

REGLAS TECNICAS Y DE COMPETENCIA

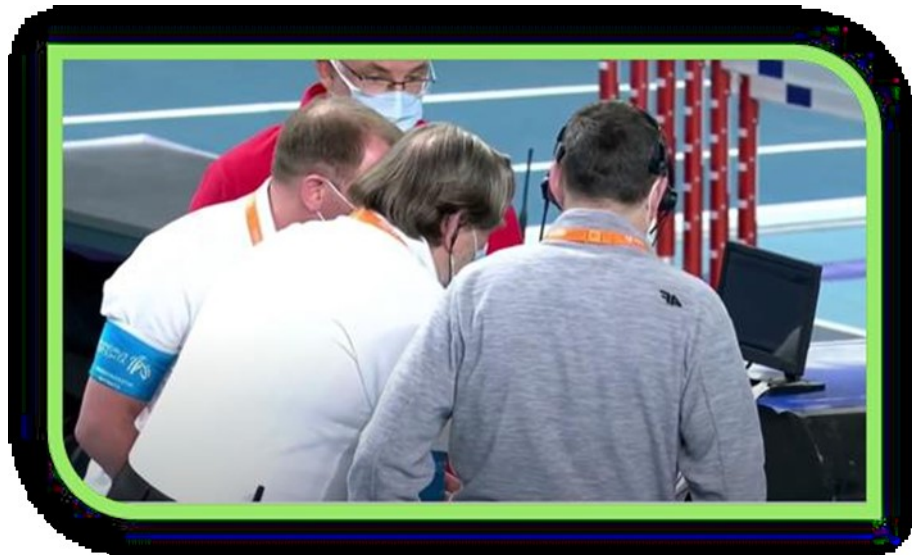
La principal función del equipo de partidas es hacer que todos los atletas tengan una salida justa acorde a las reglas de la competencia. El sistema de Detección de partidas (SDP) da soporte al equipo de partidas para la toma de decisiones.

En general, para carreras hasta (e inclusive) 400 mts –incluyendo 4x200 y 4x400-, se utilizan tacos de partidas conectados a un SDP certificado por WA. En general en las competencias internacionales son altamente recomendados y para el resto, son recomendados. Para la ratificación de récords mundiales y europeos, deben haberse utilizado. El largador internacional, cuando es designado, debe supervisar el control y operación del SDP.

Cuando un SDP certificado por WA esté en uso, el juez de partidas o el adjunto asignado puede utilizar auriculares para escuchar claramente la señal acústica emitida cuando el sistema indica una posible salida en falso (ej: cuando el tiempo de reacción es inferior a 0.100 segundos).

El largador debe revisar inmediatamente los tiempos de reacción y toda la información que brinda el sistema (como la ola de presión).

El árbitro de partidas tiene jurisdicción para decidir en cualquier cuestión referida a la partida si no está conforme con la decisión tomada por el equipo de partidas, salvo en caso que la salida en falsa haya sido indicada por un SDP certificado y que no haya dudas de que la información que brinda es acertada.



SISTEMAS DISPONIBLES

WA determina los parámetros técnicos para la certificación del SDP. Los nuevos tipos de equipos deben ser testeados por un instituto externo e independiente. Todos los sistemas que cumplan con la parte técnica, son certificados por WA.

Actualmente hay dos tipos de SDP en el mercado, basados en:

- Evaluación de cambios de aceleración (Ej. Finishlynx / Timetronics)
- Evaluación de cambios de presión/fuerza (Ej. Siko / Swiss Timing / Omega)



Actualmente ATOS / MATSPORT es el servicio que se provee a EA para su máximos eventos.

El equipamiento está basado en FinishLync, por lo que son del primer tipo de tecnología, utilizando un acelerómetro.

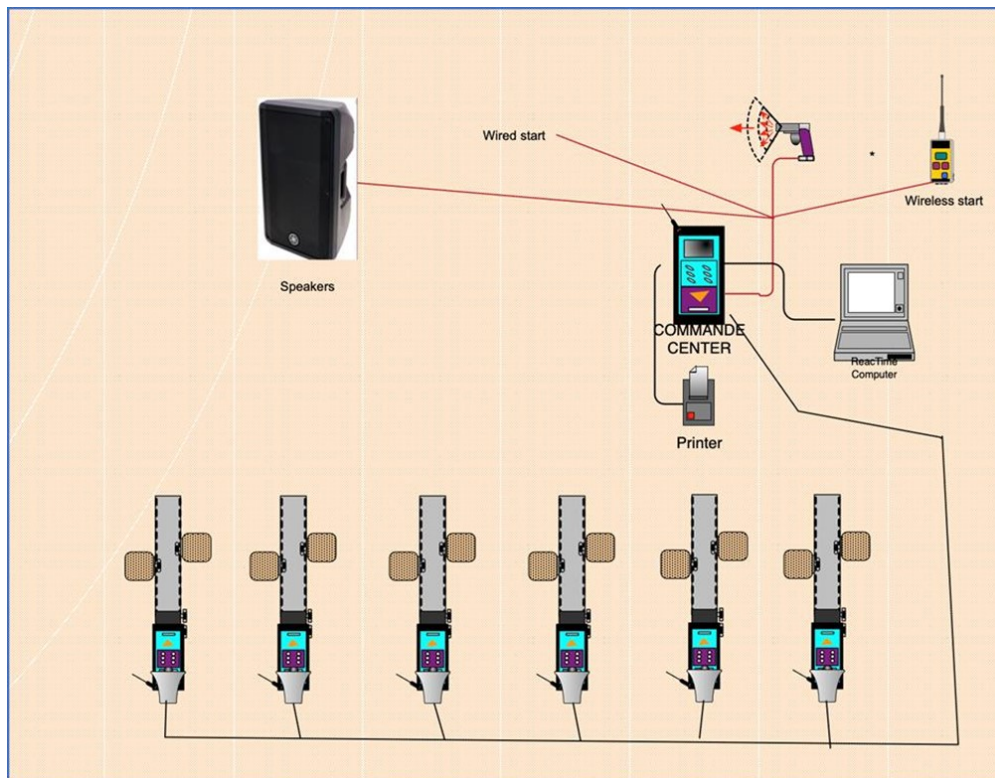
La siguiente tabla compara ambas tecnologías:

<u>ACELEROMETRO</u>	<u>FUERZA/PRESION</u>
Flexible. El sensor puede ubicarse en cualquier parte del taco.	Sensor construído en los tacos
Basado en el movimiento Cualquier movimiento es detectado. La sensibilidad puede variarse	Basado en fuerza / presión; Umbral de fuerza / presión
Utiliza un algoritmo específico para calcular el tiempo de reacción	Utiliza un algoritmo específico para calcular el tiempo de reacción
Filtra temblores	Filtra temblores
En caso de salida falsa se emite una señal acústica en los auriculares del largador Recall acústico automático disponible	En caso de salida falsa se emite una señal acústica en los auriculares del largador Recall acústico automático disponible

Los **temblores** son movimientos rápidos y repetitivos que pueden causar detecciones hasta 100ms. No deberían generar medición de tiempos de reacción.

La siguiente imagen nos da una visión esquemática y global de la señal de partidas. El dispositivo de partida (pistola) es conectada a parlantes externos cableados o no con la consola central del sistema (líneas rojas). Otra conexión al sistema central es la señal de los tacos de partida. Ambas señales son combinadas y el tiempo de reacción es calculado utilizando el mencionado algoritmo prediseñado. Una salida a la impresora de los tiempos de reacción y a la pantalla para ver las "olas".



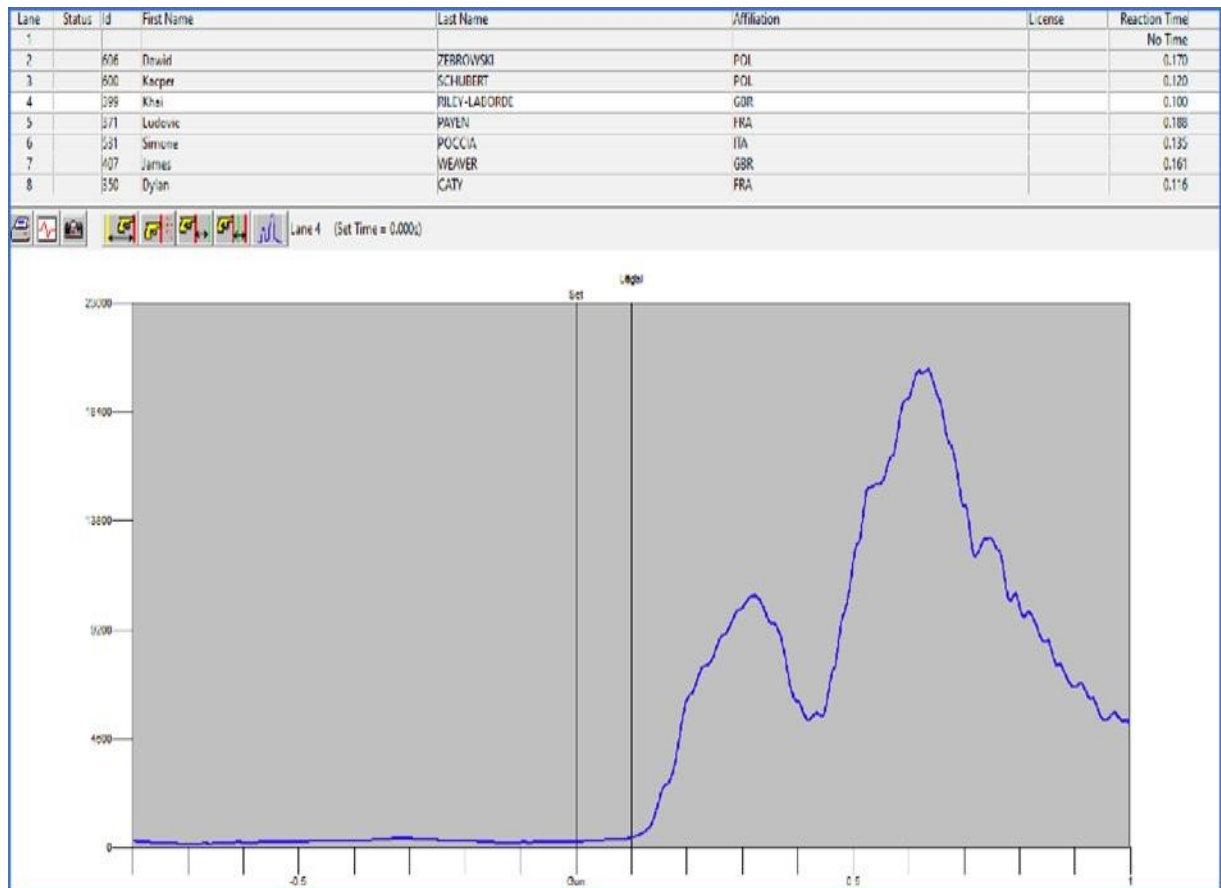


El sistema de Finishlynx puede montarse con un parlante o bocina por cada taco de partidas. Los otros sistemas tienen parlantes de recall separados. Seiko ha integrado en la consola de partida imágenes de partidas de dos cámaras de video HD que capturan la salida de cada atleta desde dos ángulos (frente y detrás). Las imágenes de video y la forma de olas se pueden visualizar sincronizadamente.

La salida: los tiempos de reacción y la forma de olas.

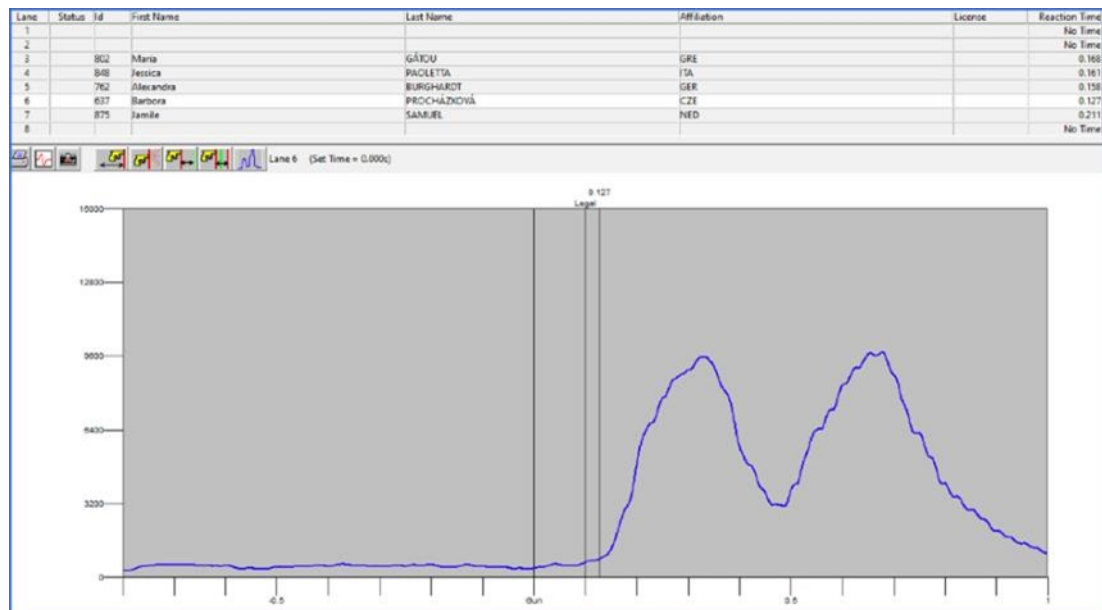
El SDP nos brinda:

- ✓ Tiempos de reacción
- ✓ Formas de "ola"
- ✓ Señal acústica en caso de salida en falso



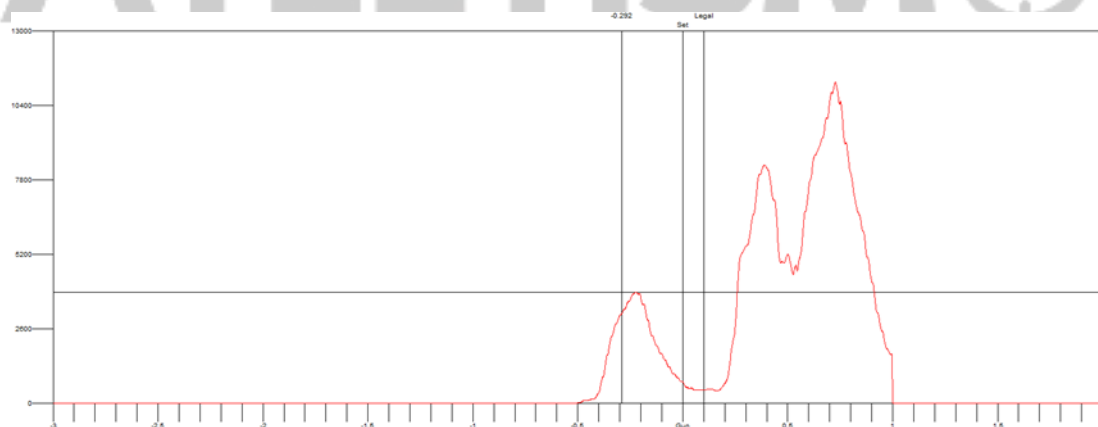
Este gráfico nos da un ejemplo de una salida regular con tiempos de reacción y las olas de la calle 4. El primer pico es un empuje de la pierna trasera, que está en contacto con el plato trasero y el segundo es el empuje de la pierna frontal, en contacto con la plancha delantera.

Cuando la pierna de atrás deja la plancha pueden observarse usualmente algunas vibraciones. La punta del pico de la primer ola es causada, por ejemplo, por el talón que toca el plato. La forma de olas de una salida regular, muestra una fuerza constante durante la posición de “listos”. Cuando el atleta comienza a dejar el taco de partidas, la medición de fuerza aumenta.



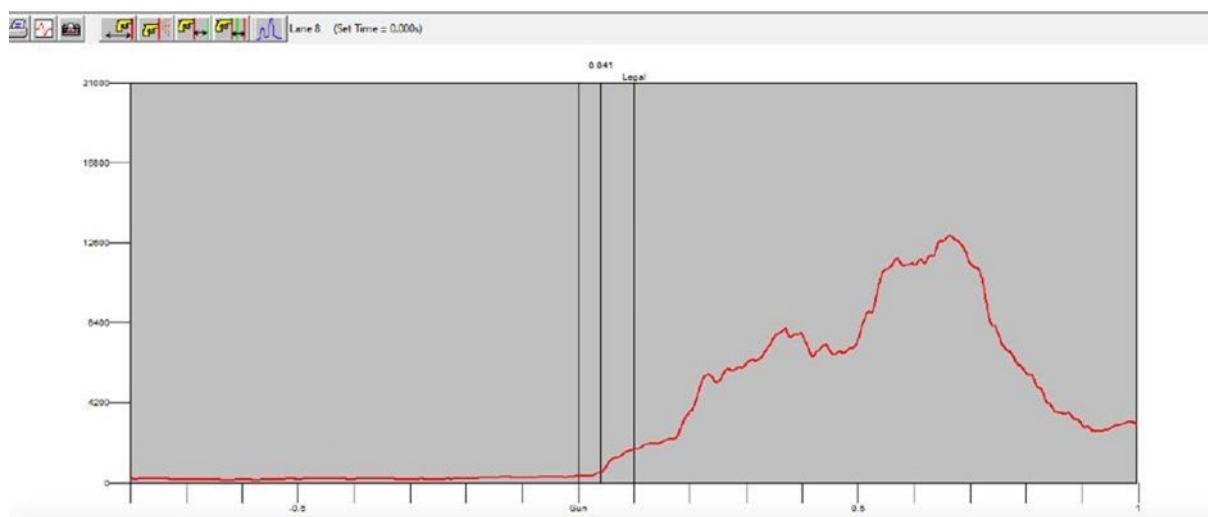
Sin perjuicio de ello, muchos atletas tiemblan en la posición de “listos.

Esta imagen es un ejemplo de que un atleta visiblemente tiembla. El **temblor** es un movimiento rápido y repetitivo que puede causar detecciones hasta 100ms. No debería contabilizar para la toma de tiempos de reacción.



Otro fenómeno que se puede dar, como se ve en la imagen anterior, son los **espasmos**. Eso es un movimiento simple e individual que ocurre en la posición de “listos”. En el gráfico de curvas se puede ver un pico individual previo durante esa posición. Normalmente eso es filtrado y no arroja un “tiempo de reacción”. Sin embargo si el espasmo ocurre tardíamente y se solapa con la partida y el movimiento inicial, ese filtro puede fallar y arrojar un tiempo de reacción falso. De acuerdo a la RT ese movimiento no es

una partida en falso porque el atleta no perdió contacto con los platos con uno o ambos pies o con las manos en el suelo. Pero el árbitro de partidas puede dar una advertencia al atleta que no está firme en la posición y molesta en las partidas.



Finalmente, la **partida falsa**. Un atleta, luego de asumir su posición completa y final de partida, no puede comenzar la misma hasta luego de recibir el reporte del disparo (el tiempo de reacción es menor a 0.100 segundos).

Preguntas a Paul Castel – Timing Project manager de MATSPORT

El sistema de tecnología con acelerómetros está diseñado para ser usado en un rango amplio de competencias, toda vez que sus módulos se adaptan a cualquier tipo de tacos. Pero lo que es más importante, la medición de los movimientos no entran en cálculos del poder o peso, no es ese el concepto. Básicamente el sistema no hará ninguna diferencia si el movimiento es realizado por un mosquito o un toro.

El acelerómetro es un instrumento más universal, que no discrimina la fuerza de los atletas (varones, mujeres, elite, jóvenes).

Una desventaja es que más factores externos podrán impactar en las mediciones de un sistema de acelerómetros (tacos de partidas, superficie de la pista). Utilizando ésta

tecnología en las competencias deberá requerir el uso siempre de los mismos tipos de pacos de partidas para tener consistencia todo el tiempo.

La mayor ventaja de las métricas por presión es que los resultados son más fáciles de entender. Es un poco más como una caricatura. El sistema nos dice si los resultados son aceptables o no.

Para la empresa que provea el servicio de cronometraje, deberemos asegurarnos que cada aparato individualmente esté en correcto funcionamiento (tacos de partida, módulos de sonido, pistola).

Luego, el punto más importante es reunirse con el equipo de partidas para saber sus expectativas. Eso puede variar en función del equipo y del estadio.

La reunión de coordinación con el equipo de partidas es el momento clave para definir las posiciones de partida, el nivel de sonido, la posición de los parlantes, etc. Todos esos cambios pueden tener impacto técnico pero, al final, esta inspección mutua establece confianza en las relaciones entre los equipos, jueces y tecnología.

Durante una competencia internacional de "Para Atletismo", donde algunas categorías de atletas utilizan SDP, comenzamos la primer sesión de las series..... No tuvimos gráficos en la forma de olas y un montón de "sin tiempo" de reacción en los atletas.

Todos se comenzaron a poner nerviosos, oficiales y el largador. Nos preguntaron qué pasaba con el sistema, si había algún problema técnico. Estábamos bajo presión.

Más adelante en la sesión, durante la reunión posterior, el largador internacional aconsejó al equipo de partidas revisar que los atletas colocaran correctamente sus pies en los platos. Para la siguiente sesión, todo volvió a la normalidad.

