

# Velocidad: Instrumentos para su medición

6387. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN  
EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE  
Curso 2023-2024

Dr. José Pino Ortega  
Dr. Carlos D. Gómez Carmona  
Dra. María Isabel Moreno Contreras

## Tabla de Contenidos

01  
...

### Concepto e Importancia

Definición  
Tipos de Velocidad  
Importancia en el Rendimiento Deportivo

02  
...

### Herramientas manuales

Cronometraje Manual  
Medición a Distancia

03  
...

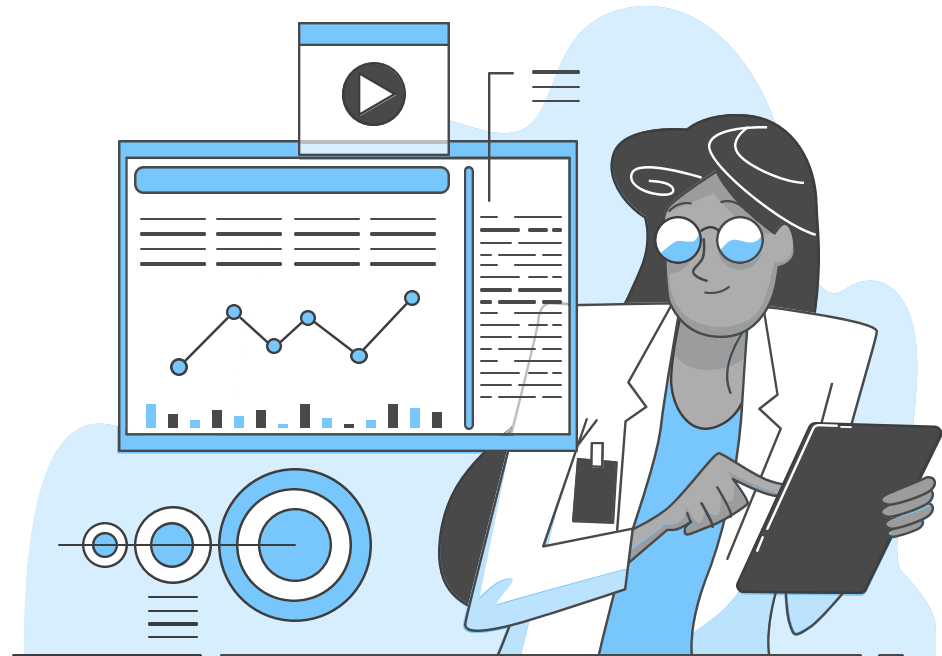
### Herramientas Automáticas

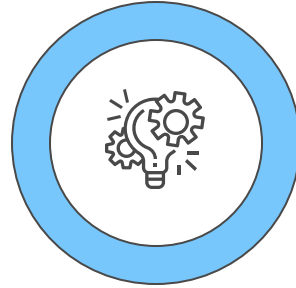
Plataformas de Medición  
Dispositivos Portátiles  
Cámaras de Alta Velocidad y  
Análisis Biomecánico

04  
...

### Reflexión final

Debate  
Actividades



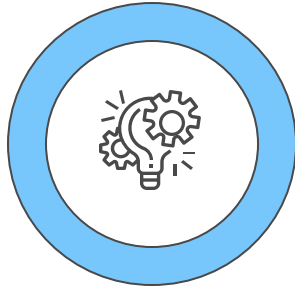


## Antes de empezar...

¿Cómo han evolucionado las tecnologías de medición de velocidad en el deporte a lo largo del tiempo, y cuál ha sido su impacto en el desarrollo y el rendimiento de los atletas?

¿Qué opinas de este aspecto?





## Sabias que...

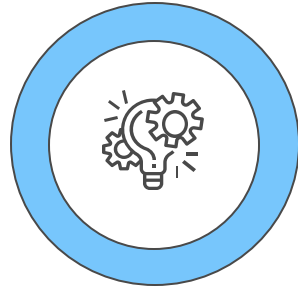
DEPORTE Y TECNOLOGÍA >

### **E** Camino de los deportistas cibernéticos

El atletismo español se suma al gran bazar de los 'wearables' e implementa un programa para la utilización sensores inerciales que miden el tiempo de vuelo y ayudarán a mejorar la técnica de los marchadores



<https://elpais.com/deportes/2023-12-24/camino-de-los-deportistas-ciborgs.htm>



Sabias que...

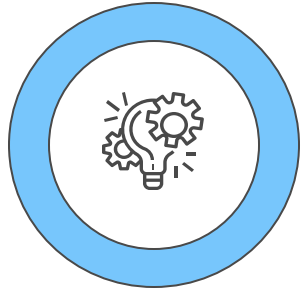
## Los wearables triunfan en la industria del deporte

marzo 10, 2017

JOHAN CRUYFF INSTITUTE



<https://johancruyffinstitute.com/es/blog-es/los-wearables-triunfan-industria-del-deporte/>



## Sabias que...

### SpeedLab

En el deporte de competición actual, los 5 primeros metros de una carrera de 10 son fundamentales, pues hará que lleguemos a nuestro objetivo o no.

Esta es una de las razones de un laboratorio de velocidad como el que les presentamos.

Porque....

**¡¡ LO QUE SE PUEDE MEDIR , SE PUEDE MEJORAR !!**  
**¡¡ Lo que no se mide , no se controla !!**

Le ofrecemos, una solución completa y modular que hace el trabajo del técnico mas fiable cuando debe estar tomando tiempos, pues esta basado en una aplicación controlada por ordenadores cliente-servidor que gestiona de forma sencilla y automática las medidas obtenidas en las diferentes pruebas.



<https://www.aemedi.es/speedlab.html>

# 01

## Concepto de Velocidad y su importancia

Definición de Velocidad  
Tipos de Velocidad

### 1. Definición

**Velocidad:** Capacidad de moverse rápidamente en un periodo de tiempo determinado. En deportes, se refiere a capacidad de un atleta para ejecutar movimientos rápidos y desplazarse eficientemente en un periodo de tiempo específico.





## 2. Tipos de velocidad

- **Velocidad máxima:** Máxima velocidad que un atleta puede alcanzar en un sprint o movimiento lineal. **Se evalúa en distancias cortas**
- **Velocidad de reacción:** capacidad de iniciar un movimiento rápidamente en respuesta a un estímulo externo como **una señal auditiva, visual o táctil.**
- **Velocidad de cambio de dirección:** capacidad de cambiar de dirección de manera rápida y eficiente durante una actividad deportiva.
- **Velocidad gestual:** Velocidad a la que un atleta realiza un gesto técnico deportivo en el espacio de competición.



### 3. Importancia de la velocidad en el Rendimiento Deportivo

- **Ventaja Competitiva:** Los atletas más rápidos suelen tener ventajas sobre sus oponentes al poder responder más rápido, llegar antes a la posición deseada o superar a sus rivales en sprints.
- **Rendimiento Técnico:** Una buena velocidad está relacionada con una técnica eficiente. Los movimientos rápidos y controlados permiten ejecutar habilidades deportivas con mayor precisión.



### 3. Importancia de la velocidad en el Rendimiento Deportivo

- **Prevención de Lesiones:** Una buena velocidad de reacción y agilidad puede ayudar a evitar lesiones al permitir movimientos rápidos y correctos para esquivar obstáculos o cambiar de dirección de manera segura.
- **Capacidad Física:** Desarrollar la velocidad requiere un alto nivel de fuerza y acondicionamiento físico, lo que contribuye al desarrollo general de la condición atlética.



# 02 Herramientas Manuales

Definición      Cronometraje Manual  
Medición de distancia  
Registros Visuales  
Ejemplos de aplicación

## 1. Definición

**Herramientas Manuales:** son métodos tradicionales y simples de medición de la velocidad que han sido utilizados durante mucho tiempo en el ámbito deportivo. Aunque pueden ser menos precisos en comparación con las tecnologías modernas, siguen siendo útiles en muchas situaciones y son accesibles para una amplia variedad de deportes y niveles de habilidad.



## 2. Cronometraje Manual

- **Cronómetros:** Los cronómetros manuales son dispositivos básicos pero efectivos para medir el tiempo que tarda un atleta en completar una distancia determinada. Un cronometrador presiona un botón al inicio y final de la actividad para registrar el tiempo total. Esto se utiliza comúnmente en pruebas de velocidad como carreras de atletismo.



## 2. Cronometraje Manual

### Cronómetros

- **Ventajas:**
  - ✓ **Facilidad de uso:** Los cronómetros manuales son dispositivos simples que no requieren entrenamiento especializado para su operación.
  - ✓ **Portabilidad:** Son compactos y portátiles.
  - ✓ **Costo Asequible:** Son económicos en comparación con tecnologías más avanzadas de medición de tiempo





## 2. Cronometraje Manual

### Cronómetros

- **Limitaciones:**
  - ✓ **Precisión Variable:** La precisión del cronometraje manual puede verse afectada por errores humanos en la presión de los botones de inicio y parada.
  - ✓ **Dependencia del Operador:** La precisión depende de las habilidades y experiencia del cronometrador.
  - ✓ **No Registran Datos Adicionales:** No proporcionan información sobre otros parámetros como la distancia recorrida o la aceleración.





## 3. Medición de distancia

- **Cintas métricas:** Las cintas métricas se utilizan para medir distancias específicas en el terreno de juego o la pista. Son útiles para establecer puntos de referencia y marcar distancias precisas para mediciones manuales.



elksport



### 3. Medición de distancia

#### Cintas métricas

- **Ventajas:**
  - ✓ **Precisión:** Las cintas métricas permiten mediciones precisas de distancia en diferentes terrenos, tanto en interiores como en exteriores.
  - ✓ **Versatilidad:** Se pueden utilizar en una variedad de deportes y actividades para establecer puntos de referencia y medir distancias específicas.
  - ✓ **Fácil Manejo:** Son dispositivos simples de usar y no requieren habilidades técnicas especializadas.



## 3. Medición de distancia

### Cintas métricas

- **Limitaciones:**
  - ✓ **Requiere Espacio Abierto:** El uso de cintas métricas puede ser limitado en entornos cerrados o espacios pequeños donde la extensión total de la cinta puede no ser posible.
  - ✓ **Dependencia de la Tensión:** La precisión de las mediciones puede verse afectada por la tensión incorrecta de la cinta al medir distancias largas.
  - ✓ **No Automatizadas:** Requieren que el usuario mida manualmente la distancia, lo que puede llevar más tiempo y esfuerzo en comparación con tecnologías automatizadas.



### 3. Medición de distancia

- **Marcas en el suelo:** Se pueden utilizar marcas en el suelo (como conos o líneas) para medir distancias y marcar puntos de inicio y finalización. Esto es común en pruebas de agilidad y velocidad donde se requieren cambios de dirección rápidos.





### 3. Medición de distancia

#### Marcas en el suelo.

- **Ventajas:**
  - ✓ **Accesibilidad:** Las marcas en el suelo son simples y económicas de implementar, utilizando materiales como tizas, pintura temporal o conos.
  - ✓ **Visibilidad:** Proporcionan puntos de referencia visuales claros para mediciones de velocidad, cambios de dirección y distancia.
  - ✓ **Flexibilidad de Ubicación:** Las marcas se pueden colocar fácilmente en diferentes ubicaciones y configuraciones según los requisitos del entrenamiento o la competición.



### 3. Medición de distancia

#### Marcas en el suelo.

- **Limitaciones:**
  - ✓ **Durabilidad:** Las marcas en el suelo pueden desgastarse con el tiempo debido al tráfico de atletas, las condiciones climáticas o el mantenimiento deficiente.
  - ✓ **Limitado a Distancias Fijas:** Las mediciones están limitadas a las distancias marcadas en el terreno, lo que puede ser restrictivo en comparación con herramientas de medición más avanzadas.





## 4. Ejemplos de aplicación



- **Atletismo:** El cronometraje manual se utiliza ampliamente en carreras de pista y campo para medir el tiempo de ejecución de los atletas en diferentes distancias.







## 4. Ejemplos de aplicación



- **Fútbol:** Los entrenadores y scouts pueden usar cronómetros manuales para medir el tiempo de sprint de los jugadores en pruebas de velocidad.







## 4. Ejemplos de aplicación

- **Pruebas de Agilidad:** Las cintas métricas y marcas visuales se emplean en pruebas de agilidad para medir cambios de dirección y tiempo de ejecución.



## 5. Resumen

Las **herramientas manuales** para medir la velocidad en el deporte ofrecen beneficios en términos de accesibilidad y costo, pero pueden ser menos precisas y más susceptibles a errores humanos en comparación con tecnologías automatizadas. Es importante considerar las limitaciones de cada herramienta y combinarlas con tecnologías avanzadas para obtener mediciones más precisas y detalladas del rendimiento deportivo.



# 03

## Herramientas Automáticas

GPS Acelerómetros  
Monitores Ritmo Cardíaco  
Cámara Alta Velocidad  
Software Análisis de  
Movimiento  
Ejemplos

## 1. Definición

**Herramientas Automáticas:** Las herramientas automáticas para medir la velocidad en el deporte utilizan tecnología avanzada y sensores integrados para registrar de manera precisa y eficiente la velocidad y otros parámetros relacionados con el rendimiento deportivo. Estas herramientas automatizadas proporcionan mediciones objetivas y detalladas que son fundamentales para el análisis del rendimiento y la mejora del entrenamiento en una variedad de disciplinas deportivas.



## 2. Plataformas de medición de velocidad

- **Plataformas de precisión:** Detectan la fuerza y el tiempo de contacto con el suelo para calcular la velocidad de movimiento.
  - ✓ Funcionamiento: Estas plataformas utilizan sensores de presión integrados en el suelo para detectar el tiempo y la fuerza aplicada por un atleta al realizar movimientos como sprints o saltos.
  - ✓ Aplicaciones: Son ideales para evaluar la velocidad de salida, la aceleración y la eficiencia de movimiento durante pruebas de velocidad y agilidad.



## 2. Plataformas de medición de velocidad

- **Sensores integrados en Pistas:** Los sensores integrados en pistas son dispositivos avanzados de medición que se incorporan directamente en superficies deportivas como pistas de atletismo, campos de fútbol o canchas de tenis. Estos sensores utilizan tecnología especializada para registrar datos precisos sobre el rendimiento de los atletas durante las competiciones o sesiones de entrenamiento.



## 2. Plataformas de medición de velocidad

### Sensores integrados en Pistas

- ✓ Funcionamiento: Tecnología avanzada incorporada en las pistas de atletismo o campos deportivos para medir el tiempo de recorrido y la velocidad de los atletas durante pruebas cronometradas.
- ✓ Aplicaciones: Utilizados en competiciones oficiales para registrar tiempos precisos en eventos de velocidad y carreras.





## 2. Plataformas de medición de velocidad

### Fotocelulas



Journal of Human  
Kinetics

En línea primero













“ Obtener citación

CC BY 4.0

SECCIÓN I - KINESIOLOGÍA / REVISIÓN



### Validez concurrente y confiabilidad de las fotocélulas en el deporte: una revisión sistemática

Weilhelmn Multhauptff <sup>1</sup>  , Adrián Moreno Villanueva <sup>2</sup>  , Alejandro Soler López <sup>2</sup>  ,  
Eneko Fernández-Peña <sup>3</sup>  , Markel Rico-González <sup>4</sup>  , Filipe Manuel Clemente <sup>5</sup>  , Sergio Bravo-Cucci <sup>6</sup>  ,  
José Pino-Ortega <sup>7</sup>  

Concurrent-Validity and Reliability of Photocells in Sport: A Systematic Review. Multhauptff, W.; Fernández-Peña, E.; Moreno-Villanueva, A.; Soler-López, A.; Rico-González, M.; Clemente, F.M.; Bravo-Cucci, S.; Pino-Ortega, J. Journal of Human Kinetics volume 92/2024, x-x DOI: 10.5114/jhk/174285



## 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

- **GPS**
  - ✓ Es una tecnología que utiliza satélites en órbita para determinar la ubicación precisa de un receptor en la Tierra. En el contexto deportivo, los dispositivos GPS se utilizan para medir la velocidad y la distancia recorrida por los atletas durante el entrenamiento o la competición.
  - ✓ **Funcionamiento:** Los receptores GPS incorporados en dispositivos portátiles (como relojes deportivos o dispositivos móviles) registran constantemente la ubicación del usuario y calculan la velocidad y la distancia utilizando datos de posicionamiento por satélite.



### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

#### GPS

Ventajas:

- ❑ **Precisión en Distancias Largas:** El GPS proporciona mediciones precisas de la distancia recorrida, especialmente en actividades que abarcan largas distancias, como correr, ciclismo o deportes al aire libre.
- ❑ **Monitoreo en Tiempo Real:** Permite el seguimiento en tiempo real de la velocidad, la ruta y otros datos de rendimiento, lo que permite a los atletas ajustar su ritmo y estrategia durante el entrenamiento o la competición.
- ❑ **Facilidad de Uso:** Los dispositivos GPS son portátiles, fáciles de usar y generalmente se integran con aplicaciones móviles que permiten el análisis detallado de los datos de rendimiento.

### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

#### GPS

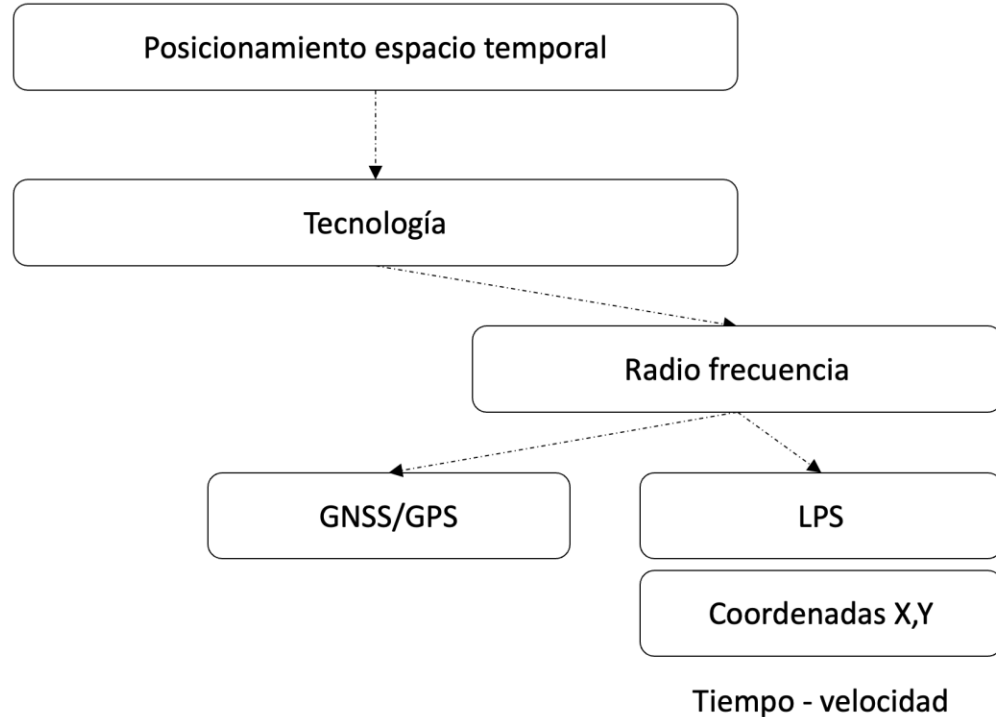
Desventajas:

- ❑ **Precisión en Movimientos Rápidos o Cambios de Dirección:** El GPS puede tener limitaciones en la medición de la velocidad durante movimientos rápidos, cambios de dirección abruptos o actividades en entornos urbanos o cubiertos.
- ❑ **Dependencia de la Cobertura Satelital:** La precisión del GPS puede verse afectada por la obstrucción de señales satelitales debido a edificios altos, árboles densos o condiciones climáticas adversas.



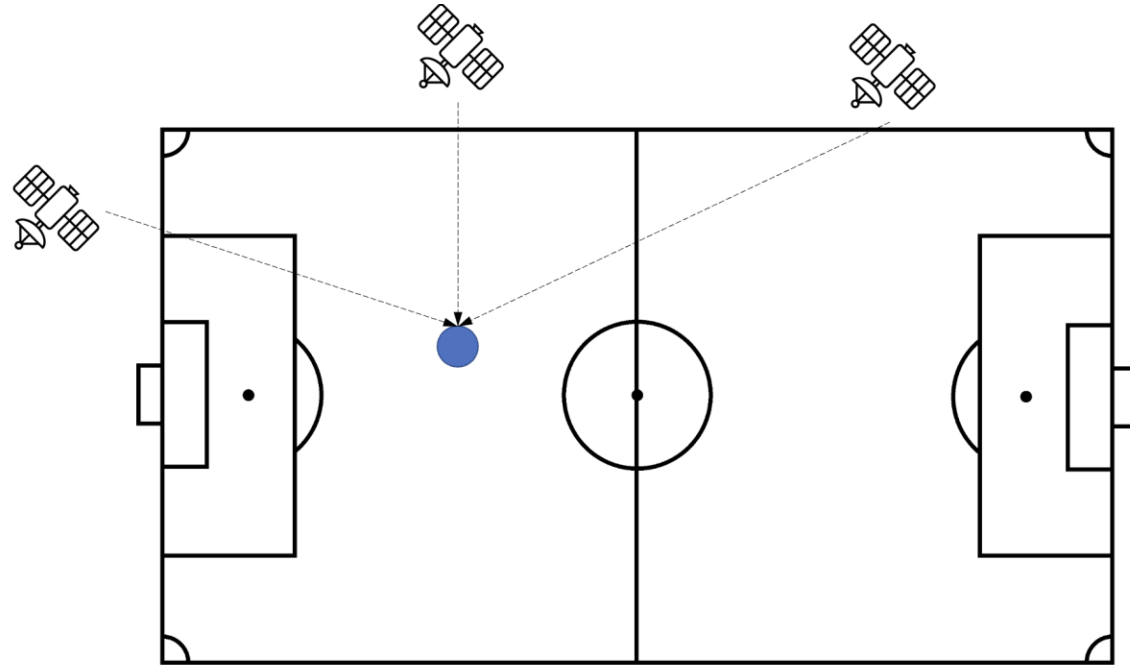
### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

GPS / LPS



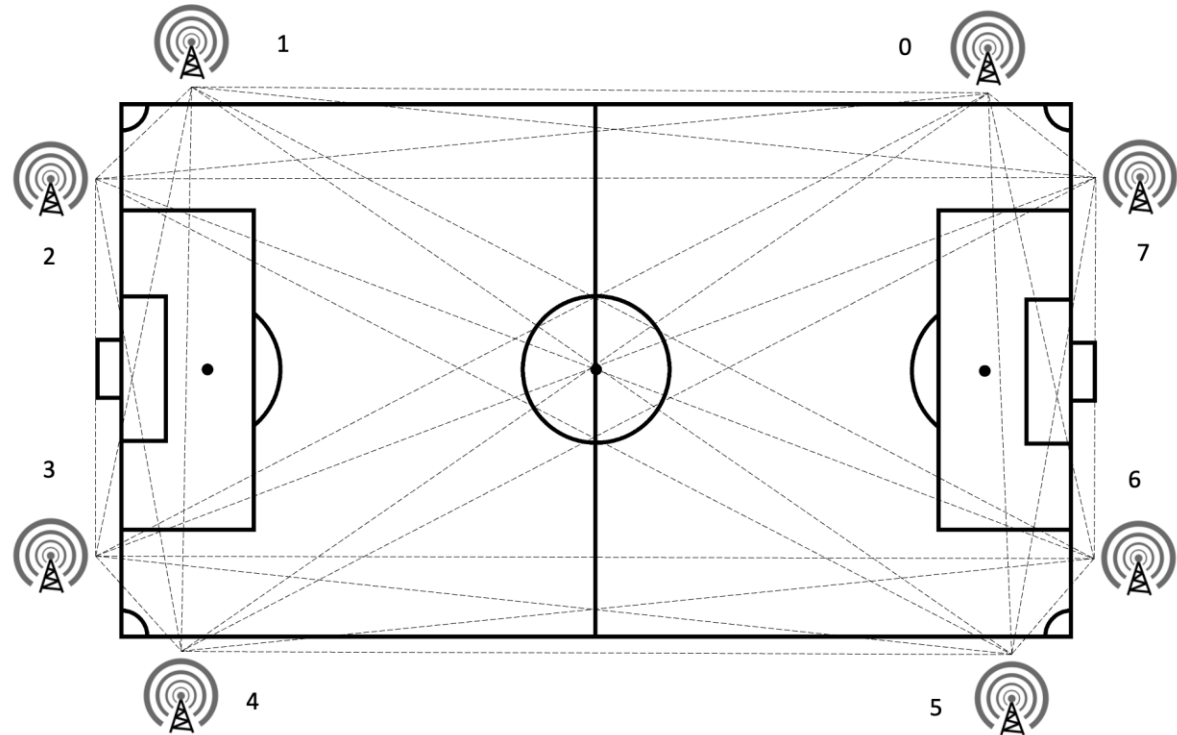
### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

GPS



### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

LPS



### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

- **Acelerómetros**
  - ✓ Son sensores que miden la aceleración lineal experimentada por un objeto en movimiento. En el contexto deportivo, los acelerómetros se utilizan para medir la velocidad, la aceleración y otros parámetros biomecánicos durante el ejercicio.
  - ✓ **Funcionamiento:** Registran cambios en la velocidad y la dirección del movimiento del usuario mediante la medición de la fuerza de aceleración, lo que permite calcular la velocidad y otros datos de rendimiento..

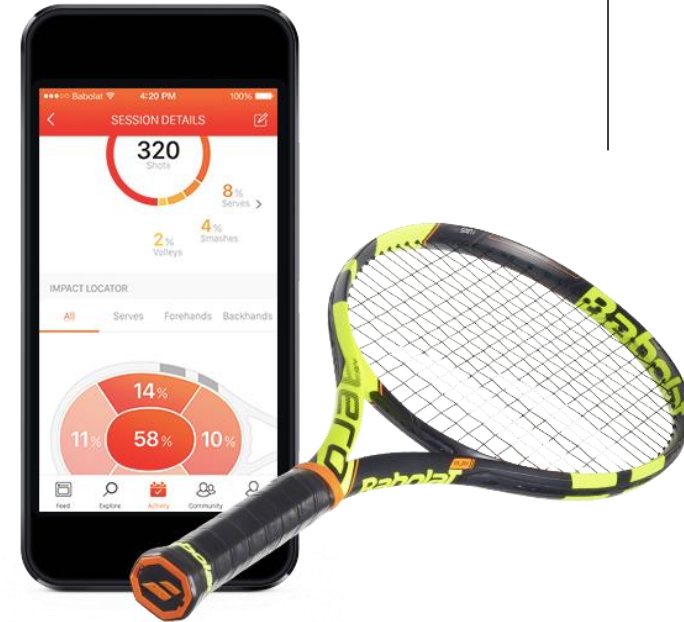


### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

#### Acelerómetros

Ventajas:

- ❑ **Mediciones Precisas de Movimientos Rápidos:** Los acelerómetros son eficaces para medir la velocidad y la aceleración durante movimientos rápidos y cambios de dirección en deportes como el fútbol, el baloncesto o el tenis.
- ❑ **Portabilidad y Comodidad:** Los dispositivos con acelerómetros son compactos, ligeros y fáciles de usar, lo que permite una monitorización continua del rendimiento sin interferir con la actividad deportiva.



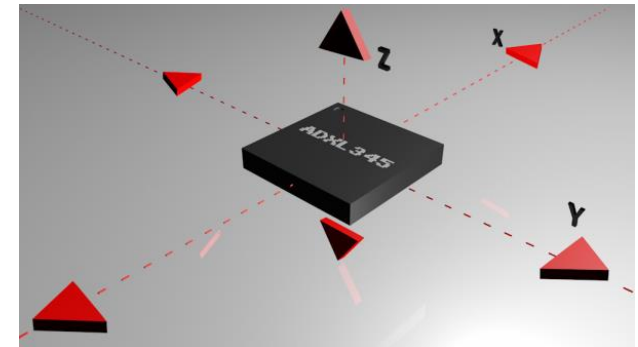
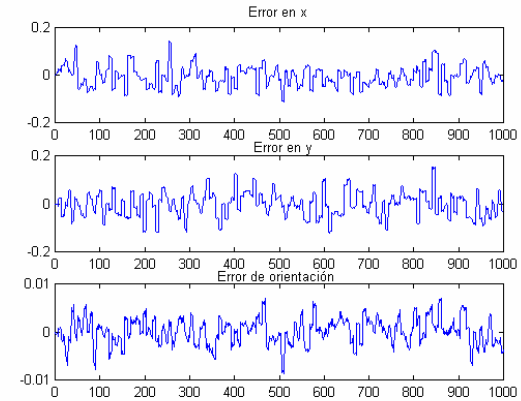


### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

#### Acelerómetros

Desventajas:

- ❑ **Limitaciones en Distancias Largas:** Los acelerómetros pueden tener errores acumulativos en la medición de distancias largas debido a pequeñas variaciones en la precisión de la aceleración.
- ❑ **Calibración Requerida:** Los acelerómetros necesitan ser calibrados correctamente para garantizar mediciones precisas y confiables, especialmente en diferentes tipos de actividades deportivas.



### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

- **Monitores de Ritmo Cardíaco**
  - ✓ Son dispositivos diseñados para medir y registrar la frecuencia cardíaca de un individuo durante el ejercicio físico. Estos dispositivos utilizan sensores ópticos o electrodos para detectar las pulsaciones del corazón y proporcionar datos precisos sobre la actividad cardiovascular durante el entrenamiento o la competición deportiva.
  - ✓ **Funcionamiento:** captan las señales eléctricas generadas por el corazón a través de sensores integrados en dispositivos como relojes deportivos, correas pectorales o bandas para el pecho. Estos dispositivos pueden medir la frecuencia cardíaca en tiempo real y enviar la información a una aplicación móvil o un dispositivo de registro para su análisis posterior.

### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

- **Monitores de Ritmo Cardíaco**

Ventajas:

- ❑ **Control Preciso del Esfuerzo Cardiovascular:** Los monitores de ritmo cardíaco permiten a los atletas controlar su intensidad de ejercicio y mantenerse dentro de la zona de frecuencia cardíaca objetivo para maximizar el rendimiento y la eficiencia cardiovascular.
- ❑ **Feedback Instantáneo:** Proporcionan retroalimentación inmediata sobre la respuesta fisiológica del cuerpo al ejercicio, permitiendo ajustes en tiempo real en la intensidad y el ritmo del entrenamiento.



## 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

- **Monitores de Ritmo Cardíaco**

Ventajas:

- ❑ **Seguimiento de la Salud Cardíaca:** Ayudan a monitorear la salud cardiovascular a lo largo del tiempo, identificando cambios en la frecuencia cardíaca en reposo y durante el ejercicio que pueden indicar mejoras en la condición física o posibles problemas médicos.
- ❑ **Integración con Otras Métricas de Rendimiento:** Los datos de frecuencia cardíaca pueden combinarse con mediciones de velocidad, distancia y otros parámetros de rendimiento para obtener una imagen completa del esfuerzo y la eficacia del entrenamiento.



### 3. Tecnología de Dispositivos Portátiles (Wearables)

- **Monitores de Ritmo Cardíaco**

Desventajas:

- ❑ **Posibles Interrupciones en la Medición:** Algunos monitores de ritmo cardíaco pueden experimentar interferencias o pérdida de señal, especialmente durante actividades intensas o en entornos con interferencia electromagnética.
- ❑ **Calibración y Ajustes Necesarios:** Requieren calibración inicial y ajustes periódicos para garantizar mediciones precisas y consistentes de la frecuencia cardíaca.
- ❑ **Limitaciones en Deportes de Contacto o Agua:** Algunos dispositivos pueden no ser adecuados para deportes de contacto o actividades acuáticas donde la correa del monitor puede interferir con el movimiento o desprenderse debido al contacto físico o la inmersión en agua.



## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

- **Cámaras de Alta Velocidad**
  - ✓ Son dispositivos especializados que capturan secuencias de video a una tasa de cuadros mucho más alta que las cámaras convencionales. Estas cámaras son utilizadas en el deporte para registrar el movimiento rápido con gran detalle y permitir el análisis detallado de la técnica y el rendimiento atlético.
  - ✓ **Funcionamiento:** Capturar imágenes a velocidades que pueden llegar a cientos o miles de cuadros por segundo. Esta alta velocidad de captura de cuadros permite ver el movimiento en cámara lenta, lo que facilita el análisis biomecánico y técnico en el deporte.



## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

- Cámaras de Alta Velocidad

Ventajas:

- ❑ **Detalle y Precisión:** Capturan movimientos rápidos con gran detalle, lo que permite analizar la técnica y el rendimiento con precisión y detectar pequeñas imperfecciones o errores.
- ❑ **Feedback Visual Inmediato:** Proporcionan una retroalimentación visual inmediata sobre la ejecución de movimientos, lo que facilita la corrección de errores técnicos y la mejora del rendimiento.
- ❑ **Análisis Biomecánico Avanzado:** Permiten realizar mediciones precisas de ángulos articulares, velocidades de movimiento y patrones biomecánicos, lo que ayuda a optimizar la técnica y prevenir lesiones.





## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

- **Cámaras de Alta Velocidad**

Desventajas:

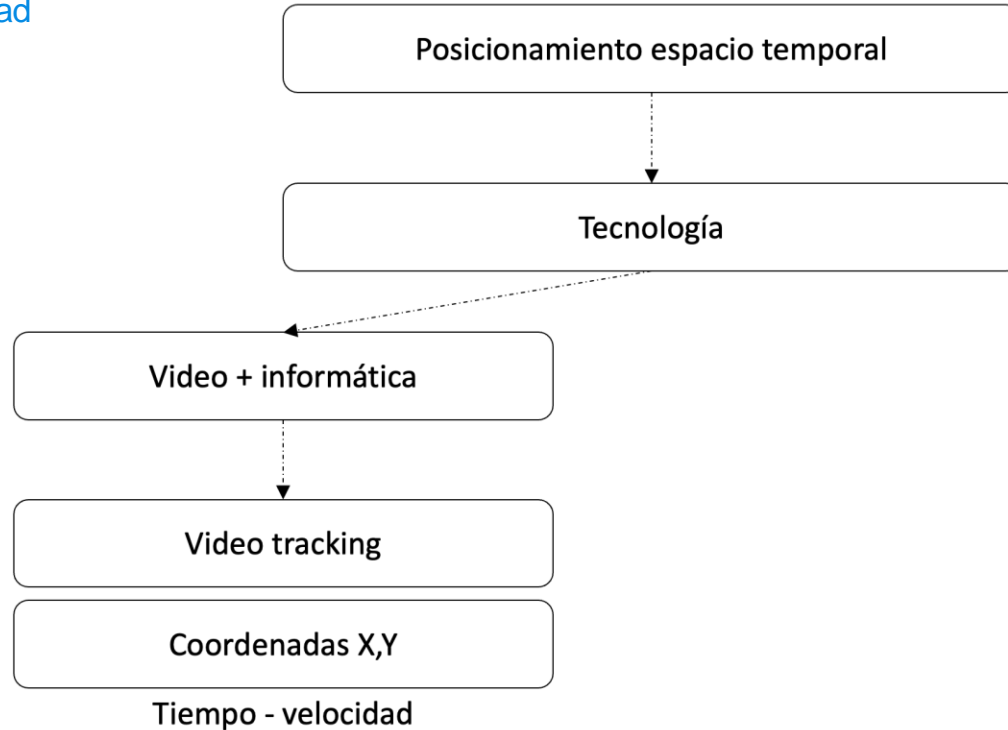
- ❑ **Costo:** Son dispositivos costosos de adquirir y mantener, lo que puede limitar su accesibilidad para algunos equipos deportivos o programas de entrenamiento.
- ❑ **Requerimientos Técnicos:** Su uso adecuado requiere conocimientos técnicos especializados en videografía y análisis de movimiento, así como equipos adicionales como iluminación adecuada y almacenamiento de datos.
- ❑ **Limitaciones de Espacio y Configuración:** Se necesita un espacio adecuado para instalar y operar las cámaras de alta velocidad, así como configuraciones específicas para capturar movimientos en diferentes ángulos y condiciones.





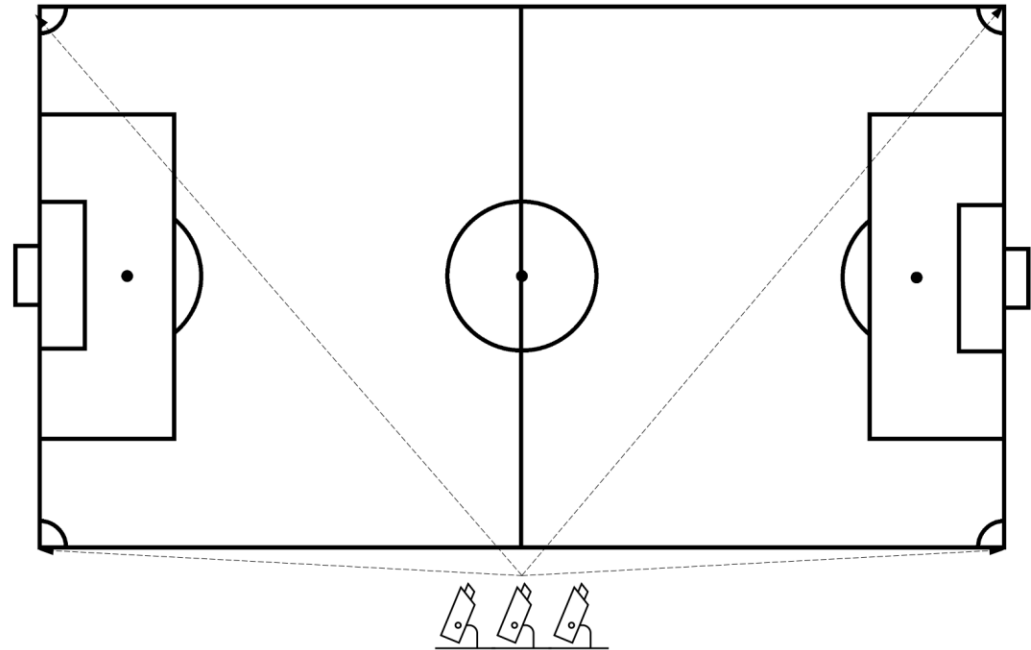
## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

### Cámaras de Alta Velocidad



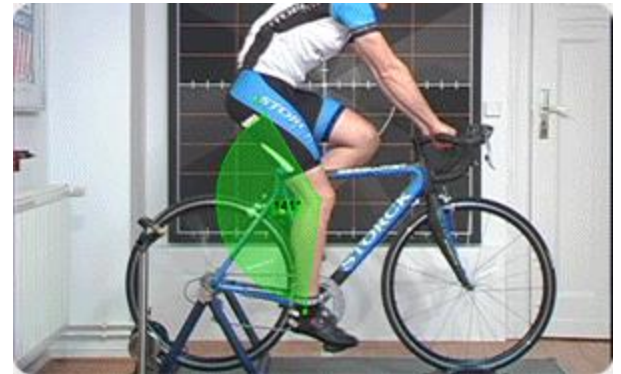
## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

Cámaras de Alta Velocidad



## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

- **Software de Análisis de Movimiento**
  - ✓ Es una herramienta informática especializada que procesa las secuencias de video capturadas por cámaras de alta velocidad u otros dispositivos de grabación para extraer datos biomecánicos y métricas de rendimiento deportivo.
  - ✓ **Funcionamiento:** Utiliza algoritmos avanzados para rastrear y analizar el movimiento de los atletas en el video. Puede medir ángulos articulares, velocidades de segmentos corporales, patrones de movimiento y otros parámetros biomecánicos importantes.

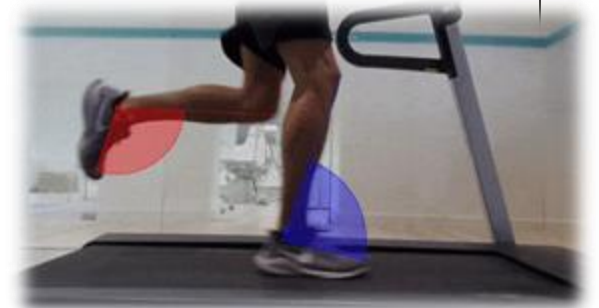


## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

- **Software de Análisis de Movimiento**

Ventajas:

- ❑ **Análisis Detallado:** Proporciona mediciones precisas y detalladas de la técnica y el rendimiento, permitiendo identificar áreas de mejora y optimizar la eficiencia del movimiento.
- ❑ **Comparación y Seguimiento:** Permite comparar el rendimiento en diferentes sesiones de entrenamiento o competiciones, así como realizar un seguimiento del progreso a lo largo del tiempo para evaluar la efectividad de las intervenciones y estrategias de entrenamiento.
- ❑ **Visualización Gráfica:** Presenta los datos de rendimiento de manera visualmente atractiva y comprensible, lo que facilita la comunicación y la interpretación de los resultados entre atletas, entrenadores y profesionales del deporte.



## 4. Cámaras de Alta Velocidad y Análisis Biomecánico

- **Software de Análisis de Movimiento**

Desventajas:

- ❑ **Costo y Requerimientos de Hardware:** Algunos programas de análisis de movimiento pueden ser costosos de adquirir y requieren hardware informático potente para procesar grandes volúmenes de datos de video.
- ❑ **Curva de Aprendizaje:** Su uso efectivo puede requerir un período de aprendizaje y familiarización con el software, especialmente para realizar análisis avanzados y personalizados.
- ❑ **Limitaciones Técnicas:** Aunque son poderosas herramientas de análisis, el software puede tener limitaciones en la precisión de algunas mediciones y en la interpretación de ciertos tipos de movimientos o condiciones específicas.





## 5. Ejemplos de aplicación

➤ [J Sports Med \(Hindawi Publ Corp\).2016:2016:7476820. doi: 10.1155/2016/7476820.](#)

Publicación electrónica del 21 de julio de 2016.

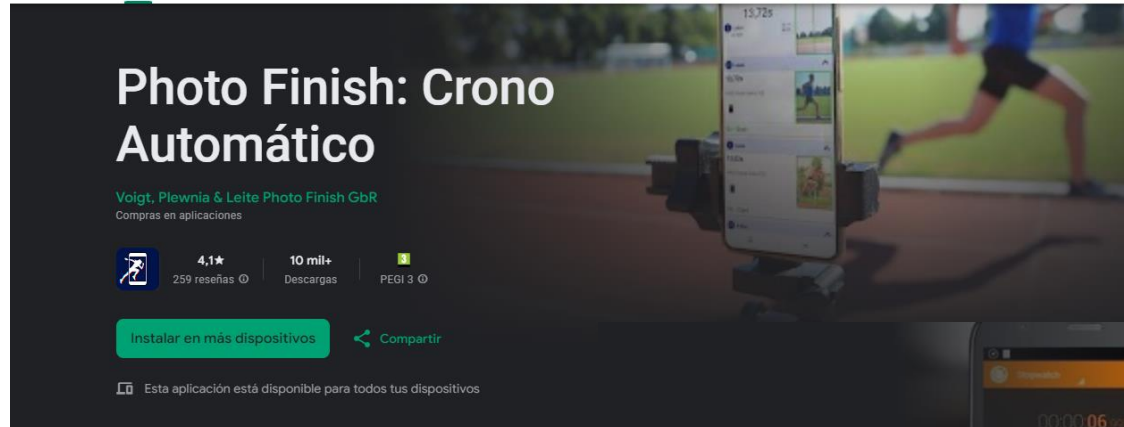
# Validez de una aplicación basada en teléfonos inteligentes para determinar el rendimiento en carreras de velocidad

Robert Stanton <sup>1</sup>, Melanie Hayman <sup>1</sup>, Nyree Humphris <sup>1</sup>, Hanna Borgelt <sup>1</sup>, jordán zorro <sup>1</sup>, Lucas Del Vecchio <sup>1</sup>, Brendan Humphries <sup>1</sup>

Stanton, R., Hayman, M., Humphris, N., Borgelt, H., Fox, J., Del Vecchio, L., & Humphries, B. (2016). Validity of a smartphone-based application for determining sprinting performance. *Journal of Sports Medicine*, 2016.



## 5. Ejemplos de aplicación



**Photo Finish: Crono Automático**

Voigt, Plewnia & Leite Photo Finish GbR  
Compras en aplicaciones

4,1★  
259 reseñas

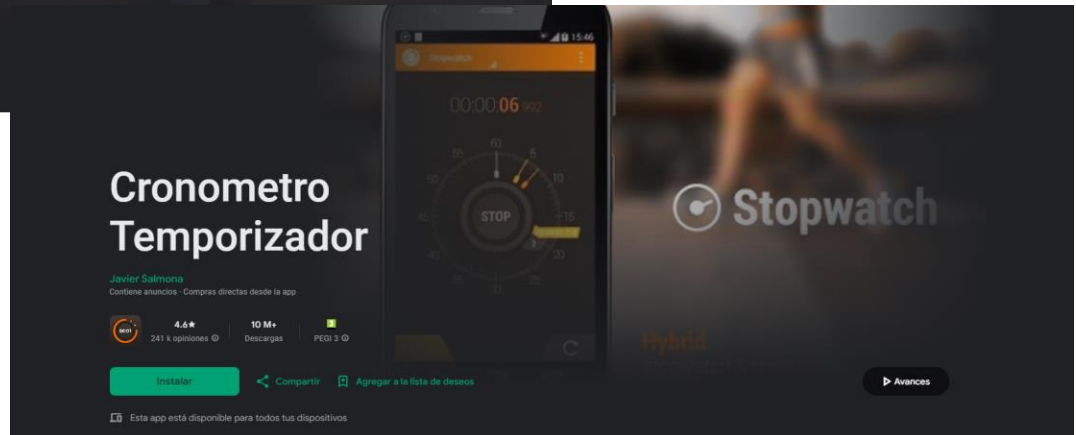
10 mil+  
Descargas

PEGI 3

Instalar en más dispositivos

Compartir

Esta aplicación está disponible para todos tus dispositivos



**Cronometro Temporizador**

Javier Salmons  
Contiene anuncios · Compras directas desde la app

4,6★  
241 k opiniones

10 M+  
Descargas

PEGI 3

Instalar

Compartir

Agregar a la lista de deseos

Esta app está disponible para todos tus dispositivos

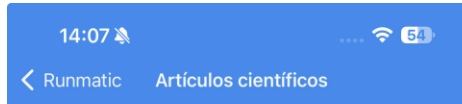
Avances

## 5. Ejemplos de aplicación

### Runmatic, una nueva App para medir la mecánica de carrera – por el Dr. Carlos Balsalobre-Fernández

Por Tom Goom - 9 de marzo de 2016

17943



#### La validación de Runmatic

Balsalobre-Fernández, C, Agopyan, H & Morin, JB. The Validity and Reliability of an iPhone App for Measuring Running Mechanics. J Appl Biomech, 2016.

#### Las ecuaciones usadas en Runmatic

Morin, JB, Dalleau, G, Kyröläinen, H, Jeannin, T, and Belli, A. A simple method for measuring stiffness during running. J Appl Biomech 21: 167–180, 2005.

#### Biomecánica de la economía de carrera

Moore, IS. Is There an Economical Running Technique? A Review of Modifiable Biomechanical Factors Affecting Running Economy. Sport Med , 2016.

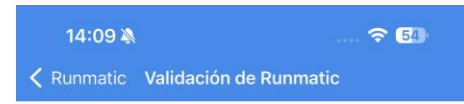
#### La importancia del entrenamiento de fuerza para mejorar la economía de carrera

Balsalobre-Fernández, C, Santos-Concejero, J, and Grivas, G V. The effects of strength training on running economy in highly trained runners: a systematic review with meta-analysis of controlled trials. J Strength Cond Res , 2015.

#### Mecánica de carrera para monitorizar fatiga neuromuscular

Buchheit, M, Gray, A, and Morin, J-B. Assessing Stride Variables and Vertical Stiffness with GPS-Embedded Accel- erometers: Preliminary Insights for the Monitoring of Neuromuscular Fatigue on the Field. J Sport Sci Med 14: 698–701, 2015.

Asimetría de piernas y riesgo de lesiones



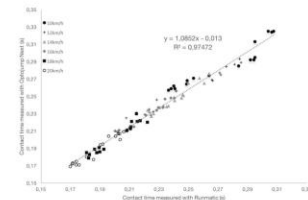
#### ¿Qué es una validación?

Una validación es un proceso mediante el cual un nuevo instrumento o app es comparado con otra tecnología que se sabe que es muy precisa y fiable, llamada 'gold standard'.

#### La validación de Runmatic



Runmatic ha sido validada usando una plataforma de infrarrojos de última generación, altamente precisa en la detección de tiempos de contacto y vuelo en carrera. Para ello, 96 pasos a velocidades entre 10-20km/h fueron medidos simultáneamente con la plataforma y Runmatic, y los resultados fueron comparados.



Los resultados fueron excelentes. Los valores de Runmatic



## 5. Ejemplos de aplicación

- **Atletismo:** Utilizados en competiciones oficiales para registrar tiempos precisos en eventos de velocidad, salto y lanzamiento.





## 5. Ejemplos de aplicación



- **Fútbol y Otros Deportes de Equipo:** Integrados en campos de juego para medir la velocidad y la distancia recorrida por los jugadores durante los partidos y entrenamientos.



## 5. Ejemplos de aplicación

- **Tenis:** Utilizados para medir la velocidad de los servicios y la precisión de los golpes durante los partidos y prácticas.



## 6. Resumen

Las **herramientas automáticas** para medir la velocidad en el deporte representan una innovación tecnológica significativa que ha transformado la forma en que se evalúa y se mejora el rendimiento deportivo. Estas herramientas ofrecen una precisión y una eficiencia superiores en comparación con métodos manuales, lo que las convierte en una parte integral del entrenamiento y la competición en numerosas disciplinas deportivas.



# 04

## Reflexión final

Actividades



## Reflexión final

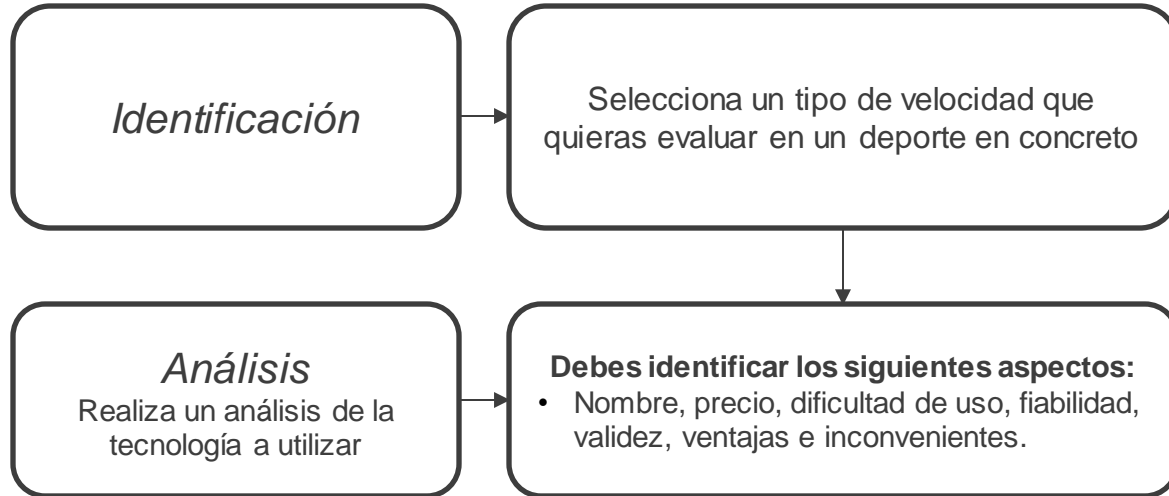
### *Preguntas para debate*

- *¿Crees que la tecnología de medición de velocidad en el deporte beneficia o puede afectar negativamente el desarrollo técnico de los atletas?*
- *¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de usar monitores de ritmo cardíaco en el entrenamiento deportivo?*
- *¿Cómo ha cambiado la integración de herramientas automáticas como GPS y acelerómetros la planificación del entrenamiento y la evaluación del rendimiento deportivo?*
- *¿Consideras que la implementación de tecnologías como sensores integrados en pistas es esencial en competiciones deportivas de alto nivel, o aún hay espacio para métodos de medición más tradicionales?*



## Reflexión final

### Actividad práctica



# Muchas gracias!

## ¿Alguna pregunta?



**Dr. José Pino Ortega**

✉ [josepinoortega@um.es](mailto:josepinoortega@um.es)

 [José Pino-Ortega](#)



**Dr. Carlos D. Gómez Carmona**

✉ [carlosdavid.gomez@um.es](mailto:carlosdavid.gomez@um.es)

 [Carlos D. Gómez-Carmona](#)



**Dra. María I. Moreno-Contreras**

✉ [maribelmorano@um.es](mailto:maribelmorano@um.es)