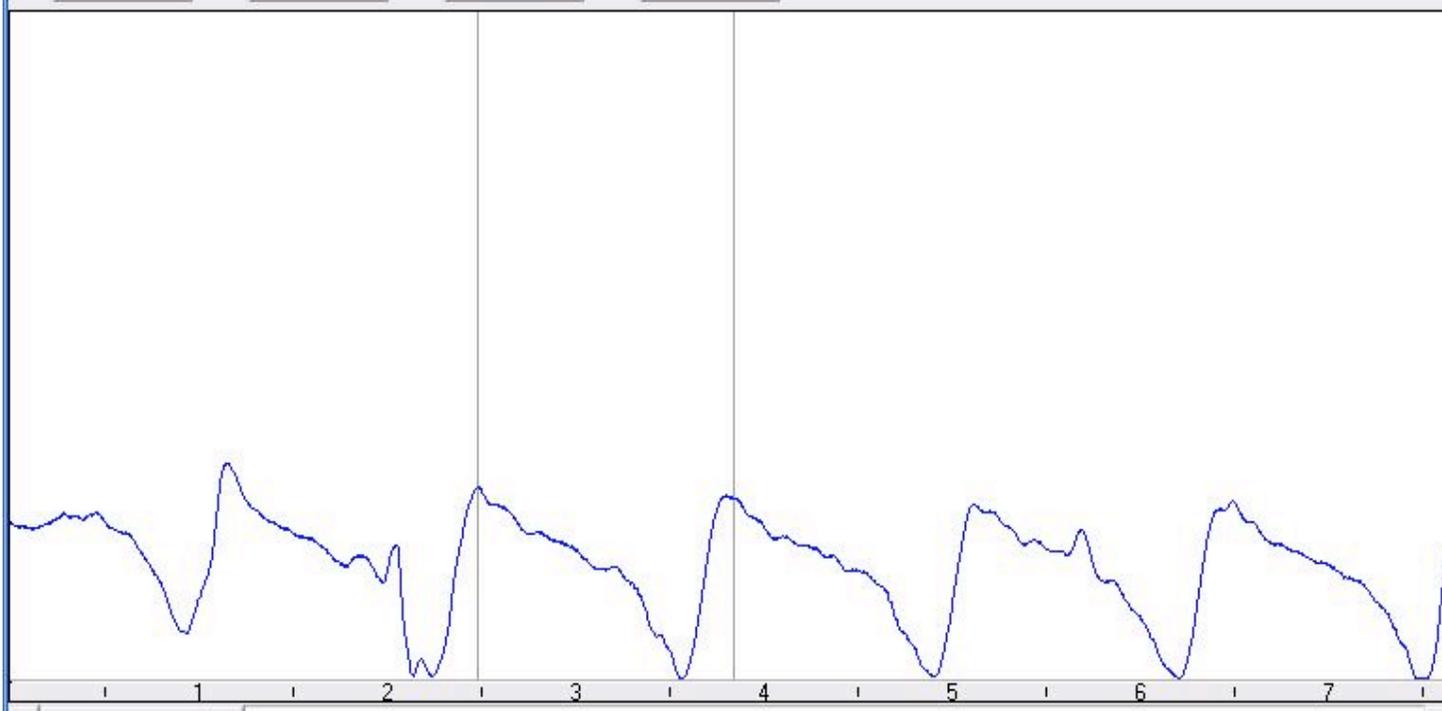
Dispositivo de Video  
Codificación Video

Detectar Equipo

Duración: 13,12 seg. 328 fot.      Posición: 2,44 seg. 61 fot.      Tamaño:



Inicio    Paro    Guardar    Borrar



**Punto**  
Tiempo: 2,480 (4,900) s.  
Valor:  Kg.  
158,0 cm/s.

**Intervalo**  
 1,360  3,840-2,480

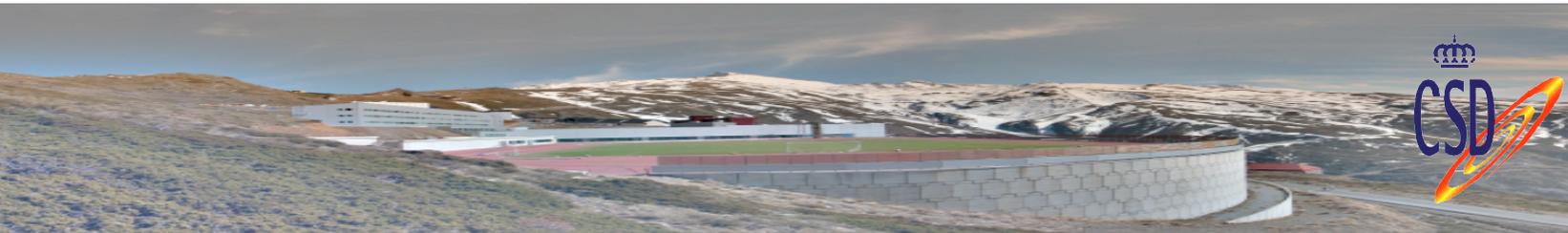
Medio:   
94,3

Maximo:   
158,0/2,480

Minimo:   
0,0/3,575

E. acu:  128,2

E. total:  cm.



### TEST DE VELOCIDAD HORIZONTAL



FECHA TEST: 08/05/2007

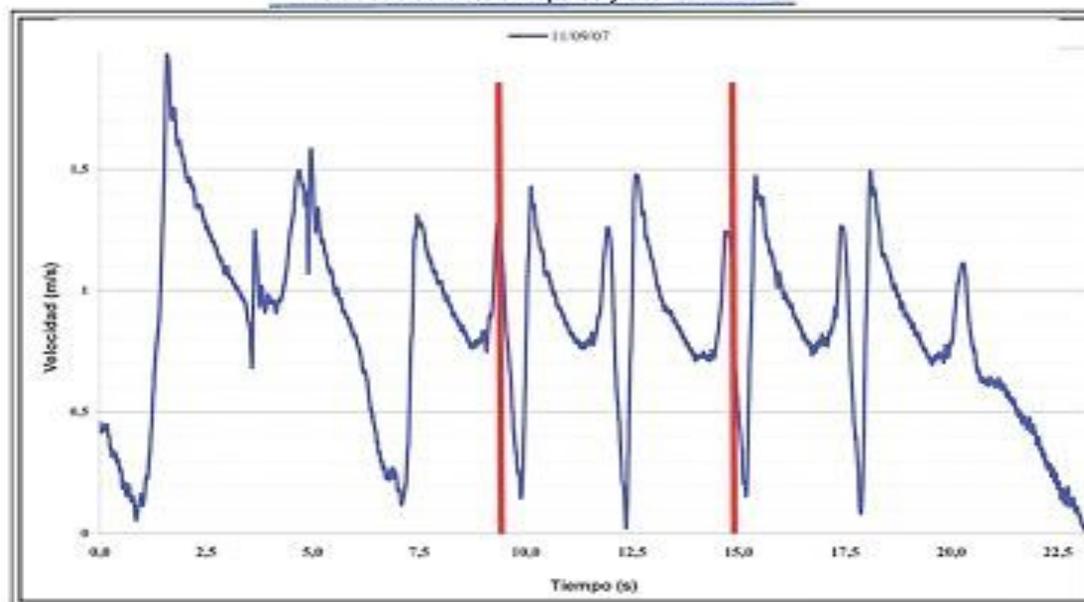
**ARG07**

ESTILO

T Video:

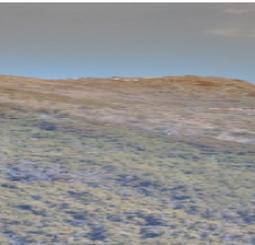
1

#### Velocidad durante el impulso y deslizamiento



Centro de Alto Rendimiento de Sierra Nevada. Unidad de Análisis del Rendimiento. Telf: 988 48 20 68. Email: [manzanola@car.mec.es](mailto:manzanola@car.mec.es)





MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

CONSEJO SUPERIOR DE DEPORTES



### TEST DE VELOCIDAD HORIZONTAL

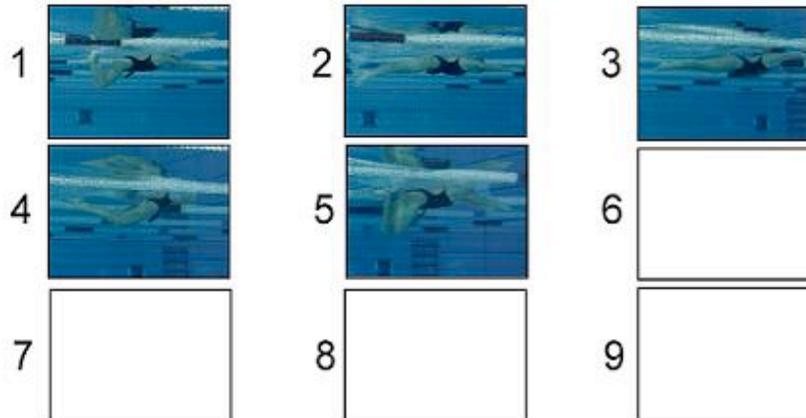
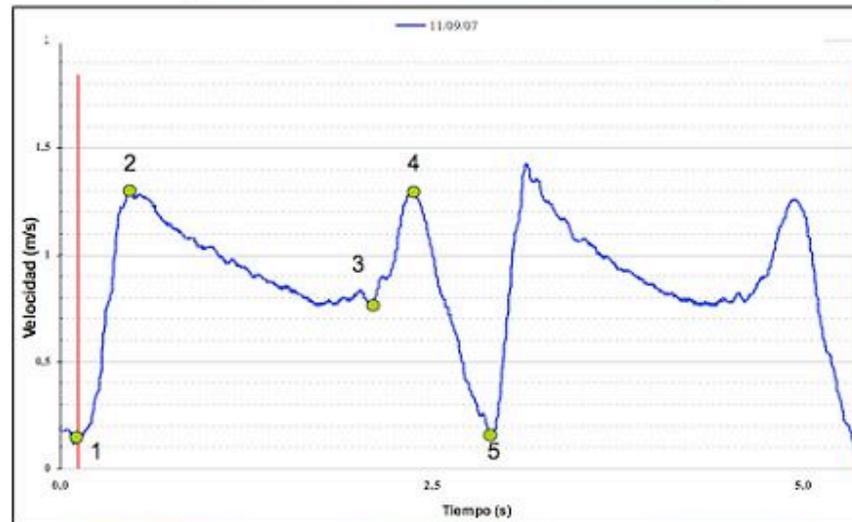
FECHA TEST: 08/05/2007

**ARG07**

ESTILO:

T Video: 1

#### Detalle de los dos ciclos sometidos a estudio



**TEST DE VELOCIDAD HORIZONTAL**

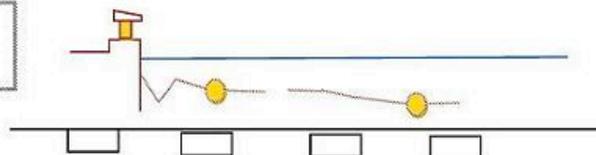
FECHA TEST: 08/05/2007

**ARG07**

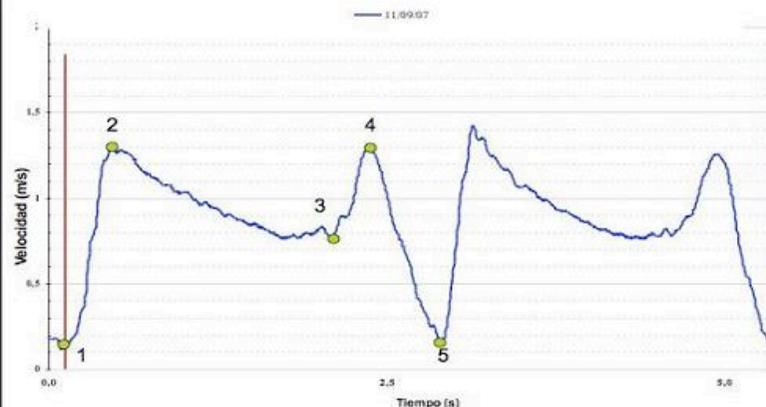
ESTILO:

T.Video: 1

ESTILO



**TIEMPOS Y VELOCIDADES**

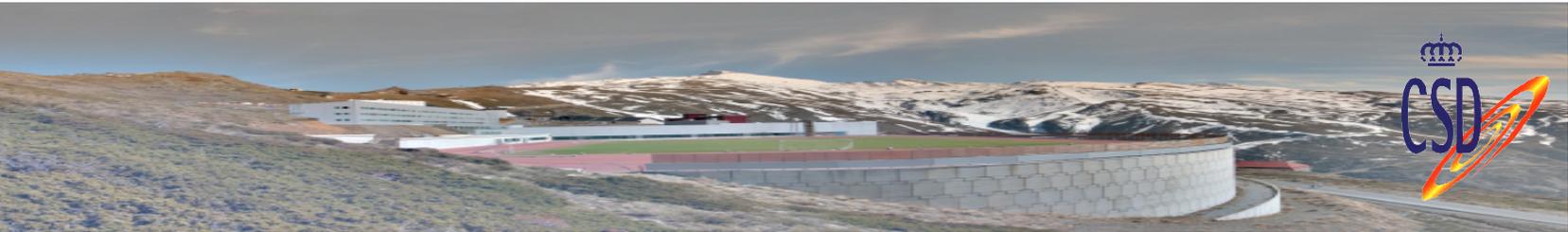


**INSTANTES RELEVANTES**

Primer ciclo:		Segundo ciclo:	
Tiempo	Velocidad	Tiempo	Velocidad
1. 8.22	0.42	1. 10.37	0.44
2. 8.45	1.61	2. 10.67	1.56
3. 9.57	0.97	3. 11.80	0.99
4. 9.92	1.47	4. 12.12	1.48
5. 10.37	0.44	5. 12.52	0.29

**VALORES MEDIOS**

Velocidad media 1º ciclo:	1.04
Velocidad media 2º ciclo:	2.27
Distancia 1º ciclo:	1.03
Distancia 2º ciclo:	2.19



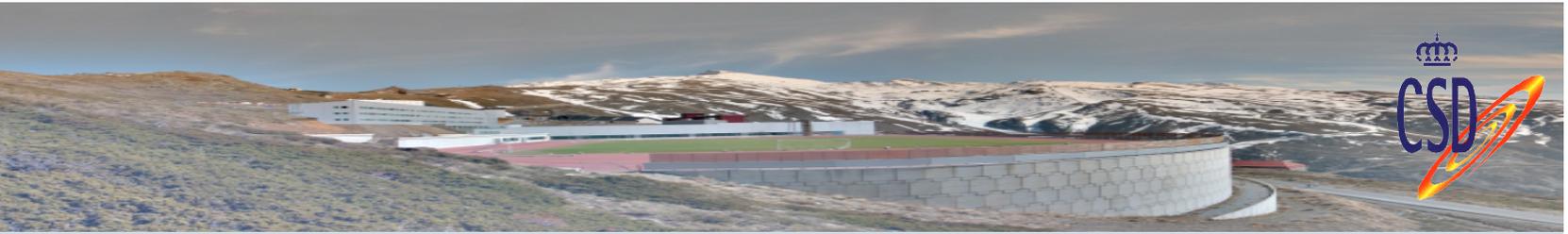
## CONCLUSIONES

La comparación a lo largo del tiempo de los diferentes ensayos almacenados en nuestra base de datos nos permite observar si existe mejora significativa tanto a nivel cualitativo (mejora de la ejecución) como a nivel cuantitativo (mejora del rendimiento en determinadas variables)

## CONCLUSIONES

El feedback inmediato informativo con vídeo (FIV) permite al entrenador mejorar su proceso de corrección en ausencia de métodos tecnológicos.

El feedback intrínseco del nadador contrastado objetivamente con el FIV mejora no sólo el proceso de corrección técnica sino también la uniformidad de la ejecución tendiendo a unificar los tiempos de ejecución.



## CONCLUSIONES

La utilización de uno u otro método (resultados inmediatos o tras el procesamiento de datos) se consensúa con el entrenador eligiendo uno u otro método en función del periodo de temporada en el que nos encontremos.

A high-speed photograph of a water droplet falling into a pool of water, creating a series of concentric ripples. The droplet is captured in mid-fall, just above the surface, with a smaller droplet above it. The water is a deep blue color, and the ripples are highlighted with a golden-yellow glow. The text "Gracias por su atención" is overlaid in a bold, yellow, sans-serif font, centered horizontally and vertically.

Gracias por  
su atención