

LA MEDICIÓN DE RECORRIDOS DE CARRERA EN CARRETERA

Carreras en carretera y de marcha

EDICIÓN REVISADA, 2023



WORLD ATHLETICS
en cooperación con AIMS

AGRADECIMIENTOS

World Athletics quiere agradecer el uso del material publicado por primera vez en 1985 por The Athletics Congress of the USA (El congreso sobre atletismo de los EE. UU.) en su libro Road Race Course Measurement and Certification Procedures (Medición de recorridos de carrera en carretera y procedimientos de certificación).

World Athletics aprovecha esta oportunidad para agradecer a la Asociación de maratones internacionales y carreras de distancia (AIMS) por su inestimable trabajo al desarrollar actitudes responsables para la medición de recorridos de carrera en carretera entre sus miembros y por desarrollar las técnicas de medición fomentadas inicialmente por John Jewell, de Road Runners Club (Reino Unido), y Ted Corbitt, de Road Runners Club of America.

La primera edición de este libro se publicó en 1989. En 2002 y 2008, Dave Cundy (administrador de medición de áreas de World Athletics) y Hugh Jones (administrador de medición de áreas de World Athletics y secretario de AIMS) redactaron una edición revisada.

Dave Cundy y Hugh Jones, asistidos por los medidores internacionales de grado «A» David Katz y Norrie Williamson, han contribuido enormemente a esta edición de 2023.

Los procedimientos de medición descritos en este libro son los estipulados por World Athletics y AIMS para la medición de carreras en carretera. World Athletics solo reconoce los tiempos conseguidos en carreras en carretera en los que el recorrido haya sido medido de acuerdo con este sistema.



ÍNDICE

I.	EXTRACTO DEL REGLAMENTO DE WORLD ATHLETICS	8
II.	CONTADORES DE MEDICIÓN APROBADOS EN LA ACTUALIDAD	12
III.	PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN: CÓMO SE LLEVAN A CABO	12
1.	DEFINICIÓN DE UN RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA	16
2.	SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE UN RECORRIDO DE CALIBRADO.	17
3.	CALIBRADO DE LA BICICLETA EN EL RECORRIDO DE CALIBRADO.	19
4.	MEDICIÓN DEL RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA	21
5.	RECALIBRADO DE LA BICICLETA EN EL RECORRIDO DE CALIBRADO	28
6.	CÁLCULO DE LA LONGITUD DEL RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA.	29
7.	REALIZACIÓN DEL AJUSTE FINAL AL RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA.	29
8.	DOCUMENTACIÓN DE LA MEDICIÓN	31
IV.	APÉNDICES	36
1.	AJUSTES AL RECORRIDO DE CALIBRADO DEPENDIENDO DE LA TEMPERATURA	36
2.	CONSEJOS ADICIONALES.	37
3.	FORMULARIOS ESTÁNDAR QUE ACOMPAÑAN A LOS INFORMES DE MEDICIÓN.	47
4.	EJEMPLO DE LA MEDICIÓN DE UN RECORRIDO E INFORME DE MUESTRA	57
5.	EJEMPLOS DE MAPAS DE RECORRIDO.	80
6.	EQUIPO DE MEDICIÓN	84
7.	EL SISTEMA DE MEDICIÓN DE WORLD ATHLETICS/AIMS	95
8.	DIRECTRICES PARA DIRECTORES DE CARRERA QUE DESEEN MEDICIONES DE RECORRIDOS	100
9.	FUENTES DE INFORMACIÓN ADICIONALES	106

MENSAJE DEL PRESIDENTE DE AIMS

AIMS se fundó hace 40 años como respuesta a la creciente popularidad del entonces nuevo deporte de carreras en carretera de participación masiva. La participación en carreras lúdicas creció rápidamente, por lo que los organizadores a menudo tuvieron que improvisar cuando se encontraban con preguntas que eran importantes para la integridad de estos nuevos tipos de eventos.

La medición precisa del recorrido fue uno de los requisitos fundamentales. En aquel momento, no había un reglamento específico que rigiera la medición de carreras en carretera, aunque John Jewell, de Road Runners Club (Reino Unido), y Ted Corbitt, de Road Runners Club of America, habían desarrollado un método fiable.

El método de la «bicicleta calibrada» ya existía, pero no se aplicaba universalmente. AIMS adoptó este método de medición y lo convirtió en un requisito, de forma que los miembros hicieran que un medidor acreditado y formado midiera sus recorridos de esta manera.

Uno de los principios fundacionales de AIMS era intercambiar información, conocimiento y experiencia entre los miembros de la asociación. La propagación de un método de medición preciso, rápido y económico era un ejemplo perfecto de este enfoque cooperativo.

Otro de los principios fundacionales de AIMS era «trabajar con la Asociación internacional de federaciones de atletismo (actual World Athletics) en todas las materias relacionadas con las carreras en carretera internacionales». Se necesitó tiempo para que el método de medición adoptado popularmente fuera reconocido en el reglamento de World Athletics. Una vez logrado este hecho, los organizadores de carreras veían cada vez más los beneficios de utilizar el método establecido. Este mejoraba la reputación internacional de la carrera, al poder los organizadores decir que el recorrido se había medido exactamente de la misma forma que en una maratón de unos Juegos Olímpicos o de un campeonato del mundo.

La primera edición de este libro se publicó en 1989; unos años después de que el uso del método de la bicicleta calibrada se extendiera a las carreras que aspiraban a la categoría de internacional. Este se revisó en 2002, 2008 y ahora, en 2023. Tras décadas, este método de medición sigue siendo la forma más fiable, práctica y económica de medir recorridos. Gracias a estos beneficios, se ha erigido como el único método reconocido por el reglamento de World Athletics.

Esta publicación pretende ser un manual didáctico para aquellos que estén interesados en servir al deporte de las carreras en carretera de una de las formas más fundamentales: conseguir recorridos medidos con precisión para los organizadores de carreras. Al seguir el texto del libro, cualquiera con interés en la materia, una mente lógica y una calculadora podrá adquirir las habilidades necesarias con gran rapidez.

Saludos deportivos,

Paco Borao
Presidente de AIMS

MENSAJE DEL PRESIDENTE DE WORLD ATHLETICS

La medición precisa de recorridos de carrera en carretera es una parte fundamental y esencial de nuestro deporte. Sin la medición precisa de los recorridos de carrera en carretera y el desarrollo del cronometraje preciso de las carreras en carretera, nunca habría sido posible que World Athletics (WA) identificara los numerosos y asombrosos récords mundiales de las actuaciones en carretera.

Sin duda, a ningún verdadero amante de las carreras le gustaría ver, después de luchar por conseguir su mejor actuación personal en una distancia, que el recorrido que ha corrido era más corto que lo marcado.

Por ello, World Athletics (WA), junto con nuestros socios de la Asociación de maratones internacionales y carreras de distancia (AIMS), nos dispusimos a elaborar el libro «La medición de recorridos de carrera en carretera». Este libro, que ya se ha actualizado por cuarta vez, es una introducción excelente a los principios de la medición precisa. Desde la selección y la medición de un recorrido de calibrado hasta la realización de los ajustes finales, se describe capítulo a capítulo y de forma detallada cada paso del proceso de medición.

El libro también proporciona toda la información necesaria para que un medidor en formación desarrolle las habilidades que le permitirán, con diligencia y práctica, estar capacitado en la ciencia de la medición de recorridos en carretera utilizando una bicicleta equipada con un contador de medición, método que sigue siendo hoy en día el único aceptado por WA para la medición precisa de recorridos de carrera en carretera.

Se felicita a los autores por el excelente trabajo realizado en la producción de esta última versión actualizada y por su compromiso con la causa de la medición precisa de recorridos y con las carreras en carretera en general.

Estoy seguro de que este trabajo conducirá a la capacitación de más medidores certificados en todo el mundo, especialmente en áreas en las que falta esta competencia. Y todo esto, a su vez, contribuirá al crecimiento continuado de las carreras en carretera y de todas las ventajas que esta rama de nuestro deporte aporta a los deportistas y a la sociedad en su conjunto.

Aprovecho esta oportunidad para invitar a todos los organizadores de carreras a certificar sus recorridos con los estándares de WA. Esta certificación es gratuita y, sin ella, los resultados no se considerarían oficiales.

Finalmente, World Athletics y sus Asociaciones de área promueven encarecidamente la organización de actividades de formación para medidores de recorridos. Mientras escribo esto, tenemos ya 220 medidores internacionales acreditados por WA, y esperamos que esta cifra aumente considerablemente, haciendo así que la medición efectiva de recorridos sea lo más práctica y asequible posible.

Feliz lectura,



Sebastjan Coš

Presidente de World Athletics

I. EXTRACTO DEL REGLAMENTO DE WORLD ATHLETICS

El conocimiento del reglamento técnico perteneciente a la medición de recorridos, junto con los requisitos de admisión para los diferentes World Athletics Series, Juegos olímpicos y clasificaciones mundiales será muy útil a la hora de diseñar y medir recorridos en carretera. Esta información puede ser muy valiosa al asesorar a los organizadores de competiciones para ayudar a desarrollar recorridos en carretera que aprovechen al máximo los resultados de los rendimientos de los atletas.

Los atletas solo pueden lograr marcas de calificación, puntos de clasificación o establecer récords en recorridos que estén certificados por WA/AIMS.

Reglamento de medición

Regla técnica 55 Carreras en carretera

Marcha: consulte la regla técnica 54.11

Distancias

55.1 Las distancias estándares serán: 5 km, 10 km, 15 km, 20 km, media maratón, 25 km, 30 km, maratón (42,195 km), 50 km, 100 km y relevos en carretera.

Nota: Se recomienda que la carrera de relevos en carretera se realice sobre la distancia de maratón, idealmente en un recorrido en bucle de 5 km, con relevos de 5 km, 10 km, 5 km, 10 km, 5 km y 7,195 km. Para una carrera de relevos Sub-20 en carretera, la distancia recomendada es la de la media maratón con etapas de 5 km, 5 km, 5 km y 6,098 km.

Recorrido

55.2 Las carreras deberán efectuarse sobre carreteras asfaltadas. Sin embargo, cuando la circulación u otras circunstancias similares lo hagan impracticable, el recorrido, debidamente marcado, podrá seguir un carril para bicicletas o un sendero de peatones a lo largo de la carretera, pero no deberá pasar por terrenos blandos como arcenes con césped o algo semejante. La salida y la llegada pueden tener lugar en una zona de competición de atletismo.

Nota (i): Se recomienda que, para las carreras en carretera organizadas sobre distancias estándares, los puntos de salida y llegada, a lo largo de una línea recta teórica trazada entre ambos puntos, no estén separados uno de otro en más del 50 % de la distancia de la carrera. Para la aprobación de récords, ver regla 31.21.2 del Reglamento de competición.

Nota (ii): Se acepta que la salida, la llegada y otros tramos del recorrido de una carrera se hagan sobre hierba o superficie no pavimentada. Estos tramos deberán reducirse al mínimo posible.

55.3 El recorrido deberá medirse por el camino más corto posible que un atleta pueda seguir dentro de la sección de carretera que se le permita utilizar en la carrera.

En todas las competiciones según el apartado 1.1 y, cuando sea posible, 1.2, 1.3 y 1.6 de la definición de Competición internacional, la línea de medición se marcará a lo largo del recorrido en un color que resalte y que no pueda ser confundido con otras señalizaciones.

La longitud del recorrido no será nunca menor que la distancia oficial de la prueba. En las competiciones según los apartados 1.1, 1.2, 1.3 y 1.6 de la definición de Competición internacional, la fluctuación de la medición no deberá exceder el 0,1 % (por ejemplo, 42 m para la maratón) y la longitud del recorrido deberá certificarse con anterioridad por un medidor de recorridos reconocido por World Athletics.

Nota (i): Se usará para mediciones el «Método de la bicicleta calibrada».

Nota (ii): Para impedir que un recorrido pueda ser más corto que la distancia oficial de la carrera en una futura remediación, se recomienda incluir «un factor de prevención de recorrido corto» cuando se traza el recorrido. Para mediciones con bicicleta, este factor será del 0,1 %, lo que significa que cada kilómetro tendrá una «longitud de medición» de 1001 m.

Nota (iii): Si se pretende que el equipo que se utiliza en partes del recorrido para definir el recorrido el día de la carrera no sea permanente, tal como conos, vallas, etc., su situación debe decidirse con anterioridad a la medición y la documentación de tales decisiones debe incluirse en el informe de medición.

Nota (iv): Se recomienda que, para las carreras en carretera organizadas sobre una distancia estándar, la disminución de altitud entre la salida y llegada no exceda del 1:1.000, es decir, 1 m por km (0,1 %). Para la aprobación de récords, ver regla 31.21.3 del Reglamento de competición.

Nota (v): Un certificado de medición del recorrido será válido durante 5 años; pasado este periodo, el recorrido será remedido, incluso aunque no haya sufrido modificaciones visibles.

Récords del mundo

World Athletics reconoce las siguientes distancias como récords del mundo para pruebas de carrera en carretera y de marcha. Puede que haya otras pruebas que no se muestran aquí que se consideren como mejores récords del mundo o récords nacionales, pero requieren una especificación similar a la de un récord del mundo de una prueba de carretera.

La International Association of Ultrarunners (IAU, Asociación internacional de ultracorredores), reconoce distancias adicionales como récords. Consulte su sitio web para obtener más información: www.iau-ultramarathon.org

Regla de competición 32

5 km, 10 km, media maratón (21,0975 km), maratón (42,195 km).

50 km, 100 km, y relevos en carretera (solo distancia de maratón).

Marcha (carretera)

20 km, 35 km, y 50 km.

Requisitos de medición para récords del mundo

Regla de competición 31.21 de World Athletics

Para récords del mundo de carreras en carretera (estas reglas también pueden aplicarse a los recorridos de marcha):

31.21.1 El recorrido debe ser medido por un medidor de grado «A» o «B» reconocido por World Athletics/AIMS, que garantizará que el pertinente informe de homologación y cualquier otra información requerida por esta regla esté disponible, bajo petición, para World Athletics.

31.21.2 Los puntos de salida y llegada de un recorrido, medidos a lo largo de una teórica línea recta entre ellos, no estarán separados más del 50 % de la distancia de la carrera.

31.21.3 La disminución total de la altitud entre la salida y la llegada no excederá de una media de 1:1.000, es decir, 1 m por km (0,1 %).

31.21.4 Cualquier medidor del recorrido que midió originalmente el recorrido o cualquier otro oficial adecuadamente cualificado designado por el medidor (después de consultar al organismo pertinente), con una copia de la documentación detallando el recorrido medido comprobará con antelación a la carrera que el recorrido está marcado conforme al recorrido medido y documentado por el medidor oficial. Luego irá en el vehículo de cabeza durante la competición o confirmará de otro modo que el mismo recorrido es cubierto por los atletas.

31.21.5 El recorrido debe ser verificado (es decir, remedido) lo más tarde posible antes de la prueba, el día de la carrera o tan pronto como sea factible después de la carrera, por un medidor de grado «A» distinto de los que hicieron la medición original.

Nota: Si el recorrido fue originalmente medido por al menos dos medidores de grado «A» o uno «A» y otro «B», no se requerirá la verificación (remedición) establecida por esta Regla 31.21.5.

Interpretación adicional para la nota anterior:

Un medidor de grado «A» podrá verificar la medición de un medidor de grado «B», pero el medidor de grado «B» no podrá verificar la medición de un medidor de grado «A».

Se recomienda que se «preverifique» el recorrido para carreras que prevean la posibilidad de un récord del mundo o para cualquier prueba de carretera importante.

31.21.6 Los récords del mundo en carreras en carretera establecidos sobre distancias intermedias dentro de una carrera deben cumplir las condiciones establecidas en la regla 31 del Reglamento de competición. Las distancias intermedias deben haberse medido, registrado y posteriormente marcado como parte de la medición del recorrido y deben haber sido verificadas de acuerdo con la regla 31.21.5 del Reglamento de competición.

31.21.7 Para los relevos en carretera, la carrera deberá ser realizada en etapas de 5 km, 10 km, 5 km, 10 km, 5 km y 7,195 km. Estas distancias de cada etapa deberán haberse medido, registrado y posteriormente marcado como parte de la medición del recorrido con una tolerancia de $\pm 1\%$ de la distancia del relevo y deben haber sido verificadas de acuerdo con la regla 31.21.5 del Reglamento de competición.

Nota: Se recomienda a las federaciones nacionales y Asociaciones de área que adopten normas similares a las arriba descritas para la homologación de sus propios récords.

II. CONTADORES DE MEDICIÓN APROBADOS EN LA ACTUALIDAD

Estos son actualmente los dos principales proveedores de contadores:



The Jones Counter (EE. UU.)

<http://www.jonescounter.com/>

Este contador se monta en la parte derecha de la rueda delantera y puede instalarse en la mayoría de configuraciones de rueda, incluso a través de los pernos del buje de 14 mm. Para pernos del buje de 15 mm, debería hacerse un pedido especial.

The Cook Jones Counter (Reino Unido)

<http://www.cookjonescounter.com>

Hay dos versiones del contador Cook-Jones.

La primera es una única unidad que puede intercambiarse fácilmente entre bicicletas y la segunda es una unidad de dos piezas donde el piñón se ajusta a los radios de la rueda delantera, por lo que es más indicada para medidores que normalmente utilizan su propia bicicleta o llevan consigo una rueda delantera para mediciones fuera de la ciudad.

III. PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN: CÓMO SE LLEVAN A CABO

El único método aprobado de medición de recorridos de carrera en carretera es una bicicleta calibrada equipada con un contador mecánico aprobado («el contador»). El contador, que se monta en el buje de la

rueda delantera de la bicicleta, se denominó originariamente Contador Jones, en honor a su inventor, Alan Jones, y al fabricante original, su hijo, Clain Jones.

El contador no mide ninguna distancia directamente. Este mide las revoluciones y revoluciones parciales de la rueda (delantera) de la bicicleta. Los modelos actuales del contador, del que hay varias versiones, disponen de un engranaje mediante el que registran 260/11 pasos (23,6363) por cada revolución de la rueda. Debido a que la circunferencia de las ruedas de la bicicleta que se utilizan normalmente para mediciones es de unos 2,1 m, cada paso representa aproximadamente 9 cm en el suelo.

Los contadores están disponibles en configuraciones de cinco o seis dígitos. Las versiones actuales están diseñadas para usarse en la parte derecha del buje de la rueda. Pueden adquirirse en: www.jonescounter.com

Otro contador aprobado es el contador Cook-Jones, disponible en: www.cookjonescounter.com

La base del método de medición es la comparación del número de revoluciones de la rueda de la bicicleta (registradas en «pasos») necesarias para cubrir el recorrido de la carrera con el número de revoluciones necesarias para cubrir un «recorrido de calibrado» estándar de cierta longitud conocida. El método es sencillo y directo, pero existen muchos detalles importantes que hay que tener en cuenta para obtener una medición aceptable.

Para medir un recorrido de carrera en carretera, son necesarios los ocho pasos siguientes:

1. Definición de un recorrido de carrera en carretera.
2. Selección y medición de un recorrido de calibrado.
3. Calibrado de la bicicleta en el recorrido de calibrado.
4. Medición del recorrido de carrera en carretera.
5. Recalibrado de la bicicleta en el recorrido de calibrado.
6. Cálculo de la longitud del recorrido de carrera en carretera.
7. Realización de ajustes finales al recorrido de carrera en carretera.
8. Documentación de la medición.

Cada paso se trata en profundidad en las páginas siguientes. El texto principal contiene toda la información básica necesaria para llevar a cabo la medición de un recorrido.

En los apéndices aparece más información y explicaciones más detalladas, además de hacerse referencia en el texto principal.



CANADA
QNB
SEXTON
OREGON22

QNB
LINDHOLM
OREGON22

BULGARIA
QNB
VIRCHEVA
OREGON22





QNB
HARVEY
OREGON22

AUSTRALIA
QNB
KLEIN
OREGON22

CANADA
QNB
MIDDLETON
OREGON22

1. DEFINICIÓN DE UN RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA

El recorrido de la carrera en carretera es el trayecto que deben tomar los participantes de la prueba. Definir el recorrido es el paso más importante en la medición del recorrido de una carrera en carretera, ya que la medición sería irrelevante si los participantes de la prueba siguen un trayecto diferente.

Antes de poder medir cualquier recorrido, debe saber qué medir. El organizador de la carrera probablemente tenga un trayecto aproximado en mente. Asegúrese de que este trayecto se ha acordado con las autoridades viales y con la policía. El organizador de la carrera, la policía y las autoridades viales también deben decidir qué partes de qué calles estarán disponibles para los corredores. ¿Podrán utilizar toda la carretera, de bordillo a bordillo? ¿Deberán mantenerse en la parte derecha o izquierda de la carretera? ¿Habrá muchos lugares en los que el recorrido cruce un área con hierba o gravilla? Antes de comenzar a medir, deberá conocer las respuestas a estas preguntas.

Si se espera que los corredores se mantengan en un lado de la carretera, puede que haya dudas de cómo medir las esquinas. Antes de la medición y la preparación, deberá definirse el trayecto exacto alrededor de cada esquina restringida exactamente de la misma forma que en el día de la carrera.

La forma más fácil de definir un recorrido es hacer que los corredores puedan hacer uso de toda la carretera, de bordillo a bordillo, o desde el bordillo al divisor central, si este existe. Así, no habría duda alguna de dónde debería medir el medidor. Consulte Paso por la línea ideal de carrera en el paso 4 más adelante.

El día de la carrera, puede que el director de carrera coloque vallas de seguridad, pero, incluso aunque estas invadan el camino, solo alargarán el recorrido mínimamente.

Si traza un recorrido con muchas restricciones y vallas, puede que mida menos si el organizador de la carrera omite o descoloca las vallas. Si se bate un récord, un recorrido corto puede ser algo extremadamente embarazoso para el organizador de la carrera y para el medidor. Motive al organizador de la carrera para que haga que el diseño del recorrido sea sencillo.

El resultado final de su trabajo incluirá un mapa que mostrará todo el recorrido de la carrera en carretera. Este mapa deberá ser lo suficientemente bueno como para hacer que un perfecto extraño, utilizando únicamente el mapa, pueda medir exactamente lo que usted haya medido. Si su recorrido tiene algunas restricciones, deberán estar claramente documentadas en el mapa. Si existen muchas restricciones, puede que el mapa sea difícil de trazar y de entender.

2. SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE UN RECORRIDO DE CALIBRADO

¿Qué es un recorrido de calibrado?

Un recorrido de calibrado es una línea base medida con precisión que se utiliza para calibrar la bicicleta. Este será en línea recta, asfaltado, nivelado y en un tramo de carretera poco transitado y libre de vehículos aparcados. Su longitud será de al menos 300 m. Lo mejor sería un recorrido de calibrado cerca de la carrera o en el recorrido de esta. Intente evitar calibrar muy lejos de donde vaya a realizar la medición.

La eficacia del método de medición de la bicicleta calibrada depende de un buen procedimiento de calibrado, lo que exige un rápido acceso desde el recorrido de calibrado al recorrido de la carrera, y viceversa. Los calibrados se llevan a cabo mejor cuando están «frescos», antes de que las condiciones cambien demasiado.

Selección de la ubicación de un recorrido de calibrado

Elija una ubicación que sea segura y conveniente para el calibrado de la bicicleta. Cada vez que mida un recorrido de una carrera en carretera, deberá recorrer el recorrido de calibrado ocho veces (cuatro veces antes de la medición y cuatro veces después), y tendrá que recorrerlo en ambos sentidos.

Los recorridos de calibrado a menudo se miden a lo largo de los bordes de una carretera recta, la misma distancia desde el bordillo como si fuera en bicicleta al medir (30 cm). Puede que los senderos para bicicleta junto a las carreteras ofrezcan ubicaciones aptas, pero la superficie del recorrido de calibrado deberá ser similar al del recorrido de la carrera en carretera que va a medir. Si opta por recorrer una carretera en la que el tráfico en sentido opuesto se lo pone difícil, quizá tenga que medir dos recorridos de calibrado paralelos a ambos lados de la carretera.

Las marcas que definen los extremos de su recorrido de calibrado deberán encontrarse en la calzada, donde la rueda de su bicicleta pueda tocarlas, y no a un lado de esta. Los extremos deberán estar marcados con clavos clavados en la carretera. Las áreas urbanas a menudo presentan objetos permanentes en la calle (rejillas de drenaje, tapas de alcantarilla, etc.) que podrían servir de uno o ambos extremos de un recorrido de calibrado.

Su recorrido de calibrado será más resistente y difícil de eliminar si ambos extremos son objetos permanentes, lo que conllevará que el recorrido de calibrado podrá tener una distancia extraña, como 327,56 m. Esto es totalmente aceptable. También puede hacer que su recorrido de calibrado tenga una distancia uniforme si ambos extremos están cerca de puntos de referencia permanentes y haya ubicado con precisión los extremos en relación a dichos puntos de referencia. Consulte el mapa en el Apéndice 4 para ver una ilustración que muestra el posicionamiento de los extremos de un recorrido de calibrado.

Los extremos definidos deberán marcarse con clavos. Si no se encuentran clavos a la hora de realizar futuras mediciones, el recorrido de calibrado se deberá volver a medir.

Al medir un recorrido de calibrado corto sobre el terreno, que probablemente solo se utilizará una sola vez, es más importante la practicidad que la durabilidad. Utilice un número entero de tramos de cinta; por ejemplo, 6 tramos de cinta de 50 m.

Equipo necesario para medir un recorrido de calibrado

El método de medición estándar de un recorrido de calibrado es utilizar cinta metálica. Puede utilizarse cualquier cinta metálica, pero, para asegurarse de la precisión de esta, utilice cinta de fabricantes reconocidos de equipo de medición y construcción, con las especificaciones sobre temperatura y tensión (normalmente 20 °C, 50 N) impresas en el filo de la cinta, cerca del punto inicial.

La cinta metálica deberá ser de al menos 30 m de longitud; preferiblemente de 50 m. También necesitará cinta adhesiva (preferiblemente blanca o amarilla) que pegará a la carretera, rotuladores (para marcar tramos de cinta en la carretera) y una libreta para registrar datos. También se recomienda una balanza de resorte para comprobar la tensión de la cinta y un termómetro para comprobar la temperatura de la calzada.

Medición del recorrido de calibrado

Solo se necesitan dos personas para medir un recorrido de calibrado, pero será más fácil si hay una tercera persona que vigile el tráfico y tome notas. En algunas ubicaciones, especialmente donde no hay bordillos a los que alinear la cinta, la tercera persona puede observar las posiciones de pegado de la cinta de las otras dos para hacer que la medición se realice en línea recta.

Compruebe detenidamente su cinta metálica para asegurarse de que sabe dónde se encuentra el punto inicial. No todas las cintas son iguales.

Apriete firmemente la cinta metálica para hacer que esté completamente estirada y recta, sin torceduras, antes de marcar.

Utilice trozos de cinta adhesiva y péguelos al pavimento para marcar. Escriba números en la bobina antes de cortar trozos de cinta para marcar. Así, podrá llevar la cuenta de los tramos de cinta. Cuando pegue la cinta en la posición aproximada, aplique la tensión adecuada a la cinta metálica con la ayuda de la balanza de resorte. Luego, utilice un rotulador fino para hacer marcas de distancia en la cinta adhesiva. No pierda la cuenta. Este es uno de los errores más comunes.

Se recomienda utilizar una balanza de resorte para aplicar la tensión adecuada, pero, si no tiene ninguna a su disposición, será suficiente que apriete la cinta con fuerza.

Incluso si dispone de una balanza de resorte, una vez que el medidor haya determinado el «tacto» de la tensión adecuada, puede prescindir de la balanza de resorte y aplicar la tensión estimada apretando firmemente el extremo de la cinta.

Para evitar que la cinta se tuerza al caminar de una posición de pegado a la siguiente, siga aplicando algo de tensión a la cinta y sosténgala en una posición uniforme.

Debe aplicar cinta al recorrido al menos dos veces. Normalmente, la segunda medición se realiza en sentido inverso a la primera. Utilice un conjunto de puntos intermedios de pegado desplazados (p. ej.) un metro de los utilizados anteriormente. Tendrá que aplicar trozos nuevos de cinta adhesiva.

Tómese la segunda medición como una comprobación de la distancia entre los mismos extremos que midió la primera vez. La segunda medición dará como resultado un segundo número que indicará la distancia entre sus extremos originales, y no un nuevo conjunto de extremos. El resultado final estará basado en la media de ambas mediciones.

Si la segunda medición es significativamente diferente a la primera, deberán realizarse nuevas mediciones hasta que se llegue a un acuerdo razonable. Como guía, una discrepancia de más de 3 cm en un recorrido de calibrado de 300 m se consideraría como una diferencia significativa.

A estas alturas, quizá quiera utilizar la bicicleta para comprobar que no ha cometido ningún error grave. Los pasos obtenidos en el recorrido de calibrado deberían ser muy próximos a los pasos obtenidos en otros recorridos de calibrado de la misma longitud. Si utiliza una bicicleta desconocida, obtenga los pasos entre los extremos de un solo tramo de cinta. Multiplique este número por la cantidad de tramos de cinta que midió y utilice el resultado como comprobación de la longitud de todo el recorrido de calibrado. Cualquier error en el proceso de medición le llevará a estas alturas a consecuencias graves en el futuro.

Si utiliza un dispositivo GPS, recorrer todo el tramo de calibrado le dará una confirmación básica de la distancia total.

Luego podrá ajustar la longitud corregida del recorrido para obtener una distancia uniforme deseada.

Antes de pasar por los clavos para marcar los extremos, sus mediciones deberían ajustarse dependiendo de la temperatura existente, aunque esto afectará relativamente poco al procedimiento global de medición. Consulte el Apéndice 1 para ver una explicación completa de cómo ajustar la longitud de un recorrido de calibrado teniendo en cuenta la temperatura.

3. CALIBRADO DE LA BICICLETA EN EL RECORRIDO DE CALIBRADO

El objetivo del calibrado de la bicicleta antes de llevar a cabo la medición del recorrido de la carrera en carretera es calcular el número de pasos registrados en el contador por cada kilómetro recorrido en la bicicleta.

A este cálculo le llamamos constante de trabajo de calibrado.

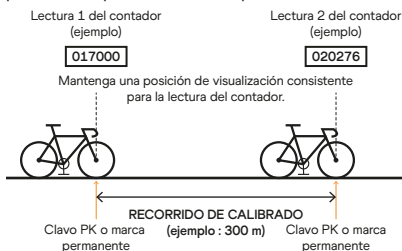
Para calibrar la bicicleta, siga estos diez pasos:

1. Compruebe el estado de los neumáticos de su bicicleta. Deberán estar bien inflados. Justo antes de comenzar el calibrado, monte en la bicicleta varios minutos. Así se asegurará que los neumáticos se encuentren a temperatura ambiente y reducirá la variación de pasos registrados en sus series de recorridos de calibrado en bicicleta. No realice el calibrado inmediatamente después de sacar la bicicleta de un vehículo.

2. En uno de los extremos del recorrido de calibrado mueva lentamente la rueda delantera hacia adelante hasta el paso en el que iniciará el recorrido de calibrado en bicicleta. Así, se asegurará que el radio de la rueda impulsa el finger del contador. Bloquee la rueda delantera con el freno y coloque el eje directamente sobre el extremo del recorrido de calibrado. Registre la lectura del contador. Cuando se toma una medición, siempre debe hacerse de la misma manera (por ejemplo, siempre mirar hacia abajo directamente desde el buje de la rueda). Esto se logra mejor adoptando una posición de pie estándar cuando se detiene la bicicleta y se toma una lectura.

3. Recorra el recorrido de calibrado con la bicicleta en línea recta tanto como le sea posible y con el mismo peso y equipo en la bicicleta como el que se utilizará durante la medición del recorrido de la carrera en carretera. El recorrido de calibrado en bicicleta debe hacerse sin hacer paradas. Intente mantener una postura constante al montar en bicicleta. Cambiar su posición cambiará la presión sobre el neumático delantero y afectaría a las lecturas de calibrado. Consulte el Apéndice 2 (Técnicas al montar en bicicleta) para recibir una explicación completa.

4. Detenga la bicicleta justo antes de llegar al otro extremo del recorrido de calibrado y muévala lentamente hacia adelante hasta que el eje de la rueda delantera se encuentre directamente sobre el extremo. Adopte su posición de pie estándar, bloquee la rueda delantera y registre la lectura del contador.



5. Con la rueda delantera aún bloqueada por el freno, dé la vuelta a la bicicleta y coloque el eje de la rueda delantera directamente sobre el extremo del recorrido de calibrado. Después de haber reubicado la bicicleta y antes de iniciar el siguiente recorrido de calibrado en bicicleta, compruebe que no ha habido ningún cambio en la lectura del contador al final del recorrido en bicicleta anterior.

6. Repita los pasos 3, 4 y 5 hasta que haya completado un total de cuatro recorridos de calibrado en bicicleta (dos en cada dirección).

7. En cada recorrido en bicicleta, reste la lectura del contador resultante al inicio del recorrido en bicicleta de la lectura al final de este. Compare los cuatro recorridos en bicicleta. Si el número de pasos de un recorrido en bicicleta difiere mucho del número de pasos de otros recorridos en bicicleta, descarte ese recorrido en bicicleta y realice otro recorrido en bicicleta más hasta que consiga disponer de cuatro recorridos en bicicleta consistentes. Puede que el recorrido en bicicleta inconsistente se deba a un zigzag para evitar una persona, un animal, un vehículo, etc.

8. Sume el número de pasos obtenido en los recorridos en bicicleta consistentes. Divida el número total de pasos de los recorridos de calibrado en bicicleta entre el número de recorridos en bicicleta que efectuó (en la mayoría de casos; cuatro). El resultado le dará el número medio de pasos de un recorrido de calibrado en bicicleta.

9. Divida esta media entre la longitud del recorrido de calibrado en kilómetros para obtener el número de pasos por kilómetro (multiplique este resultado por 1,609344 si desea obtener el número de pasos por milla).

10. Multiplique el número de pasos por kilómetro por 1,001 para obtener la **constante de trabajo de calibrado**. Se aplica el **factor de prevención de recorrido corto (SCPF)**, por sus siglas en inglés) de 1,001 para reconocer el error en la medición por el método de bicicleta calibrada (uno por mil). Lo que se pretende al aplicar el SCPF es conseguir recorridos de carrera en carretera que tengan al menos las distancias fijadas dentro de los límites de la precisión de la medición. Esto también conlleva que las variaciones muy leves en el trazado del recorrido en el día de la carrera no invalidarán la medición.

Una vez calculada la constante de trabajo de calibrado, puede proceder a medir el recorrido de carrera en carretera. Cuando finalice, vuelva al recorrido de calibrado y repita el mismo proceso como poscalibrado.

4. MEDICIÓN DEL RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA

Descripción general

Una vez haya calibrado la bicicleta, habrá determinado una constante de trabajo de calibrado. Utilice esta constante para medir el recorrido de la carrera en carretera.

Vaya a un extremo del recorrido de la carrera. Cualquiera de los extremos valdrá: siempre que siga la línea apropiada, no importará el sentido de la medición. Si el director de carrera fija una posición inamovible para la meta, puede que deba comenzar por ahí y medir en sentido inverso; si es la línea de salida la posición inamovible, entonces comience desde ahí.

Por cuestiones de seguridad, el sentido de la medición deberá ser el mismo que el del flujo normal del tráfico durante la mayor parte del trayecto que sea posible.

Échele un vistazo al contador. Gire la rueda hasta que muestre una cifra (digamos mil) que sea práctica para utilizar como paso inicial y luego bloquee la rueda delantera con el freno.

Calcule cuántos pasos habrá hasta llegar a los diferentes puntos de división que quiere tener en cuenta a lo largo del recorrido (p. ej., cada kilómetro, cada milla o cada 5 km). Agréguelos al paso inicial. Cuando haya acabado de calcular, habrá registrado el paso apropiado para cada punto de división (en las maratones, no olvide la división a mitad de recorrido). Recuerde que, si mide desde la meta a la salida, la primera división en la maratón será después de los 195 m y, en la media maratón, después de solo 97,5 m.

Pase en bicicleta por el recorrido deteniéndose en los pasos precalculados o cerca de ellos. Luego haga una marca en la carretera utilizando pintura o cera resistente al agua cuando el contador registre los números calculados o registre el paso en un punto de referencia permanente cercano, como un poste de luz numerado (este será diferente al paso precalculado, pero no demasiado).

Puede ser útil utilizar un dispositivo GPS en la bicicleta como guía hasta la ubicación de marcas kilométricas o distancias clave y luego detenerse y registrar el número digital exacto en un poste de luz cercano o punto de referencia fijo. Esto puede ahorrarle un buen tiempo de cálculo antes de comenzar la medición.

Registre la ubicación de la marca de pintura o cera para una documentación posterior o anote una descripción del punto de referencia permanente. Estas descripciones deberán ser concretas y no ambiguas (p. ej., si se detiene en un cruce de carreteras, anote con qué bordillo de la carretera está alineado).

En las áreas rurales, donde hay menos puntos de referencia permanentes a lo largo de la calle, quizá deba utilizar marcas de pintura.

Puede que le resulte imposible o demasiado peligroso realizar la medición en un recorrido en bicicleta ininterrumpido desde la salida hasta la meta (o desde la meta hasta la salida); por ejemplo, si el recorrido de la carrera utiliza secciones de calles de un solo sentido o calzadas donde haya tráfico en sentido contrario. En estos casos, quizá prefiera partir el recorrido e invertir el sentido del recorrido de la medición antes de continuar al final de esta sección.

Asegúrese de seleccionar puntos identificables en los que partir el recorrido, preferiblemente aquellos que correspondan a puntos de referencia permanentes que puedan mencionarse en la documentación del recorrido. Las marcas adicionales con pintura en estas ubicaciones le permitirán verlas a tiempo cuando se aproxime desde el sentido contrario.

Cuando llegue al final de su lista de pasos precalculados, habrá fijado un recorrido de carrera provisional.

Paso por la línea ideal de carrera

El recorrido de la carrera en carretera está definido por la línea ideal de carrera que un corredor podría recorrer sin ser descalificado. Es muy improbable que un corredor siga la línea ideal de carrera, igual un corredor de caminos de tierra no siempre puede tener el bordillo interior durante toda la carrera, sino que deberá desplazarse para sobrepasar a otros corredores. El trayecto real de cada corredor es irrelevante. En principio, la línea ideal de carrera estará bien definida y no será ambigua. La definición de un recorrido de una carrera en carretera de esta forma garantiza que todos los corredores correrán al menos la distancia de carrera declarada.

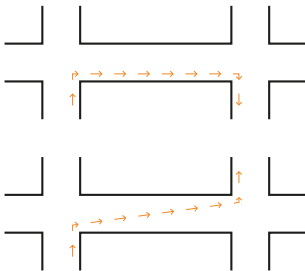
El sendero medido debe ser la línea ideal de carrera (SPR, por sus siglas en inglés) dentro de los límites del recorrido. Imagine cómo quedaría una cuerda tensada dentro de los límites del recorrido. Siga esa cuerda imaginaria cuando mida. Los corredores podrán hacer movimientos amplios al llegar a esquinas, pero no intente medir lo que piensa que harán. La SPR exacta es el camino adecuado que deben seguir.

Medir la SPR significa estrechar los bordes interiores de las curvas. El sendero que deberá intentar medir de forma oficial se encuentra a 30 cm del bordillo u otros límites sólidos hasta la superficie de carrera. Intente mantener esta distancia en curvas y esquinas.

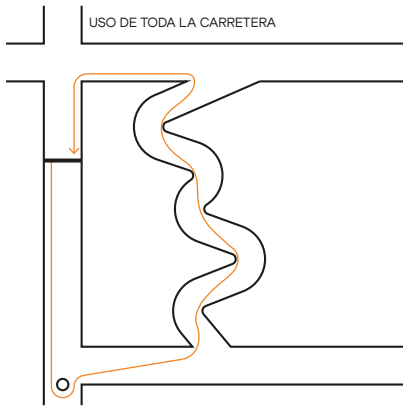
En los tramos entre curvas, la SPR aprovecha la línea recta ideal de carrera. Esta cruzará desde un lado de la carretera al otro, siempre que sea necesario, para minimizar la distancia.

A continuación, se muestra la línea ideal de carrera en diferentes configuraciones de carretera:

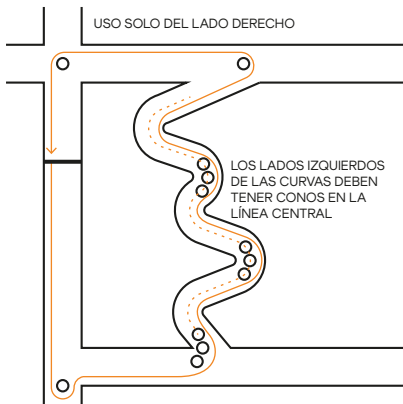
Cambios de rumbo



Carreteras sinuosas con el uso de todo el ancho de la carretera



Carreteras sinuosas con el uso de solo la mitad del ancho de la carretera (los corredores no pueden cruzar la línea central)



Recorridos con vueltas

Las ilustraciones anteriores muestran un recorrido con vueltas. Un recorrido con varias vueltas no es lo más adecuado para carreras en masa. Si compiten miles (o incluso cientos de miles) de corredores, el recorrido no debería ser superior a dos vueltas.

Las carreras de ultradistancia a menudo se celebran en recorridos con varias vueltas. Muy pocos corredores finalizan muchas vueltas (p. ej., puede que 50 corredores finalicen 20 vueltas de 5 km en una carrera de 100 km). En estos casos, es muy importante que la longitud de la vuelta se mida con precisión. Cualquier

Esta distancia es insignificante, pero si existe ancho de carretera suficiente, pueden designarse puntos de cambio de rumbo con radios significativamente mayores utilizando un arco semicircular de conos. Esto conllevaría que los corredores no tendrían que ralentizarse tanto en el cambio de rumbo y se reducirían las aglomeraciones de corredores.

Por ejemplo, si se ha designado un cambio de rumbo con un arco de conos trazado a un radio de 2 m centrado en el punto de cambio de rumbo hasta el que ha realizado la medición, este añadiría $\pi \times 2,3$ m a la línea ideal de carrera (7,22 m). La longitud del arco de conos es de $\pi \times 2$ m, pero el sendero del recorrido estaría desplazado 30 cm más alejado de la línea de conos, exactamente lo que lo está desde el bordillo de la carretera.

La distancia añadida por este tipo de diseños de cambios de rumbo puede recortarse del recorrido en otros lugares, pero puede eliminarse en el propio cambio de rumbo al desplazar el centro del círculo de giro hacia atrás en la mitad de la distancia añadida (en este caso, 3,61 m).

Recorridos de marcha

Los recorridos de marcha, que suelen tener 1 o 2 km de longitud, normalmente cuentan con dos puntos de cambio de rumbo. Para reducir la necesidad de ralentizarse en los cambios de rumbo y evitar alterar continuamente el ritmo de marcha de los competidores, estos giros deberían tener el máximo radio posible dentro del ancho de carretera disponible.

Si un recorrido de marcha se prepara sobre una carretera recta, el ancho de dicha carretera deberá adaptarse a la zona de competición cuando los atletas pasen en ambas direcciones. Excepto cuando hay muy pocos competidores, se requerirá una travesía de 4 m de ancho en cada dirección. Esto, a su vez, conlleva que solo se puedan utilizar anchos de carretera superiores a los 8 m para adaptar el diámetro del giro.

Por ejemplo, si la carretera que se utiliza tiene un ancho de 12 m, los 4 m del centro permitirán un radio de giro de solo 2 m, con lo que puede que estemos ante un cambio de rumbo demasiado estrecho. Si es el caso, deberá buscarse una ubicación alternativa.

Puede encontrar más información en el Apéndice 2.

Obstáculos

El recorrido debe medirse como se encontrará al celebrarse la carrera. Si se desvía debido a coches aparcados u otros obstáculos que no estarán presentes el día de la carrera, puede que su medición dicte que el recorrido es demasiado corto. Puede medir alrededor de obstáculos, como un coche aparcado en el interior de una curva, utilizando una maniobra de compensación y midiendo en el pavimento si es necesario.

Consulte el Apéndice 2: Maniobra de compensación para obtener información más completa.

Llevar a cabo estas maniobras varias veces lleva mucho tiempo. Moverse progresivamente hacia la carretera para evitar una fila de coches aparcados añadirá algo de distancia a la medición en secciones relativamente rectas. Por ejemplo, moverse 20 m antes añadirá unos 20 cm a la medición. Y si tomamos 50 m como referencia, la distancia adicional sería de 8 cm.

Restricciones del recorrido

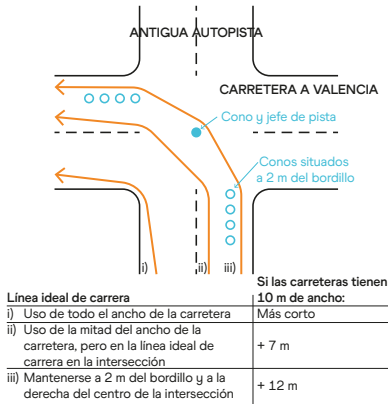
Recuerde la advertencia sobre las restricciones del recorrido: si los conos y barreras no se encuentran en su lugar el día de la carrera, los corredores podrían acortar distancia del recorrido medido. A los jefes de pista de la carrera, aun estando en sus posiciones, les será imposible hacer cumplir un trayecto más largo que el permitido por las barreras físicas en su lugar.

Las carreras en carretera se celebran en la carretera, pero si no hay nada que evite que los corredores atajen por aceras o bordes de césped en ciertas esquinas, probablemente lo harán. Si lo hacen, estarán corriendo un menor trayecto que el medido. El informe de medición deberá indicar claramente qué se debe hacer para evitar que los corredores atajen en estas ubicaciones.

Tendrá que especificar la colocación de vallas o indicar si debe ponerse cinta plástica entre farolas o postes. La colocación de conos no es suficiente para evitar que se ataje en esquinas a menos que haya un jefe de pista de recorrido que anote los números de los corredores que no respeten el trayecto con conos. Si no está seguro de si se pueden aplicar restricciones a la carrera, debería medir la línea ideal de carrera de acuerdo con los límites permanentes que existan y que probablemente vayan a respetar los corredores.

Si la definición del recorrido depende del uso de vallas, conos, etc., deberá indicarse la posición correcta de estos en el mapa del recorrido.

Si los corredores están limitados a un solo lado de la carretera, deberá asegurarse de especificar exactamente dónde deberán correr al cambiar de rumbo en esquinas. Esto puede variar considerablemente y marcar una diferencia significativa en la longitud medida del recorrido (consulte a continuación). No debería quedar duda alguna del sendero medido.



A veces, los lados de la carretera no están bien definidos, y deberá decidir si medir en la propia carretera o en una cuneta de tierra. Probablemente sea mejor mantenerse en la superficie sólida de la carretera a menos que el trayecto sobre tierra sea sin duda más corto.

5. RECALIBRADO DE LA BICICLETA EN EL RECORRIDO DE CALIBRADO

El objetivo del recalibrado de la bicicleta después de la medición es el de comprobar si ha habido algún cambio en el número de revoluciones y revoluciones parciales de la rueda de la bicicleta que corresponde a la longitud del recorrido de calibrado durante la medición. Esto es algo normal, debido principalmente a variaciones de temperatura.

Si la temperatura ha aumentado, la constante de calibrado será inferior.

Podría darse una constante de calibrado ligeramente superior si la temperatura ha descendido.

Los cambios inesperados (y los aumentos en particular) podrían indicar que existe otro motivo, como un pequeño pinchazo en el neumático.

Es mejor completar el calibrado posmedición tan pronto como le sea posible, antes de que haya tiempo para que cambien las condiciones.

Repita los pasos 2-6 como en el calibrado premedición. Una vez más, son necesarios cuatro recorridos en bicicleta para el calibrado posmedición.

La media de pasos posmedición obtenida deberá dividirse entre la longitud del recorrido de calibrado en kilómetros y multiplicarse por 1,001 para obtener la **constante final**.

Recuerde que la medición de cada día debe estar precedida y seguida de los recorridos de calibrado en bicicleta. Deberá medir todo lo que pueda en un día, siempre y cuando el calibrado preceda y siga a la medición. El recalibrado constante «protege» la medición anterior. Un medidor inteligente recalibrará con frecuencia (nunca se sabe cuándo se le desinflará un neumático).

6. CÁLCULO DE LA LONGITUD DEL RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA

Para calcular la longitud del recorrido de carrera en carretera, primero deberá calcular la **constante del día**. Esta es el promedio de la constante de trabajo de calibrado y la constante final. Haga el cálculo sumando estas constantes y dividiendo entre dos.

El siguiente paso es calcular el número total de pasos registrados en el recorrido en bicicleta de la línea ideal de carrera entre la salida y la meta a lo largo del trayecto previsto de la carrera. Esta cifra luego deberá dividirse entre la constante del día. El resultado obtenido será la longitud del recorrido de carrera en carretera.

Por ejemplo, si su contador de medición ha registrado 110 526 pasos al recorrer en bicicleta la línea ideal de carrera y la constante del día es 11 059, la distancia del recorrido de la carrera en carretera será 110 526 dividido entre 11 059; es decir, 9,9942 km. Así, se tendrán que añadir 5,8 metros más al recorrido para llegar a obtener un trayecto estándar de 10 km.

En algunos casos, podría ser apropiado utilizar las constantes de trabajo de calibrado y final más grandes en lugar del valor promedio de estas constantes como constante del día. Consulte el Apéndice 2: *Cuándo utilizar la constante de calibrado más grande* para obtener información más completa.

7. REALIZACIÓN DEL AJUSTE FINAL AL RECORRIDO DE CARRERA EN CARRETERA

Solo tras calcular la longitud del recorrido utilizando la constante del día, podrán realizarse ajustes finales al recorrido de la carrera en carretera. Es muy probable que necesite añadir o restar algo de distancia para hacer que el recorrido de la carrera en carretera tenga la longitud deseada.

Dependiendo de la configuración del recorrido de la carrera, esos ajustes podrán hacerse en la salida, en la meta o en un punto de cambio de rumbo. Si hubiera que realizar ajustes más radicales, como cambiar la trayectoria a lo largo de carreteras diferentes, entonces deberán realizarse utilizando la bicicleta calibrada.

El uso adicional de la bicicleta calibrada hace que el calibrado posmedición sea insuficiente, pues se llevó a cabo antes de que se midieran los ajustes. Por ello, deberá llevarse a cabo otra serie de recorridos de calibrado en bicicleta después de utilizar la bicicleta para realizar algún ajuste adicional.

Los ajustes que sean relativamente cortos pueden realizarse utilizando cinta metálica. Recuerde que los puntos de división intermedios también deberán reposicionarse para recoger los ajustes a menos que estos se realicen en la meta. Si realiza ajustes en la salida, todos los otros puntos requerirán un ajuste.

Si realiza ajustes en un punto de cambio de rumbo, recuerde que cualquier extensión o contracción de la posición de cambio de rumbo aumentará o reducirá la distancia de la carrera el doble de esa cantidad.

Si el recorrido de la carrera en carretera es un recorrido de varias vueltas con un punto de cambio de rumbo, cualquier ajuste en ese punto de cambio de rumbo aumentará o reducirá la distancia de la carrera cuatro veces la cantidad del ajuste si es un recorrido de dos vueltas, seis veces la cantidad del ajuste si es un recorrido de tres vueltas y así, sucesivamente.

Convertir un punto de cambio de rumbo marcado con un solo cono en un arco de conos que obligue a seguir un sendero definido del recorrido puede añadir distancia, como se menciona anteriormente en la sección Paso por la línea ideal de carrera y se describe más adelante en el Apéndice 2.

8. DOCUMENTACIÓN DE LA MEDICIÓN

Descripción general

No tiene sentido medir algo a menos que se documente lo que se mide.

Si no lo hace correctamente, usted será la única persona que podrá decir adónde debe ir el recorrido, o cuál es el inicio y el final de este. La pintura en la carretera no es suficiente. La documentación debe ser la suficiente como para permitir que el recorrido pueda comprobarse en caso de que sea necesaria una remediación (como se dicta en el caso de que, por ejemplo, se haya establecido un récord del mundo).

Dentro de la documentación, deberá incluir un mapa del recorrido de la carrera en carretera que esté lo suficientemente claro como para permitir que el director de carrera restablezca el recorrido incluso si las carreteras se reasfaltaran.

Dibujar mapas claros del recorrido de carrera en carretera.

El mapa del recorrido es la parte más importante de la documentación del recorrido. Este deberá facilitar toda la información necesaria para recorrer la carrera utilizando el recorrido según se certifica.

El mapa deberá mostrar claramente el trayecto del recorrido e indicar todas las calles y carreteras que este utiliza. Incluya cualquier anotación que sea necesaria para hacer que el trayecto esté completamente claro y no sea ambiguo (como qué parte de la carretera está disponible para los corredores).

Los buenos mapas no suelen estar trazados a escala. Las proporciones pueden ser mayores o estar alteradas para mostrar ciertos detalles, como cuando una carrera empieza o acaba en un estadio, o cuando debe fijarse un punto de cambio de rumbo.

Hay muchos mapas y programas disponibles que permiten reproducir mapas en un ordenador o desde satélites o callejeros. Estos son totalmente válidos y pueden ser más sencillos, sobre todo si se utilizó un dispositivo de seguimiento por GPS en el recorrido en bicicleta a la hora de la medición. También requerirán anotaciones para aclarar cualquier obstáculo o restricción en el uso de la carretera (consulte el Apéndice 9 para obtener más información sobre el software disponible).

Las ubicaciones de la salida, la meta y cualquier punto de cambio de rumbo deben estar descritas con precisión utilizando distancias marcadas con cinta desde puntos de referencia cercanos permanentes. Estas descripciones deben ser lo suficientemente claras como para que un completo extraño pueda reubicar los puntos con precisión y sin otra asistencia que la información que le facilita el mapa del recorrido. Por ello, quizá deba trazar estos puntos con mayor detalle.

El uso de fotografías digitales anotadas en el informe puede aportar aún más información explícita sobre las ubicaciones y algunas pueden incluso llevar lecturas de GPS.

Si el recorrido se ha trazado de forma que los corredores pueden utilizar toda la carretera, el mapa será más fácil de trazar. Si existen restricciones en el uso de carreteras específicas, el mapa deberá mostrar exactamente cómo se guiará a los corredores en el sendero previsto. Todos estos objetos (vallas, conos, etc.) que pueden ser utilizados como guía deben tener su ubicación indicada de forma precisa en el mapa.

El sendero real medido (la línea ideal de carrera) deberá estar indicado en el mapa con una línea continua. Utilice flechas para indicar el sentido de la carrera. Esta línea deberá mostrar cómo ha gestionado el medidor las curvas en una carretera, cómo se trazó cada cambio de rumbo y cuántos puntos de cambio de rumbo o giros restringidos deberán fijarse. Los anchos de la carretera en el mapa tendrán que exagerarse para mostrar esta información con claridad.

Las fotografías también son muy útiles para mostrar líneas precisas en un punto en particular y pueden anotarse con dimensiones claras para cambios de rumbo en cruces y puntos de cambio de rumbo.

El mapa trazado deberá estar solo en blanco y negro para permitir una reproducción sencilla. Si se utilizan informes digitales, el formato y tamaño deberá ser tal que puedan compartirse con facilidad. Es preferible el formato PDF o cualquier otro formato seguro, de forma que no se pueda cambiar o borrar ningún dato de forma accidental.

Si el recorrido es complicado, o el mapa tiene demasiados detalles, quizá quiera reproducirlo en una hoja de papel más grande y reducir el producto final a un solo folio A4.

Si ha ubicado puntos de división a lo largo del recorrido de la carrera en carretera, también deberá documentarlos para que se puedan reubicar si es necesario. Para evitar saturar su mapa con la longitud del recorrido, quizá quiera preparar un listado aparte que describa cada ubicación dividida (con o sin mapas esquemáticos individuales). También será útil para el organizador de la carrera si aparece el número de la división en el mapa de la longitud del recorrido en la ubicación aproximada.

Consulte el Apéndice 5 para ver ejemplos de mapas de recorrido o el Apéndice 9 para usar aplicaciones digitales que le ayuden en la generación del mapa y del informe.

Respaldo de la documentación

El mapa del recorrido debe estar acompañado de un informe de medición por escrito que incluya notas sobre cómo se llevó a cabo la medición, destacando cualquier aspecto inusual. La documentación que puede incluirse con el informe es la siguiente:

- Solicitud de certificación de un recorrido de carrera en carretera.
- Resumen de mediciones.
- Descripción general del procedimiento de medición [describa lo que ha hecho con sus propias palabras].
- Detalle del recorrido de calibrado.
- Ficha técnica de la cinta metálica.
- Ficha técnica del calibrado de la bicicleta.
- Ficha técnica de la medición del recorrido.
- Mapa del recorrido [el mapa es obligatorio, pero no hay uno estándar; puede generar el suyo propio].

Consulte el Apéndice 3 para obtener copias de los formularios estándar.

Aquí también se incluyen las plantillas digitales para los cálculos y una plantilla de informe en formato PDF que puede descargarse para ayudarle a realizar el informe y la solicitud de certificación.

Puede utilizar estos formularios estándar o diseñar sus propios formularios e incluirlos en su informe de medición. Si diseña sus propios formularios, es importante que siga el formato de los formularios estándar y que no omita información.





IV. APÉNDICES

1. AJUSTES AL RECORRIDO DE CALIBRADO DEPENDIENDO DE LA TEMPERATURA

Puede garantizar un gran nivel de precisión para su recorrido de calibrado si ajusta la longitud medida dependiendo de la temperatura. Esto se debe a que la mayoría de cintas metálicas son precisas a 20 °C. A temperaturas más bajas, se contraen y se vuelven más cortas. A temperaturas más altas, se expanden y se vuelven más largas. Un recorrido de calibrado corto significará un recorrido de carrera corto.

Para corregir el recorrido dependiendo de la temperatura, puede utilizar la siguiente tabla o la fórmula a continuación:

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA LOS RECORRIDOS DE CALIBRADO

Los factores de corrección están en centímetros

LONGITUD DEL RECORRIDO DE CALIBRADO

Temp	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m	1000m
35°C	-5	-7	-9	-10	-12	-14	-16	-17
30°C	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12
25°C	-2	-2	-3	-3	-4	-5	-5	-6
20°C	0	0	0	0	0	0	0	0
15°C	2	2	3	3	4	5	5	6
10°C	3	5	6	7	8	9	10	12
5°C	5	7	9	10	12	14	16	17
0°C	7	9	12	14	16	19	21	23
- 5°C	9	12	15	17	20	23	26	29
- 10°C	10	14	17	21	24	28	31	35

Ejemplo: Si traza un recorrido de calibrado de 600 m a 10 °C y quiere corregirlo dependiendo de la temperatura, añade 7 cm a la longitud antes de trazar las marcas permanentes. Si la temperatura es de 25 °C, elimine 3 cm antes de trazar las marcas finales.

Fórmula de corrección por temperatura

Longitud media corregida = Longitud media [(Temperatura media - 20) x 0,0000116 + 1]

Si la temperatura media es superior a 20 °C, el factor de corrección será superior a uno. La longitud corregida será superior a la longitud medida.

Si la temperatura media es inferior a 20 °C, el factor de corrección será inferior a uno. La longitud corregida será inferior a la longitud medida.

2. CONSEJOS ADICIONALES

Ajuste del contador a la rueda

El contador se monta en la parte derecha o izquierda de la rueda delantera, donde pueda verse al montar en la bicicleta. El contador se ajusta entre el buje de la rueda y la horquilla. Retire la rueda y luego quite todas las tuercas y arandelas (o el mecanismo de extracción rápida) del eje.

Consulte los fabricantes: <http://www.jonescounter.com> y <http://www.cookjonescounter.com> para obtener más información.

Después de volver a poner la rueda en la bicicleta con el contador ya colocado, podrá ver que el contador en su conjunto gira junto con la rueda. Para independizar el contador de la rueda, coloque una arandela entre el buje y el contador. Si la rueda delantera tiene guardabarros, puede que las tuercas que contienen el guardabarros ejerzan presión en el disco rotatorio del contador y lo empujen hacia afuera de la alineación. Para evitar esto, coloque una arandela de separación entre el contador y la horquilla.

Necesitaremos otros contadores para bujes de MTB (bicicletas de montaña) y para bicicletas con ejes gruesos en los que se pueda perforar un agujero central.

Lectura del contador

Tanto los podómetros electrónicos, que se ajustan a la rueda delantera y brindan lecturas digitales, como las unidades GPS, que se ajustan en los manillares, aunque no son lo suficientemente precisos para la medición, son útiles para encontrar la distancia aproximada a lo largo del trayecto, tras lo cual el medidor se podrá centrar mejor en el número digital del contador. Esto evita que el medidor tenga que molestarse continuamente en leer el contador, lo que fomenta que recorra el trayecto de forma imprecisa (consulte el Apéndice 6 para obtener más información sobre el uso del GPS).

Las unidades GPS son más o menos precisas con un margen de 5 metros por km al colocarse directamente en el manillar de la bicicleta, pero leen y añaden distancia sin tener en cuenta el sentido en el que se va, por lo que es importante comprender que el error aumenta a medida que la medición progresa. Si la distancia de la vuelta se restablece cada km (o milla), la precisión aumenta.

Con o sin una de estas ayudas, es muy útil enumerar las lecturas objetivo del contador de detenciones intermedias en una hoja de papel doblada y fijarla a los cables de freno (o a una pequeña tablilla) donde pueda usarla fácilmente como referencia.

Bloquee la rueda delantera con el freno antes de leer el contador. Si sobrepasa en exceso un punto kilométrico, es mejor hacer una marca donde se encuentre en realidad o, preferiblemente, anote la lectura del contador en

un punto de referencia permanente cercano. Más tarde podrá ubicar el punto de división con precisión al medir hacia atrás con cinta. Evite llevar la bicicleta hacia atrás durante una distancia de 4 o más metros.

Si tiene que retroceder, asegúrese de mover la bicicleta hacia adelante de nuevo antes de utilizar una lectura del contador. Así, eliminará el efecto de «retroceso» que se crea cuando el finger del contador está liberado y puede moverse ligeramente hacia delante o hacia atrás entre los radios de la rueda.

Técnicas al montar en bicicleta

DESCRIPCIÓN GENERAL

Intente mantener una posición relajada y consistente, y lleve la bicicleta en línea recta todo lo que le sea posible. No se preocupe por los ligeros tambaleos. Obtendrá buenos resultados si hace el recorrido de la carrera en carretera en bicicleta de la misma forma en la que hace el recorrido de calibrado. Intente utilizar solo el freno de la rueda trasera. Si la rueda delantera se bloquea y derrapa, estará recorriendo distancia sin que el contador la registre.

Para ayudarle a llevar la bicicleta en línea recta, localice un punto distante en línea directa con el lugar al que quiere ir y sígalo. Si no puede ver hacia dónde gira la carretera en lo alto de una colina, fíjese hacia qué dirección van los postes de la luz o de teléfono y utilícelos como indicador. Sea consciente de la tendencia natural de cruzar diagonalmente al otro lado de la carretera precipitadamente, llegando al otro lado antes incluso de cómo lo haría utilizando la línea ideal de carrera. Esté atento a las pequeñas curvas en la carretera para que no permanezca demasiado pegado al bordillo cuando la línea ideal de carrera sea cortar al otro lado de las marcas de la carretera hasta la cima de la próxima curva.

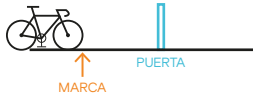
Cuando vea baches, no se desvíe para evitarlos. Ralentice la marcha o, si es uno muy pronunciado, deténgase, bájese de la bicicleta y pase la bicicleta andando sobre él. Los cambios de presión en el neumático delantero no tendrán efecto en distancias tan cortas. También tendrá que bajarse de la bicicleta si se encuentra con una valla que bloquee la carretera (ver a continuación).

MEASURING AROUND A BARRIER OR GATE

Deténgase en la puerta.
 Marque la carretera a la altura de la parte trasera de la bicicleta.
 Bloquee la rueda delantera.
 Coja la bicicleta en sus manos.



Sitúe la parte frontal de la rueda delantera sobre la marca.
 Desbloquee la rueda delantera.



Ruede la Bicicleta hacia delante, hacia la puerta.
 Bloquee la rueda delantera.
 Coja la bicicleta en sus manos.



Lleve la bicicleta alrededor de la puerta (o monte en ella hasta el otro lado y vuelva a restablecer el contador).
 Vuelva a depositar la bicicleta en el suelo con la rueda trasera tocando la puerta.

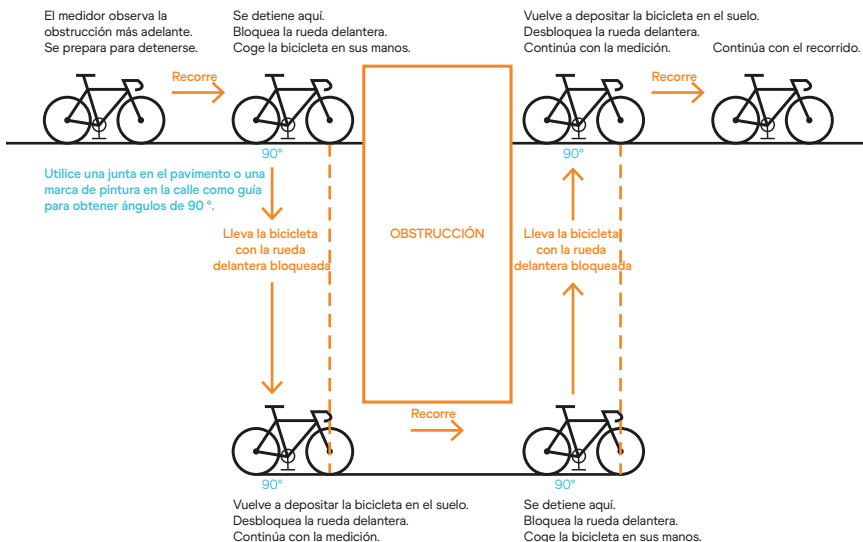


Desbloquee la rueda delantera.
 Continúe con la medición.

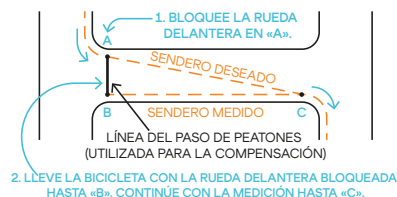
Si un obstáculo se extiende durante una distancia, pero no bloquea la carretera al completo (el ejemplo más típico es un coche aparcado de forma extraña), puede optar por hacer una de las dos cosas siguientes: medir alrededor del obstáculo o realizar una «maniobra de compensación». Si el obstáculo se encuentra en una sección larga y recta del recorrido, desplácese hacia un lado progresivamente para salvarlo. Si este se encuentra en el interior de una curva, sitúese en un punto antes del obstáculo, bloquee la rueda y mueva la bicicleta hacia un lado hasta que tenga espacio libre delante de usted. Recorra camino con la bicicleta hacia adelante hasta que haya salvado el obstáculo.

Vuelva a bloquear la rueda de nuevo y muévase hacia un lado de vuelta a la línea ideal de carrera del recorrido de la carrera en carretera. Luego, continúe midiendo.

MANIOBRA DE COMPENSACIÓN ALREDEDOR DE UN OBSTÁCULO



MANIOBRA DE COMPENSACIÓN AL OTRO LADO DE UNA CARRETERA



Puede que no sea posible medir algunas secciones de un recorrido de una carrera en carretera con una seguridad aceptable en todo momento. La mejor forma de resolver esto es llevar algún tipo de escolta como vehículos de policía o un camión equipado con flechas y luces parpadeantes para el control del tráfico.

Si no dispone de escolta y tiene que medir una sección del recorrido cruzando al otro lado del tráfico diagonalmente (especialmente tráfico que acceda a la carretera), puede utilizarse una maniobra de compensación similar. Simplemente bloquee la rueda cuando llegue a una marca conveniente que esté en un ángulo recto hasta el otro lado de la calzada (como un paso de peatones o una junta de dilatación). Levante la bicicleta y llévela al otro lado de la carretera. Siga midiendo en la misma junta o línea de cruce que el otro lado.

Esto aumentará ligeramente la longitud del recorrido (si cruza una carretera de 10 m de ancho en una longitud de 100 m de carretera, habrá medido 100 m, pero la distancia real habrá sido 100,5 m).

OBSTÁCULOS HUMANOS

Los obstáculos humanos también pueden ser un problema. Peatones, corredores, patinetes eléctricos y otros ciclistas podrían bloquear la línea ideal de carrera que intenta medir. Ralentice el paso e incluso deténgase si es necesario. A diferencia de los obstáculos inanimados, los obstáculos humanos probablemente cambiarán pronto de posición y se quitarán de su camino. Quizá tenga que explicar que está midiendo un recorrido de carrera y que tiene que ir en línea recta. Si es amable y respetuoso, casi siempre le harán espacio para que pase. Es mejor escoger un momento del día para medir en el que el tráfico de todo tipo sea el mínimo posible.

VARIOS CICLISTAS

Si dos o más personas miden a la vez, todos deberán medir lo mismo. Deberán tomar lecturas del contador en los mismos puntos de referencia permanentes o en una sola serie de marcas de pintura marcadas por el ciclista en cabeza. Ningún otro ciclista deberá precalcular las lecturas del contador para los puntos intermedios. Es mejor si los ciclistas, aunque se detengan en las marcas del ciclista en cabeza, simplemente no sigan al ciclista en cabeza, sino que piensen por sí mismos para medir la línea ideal de carrera. Esto requiere que haya bastante espacio entre los ciclistas. Si se mide con escolta policial, es muy posible que no se pueda dejar tanto espacio.

Cómo afectan los neumáticos de la bicicleta al cambio de calibrado

El calibrado de la rueda de la bicicleta antes y después de la medición fija la constante de calibrado de la que depende la medición. Este procedimiento normalmente se realizará correctamente, pero el medidor deberá tener en cuenta tres principales factores que cambian continuamente el calibrado preciso de la rueda.

PRESIÓN DEL NEUMÁTICO

Cualquier reducción de la presión, así como las fugas de aire de un neumático hinchable harán que la constante de calibrado aumente. Un neumático pinchado aumenta considerablemente la constante de calibrado y será algo obvio de inmediato. Si se le pincha el neumático delantero antes de haber recalibrado, todas sus mediciones serán nulas. Deberá comenzar de nuevo. Por este motivo, es mejor recalibrar con frecuencia, siempre que le sea posible. Así, protegerá la medición que ya haya realizado. Si se le pincha el neumático trasero, puede repararlo y volver al último punto en el que tomó una lectura del contador antes del pinchazo. El neumático trasero no afecta al calibrado del neumático delantero.

Si tiene una pequeña fuga, quizá no se dé cuenta del pinchazo hasta que vuelva a calibrar. El elevado aumento de la constante de calibrado debería alertarle de la fuga, especialmente si está recalibrando a una temperatura superior a la que se realizó el calibrado premedición (donde debería esperar una constante inferior). Incluso una pequeña fuga invalida toda la medición realizada desde el calibrado anterior.

No mida la presión del neumático entre calibrados. Al utilizar un manómetro, el neumático perderá algo de aire y cambiará su calibrado.

Está demostrado que todos los neumáticos hinchables tienen una pequeña pérdida por la difusión del aire a través de la cámara de aire interior de goma. La constante de calibrado puede aumentar entre uno y cinco pasos/km cada día debido a esta lenta difusión. Por este motivo, las mediciones y calibrados deben llevarse a cabo cuanto antes, y siempre dentro de un periodo de 24 horas.

Además, cabe destacar que los diferentes tamaños y estilos de neumáticos reaccionan de forma diferente a los mismos cambios de temperatura. Los neumáticos de tacos cuadrados (tipo knobby) para bicicletas de montaña, los neumáticos lisos para bicicletas de montaña y los neumáticos de carretera, por ejemplo, pueden cambiar en diferente medida con los mismos cambios de temperatura. Esto se debe al contacto con la superficie, la rugosidad de la superficie, el ancho del neumático y el volumen del aire. Así, dos medidores que hagan el mismo recorrido pueden experimentar diferentes niveles de cambio en la constante de trabajo de calibrado y en la constante del día si se utilizan diferentes bicicletas o tipos de neumático.

Utilizar un neumático delantero de caucho/sin aire evitará que tenga algún pinchazo. Los cambios de temperatura afectan al calibrado de neumáticos de caucho/sin aire en mucha menor medida que ocurre con los neumáticos hinchables. La desventaja de utilizar un neumático de caucho/sin aire es que este es sensible a las variaciones en la superficie de la carretera. Consulte «Respuesta a variaciones en la superficie» a continuación.

RESPUESTA A LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

El motivo más habitual para el cambio de calibrado es la variación de la temperatura. Incluso sin cambio alguno en la temperatura del aire, un neumático mojado se enfriará, ya que el agua se evapora al pasar el aire. Con neumáticos hinchables, este hecho puede alterar su calibrado en una cantidad equivalente al SCPF (0,1 % o unos 10 pasos por kilómetro). Hay algunas medidas que pueden tomarse para minimizar la variación de la constante:

Calibrar inmediatamente antes y después de la medición del recorrido. Esto hará que los cambios de temperatura sean mínimos. Usar la constante de calibrado media nivelará la variación (consulte también a continuación: «Cuándo utilizar la constante de calibrado más grande»).

Medir en días nublados. La temperatura es más regular que cuando se alterna sol y sombra.

Medir en un momento del día en el que la temperatura sea estable. Evite medir entre la salida del sol y el mediodía o entre el atardecer y el anochecer. La temperatura es más estable durante la mitad del día y la mitad de la noche.

RESPUESTA A VARIACIONES EN LA SUPERFICIE

La textura de la carretera afecta a la constante de calibrado de los neumáticos. Si el calibrado se realiza en una superficie uniforme (por ejemplo, el asfalto de grano fino que a menudo se utiliza para los pasos de peatones o bicicletas) y luego se mide en una superficie más dura que normalmente se utiliza para las carreteras, veremos que la constante de calibrado cambia.

La mayoría de neumáticos hinchables tendrá una constante de calibrado más pequeña en una superficie dura. Al medir con neumáticos hinchables, los recorridos de calibrado uniformes y las superficies de carrera más duras generan recorridos más largos.

Los efectos de las variaciones en la superficie pueden ser bastante notorios y alcanzar el 1 en 1000 de SCPP en carreteras normales. También tienen lugar grandes cambios en superficies fuera de la carretera.

Al medir en superficies fuera de la carretera, se puede ignorar los cambios en el calibrado solo para secciones muy cortas. Para secciones más largas, utilice una medida con cinta.

Las superficies fuera de la carretera pueden ser tan diferentes una de otra como lo son de una superficie pavimentada. Las variaciones en superficies fuera de la carretera son demasiado grandes como para permitir la medición en la misma medida conocida de precisión que se aplica a los recorridos de carrera en carretera.

Si la superficie de la carretera es muy dura, solo será practicable utilizando un neumático de bicicleta de montaña más grueso. En estas circunstancias, consulte las medidas anteriores («Respuesta a los cambios de temperatura») para minimizar, cuando sea posible, los efectos de las variaciones de temperatura en la constante de calibrado.

Cuándo utilizar la constante de calibrado más grande

La media de las constantes de calibrado premedición y posmedición normalmente ofrece la forma más precisa para calcular la longitud del recorrido. Esto se da tanto si la temperatura aumenta, desciende o se mantiene constante. Pero, a veces, una simple media no es representativa de las condiciones que prevalecen durante la medición. Un registro de la variación de la temperatura durante la medición y una especial atención a los cambios en la superficie de la carretera permitirán al medidor reconocer tales circunstancias.

Por ejemplo:

- i. Comienza a llover después del calibrado premedición y la superficie de la carretera está mojada durante el resto de la medición, además de para el recalibrado. El efecto de enfriamiento de la evaporación del neumático hará que aumente la constante de calibrado. Puede que este efecto supere la constante de una temperatura del aire superior. El calibrado «mojado» (que genera una constante de calibrado superior) es, por tanto, claramente más representativo de las condiciones de la medición.

- ii. La medición se lleva a cabo conforme desciende la temperatura. Hay una caída significativa de la temperatura después del calibrado premedición (por ejemplo, después de la puesta de sol) seguido de temperaturas estables. La constante de calibrado posmedición será la más alta de las dos y probablemente será la mejor que debamos utilizar.

En el improbable caso de que todos los calibrados se lleven a cabo en condiciones secas, pero la propia medición se lleve a cabo en una superficie mojada, la longitud del recorrido podría estar significativamente infravalorado. En tal caso, si el medidor utiliza un neumático hinchable, sería recomendable aumentar el factor de prevención de recorrido corto al 0,2 %.

Cambio en la elevación y separación

El «cambio en la elevación» y la «separación» son esenciales para determinar la validez de un recorrido en carretera en cuanto a récords, marcas de calificación y puntos de clasificación mundial de World Athletics.

Cambio en la elevación

Un cambio en la elevación es la diferencia de elevación entre el inicio de la carrera y la meta. No se tienen en cuenta las fluctuaciones de elevación durante el recorrido. El cambio en la elevación se expresa en metros/kilómetros (m/km).

Separación

La separación es la distancia en línea recta desde la salida hasta la meta. La separación se expresa como un porcentaje de la distancia total del recorrido de la carrera.

Cálculo del cambio en la elevación y de la separación

Al calcular el cambio en la elevación y la separación, deberá utilizar fuentes de datos fiables como sitios web gubernamentales o programas cartográficos en línea, donde pueda contrastar la información. World Athletics y AIMS ha determinado que el sitio web cartográfico en línea Google Earth es una fuente de datos aceptable si se utiliza adecuadamente. Se recomienda utilizar fuentes de datos adicionales para confirmar la separación si esta supera por poco el 50 % o el cambio de elevación si este es superior a 1,0 m/km. World Athletics determina puntos de penalización por cada 0,1 m/km por encima de 1,0 m/km.

A continuación, se muestra un resumen de los requisitos mínimos del recorrido:

Competición	CAMBIO EN LA ELEVACIÓN	SEPARACIÓN	WA/AIMS CERTIFICADO	VERIFICACIÓN MEDICIÓN
Récord del mundo	Menos de 1 m/km	Menos del 50 %	Sí	Sí
Juegos Olímpicos Calificación	Menos de 1 m/km	Cualquier separación	Sí	No
Campeonatos del mundo	Menos de 1 m/km	Cualquier separación	Sí	No
Puntos de clasificación	Cualquier cambio en la elevación	Cualquier separación	Sí	No



Cambio en la elevación = Elevación en la salida (m) - Elevación en la meta (m)/Distancia de la carrera (km)

Cambio en la elevación = 30 m - 25 m / 42,195 km

Cambio en la elevación = menos 0,12 m/km

El cambio en la elevación puede ser positivo (+) o negativo (-)

*Es importante calcular a la décima para determinar los puntos de clasificación de World Athletics correspondientes para recorridos que superen 1,0 m/km.

Al calcular la separación, toda la distancia se expresa en metros.

Separación = Distancia en línea recta (m) / Distancia de la carrera (m)] x 100

Separación = (19924 / 42195) x 100

Separación = 47.2 %

Calculadora de cambio en la elevación y de separación de USATF/RRTC

El Consejo Técnico de Carreras en Carretera (RRTC) de USATF cuenta con una calculadora en línea para calcular el cambio en la elevación y la separación:

<https://certifiedroadraces.com/calc>

Recorridos de marcha

Las carreras de recorridos de marcha tienen requisitos únicos principalmente debido a que se juzga el estilo de los atletas durante toda la competición. A causa de esto, las carreras se celebran en un circuito cuya distancia no debe ser inferior a 1 km ni superior a 2 km.

La mayoría de circuitos de carreras de recorridos de marcha están diseñados en carreteras que son lo suficientemente rectas, llanas y anchas como para acomodar una competición a cada lado de la calzada. Esta configuración hace que sea el método más eficiente para juzgar a los atletas.

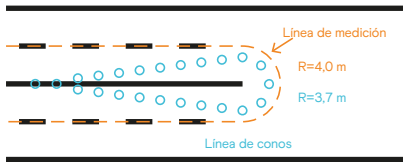
Normalmente, cada extremo del recorrido incluye un «giro en u», pero algunos recorridos incorporan un cambio de rumbo más ancho alrededor de monumentos o incluso alrededor de una manzana.

Al diseñar y medir una carrera de recorrido de marcha, es importante conocer algunos de los factores limitadores, como el número de atletas, la distancia hasta el primer cambio de rumbo, los requisitos de tiempo/resultados, la integración de las retransmisiones, la ubicación propuesta para la señalización y otros factores.

Uno de los objetivos principales es incorporar el radio de giro máximo que permita a los atletas mantener su velocidad. Esto, junto con el número previsto de atletas, es parte de la ecuación que determina el radio óptimo en el que habrá suficiente espacio para la entrada y la salida de los cambios de rumbo .

Lo recomendable es un radio de giro de 4 m o más, pero se han utilizado radios más cortos si no se disponía de un ancho de carretera suficiente. Por ejemplo: La carrera de recorrido de marcha de 2 km de las Olimpiadas de Río de 2016 incluyó dos puntos de cambio de rumbo con radios de 2 m cada uno, mientras que el cruce de 2 km de las Olimpiadas de Tokio/Sapporo incluyó puntos de cambio de rumbo de 4 y 8 m de radio. El radio de 8 m se diseñó para ayudar a los atletas a evitar cambiar de rumbo cruzando al otro lado de las vías del tren.

El informe de medición y el mapa deberán identificar con claridad la línea de la competición y la línea de conos. Según el reglamento de medición, la línea de medición es de 0,30 m con respecto a conos, bordillos u otros objetos, lo que indicaría los parámetros del recorrido.



3. FORMULARIOS ESTÁNDAR QUE ACOMPAÑAN A LOS INFORMES DE MEDICIÓN

Cada informe de medición viene acompañado de siete formularios estándar y un mapa del recorrido:

- Solicitud de certificación de un recorrido en carretera.
- Resumen de mediciones.
- Descripción general del procedimiento de medición [lo que ha hecho con sus propias palabras].
- Detalle del recorrido de calibrado.
- Ficha técnica de la cinta metálica.
- Ficha técnica del calibrado de la bicicleta.
- Ficha técnica de la medición del recorrido.
- Mapa del recorrido [el mapa es obligatorio, pero no hay uno estándar; puede generar el suyo propio].

Puede utilizar estos formularios estándar o diseñar sus propios formularios e incluirlos en su informe de medición. Si diseña sus propios formularios, es importante que siga el formato de los formularios estándar y que no omita información.

El fin de la medición de World Athletics/AIMS es garantizar que los recorridos de carrera en carretera tienen la longitud anunciada. La documentación que prepare (y que, en situaciones oportunas, envíe al administrador de World Athletics/AIMS) deberá demostrar este hecho al definir el recorrido mediante lo siguiente:

- i. Definición de los puntos precisos de salida y de meta del recorrido, además de cualquier punto de cambio de rumbo que se utilice. Estos deberán hacer referencia a puntos de referencia permanentes e indicarse en el mapa del recorrido. NO son necesarias las fotografías con la finalidad de la certificación del recorrido por parte del administrador. Puede que estas sean útiles para el organizador de la carrera, pero no son necesarias para la certificación.
- ii. Definición del trayecto exacto que se seguirá desde la salida hasta la meta. Este se mostrará en un **mapa del recorrido**, que indicará todas las calles que utilizará el recorrido (con su nombre en el mapa o en un listado aparte) y las partes de la calle que podrán utilizar los corredores. Si solo se utiliza un lado de la calle para una sección en particular, deberá indicarse en el mapa. Asimismo, si se aplica alguna restricción en algunos cambios de rumbo, estas también deberán detallarse en el mapa. No será necesaria ninguna otra documentación para definir el trayecto. Cualquier otro medidor que sea requerido para comprobar la medición (por ejemplo, en caso de que se fije un récord del mundo) deberá poder medir exactamente el mismo recorrido simplemente consultando el mapa del medidor original.
- iii. Los datos de la medición proporcionados al administrador [en la **Ficha técnica de la medición del recorrido o en una hoja de cálculo aparte**] deberán registrar las lecturas del contador que corresponden a las ubicaciones de la salida y de la meta. Si la medición se ha llevado a cabo por secciones, serán necesarias las lecturas del contador al comienzo y al final de cada sección. También se registrarán los pasos transcurridos desde la salida junto con la lectura del contador y, además, los pasos deberán convertirse en distancia utilizando la constante del día. La última información de cada línea será una breve descripción del lugar donde se registró la lectura (p. ej., «poste de luz del número 27 de la calle X»). Esta información se organiza en la ficha técnica de la medición del recorrido de la siguiente forma:

Ubicación	Lectura del contador	Pasos transcurridos	Distancia transcurrida
INICIO: poste de luz en calle X, 115	54 000	000000	0,0 m

La primera línea definirá la posición inicial y la última línea definirá la posición final. Se podrá insertar cualquier número de líneas en medio para indicar dónde se ubican las divisiones de la distancia, pero estas no son necesarias para la certificación internacional (aunque serán muy útiles para el organizador de la carrera). Las entradas en las líneas intermedias son necesarias si la medición se interrumpió por algún motivo (por ejemplo, si se invirtió el sentido de la medición por seguridad).

- iv. Los datos de calibrado proporcionados al administrador deberán mostrar exactamente cómo se obtuvo la constante del día. Puede mostrar fácilmente este hecho en la ficha técnica del calibrado de la bicicleta (o en una hoja de cálculo aparte) registrando la lectura del contador al inicio y al final de cada recorrido de calibrado en bicicleta tanto para el calibrado premedición como para el calibrado posmedición. Esta es una información vital sin procesar necesaria, junto con la longitud del recorrido de calibrado. Los demás cálculos de la ficha técnica del calibrado pueden obtenerse de estos datos.
- v. Deberá facilitarse un mapa esquemático del recorrido de calibrado, junto con los detalles solicitados en el formulario Detalle del recorrido de calibrado.

- vi. Los detalles de la medición con cinta metálica del recorrido de calibrado deberán registrarse en la ficha técnica de la cinta metálica.
- vii. Además de los datos enumerados anteriormente, también deben rellenarse dos carátulas: el resumen de mediciones y la solicitud de certificación.
- viii. Aparte de la información suministrada en los formularios descargados, los medidores deberán recordar que también deben facilitar lo siguiente:

Descripción general: una descripción en sus propias palabras de cómo llevó a cabo la medición.

Mapa del recorrido: documento que indica qué carreteras sigue el recorrido, qué sección de la carretera está disponible y si hay alguna restricción en cómo se utiliza la carretera en los cambios de rumbo.

INFORME DE MEDICIÓN Página 1

SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE UN RECORRIDO EN CARRETERA

Nombre del evento:

Ciudad/Municipio:

País:

Distancia(s) de carrera anunciada(s):

Fecha de la carrera:

Director de carrera:

Teléfono:

Correo electrónico:

Nombre del líder del equipo de medición:

Teléfono:

Correo electrónico:

Ubicación exacta de la salida:

Ubicación exacta de la meta:

Ubicación exacta de los puntos de cambio de rumbo:

Tipo de terreno (borrar si no es de aplicación): Llano/Sinuoso/Accidentado

Tipo de recorrido (borrar si no es de aplicación): En bucle/Por vueltas/De punto a punto/Ida y vuelta

Elevación (en metros por encima del nivel del mar): Salida

Meta

Distancia, en línea recta, entre la salida y la meta:

INFORME DE MEDICIÓN Página 2

RESUMEN DE MEDICIONES

Fecha(s) de la medición:

¿Cuántas mediciones del recorrido se llevaron a cabo

Nombres de los medidores:

¿Qué ancho de la carretera está disponible para los corredores a lo largo de la longitud del recorrido de carrera en carretera?

(Describa aquí si está disponible todo el ancho de la carretera, la mitad, solo el carril derecho, solo el carril izquierdo, etc.).

Si el trayecto en los cambios de rumbo no puede describirse como la línea ideal de carrera, explique qué restricciones se aplicarán y cómo se garantizarán.

Longitud del recorrido después de los ajustes:

Diferencia entre la medición más larga y la más corta:

¿Qué medición se utilizó para fijar la longitud final del recorrido y POR QUÉ?

INFORME DE MEDICIÓN Página 3

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

(Facilite una descripción general a continuación de los procesos y procedimientos que siguió al llevar a cabo esta medición).

INFORME DE MEDICIÓN Página 4

DETALLE DEL RECORRIDO DE CALIBRADO

Nombre del evento:

Ciudad/Municipio:

Ubicación del recorrido de calibrado:

Longitud del recorrido de calibrado:

Fecha(s) de la medición:

Método utilizado para medir el recorrido de calibrado:

¿Cuántas veces midió el recorrido de calibrado?

Líder del equipo de medición:

Teléfono de contacto de la líder del equipo:

Dirección de correo electrónico de la líder del equipo:

Enumere los nombres y las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo:

El recorrido de calibrado: ¿Es en línea RECTA? Sí / No ¿Está PAVIMENTADO? Sí / No

¿Cómo están marcados los puntos de salida y meta?

¿Están ubicados los puntos de salida y meta en la carretera donde pueden tocarse con la rueda de la bicicleta
o están en otro lugar?

Comprobación de la bicicleta. *(Esta es una comprobación de errores de recuento del número de tramos de cinta. Si utiliza una comprobación de medición en bruto que no sea una bicicleta, explique cuál).*

- A. Pasos del recorrido de calibrado completo
- B. Pasos de un tramo de cinta
- C. División de A entre B
- D. Número de tramos completos de cinta

Envíe un mapa de este recorrido de calibrado en el que muestre dónde se encuentra el norte, el nombre de la carretera (y las calles principales que la cruzan) y las ubicaciones exactas de los puntos de salida y de meta, además de los tramos de cinta desde las ubicaciones permanentes cercanas.

INFORME DE MEDICIÓN Página 5

FICHA TÉCNICA DE LA CINTA METÁLICA

Para medir un recorrido de calibrado

Nombre del recorrido de calibrado:

Ciudad/Municipio:

Fecha de la medición:

Fecha de la medición:

Hora de finalización:

Temperatura de la cinta metálica: Salida

Meta

Media

(Termómetro protegido de la luz directa del sol)

Mediciones y cálculos:

- 1 Primera medición. (Con ella, se establecen marcas provisionales de salida y de meta que no deberán modificarse hasta el ajuste final de la línea 6 más abajo).

	x		+		=	
# de tramos de cinta		Distancia por tramo de cinta		Tramo de cinta parcial		Distancia medida

- 2 provisionales de salida y de meta marcados en la primera medición, pero usando nuevos puntos de pegado intermedios).

	x		+		=	
# de tramos de cinta		Distancia por tramo de cinta		Tramo de cinta parcial		Distancia medida

- 3 Medición media bruta (sin corregir) del recorrido:

- 4 Corrección por temperatura. (Utilice la temperatura media de la cinta durante la medición. Calcule la respuesta con al menos siete dígitos decimales).

$$\text{Factor de corrección} = 1.0000000 + (0.0000116 \times [\text{Temperatura en grados centígrados} - 20])$$

Factor de corrección =

NOTA: Para temperaturas inferiores a 20 °C, el factor es inferior a uno

Para temperaturas superiores a 20 °C, el factor es superior a uno

- 5 Multiplique el factor de corrección por temperatura por la medición media bruta del recorrido (línea 3):

	x		=	
Factor de corrección		Medición media bruta		Medición corregida

- 6 Si lo desea, ahora podrá ajustar el recorrido para obtener una distancia regular, como 300 metros. Esto no es necesario, pues puede decidirse en su lugar por utilizar un recorrido de calibrado de una distancia irregular cuyos extremos sean objetos permanentes ya existentes en la carretera para cuidarse de riesgos como la repavimentación. Si ajustó el recorrido, explique por qué lo ha hecho.

Longitud final (ajustada) del recorrido de calibrado:

INFORME DE MEDICIÓN Página 6

FICHA TÉCNICA DEL CALIBRADO DE LA BICICLETA

Estos datos podrán incluirse en una hoja de cálculo aparte

Nombre del evento:

Fecha de la medición:

Nombre de la medidora:

Longitud del recorrido de calibrado

PRECALIBRADO: recorra en bicicleta el recorrido de calibrado cuatro veces, registrando los datos de la siguiente forma:

Número de recorrido	Paso de salida	Paso de meta	Diferencia
1			
2			
3			
4			

Hora del día:

Temperatura:

CONSTANTE DE TRABAJO DE CALIBRADO = Número de pasos en un kilómetro, calculados a partir de la media de pasos de la premedición y multiplicados por 1,001 (el «factor de prevención de recorrido corto»)

Media de pasos de la premedición =

Pasos por km = Media de pasos de la premedición x 1000 / Longitud del recorrido de calibrado en metros

Constante de trabajo de calibrado = Pasos por km x 1,001 =

POSCALIBRADO: recorra en bicicleta el recorrido de calibrado cuatro veces, registrando los datos de la siguiente forma:

Número de recorrido	Paso de salida	Paso de meta	Diferencia
1			
2			
3			
4			

Hora del día:

Temperatura:

FINISH CONSTANT = Número de pasos en un kilómetro, calculados a partir de la media de pasos de la medición y multiplicados por 1,001 (el «factor de prevención de recorrido corto»)

Media de pasos de la posmedición =

Pasos por km = Media de pasos de la posmedición x 1000 / Longitud del recorrido de calibrado en metros

Constante final = Pasos por km x 1,001 =

CONSTANTE DEL DÍA = Promedio de la constante de trabajo de calibrado y la constante final =

4. EJEMPLO DE LA MEDICIÓN DE UN RECORRIDO E INFORME DE MUESTRA

Reconocimiento del recorrido

María ha sido contratada para medir un recorrido de 10 km en ciudad: los 10 km de Clean Green City. Ha completado todos los preparativos preliminares con el organizador de la carrera y llega un sábado por la mañana con la intención de medir el recorrido el domingo por la mañana temprano cuando el tráfico es mucho menor y hay asistencia policial disponible.

El recorrido de 10 km es un bucle por la ciudad y las calles residenciales. La salida y la meta se encuentran en el mismo barrio, pero están separadas unos 100 m una de la otra. La salida es fija, pero hay algo de flexibilidad en la meta para ajustar la distancia. El director del recorrido ha completado una medición aproximada del recorrido utilizando un dispositivo GPS mientras pasaba con un coche por el recorrido.

El mediodía del sábado, María hace un reconocimiento del recorrido con el director del recorrido. Pasan en coche por el trayecto mientras siguen el trazado del recorrido con mapas suministrados por el director del recorrido. Se detienen varias veces para hablar del trayecto que seguirán los participantes en ciertos cruces y esquinas a lo largo del recorrido. María toma notas por el camino que le ayudarán durante su medición y también al dibujar el mapa oficial de la medición.

Hay una calle en la ciudad (Zatopek Rd) en la que los corredores correrán en contra del sentido de circulación del tráfico. María anota que será necesario medir este sector «con tráfico», por lo que no podrá pasar por todo el recorrido sin detenerse desde la salida hasta la meta. Tendrá que detener la medición en un punto, mover su bicicleta a otro punto e ir en bicicleta por el recorrido de vuelta con tráfico.

Al pasar por el recorrido, María anota un punto de referencia en el que detendrá la bicicleta; llama a este punto A y señala el punto de referencia adyacente. Hace lo mismo en el otro extremo de la calle de un solo sentido; llama a este punto B y señala el punto de referencia adyacente. María coloca un pequeño trozo de cinta adhesiva en la carretera en los puntos A y B como recordatorio de dónde deberá detenerse y reiniciar la marcha al medir el domingo.

María anota una calle secundaria bastante cercana a la salida/meta que parece apropiada para un recorrido de calibrado. Al finalizar el reconocimiento del recorrido, investiga algo más sobre este posible recorrido de calibrado. Es en línea recta, llano y la superficie es similar a la del recorrido de 10 km. No hay coches aparcados y podrá recorrerlo cerca del bordillo durante el calibrado. Hay una calle que cruza, pero es secundaria y tiene poco tráfico. El director del recorrido recorre la longitud de la calle secundaria y, usando el podómetro del coche, determina que un recorrido de calibrado de 300 m podría ser posible.

Configuración y medición del recorrido de calibrado

María decide medir el recorrido de calibrado el sábado a mediodía para poder empezar temprano con el calibrado de la bicicleta y seguir con la medición del recorrido el domingo por la mañana. El director del recorrido le asiste.

María tiene una cinta metálica de 50 m, marcada como exacta a una temperatura de 20 °C con 50 Newtons de tensión. Tendrá que trazar seis tramos de esta cinta para los 300 m de recorrido de calibrado previstos.

El recorrido de calibrado se realiza en la calle Dixon. Hay un poste de la luz numerado justo al sur del cruce entre Dixon St y Moller Avenue. Este podría ser un buen punto de referencia. María clava un clavo PK en la carretera, medio metro hacia el oeste del borde este de Dixon St y en línea con el punto intermedio del poste de luz #64920. El poste de luz está ubicado en frente del número 22 de Dixon St. Este será el punto extremo permanente del recorrido de calibrado (punto C).

María deposita el termómetro sobre la cinta metálica, a la sombra del poste de luz para evitar que le dé la luz directa del sol. Después de tres minutos, la temperatura parece haber dejado de oscilar. Marca 15 °C. María registra la hora de inicio y la temperatura.

El director del recorrido mantiene la marca de 50 m de la cinta sobre el clavo PK en el punto C. María coge el extremo «cero» y extiende la cinta hacia el sur por completo los 50 m. María utiliza el extremo «cero» porque es el extremo con un aro al que se puede acoplar la balanza de resorte. María pega un trozo de cinta adhesiva en la calzada aproximadamente en el extremo de la cinta.

María y el director del recorrido sacuden la cinta para que esté recta y plana, mientras María comprueba que su extremo sigue estando a medio metro del bordillo. Luego, María tira de la balanza de resorte hasta que llega a 50 Newtons de fuerza, moviendo la cinta ligeramente hacia adelante. Cuando María tiene la cinta firmemente tensa y el director del recorrido le avisa de que su extremo está sobre la marca, María traza una fina marca negra en la cinta adhesiva junto a la marca «cero» de la cinta de medición. Luego, María numera el trozo de cinta de carroceros con un «1» para indicar que este es el primer tramo de cinta. María y el director del recorrido continúan de esta forma hasta que marcan seis secciones de 50 m.

El punto marcado en el trozo final de cinta adhesiva (punto D) ahora se encuentra provisionalmente a 300 m al sur del punto C. María y el director del recorrido ahora comienzan a medir de vuelta (hacia el norte) utilizando un nuevo punto de salida que esté exactamente a un metro hacia el norte del punto D. Esto creará un nuevo grupo de marcas de cinta, diferentes del anterior grupo de marcas. Tenga en cuenta que María y el director del recorrido tuvieron que girar la cinta alrededor del punto D, ya que solo el extremo «cero» tiene un aro al que María puede acoplar la balanza de resorte.

María y el director del recorrido trazan solo cinco tramos completos de cinta de 50 m. El sexto tramo de cinta lo midieron hasta el clavo PK en el punto C. La longitud es de 48,97 m. Esto significa que, de acuerdo con su segunda medición, la distancia entre el punto permanente marcado C y el punto temporal D es 3 cm inferior a 300 m. María repite la lectura de la temperatura de igual forma que antes y ve que sigue estando a 15 °C. María registra esta lectura junto con la hora del día.

María calcula la longitud media de las dos mediciones y determina que el recorrido, sin ajustes de temperatura, mide 299,985 m. Una práctica aceptable es simplemente extender el punto D 1,5 cm hacia el sur y determinar que la longitud del recorrido de calibrado es de 300 m.

María es una medidora con experiencia y decide ajustar la longitud del recorrido de calibrado para tener en cuenta la variación en la longitud de la cinta a causa de la temperatura. Este procedimiento (consulte el Apéndice 1) puede aumentar la precisión del recorrido de calibrado y reducir los errores a unos pocos milímetros. No obstante, el error al fijar el recorrido de calibrado (incluso sin corrección por temperatura) probablemente no será de más del 0,01 por ciento. Esta es una proporción pequeña del error global en el proceso de medición (0,1 por ciento).

El ajuste puede calcularse de dos formas diferentes:

1. María puede consultar la tabla del Apéndice 1. También anotan que, cuando la temperatura media es de 15 °C, es necesario añadir 2 cm a un recorrido de 300 m. Como el recorrido tiene 299,985 m, María añadiría 1,5 cm para que este sea de 300 m y luego añadiría otros 2 cm por el ajuste por temperatura. Es decir, se movería el punto D 3,5 cm hacia el sur.
2. María puede utilizar la fórmula de corrección por temperatura (también presente en el Apéndice 1).

Longitud media corregida

Longitud media corregida = Longitud media [(Temperatura media - 20) x 0,0000116 + 1]

= 299.985[(15 - 20) x 0.0000116 +1]

= 299.985 x 0.999942

= 299.96m

Al utilizar esta fórmula, María movería el punto D 3,4 cm hacia el sur.

La ligera diferencia entre el ajuste utilizando la tabla y el ajuste utilizando la fórmula se debe a errores de redondeo. Tras el ajuste descrito anteriormente, la longitud del recorrido de calibrado se habrá fijado en 300 m.

Utilizando la cinta una vez más, María ve que el punto corregido D está 6,35 m al norte del poste de luz #26543. Este poste de luz está ubicado en frente del número 128 de Dixon St. Ya casi han acabado, pero, antes de marcar permanentemente el punto D, María hace comprobaciones para asegurarse de que no han pasado por alto ningún tramo completo de cinta.

Acoplando el contador de medición a su bicicleta, María monta en bicicleta durante unos minutos para calentar los neumáticos. María sitúa el eje delantero sobre el extremo del norte (punto C) y registra 52 500 pasos. Luego, va hacia el sur un tramo de cinta de 50 m y se detiene con el eje delantero sobre la marca. Registra 52 975 pasos. La diferencia, que corresponde a un tramo de 50 m, es de 475 pasos.

María ahora vuelve al extremo norte (punto C) y, poniendo la bicicleta en orientación hacia el sur de nuevo, anota una lectura del contador de 54 000 pasos con el eje delantero sobre el clavo. María recorre en bicicleta a lo largo de todo el recorrido de calibrado, deteniéndose con el eje delantero sobre el extremo sur corregido. Registra 56 852 pasos. La diferencia es de 2852 pasos. Si dividimos los 2852 pasos del recorrido completo por los 475 pasos de los 50m, obtenemos una longitud de recorrido de 6,004 tramos de cinta. Para una comprobación tan aproximada, nos encontramos con un arreglo excelente en comparación con la longitud del recorrido prevista de seis tramos de cinta.

Finalmente, María coloca un clavo PK en el extremo corregido (punto D) del recorrido de 300 m. María agradece al director del recorrido y acuerda encontrarse con él a las 6 de la mañana de la mañana siguiente para calibrar su bicicleta, antes de pasar a la salida del recorrido de 10 km para encontrarse con la policía a las 6:30.

María se dirige de vuelta a su hotel para dibujar un mapa del recorrido de calibrado y rellenar los formularios estándar «Detalle del recorrido de calibrado» y «Ficha técnica de la cinta metálica» (consulte el Apéndice 3).

Calibrado de la bicicleta

Obtención de una constante de trabajo de calibrado

María llega al recorrido de calibrado a las 5:45. Descarga su bicicleta y monta durante unos minutos para calentar los neumáticos. Antes de comenzar los recorridos de calibrado en bicicleta en el extremo norte del recorrido de calibrado, anota que la temperatura es de 12 °C. Hará cuatro recorridos; dos en cada sentido. Fija el contador en un número inicial adecuado y lo registra.

Comienza con este paso registrado y recorre hasta el otro extremo del recorrido de calibrado. En ese lugar, se detiene y registra el paso de nuevo. Bloquea la rueda con el freno, le da la vuelta a la bicicleta y la coloca exactamente en la marca en la que se detuvo. Vuelve a recorrer hasta donde comenzó y registra el paso de nuevo. Luego repite esta operación hasta completar cuatro recorridos.

Ahora ya está de vuelta donde comenzó y tiene cinco cifras registradas. El valor del calibrado obtenido es el siguiente:

	Paso registrado	Paso transcurrido
Paso de salida	340 200	
Fin del 1er recorrido	343 603	3403
Fin del 2o recorrido	347 005	3402
Fin del 3er recorrido	350 407	3402
Fin del 4o recorrido	353 809	3402

María calcula ahora la constante de trabajo de calibrado que se le aplica a su bicicleta. Utilizará esta constante de trabajo de calibrado para establecer un recorrido de 10 km provisional.

Pasos medios para 300 m	3402,25
Pasos para un kilómetro	11 340,83333
Pasos/km con un SCPF de 1,001	11 352,174167
Constante de trabajo de calibrado	11 352,174167

Medición del recorrido de 10 km

María va hasta la salida del recorrido, donde se encuentra con la policía para asistirle y realizar un recorrido seguro. Anota un punto de referencia para la salida de la carrera.

María ha accedido a localizar y documentar cada punto kilométrico a lo largo del trayecto. Así que, su próxima tarea es utilizar la constante de trabajo de calibrado para calcular los puntos kilométricos provisionales. Anota que el contador marca 359 767. Rueda la rueda hacia adelante hasta llegar a 360 000 para poder iniciar la medición con una cifra redonda. María descubre que registrar una cifra redonda disminuye la probabilidad de sufrir un error de registro.

María calcula los siguientes pasos para los primeros tres puntos kilométricos y los registra en su cuaderno. Esto le facilita un paso aproximado para los primeros tres puntos kilométricos, de acuerdo con la siguiente tabla:

Salida	360000
1km	371352
2km	382704
3km	394056

María solo calcula los tres primeros puntos kilométricos porque tiene que detener la bicicleta antes del cuarto punto kilométrico (en el punto A) y medir de vuelta desde el punto B al punto A.

Antes de comenzar su recorrido en bicicleta para la medición, María anota de nuevo la temperatura, que permanece sin cambios a 12 °C. Conforme se coloca en la salida, comprueba que el contador continúa en 360 000. Ahora ya está lista para comenzar la medición.

María ahora recorre en bicicleta el recorrido desde la salida hacia el punto A, deteniéndose en los puntos de referencia cerca de los puntos kilométricos provisionales. No se detiene exactamente en los pasos de su cuaderno, pero está siempre pendiente de los puntos de referencia, como un poste de luz numerado, una señal o un buzón. En estos puntos de referencia, María anota los detalles sobre el punto de referencia y la lectura del contador, además de pegar un trozo de cinta adhesiva en la calzada.

Cuando María llega al punto A, detiene la bicicleta y registra los pasos. Su cuaderno tiene ahora los siguientes datos:

Salida	360 000	Poste #624476
Referencia de 1 km	371 402	Puerta principal del edificio #245
Referencia de 2 km	382 688	Poste #736544
Referencia de 3 km	394 199	Buzón #654
Punto A	394 710	Poste #628745

Luego, recorre en bicicleta a favor del tráfico hasta el punto B. María comprueba el contador a continuación, anotando que los pasos son de 405 845. Rueda la rueda hacia adelante hasta 406 000 para poder reanudar la medición con una cifra redonda como punto de partida.

María mide con el tráfico, pero en el sentido opuesto a los corredores, desde el punto B al punto A. Registra los pasos de acuerdo con la siguiente tabla:

Punto B	406000	Poste #628777
Punto A	416376	Poste #628745

María para de medir de nuevo y recorre en bicicleta de vuelta al punto B, donde reanudará la medición. Para poder continuar localizando puntos kilométricos aproximados, María calculó la distancia aproximada desde la salida hasta el punto B.

María anota que los pasos desde la salida hasta el punto A son de 394 710 menos 360 000; es decir, 34 710.

También anota que los pasos desde el punto A al punto B, recorridos a la inversa, son de 416 376 menos 406 000; es decir, 10 376.

Con lo que, desde la salida hasta el punto B, tenemos 34 710 más 10 376; es decir, 45 086. María divide esta cantidad por la constante de trabajo de calibrado y calcula que la distancia hasta el punto B es de 3971,5 m.

Luego, María comprueba la lectura del contador e, igual que antes, rueda hacia adelante hasta una cifra redonda. Su próxima tarea es calcular los pasos aproximados para los kilómetros cuatro a nueve, de acuerdo con la siguiente tabla. Comienza calculando el número de pasos desde 3971,5 m hasta 4000 m. Utilizando la constante de trabajo de calibrado que está almacenada en su calculadora, María multiplica la constante de trabajo de calibrado por 0,0285 (de 28,5 m a 4 km); es decir, 323 pasos. Añade esto a sus pasos iniciales y así tiene el paso aproximado para 4 km. Utilizando la constante de trabajo de calibrado, María anota las lecturas del contador para los kilómetros cinco a nueve.

Punto B (3971,5 m)	430000
4km	430323
5km	441675
6km	453027
7km	464379
8km	475731
9km	487083

María continúa recorriendo en bicicleta el recorrido desde el punto B, deteniéndose de nuevo en los puntos de referencia cerca de los puntos kilométricos provisionales. En estos puntos de referencia, María anota los detalles sobre el punto de referencia y la lectura del contador, además de pegar un trozo de cinta de tejido en la calzada.

Cuando María llega a la meta, detiene su bicicleta y anota la lectura del contador y la temperatura, que es ahora de 16 °C.

Las lecturas del contador de María en cada punto de referencia se muestran en la siguiente tabla:

Punto B	430000	Poste #628777
Referencia de 4 km	430401	Señal de Jones St
Referencia de 5 km	441798	Poste #629364
Referencia de 6 km	453007	Buzón #44
Referencia de 7 km	464505	Señal de Lopes Rd
Referencia de 8 km	475662	Poste #629532
Referencia de 9 km	487227	Puerta principal de Golden Bakery
Meta	497042	Poste #624461

Recalibrado de la bicicleta en el recorrido de calibrado

Obtención de una constante final

María vuelve al recorrido de calibrado para recalibrar su bicicleta y determinar la constante final. La temperatura sigue siendo de 16 °C.

	Paso registrado	Paso transcurrido
Paso de salida	499000	
Fin del 1er recorrido	502401	3401
Fin del 2o recorrido	505801	3400
Fin del 3er recorrido	509202	3401
Fin del 4o recorrido	512602	3400

Pasos medios para 300 m	3400,5
Pasos para un kilómetro	11 335,0

Pasos/km con un SCPF de 1,001	11 346,335
Constante final	11 346,335

Cálculo de la constante del día

Utilice la media de la

constante de trabajo de calibrado y la constante final

11 349,25458 (pasos/km)

o 11 34925458 pasos por metro

Cálculo de la longitud del recorrido de 10 km

María calcula ahora la longitud del recorrido según la medición. Calcula la longitud dividiendo el número de pasos transcurridos al recorrer todo el recorrido por la constante del día. Es decir:

(Salida hasta el punto A + Del punto A al punto B + Del punto B hasta la meta)/Constante del día = Longitud del recorrido

Distancia de María =

$$[(394710 - 360000) + (416376 - 406000) + (497042 - 430000)]/11349.25458$$

$$= [34710 + 10376 + 67042]/11349.25458$$

$$= 112128/11349.25458$$

$$= 9,879.7\text{km}$$

$$= 9,879.7\text{m}$$

La longitud oficial del recorrido antes de cualquier ajuste es de 9879,7 m.

$$\text{Longitud del recorrido antes del ajuste final} = 9879,7\text{m}$$

$$\text{Longitud deseada del recorrido} = 10\,000\text{m}$$

$$\text{Ajuste final: } (10,000 - 9,879.7)\text{m} = \text{Añadir } 120,3 \text{ m al recorrido}$$

María también calcula la distancia en cada punto de referencia kilométrico, utilizando la constante del día.

Constante del día = 11 349,25458

Punto	Lectura	Pasos acumulados	Distancia acumulada (m)
Sector 1: De la salida al punto A			
Salida	360 000		
Referencia de 1 km	371 402	11 402	1004,6
Referencia de 2 km	382 688	22 688	1999,0
Referencia de 3 km	394 199	34 199	3013,3
Punto A	394 710	34 710	3058,3
Sector 2: Del punto A al punto B			
Punto A	416 376		
Punto B	406 000	10 376	3972,5
Sector 3: Del punto B a la meta			
Punto B	430 000		
Referencia de 4 km	430 401	401	4007,8
Referencia de 5 km	441 798	11 798	5012,0
Referencia de 6 km	453 007	23 007	5999,6
Referencia de 7 km	464 505	34 505	7012,7
Referencia de 8 km	475 662	45 662	7995,8
Referencia de 9 km	487 227	57 227	9014,8
Meta	497 042	67 042	9879,7

Ajuste de la longitud del recorrido de 10 km

El punto de ajuste debía ser la meta, pero el ajuste en ese punto era limitado, y un ajuste de 120,3 m no era posible. Después de hablarlo con el director del recorrido, se tomó la decisión de añadir una sección de ida y vuelta en la misma calle que la meta. Al final, los corredores debían girar a la derecha saliendo de Benoit Rd y entrar en Roe St. Ahora, los corredores girarán hacia la izquierda entrando en Roe St, harán un «giro en u» en el lugar indicado y correrán hasta la meta original.

María necesita usar su bicicleta para realizar este ajuste. Como acababa de calibrar su bicicleta, utilizó la constante final al calcular el ajuste. Añadir 120,3 m no es tan sencillo como recorrer 60,15 m a lo largo de Roe St, dar la vuelta y volver.

En primer lugar, María localizó un punto en Benoit Rd común al recorrido medido originalmente y al recorrido ajustado. Localizó un poste ideal como buen punto de referencia y llamó a este punto «punto P». Luego, midió desde el punto P hasta la meta, anotando los pasos en P y en la meta, de acuerdo con la siguiente tabla:

Punto P	515 000	Poste #624440
Meta	516 816	Poste #624461

La próxima tarea de María fue medir desde el punto P hasta la meta a través del nuevo punto de cambio de rumbo provisional en Roe St. Como María ya estaba en la meta, midió de vuelta desde la meta hasta el punto P, girando en un punto de cambio de rumbo aproximado. Como de costumbre, María recopiló los datos para su medición, de acuerdo con la siguiente tabla:

Meta	517 000	Poste #624461
Cambio de rumbo	518 021	Buzón #48
Punto P	520 405	Poste #624440

Luego, María calculó las distancias (utilizando el paso de la meta) y comparó la distancia desde el punto P directamente hasta la meta con la distancia del punto P hasta la meta a través del nuevo punto de cambio de rumbo.

La distancia desde el punto P hasta la meta a través del trayecto directo fue de $(516\ 816 - 515\ 000)/$ constante final = $1816/11\ 346,335 = 160,0$ m.

La distancia desde el punto P hasta la meta a través del nuevo punto de cambio de rumbo fue de $(520\ 405 - 517\ 000)/$ constante final = $3405/11\ 346,335 = 300,1$ m. Además, María añadió 1,5 m por girar alrededor de un solo cono en el nuevo punto de cambio de rumbo, lo que dio como resultado una distancia total de 301,6 m.

Al correr hasta la meta a través del nuevo punto de cambio de rumbo, el recorrido es $301,6 - 160,0 = 141,6$ m más largo que el recorrido original.

Como el recorrido originalmente era 120,3 m más corto, después de este ajuste, ahora es 21,3 m más largo. Ya que María había calibrado su bicicleta menos de 30 minutos antes y que utilizó la constante final para los cálculos del ajuste, no calibró la bicicleta de nuevo. Si hubiera habido un ajuste más complejo que hubiera llevado más tiempo, María hubiera llevado a cabo un calibrado final.

María y el director del recorrido quedaron satisfechos con el resultado y realizaron un ajuste final en el punto de cambio de rumbo utilizando cinta metálica. Simplemente midieron de vuelta 10,65 m desde el punto de cambio de rumbo provisional, pintaron la marca correspondiente en la carretera y añadieron un clavo para recordarles la identificación futura de este punto de cambio de rumbo.

María anotó que todos los puntos kilométricos se encontraban a una corta distancia de los puntos de referencia identificados por ella y que pudieron ajustarse fácilmente utilizando cinta metálica. El director del recorrido se comprometió a llevar a cabo estos pequeños ajustes la semana de la carrera.

Ajuste de todas las divisiones

María facilitó esta tabla para que el director del recorrido pudiera llevar a cabo los ajustes finales en los puntos kilométricos:

Punto	Distancia (m)	Referencia por km/punto de cambio de rumbo
Salida		En el poste #624476
Referencia de 1 km	1004,6	4,6 m < Puerta principal del edificio #245
Referencia de 2 km	1999,0	1 m > Poste #736544
Referencia de 3 km	3013,3	13,3 m < Buzón #654
Referencia de 4 km	4007,8	7,8 m < Señal de Jones St
Referencia de 5 km	5012,0	12 m < Poste #629364
Referencia de 6 km	5999,6	0,4 m > Buzón #44
Referencia de 7 km	7012,7	12,7 m < Señal de Lopes Rd

Punto	Distancia (m)	Referencia por km/punto de cambio de rumbo
Referencia de 8 km	7995,8	4,2 m > Poste #629532
Referencia de 9 km	9014,8	14,8 m < Puerta principal de Golden Bakery
Referencia de cambio de rumbo		10,65 m < Buzón #48
Meta	10 000	Poste #624461

María ya ha acabado con los ajustes del recorrido. Se retira a su hotel para completar los formularios correspondientes y trazar el mapa del recorrido.

INFORME DE MUESTRA

INFORME DE MEDICIÓN Página 1

SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE UN RECORRIDO EN CARRETERA

Nombre del evento: 10 km de Clean Green City
Ciudad/Municipio: Clean Green City
País: Australia

Distancia de carrera anunciada: 10km

Fecha de la carrera: 23 de octubre de 2022

Director del recorrido: Martín González
Móvil: +61 442 147xxx
Correo electrónico: mgonzalez@maraton.com

Nombre de la medidora: María Jiménez
Teléfono: +61 419 396xxx
Correo electrónico: mjimenez@medidor.com

Ubicación exacta de la salida: Smith St. En el poste #624476
Ubicación exacta de la meta: Roe St. En el poste #624461
Ubicación exacta del punto de cambio de rumbo: Roe St. 10,65 m < Buzón #48

Tipo de terreno: Llano
Tipo de recorrido: En bucle

Altitud (en metros por encima del nivel del mar): Salida: 43 m. Meta: 43 m
Distancia, en línea recta, entre la salida y la meta: 110m

INFORME DE MEDICIÓN Página 2

RESUMEN DE MEDICIONES

Fecha(s) de la medición: 31 de julio de 2022

¿Cuántas mediciones del recorrido se llevaron a cabo? Una

Nombre de la medidora: María Jiménez

¿Qué ancho de la carretera está disponible para los corredores a lo largo de la longitud del recorrido de carrera en carretera?

El ancho completo de la calzada

Si el trayecto en los cambios de rumbo no puede describirse como la línea ideal de carrera, explique qué restricciones se aplicarán y cómo se garantizarán.

Siempre la línea ideal de carrera

Longitud del recorrido después de los ajustes: 10km

Diferencia entre la medición más larga y la más corta: No corresponde

¿Qué medición se utilizó para fijar la longitud final del recorrido y POR QUÉ?

No corresponde

INFORME DE MEDICIÓN Página 3

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

El recorrido de 10 km fue un bucle dentro de la ciudad y las calles residenciales. Había una calle entre el km 3 y el km 4 en la que el recorrido era en contra del tráfico. No pude medir con el tráfico en sentido contrario en este punto, por lo que tuve que detener mi medición en este punto (punto A), reubicarme en el otro extremo de la calle de un solo sentido (punto B) y medir de vuelta desde el punto B hasta el punto A con tráfico.

Aparte de este punto, pude medir desde la salida hasta la meta con la protección de una unidad motorizada de policía para garantizar mi seguridad y asegurarme de recorrer la línea ideal de carrera.

Durante el recorrido en bicicleta, anoté las referencias correspondientes en los puntos de referencia, por lo que pude identificar los puntos kilométricos.

El recorrido se quedó corto por 122,8 m. El plan había sido realizar ajustes en la meta, pero el área no tenía capacidad para un traslado de la meta de más de 100 m.

Se puso en marcha un plan alternativo y añadí un sector de ida y vuelta justo antes de la meta. Realicé este ajuste utilizando mi bicicleta calibrada. Como había realizado el poscalibrado menos de 10 minutos antes de realizar este ajuste, utilicé la constante final en los cálculos del ajuste. En la hoja de cálculo se incluyen todos los detalles del ajuste.

INFORME DE MEDICIÓN Página 4

DETALLE DEL RECORRIDO DE CALIBRADO

Nombre del evento:	10 km de Clean Green City
Ciudad/Municipio:	Clean Green City
Ubicación del recorrido de calibrado:	Dixon St
Longitud del recorrido de calibrado:	300m
Fecha(s) de la medición:	30 de julio de 2022
Método utilizado para medir el recorrido de calibrado:	Cinta metálica de 50 m
¿Cuántas veces midió el recorrido de calibrado?	2
Líder del equipo de medición:	María Jiménez
Teléfono de contacto de la líder del equipo:	+61 419 396xxx
Dirección de correo electrónico de la líder del equipo:	mjimenez@medidor.com

Enumere los nombres y las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo:

El director del recorrido, Martín González, mantuvo un extremo de la cinta, mientras María extendía, tensaba y marcaba los extremos de la cinta.

El recorrido de calibrado: ¿Es en línea RECTA? Sí PAVED? Sí

¿Cómo están marcados los puntos de salida y meta? Con pintura amarilla y clavos

¿Están ubicados los puntos de salida y meta en la carretera donde pueden tocarse con la rueda de la bicicleta o están en otro lugar? Sí

Comprobación de la bicicleta. (Esta es una comprobación de errores de recuento del número de tramos de cinta. Si utiliza una comprobación de medición en bruto que no sea una bicicleta, explique cuál).

E. Pasos del recorrido de calibrado completo = 2852

F. Pasos de un tramo de cinta = 475

G. División de A entre B = 6,004

H. Número de tramos completos de cinta = 6

Extremos:

Extremo norte: en el poste #64920

Extremo sur: 6,35 m al norte del poste número 26543

INFORME DE MEDICIÓN Página 5

FICHA TÉCNICA DE LA CINTA METÁLICA

Para medir un recorrido de calibrado

Nombre del recorrido de calibrado: Dixon St
 Ciudad/Municipio: Clean Green City
 Fecha de la medición: 30 de julio de 2022
 Hora de inicio: 15:30 Hora de finalización: 16:00
 Temperatura de la cinta metálica: Salida: 15°C Meta: 15°C Media: 15°C
 (Termómetro protegido de la luz directa del sol)

Mediciones y cálculos:

- 1 Primera medición. Con ella, se establecen marcas provisionales de salida y de meta que no deberán modificarse hasta el ajuste final de la línea 6 más abajo.

6	x	50m			=	300,00m
# tramos de cinta		distancia por tramo de cinta		tramos de cinta parcial		distancia medida

- 2 Segunda medición.

5	x	50m	+		49.97	=	299,97m
# tramos de cinta		distancia por tramo de cinta			tramos de cinta parcial		distancia medida

- 3 Medición media bruta (sin corregir) del recorrido: 299,985m

- 4 Corrección por temperatura. Utilice la temperatura media de la cinta metálica durante la medición. Calcule la respuesta con al menos siete dígitos decimales.

Factor de corrección = $1,0000000 + (0,0000116 \times [\text{Temperatura en grados centígrados} - 20])$

Factor de corrección = **0,999942**

NOTA: Para temperaturas inferiores a 20 °C, el factor es inferior a uno

Para temperaturas superiores a 20 °C, el factor es superior a uno

- 5 Multiplique el factor de corrección por temperatura por la medición media bruta del recorrido (línea 3)

0,999942	x	299,985			=	299,96m
Factor de corrección		Medición media bruta				Medición corregida

- 6 Distancia final = 300,00m

INFORME DE MEDICIÓN Página 6

FICHA TÉCNICA DEL CALIBRADO DE LA BICICLETA FICHA TÉCNICA DE LA MEDICIÓN DEL RECORRIDO

Consulte la hoja de cálculo para ver todos los detalles

Longitud deseada del recorrido: 10 000m

Longitud del recorrido según la medición: 9 877,2 m

Anote los ajustes realizados al recorrido después de la medición:

Consulte todos los detalles en la hoja de cálculo (siguiente página) y en la página «Descripción general»

PUNTOS DE REFERENCIA

Salida	Smith St	En el poste #624476
Km 1	Smith St	4,6 m < Puerta principal del edificio #245
Km 2	Mota Rd	1 m > Poste #736544
Km 3	Baldini St	13,3 m < Buzón #654
Km 4	Moneghetti Dr	7,8 m < Señal de Lopes Rd
Km 5	Moneghetti Dr	12 m < Poste #629364
Km 6	Ondieki St	0,4 m < Buzón #44
Km 7	Ondieki St	12,7 m < Señal de Lopes Rd
Km 8	Ondieki St	4,2 m > Poste #629532
Km 9	Benoit St	14,8 m < Puerta principal de Golden Bakery
Punto de cambio de rumbo	Roe St	10,65 m < Buzón #48
Meta	Roe St	En el poste #624461

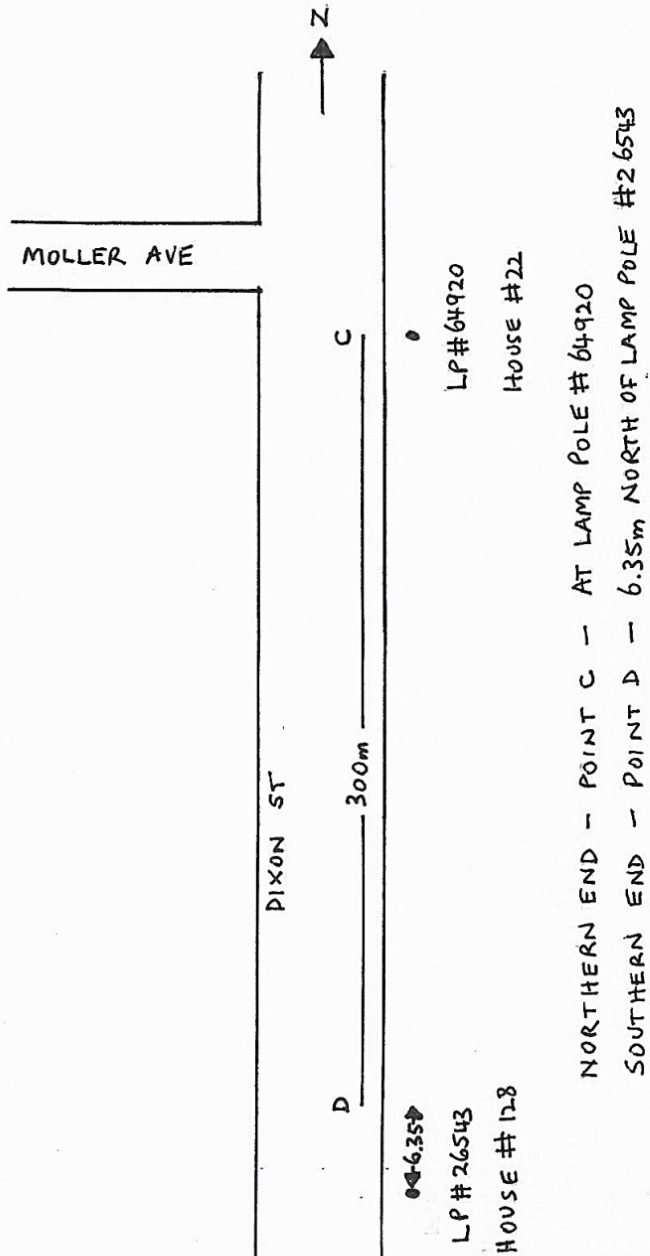
10 KM de Clean Green City 2022							
Fecha:		31/07/2022					
Recorrido de calibrado de 300 m de Dixon St				Recorrido de calibrado de 311,586 m de Regent St			
Hora	5:55	Temp.:	12 °C	Hora	13:15	Temp.:	15 °C
Precal	Pasos	Salida	Meta	Poscal.	Pasos	Salida	Meta
Recorrido en bicicleta 1	3403	340 200	343 603	Recorrido en bicicleta 1	3401	499 000	502 401
Recorrido en bicicleta 2	3402	343 603	347 005	Recorrido en bicicleta 2	3400	502 401	505 801
Recorrido en bicicleta 3	3402	347 005	350 407	Recorrido en bicicleta 3	3401	505 801	509 202
Recorrido en bicicleta 4	3402	350 407	353 809	Recorrido en bicicleta 4	3400	509 202	512 602
Promedio	3402,25			Promedio	3400,5		
Constante de trabajo de calibrado	11 352,174167			Constante final	11 346,335		
				Constante del día	11 349,254584		
				Pasos por metro	11,34925458		

Start Measurement Time:	6:40
Temperature:	12 °C

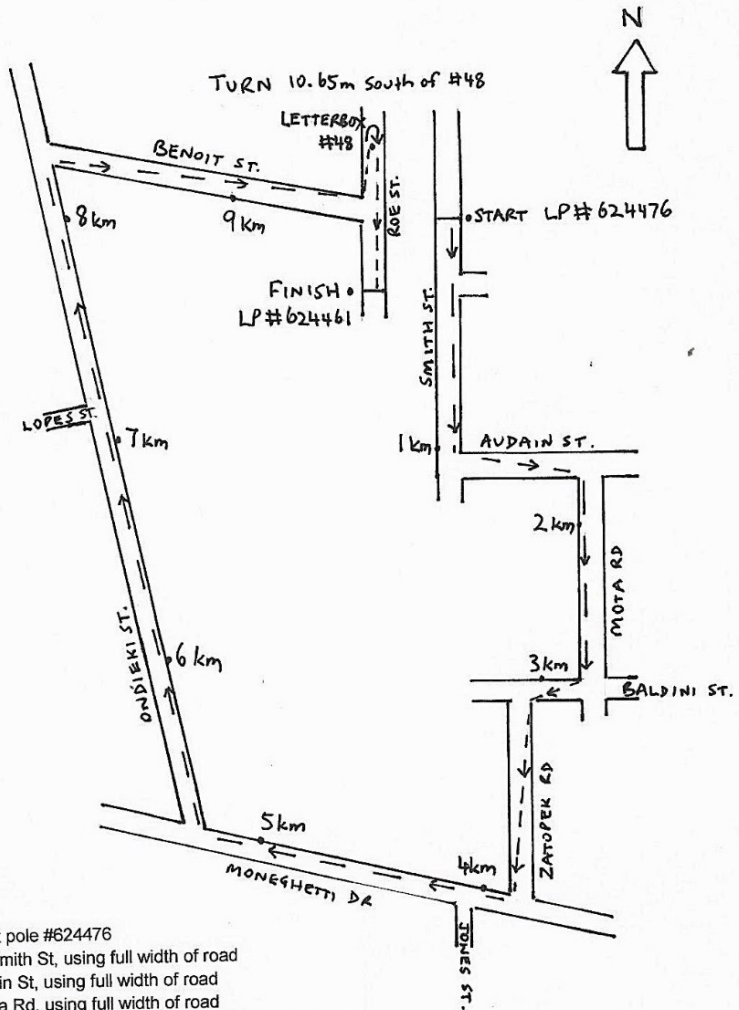
Punto	Contador	Pasos acumulados	Distancia del sector	Distancia acumulada	Ajuste	Distancia ajustada	Punto de referencia
Sector 1: De la salida al punto A							
Salida	360 000						Smith St - Poste #624476
Referencia al KM 1	371 402	11 402	1004,6				Smith St - Puerta principal del edificio #245
Referencia al KM 2	382 688	22 688	1999,1				Mota Rd - Poste #736544
Referencia al KM 3	394 199	34 199	3013,3				Baldini St - Buzón #654
Punto A	394 710	34 710	3058,4	3058,4			Baldini St - Poste #628745
Sector 2: Del punto A al punto B, medido a la inversa							
Punto A	416 376						Baldini St - Poste #628745
Punto B	406 000	10376	914,2	3972,6			Dr. Moneghetti - Poste #628777
Sector 3: Del punto B a la meta							
Punto B	430 000						
Referencia al KM 4	430 401	401	35,3	4007,9			Dr. Moneghetti - Poste #628777
Referencia al KM 5	441 798	11798	1039,5	5012,1			Dr. Moneghetti - Señal de Jones St
Referencia al KM 6	453 007	453 007	2027,2	5999,8			Dr. Moneghetti - Poste #629364
Referencia al KM 7	464 505	464 505	3040,3	7012,9			Ondieki St - Buzón #44
Referencia al KM 8	475 662	475 662	4023,3	7995,9			Ondieki St - Señal de Lopes Rd
Referencia al KM 9	487 227	487 227	5042,4	9015,0			Ondieki St - Buzón #629532
Meta	497 042	497 042	5907,2	9879,8	120,2	10 000,0	Roe St - Poste #624461
Se quedó corto por				120,2			

Ajuste - Agregar ida y vuelta cerca de la meta							
Del punto P a la meta en el recorrido original							
Punto P	515 000						Benoit St - Poste #624440
Meta	516 616	1816	160,0	160,0			Roe St - Poste #624461
Del punto P a la meta a través del nuevo punto de cambio de rumbo, medido a la inversa							
Punto P	520 405						Benoit St - Poste #624440
Punto de cambio de rumbo	518 021	2384	210,1				Roe St - Buzón #48
Más el semicírculo			1,5	211,6			
Punto de cambio de rumbo	518 021						Roe St - Buzón #48
Meta	517 000	1021	90,0	301,5			Roe St - Poste #624461
El recorrido ajustado es más largo en				141,5			
El recorrido se quedó corto en				120,2			
Ajuste final - Recorrido más largo por				21,3			
Eliminar en el cambio de rumbo				10,6			

CLEAN GREEN CITY Calibration Course Map

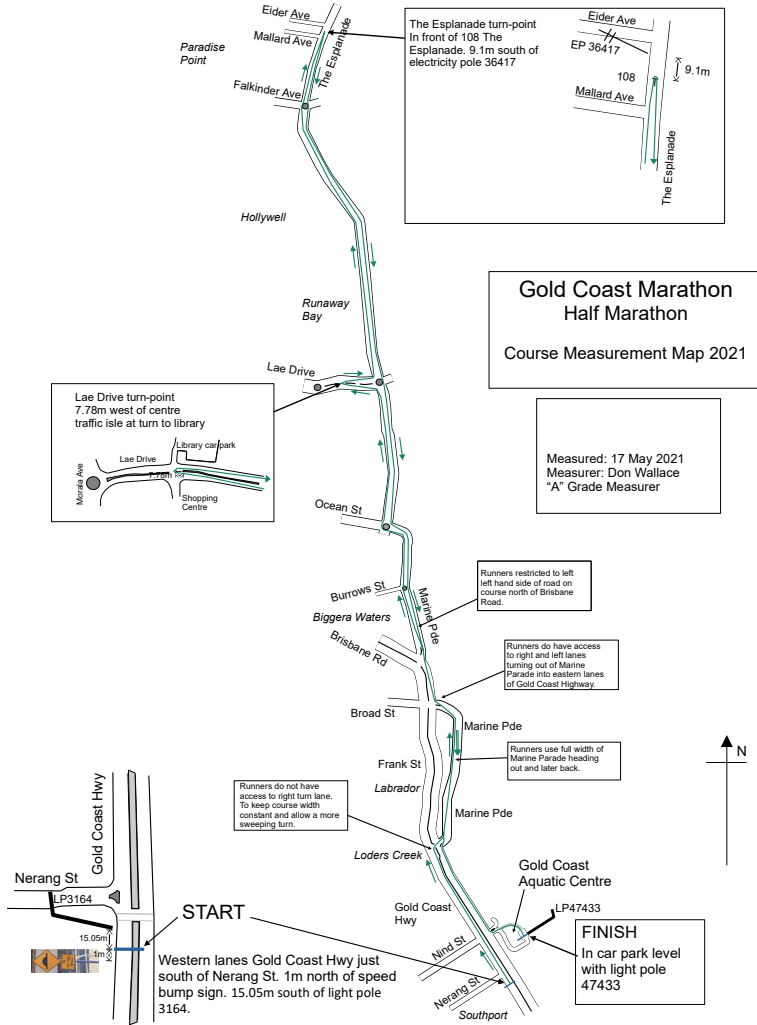


CLEAN GREEN CITY 10km Course Map



Start in Smith St at pole #624476
 Run south along Smith St, using full width of road
 Turn left into Audain St, using full width of road
 Turn right into Mota Rd, using full width of road
 Turn right into Baldini St, using full width of road
 Turn left into Zatopek Rd (against traffic), using full width of road
 Turn right into Moneghetti Dr, using right lane only
 Turn right into Ondieki St, using right lane only
 Turn right into Benoit St, using full width of road
 Turn left into Roe St
 U-turn 10.65m before letterbox #48
 Continue south along Roe St
 Finish at pole #624461

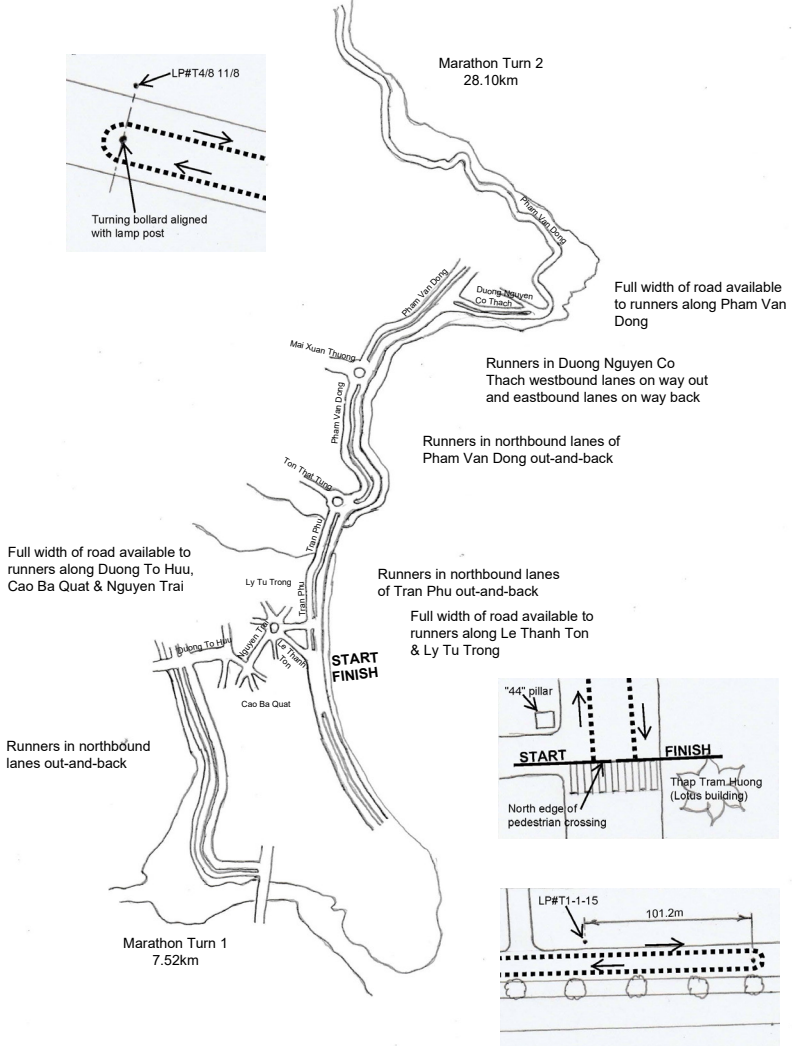
5. EJEMPLOS DE MAPAS DE RECORRIDO



VnExpress Marathon Marvelous Nha Trang

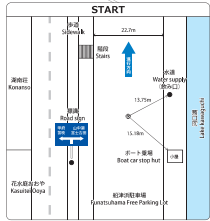
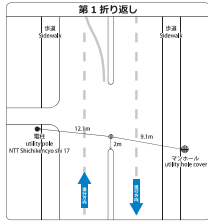
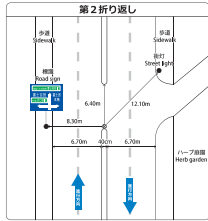
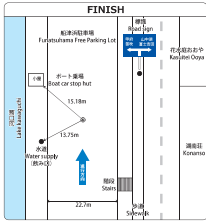
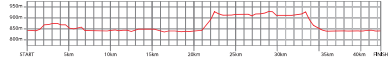
Full Marathon Course

Nha Trang, Vietnam
28th August 2022



富士山マラソン コース Mt.FUJI Marathon Course Map

コース高低図
Course elevation view



6. EQUIPO DE MEDICIÓN

Bicicleta

La bicicleta deberá estar en buen estado y ser cómoda de llevar. Una bicicleta de paseo es más segura que una bicicleta de montaña, y los neumáticos ligeramente más gruesos suelen responder con menos sensibilidad a los cambios en la superficie de carretera que los neumáticos finos. Consulte el Apéndice 2 para ver un breve análisis de cómo funcionan diferentes neumáticos durante la medición.

Una bicicleta cómoda y con un buen mantenimiento es esencial para realizar una buena medición, de forma que quien recorra el recorrido se centre en seleccionar la línea correcta y en el tráfico en lugar de preocuparse de las marchas, los frenos o la mecánica de la bicicleta.

[La siguiente información no pretende ser una guía exhaustiva sobre bicicletas, sino algunos apuntes para la selección de bicicleta para la medición, especialmente si viaja para realizar una medición y no se lleva su propia bicicleta]

Modelo de bicicleta:

Inicialmente, los medidores tenderán a utilizar sus propias bicicletas y estarán al tanto de lo anterior, pero, si los medidores tienen que realizar mediciones en otros lugares más lejanos, tendrán que confiar en los organizadores de la carrera a la hora de utilizar bicicletas suministradas por ellos, por lo que es importante tener claro el modelo de bicicleta.

En algunos países, organizadores con buena voluntad comprarán bicicletas nuevas «de oferta» para la medición, pero estas raramente son válidas y generan problemas durante la medición.

Adelántese y sea claro con el organizador en cuanto a los requisitos de la bicicleta. Normalmente es bueno recomendarle que alquile o pida prestada una bicicleta del club de triatlón o de ciclismo local.

Las bicicletas eléctricas son aceptables siempre que pueda acoplarse correctamente el contador.

Neumáticos y tipos de bicicleta:

Por lo general, medimos carreras en carretera, por lo que una bicicleta de carretera normalmente será la elección más adecuada, y la selección de neumáticos no será un problema mayor siempre que se asegure que están inflados a la presión recomendada para reducir el riesgo de pinchazos. Los neumáticos blandos o con poca presión a menudo sufren pinchazos si tiene que pasar por agujeros, uniones entre puentes u otros cambios bruscos de superficie. Compruebe la presión del neumático antes del calibrado.

Cuanto más ancho sea el neumático, menos probabilidad habrá de que varíe con los cambios de temperatura, pero tardará más tiempo en el proceso de calentamiento.

Algunas pruebas son muy accidentadas y, especialmente en países en desarrollo, puede haber algunas secciones cortas fuera de carretera, para lo que quizá la selección de una bicicleta de montaña o híbrida sea más lógica.

Por lo general, no son los frenos y las marchas lo que marca la diferencia en la medición, sino la selección de neumáticos que tenga la mayor incidencia tanto en la facilidad de manejo de la bicicleta como en la temperatura.

Lo ideal es un neumático fino y uniforme que nos demande el menor esfuerzo al montar en la bicicleta, pero tendrá la desventaja de ser más susceptible a pinchazos, tanto debido a espinas como a pequeños cristales.

Como los medidores se aproximan bastante a las esquinas, las espinas y los pequeños cristales son un gran motivo de preocupación. Además, el riesgo de sufrir un pinchazo se ve reducido conforme aumenta el grosor, el ancho y la banda de rodadura del neumático. No obstante, el esfuerzo en el recorrido en bicicleta aumenta con estos cambios. Intente valorar el nivel de riesgo de sufrir pinchazos y el perfil del trayecto antes de iniciar la medición y seleccione la mejor «herramienta» (bicicleta y neumáticos) para el trabajo.

Neumáticos de caucho/sin aire:

Un neumático delantero de caucho/sin aire puede ser una elección perfecta para trayectos con un elevado riesgo de sufrir pinchazos, como en temporadas en las que se desprendan espinas de la vegetación local y de los árboles.

Es importante tener en cuenta que los neumáticos de caucho/sin aire a menudo reaccionarán de forma diferente con los cambios de temperatura.

Mientras un neumático (relleno con aire) se expandirá con el calor y aumentará su circunferencia, un neumático de caucho/sin aire podrá ser más suave y permitir así una mayor penetración de la superficie de asfalto de una carretera irregular en el neumático, lo que reduce de hecho la circunferencia del neumático.

Si hay un solo medidor del recorrido, puede manejar este hecho fácilmente con el precalibrado y poscalibrado normales, y la longitud del recorrido se ajusta con normalidad. Anote en el informe de medición si se utiliza un neumático de caucho/sin aire en condiciones de calor.

Si hay dos o más medidores trabajando juntos en el mismo recorrido al mismo tiempo, tenga en cuenta las posibles diferencias en el tipo de neumático.

Puede haber diferencias no solo por utilizar neumáticos hinchables o neumáticos de caucho/sin aire, sino también por la temperatura y por la rugosidad de la superficie de la carretera.

Pedales:

Al usar su propia bicicleta, la elección de los pedales es algo personal, y las zapatillas coincidirán con su elección. Si se le facilita una bicicleta para la medición, la elección suele ser utilizar pedales lisos para poder utilizar zapatillas de correr normales. Los ganchos de las zapatillas normalmente traerán más dificultades al pedalear y más distracción de las labores principales de la medición de la «línea de carrera» y el tráfico.

Bombas de aire y adaptadores

Es importante garantizar que los neumáticos se encuentran a una presión elevada antes de comenzar cualquier medición, por lo que el acceso a una bomba de aire es esencial. Asegúrese de que esta tiene la conexión adecuada tanto para la válvula normal de tipo coche Schrader como para la válvula de tipo bicicleta de carrera Presta.

Es posible adquirir un conversor de Presta a Schrader. Los medidores que viajen para realizar mediciones deberían tener esto en cuenta como parte de su kit estándar de trabajo.

La mayoría de talleres y estaciones de servicio dispone de servicios para comprobar o inflar los neumáticos de los coches. Estos utilizan la conexión estándar Schrader. Con el adaptador mencionado, es posible depender de estos lugares para mantener los neumáticos a la presión adecuada.

En algunas zonas de Europa y Asia, es muy habitual la válvula Dunlop, especialmente en bicicletas habilitadas para el transporte. Quizá necesite un tubo flexible para conectarlo a una bomba de aire de mano.

Algunos de los adaptadores mencionados anteriormente también funcionarán en la válvula Dunlop con la conexión Presta.

Asegúrese de que tiene una bomba de aire a su disposición antes de la medición y recuerde que, después del calibrado, solo se podrán reparar los pinchazos de las ruedas traseras sin tener que reiniciar todo el proceso de medición.

Herramientas para la bicicleta

La selección y el número de herramientas dependerá de la bicicleta. Las bicicletas con un sistema de extracción rápida de las ruedas precisarán una llave inglesa/fija y llaves adicionales o llaves tipo Allen para ajustar el sillín, los frenos o cualquier otro percance que pueda producirse en la carretera. Será muy útil disponer de una cámara de aire interna de repuesto y un kit de reparación de pinchazos, pero recuerde que cualquier pinchazo en el neumático delantero hará que sea necesario volver a comenzar la medición por completo.

Si la bicicleta tiene un buen mantenimiento antes de la medición, los problemas mecánicos tras acoplar el contador a la rueda suelen ser mínimos.

Compruebe siempre que la rueda delantera gira sin problemas después de acoplar el contador. Si hay algún tipo de roce en la rueda delantera tras acoplar el contador, puede que tenga problemas más tarde.

Disponga de algunas arandelas en el kit de reparación. Algunas bicicletas necesitan arandelas en el interior o en el exterior del contador para que la rueda rote libremente.

Unos alicates y alambre de acero son especialmente útiles para contadores que sean antiguos, pero también en reparaciones de emergencia para otros problemas.

Seguridad, escoltas y cascos

La seguridad debe ser la prioridad número uno para el medidor, ya que esta actividad es peligrosa per se, especialmente porque seguir la línea de carrera más corta puede ser algo impredecible para los motoristas, que no sabrán lo que el medidor intenta hacer.

A menudo esto también conlleva ir por el medio de la carretera y también por el sentido contrario al tráfico. Aunque una escolta oficial es lo ideal, a menudo no es posible o no se facilita.

En muchos casos, habrá un solo vehículo de asistencia de la organización al que seguirá mientras recorre el recorrido en bicicleta con tráfico e intentará advertir a los demás vehículos al adentrarse en el tráfico.

Lo ideal es que los organizadores dispongan de policía o de algún tipo de autoridad para protegerle en ambos sentidos de la carretera a lo largo del trayecto. En algunos casos, la medición deberá dividirse para medir en secciones con tráfico y luego sumar los tramos para obtener las distancias globales.

Tenga en cuenta que la decisión de con qué condiciones medir como medidor es (solo) suya. No permita presiones para medir si no se siente seguro con el estado del tráfico.

Cascos:

Los cascos son un requisito legal en muchos países. No obstante, siempre es mejor utilizar un casco, independientemente de la velocidad a la que vaya.

Viajar con un casco no siempre es práctico, por lo que quizás sería bueno buscar uno prestado o alquilado en el lugar de destino.

Algunas empresas ya diseñan cascos plegables para bicicleta, y los más viejos en esto puede que tengan cascos de cuero o de correas. Aunque no cumplan con la normativa, aportan algo de protección en condiciones y velocidades de medición normales.

Chaleco de ciclista, chaleco reflectante y chaqueta:

La elección de su atuendo dependerá del tiempo que haga, pero es esencial que sea llamativo y diferenciador.

La primera prioridad es «ser visto/a» y destacar de entre el tráfico. La segunda prioridad es combinar la funcionalidad de llevar todo lo que necesite de forma cómoda y que se ajuste a las condiciones climáticas.

Recuerde que lo que lleve puesto se podrá «comunicar» con el tráfico con el que se encuentre.

Por ejemplo, si mide en un país extranjero y lleva puesto un chaleco de ciclista con su bandera nacional, le estará indicando al conductor que es de fuera y que podrían ser más tolerantes si realiza movimientos inesperados en la carretera.

Una señal de «Medición de trayecto» o «Medición de la carretera» en la parte trasera de su chaleco reflectante/ llamativo ayudará a las personas a entender y ser tolerantes con su velocidad.

Los chalecos de ciclista con cremalleras completas son más útiles en climas muy cálidos como África, Oriente Medio y Asia, mientras que son totalmente inútiles en invierno en países del hemisferio norte, donde es necesario ponerse más capas de ropa para protegerse del frío, la lluvia o incluso la nieve.

Será necesario hacerse con todo un arsenal de opciones de ropa para las diferentes condiciones climáticas y horas del día, pero los principios básicos de una visibilidad llamativa y una capa exterior reflectante, además de tener en cuenta el clima y la funcionalidad deberán ser una constante.

Luces intermitentes, triángulos de advertencia y conos:

La bicicleta:

En primer lugar, será necesario llevar luces delanteras y traseras en la bicicleta al ir de noche, pero también es conveniente llevarlas de día. Escoja luces con los lúmenes más altos posibles que puedan acoplarse sin problemas a la bicicleta.

Una luz blanca delantera de fácil extracción es especialmente útil para ver las lecturas del contador por la noche.

Ropa:

Lo siguiente es pensar en la ropa y en el casco. Es posible conseguir luces intermitentes muy ligeras que puedan acoplarse en su chaleco o en su casco y brindarle visibilidad.

Vehículos:

A continuación, piense también en una luz intermitente superior extraíble (normalmente magnética; las de color naranja normalmente se permiten en la mayoría de países) como advertencia para el vehículo de protección. El conductor también puede activar los cuatro intermitentes utilizando el botón de las luces de emergencia del vehículo.

El uso de luces superiores azules y rojas normalmente está restringido a vehículos de emergencia oficiales.

Carretera:

El calibrado requiere con frecuencia recorrer trayectos en sentido opuesto al tráfico.

Colocar un cono de tráfico (parpadeante o estándar) o un triángulo de advertencia unos 1,5 m alejado del bordillo ayudará a hacer que el tráfico se mueva de ese lado de la carretera y le dará algo de espacio para medir sobre la longitud de calibrado.

Si se da la situación ideal de disponer de dicha advertencia cada 60-100 metros, dispondrá de una mayor protección, pero, en las peores situaciones, tendrá solo uno al inicio del tráfico que se aproxima. Si no hay conos, haga que el vehículo de protección aparque 2-3 metros delante de la salida. Esto obliga al tráfico a moverse. Luego, haga que el conductor permanezca a mitad de camino de la distancia de calibrado para indicar a los conductores que sigan alejándose del bordillo.

Los conos y los triángulos de advertencia son útiles si debe realizar una parada prolongada durante la medición. Por ejemplo, en la salida, en la meta o donde se ubique un punto específico. En la mayoría de mediciones donde se realiza una sola lectura y el medidor se mantiene en la bicicleta, es suficiente que el vehículo de apoyo se detenga con las luces de emergencia y quizás una segunda persona detrás del vehículo guíe el tráfico.

Señales/Comunicación:

Cuanta más información dé al tráfico sobre lo que se está haciendo, menor será el peligro.

Una vez más, no subestime el poder de la señal de la ropa «Medidor de recorrido» en la parte trasera de su chaleco reflectante, camiseta o chaqueta, pues este mensaje llega a los demás.

Las señales magnéticas en el coche son útiles para la parte trasera del vehículo de protección con un simple mensaje de «MEDICIÓN DE TRAYECTO. POR FAVOR, RALENTICE LA MARCHA» o similar.

Estas señales piden a los demás conductores que sean pacientes y tolerantes con los comportamientos aparentemente erráticos de los medidores.

Contadores de medición

Estos son actualmente los dos principales proveedores de contadores: el contador Jones y el contador Cook Jones.

¿Qué contador es mejor utilizar?

Ambos proveedores se han trasladado al lado derecho de la rueda, principalmente a causa de la introducción de frenos de disco, que suelen estar solo al lado izquierdo de la rueda delantera.

Algunas bicicletas ahora tienen un buje con un tornillo a través que puede que requieran una ligera modificación en el contador, pero ambos proveedores pueden hacerse cargo de esto.

Hay pros y contras para ambos dispositivos, y vale la pena tratar con ambos proveedores antes de tomar su decisión personal, ya que la diferencia en el coste (cuando se redactó este documento) es mínima.

Contadores antiguos:

A veces, es posible hacerse con contadores de segunda mano. Pueden incluso ser contadores con cable situados a un lado. Es importante comprobar que los contadores antiguos se pueden utilizar a un lado, pues hubo una tendencia de situar estos contadores en el agujero central de montaje. A veces se producían errores de lectura, razón por la que las versiones nuevas utilizaban marchas más directas o mecanizadas. Normalmente se acoplaban al lado izquierdo de la rueda y no funcionaban necesariamente con frenos de disco u otros avances de las bicicletas recientes.

Viajar con contadores:

Aunque algunos controles de seguridad de aeropuerto permiten pasar pequeñas herramientas como llaves Allen y contadores en el equipaje de mano, otros no lo permiten, por lo que es más seguro poner todos estos artículos (contadores, llaves Allen, clavos, etc.) en una maleta en la bodega del avión. Si el personal de seguridad (que quizá ni siquiera hable su idioma) confisca contadores o cintas metálicas, puede ser muy caro y hacer que no pueda finalizar su medición.

Impuestos y aranceles de importación:

Es importante comprobar la normativa de aduanas e importaciones antes de realizar envíos, y utilizar la descripción adecuada y el código para los derechos de aduana. Todo esto, además de realizar un pedido de dos o tres contadores a la vez, puede brindarle un ahorro significativo sobre el coste total por contador. Intente no dejar que el departamento de aduanas codifique la importación, pues pocos agentes conocen el uso de estos artículos especiales.

Cinta metálica

Se necesita una cinta metálica estándar (a menudo conocida como cinta métrica de topografía) que normalmente viene en versiones de 30, 50 o 100 metros.

Estas cintas están graduadas bajo tensión a una temperatura fija (normalmente 50 N de tensión y 20 °C de temperatura), que normalmente se indica cerca del inicio de la cinta.

La cinta metálica es necesaria para la medición precisa de los recorridos de calibrado, según se menciona a continuación.

Puede ser posible tomar prestada una del estadio de atletismo local, ya que a menudo se utiliza para la valoración de récords en pruebas de lanzamiento de disco o de martillo, o de tiro.

Una cinta metálica puede estar recubierta de nailon para proteger las cifras y graduaciones. Compruebe siempre el «punto cero» de una cinta, ya que a menudo es el extremo de «gancho» de la hoja, pero también puede estar a algo de distancia del extremo de la cinta. Esto es muy importante sobre todo si el asistente no es un medidor formado o no conoce la importancia y la precisión de lo que se está haciendo.

La cinta metálica y la bicicleta calibrada (o el odómetro topográfico calibrado) se utilizarán para el ajuste final de la longitud del recorrido, pero la definición de un punto a partir de puntos de referencia permanentes puede hacerse utilizando una segunda cinta más corta.

Las cintas metálicas son muy vulnerables al daño si los vehículos pasan por encima de ellas, por lo que se deben emplear medios alternativos de medición, apropiados para la precisión requerida, para definir un punto a partir de puntos de referencia o dimensiones similares.

Termómetro

Un pequeño termómetro le facilitará la información necesaria para poder corregir la medición de la cinta metálica a causa de la temperatura. También permitirá conocer cómo cambia la constante de calibrado y ayudará al medidor a decidir qué constante de calibrado deberá aplicarse en cada momento. También es posible utilizar termómetros electrónicos portátiles.

Balanza de resorte

Necesaria para garantizar que la cinta metálica tiene la tensión adecuada al trazar recorridos de calibrado. Una vez que el medidor experimentado haya determinado el «tacto» de la tensión adecuada, puede prescindir de la balanza de resorte y aplicar la tensión estimada apretando firmemente el extremo de la cinta.

Calculadora

Una calculadora es esencial para determinar los pasos necesarios para divisiones en concreto.

Si utiliza el «botón de memoria» para la constante de trabajo de calibrado, luego asegúrese de que la calculadora siga añadiendo el número correcto cada vez que presiona el botón.

Normalmente, es mejor evitar calculadoras que funcionen con energía solar, pues la medición a menudo se lleva a cabo por la noche o por la mañana temprano cuando aún está oscuro. Las calculadoras con dos fuentes de energía o una calculadora en su teléfono inteligente es una buena opción, y muchos teléfonos inteligentes también incluyen una potente luz para ver las lecturas del contador en la oscuridad.

El uso de portátiles o tabletas con Excel o programas similares se trata en otra parte del documento, pero, a menos que sea lo suficientemente portátil como para utilizarse en la bicicleta, la calculadora es esencial.

Linterna

Si realiza mediciones por la noche, le será sumamente difícil ver las lecturas del contador de medición sin una linterna. Arriba puede ver que algunos teléfonos móviles también pueden servir para este fin. En cualquier caso, esté pendiente de la batería del dispositivo.

Cuaderno, bolígrafos, lápices, etc.

En caso de mal tiempo, un pequeño cuaderno puede llevarse en un bolsillo sin problemas. También es esencial tener más de un bolígrafo o lápiz. Utilice bolígrafos con ganchos para engancharlos a su chaleco o tenerlos a mano de alguna otra forma.

Algunas tiendas de equipo al aire libre venden papel en el que se puede escribir aun estando mojado.

Otra opción es tener una pequeña tablilla de tamaño A6 en un cordel alrededor de su cuello y que cuelgue por debajo de su chaleco reflectante al ir en la bicicleta.

Ceras o tizas

Son muy útiles para hacer marcas temporales en la carretera. Piense en ellas para utilizarlas únicamente en esa medición. Si desea utilizarlas incluso al día siguiente, haga marcas más duraderas o lleve las lecturas hasta el final por puntos de referencia, señales o similar como puntos de referencia.

Botes de pintura

Son muy útiles para marcar distancias en la carretera. No se fie de que esas marcas duren de un año para el otro. En condiciones climáticas adversas, las marcas de pintura desaparecerán en unas semanas o en unos meses. Si la superficie de la carretera está mojada, la pintura no se adherirá.

Martillo y clavos para la construcción

Se utilizan para hacer marcas permanentes en el recorrido y marcar los extremos de los recorridos de calibrado.

Los mejores clavos para este fin tienen una cabeza grande y un cuerpo robusto y corto: el tipo de clavo dependerá del país.

En EE. UU., los clavos «PK» (desarrollados por Parker Kalon Division, Campbellsville, Kentucky 42718, EE. UU.) o «Magnails» (desarrollados por ChrisNik Inc., Cincinnati, Ohio 45053, EE. UU.) son buenos ejemplos, aunque relativamente caros.

Si lo comparamos con India, la ferretería local tiene clavos apropiados a la venta por kilo, y lo ideal es utilizar una arandela para ayudarlos a fijarse.

A pesar de su apariencia larga y delgada, algunos clavos se clavarán sin problemas en las superficies más suaves de tarmacadam, pero el asfalto es la superficie más difícil en la que utilizar clavos, por lo que los cortos son los mejores.

Cinta adhesiva (o el uso de clavos en el calibrado)

Se utiliza para hacer marcas temporales mientras se traza un recorrido de calibrado. Tenga en cuenta que la cinta no se pegará en superficies húmedas, por lo que tendrá que utilizar tiza o clavos en su lugar para marcar los tramos de cinta intermedios.

Si utiliza clavos, clave firmemente tres cuartas partes del cuerpo y luego mida. Es más difícil clavar un clavo correctamente en un extremo de un tramo de cinta ya medido.

Utilizar clavos como puntos de medición intermedios es más sencillo si el cero de la cinta metálica se encuentra en el extremo con gancho, pero recuerde que el clavo deberá clavarse de forma que el extremo del gancho de la cinta esté pegado a la circunferencia del clavo, para que la cinta pueda tirar del clavo.

Comida y bebida

Los medidores, igual que los corredores, necesitan tener sus niveles de azúcar en sangre y fluidos en regla.

Las mediciones pueden llevar hasta seis horas, con pocas oportunidades para hacer un descanso y tomar algo. Lleve consigo bebidas hidratantes o tabletas para añadir al agua y algo de comida que sea fácil de llevar o alguna barrita energética. No piense solo en bebidas hidratantes o energéticas si la medición va a tardar más de 4 horas; también es importante tomar algo sólido.

Riñonera

Permite un fácil acceso al equipo que se utiliza durante la medición y que no pueda caber en sus bolsillos. Si es posible, evite las mochilas que puedan interferir con su estilo de pedaleo o afectar a su comodidad. Puede que el uso de bolsas para zapatos de corredores o pequeñas mochilas no sea tan cómodo como una riñonera,

pero puede que sea más cómodo para mediciones largas. Al fin y al cabo, se trata de gustos personales, comodidad y libertad de movimiento.

GPS

Un dispositivo GPS portátil, ponible o montado en la bicicleta.

Utilizar un dispositivo GPS que se acople a la bicicleta es muy útil en muy diversas formas.

Poner distancias intermedias a lo largo del trayecto (marcas kilométricas) permite al medidor centrarse en tomar la línea más corta y en el tráfico sin tener que mirar constantemente hacia abajo a la lectura del contador. Más tarde, cuando se acerque a la distancia requerida, puede centrarse más en el contador. Así, puede mejorar indudablemente la precisión de la línea tomada entre estos puntos intermedios.

Los dispositivos GPS sirven como una confirmación generalizada de dónde se encuentra el medidor en el trayecto y le da una referencia sencilla de la distancia de los puntos de referencia, etc.

Por lo general, cualquier dispositivo GPS realizará una lectura de 4-6 m de más a lo largo del trayecto, incluso si se coloca directamente encima del contador, y aumentará en distancia independientemente del sentido en el que se mueva. Cualquier movimiento o ajuste adicional alrededor de objetos durante el proceso de medición se añadirá por lo tanto a la distancia mostrada.

Los dispositivos GPS también son muy útiles al facilitar lecturas de navegación que ayudan a identificar la ubicación de los puntos, pero tenga siempre en cuenta que la precisión de estas lecturas puede ser de unos 10 m o más de diferencia. Nos dan una idea del punto, más que una ubicación precisa.

Después de completar la medición, puede descargar el recorrido en bicicleta a uno de los sistemas cartográficos y utilizarlo a diferentes niveles de zoom para mapas de trayecto o incluso con fotos de las calles. Esto puede ahorrarle un tiempo considerable a la hora de elaborar los informes.

Es posible tener un dispositivo GPS muy básico montado en el manillar o en la tija del manillar para poder intercambiar el dispositivo GPS entre bicicletas de medición.

7. EL SISTEMA DE MEDICIÓN DE WORLD ATHLETICS/AIMS

ADMINISTRADORES INTERNACIONALES DE MEDICIÓN

World Athletics y AIMS reconocen cuatro «administradores internacionales de medición», cada uno responsable de la administración en cuestión de medición en cada una de las siguientes áreas geográficas:

- Europa y África franco e hispanoparlante
- Europa y África angloparlante.
- Asia y Oceanía
- América

Los administradores de medición:

- Designan a los medidores para los recorridos de carrera en carretera dentro de sus áreas.
- Emiten certificados internacionales de medición de World Athletics/AIMS.
- Organizan o se involucran de alguna forma en seminarios de medición de recorridos que tengan lugar en sus áreas.
- Recomiendan la recalificación de medidores de recorrido según se detalla a continuación.

CALIFICACIÓN DE MEDIDORES

World Athletics y AIMS reconocen dos grados de medidores internacionales de recorrido como competentes para medir recorridos de carrera en carretera y pruebas de marcha al amparo de la organización de acuerdo con la normativa de World Athletics: grado «A» y grado «B».

Para las pruebas de la World Athletics Series, los recorridos de los Juegos Olímpicos y la ratificación de récords del mundo, es necesario ostentar el grado «A» de medidor.

Puede ocurrir que las federaciones miembro tengan sus propios medidores nacionales de recorridos: estos miden recorridos locales, incluidos los recorridos de los campeonatos nacionales, pero no carreras en los calendarios de AIMS o World Athletics.

DESIGNACIÓN DE MEDIDORES

Los organizadores de carrera que quieran hacer que sus recorridos sean medidos por alguien diferente a un medidor nacional (esto será necesario si la carrera se va a incluir en los calendarios de AIMS o World Athletics) deberán ponerse en contacto con el correspondiente administrador internacional de medición, quien designará a un medidor de recorridos (consulte el Apéndice 8).

CALIFICACIÓN DE MEDIDORES

La calificación de medidores se realiza a criterio del administrador internacional de medición, quien dará sus recomendaciones para la aprobación de la sesión conjunta anual de World Athletics y AIMS. Las directrices básicas para la calificación de medidores son las siguientes:

Los **medidores nacionales** se califican como «nacionales» tras la cumplimentación con éxito de un seminario auténtico sobre medición de recorridos de World Athletics/AIMS que haya sido dirigido por un medidor de grado «A», además de la ejecución de varias mediciones independientes con toda su correspondiente documentación.

La calificación como medidor «nacional» es un reconocimiento de que la persona en cuestión dispone de las habilidades necesarias para medir recorridos de carrera en carretera dentro de su propio país, para carreras del calendario regional o nacional. Esto requiere dos cosas:

- i. El conocimiento técnico básico de cómo medir un recorrido.
- ii. La capacidad del medidor de generar un informe de medición que pueda entenderse de forma sencilla y sin ambigüedades por un lector informado.

El objetivo de los cursos de formación de World Athletics/AIMS es el de hacer que la gente entienda y realice una medición básica de un recorrido. El resultado con éxito de un curso como este sería que el candidato medidor pueda cumplir con el criterio (i) anterior. En estos cursos, no se intentará valorar las capacidades de los candidatos para documentar sus mediciones (criterio ii).

Así, la calificación de un medidor nacional se confirma exclusivamente una vez que el candidato haya llevado a cabo varias mediciones y enviado la documentación de estas al administrador internacional de medición responsable, quien las utilizará como base para la evaluación del criterio (ii) anterior. Se enviarán al menos dos informes de medición al administrador en un plazo de 12 meses tras la celebración del seminario para que un candidato sea considerado para su calificación como medidor nacional.

Los **medidores nacionales** que quieran obtener el grado «B» deberán enviar la documentación de sus mediciones al administrador internacional de medición correspondiente, quien organizará una medición adicional bajo la observación de un medidor de grado «A». Si el administrador internacional de medición queda satisfecho con la aptitud del candidato, el administrador ascenderá al candidato al grado «B», pendiente de la ratificación posterior en la sesión conjunta anual de World Athletics y AIMS.

La calificación como medidor de grado «B» reconoce que la persona en cuestión es capaz de medir recorridos y documentar sus mediciones conforme a los estándares requeridos para carreras del calendario internacional, a excepción solo de los campeonatos globales. Es importante que la persona en cuestión pueda demostrar su capacidad de medir en carreteras y calles de la ciudad al aire libre.

Hay varias diferencias entre lo que se requiere de un medidor nacional y de uno internacional.

Las diferencias idiomáticas y culturales pueden hacer que el medidor tenga dificultades al comunicarse. En un entorno desconocido, el medidor deberá tomarse su tiempo para evaluar las condiciones locales y para escuchar los consejos de las personas del lugar. El medidor también deberá tomarse su tiempo para explicar lo que se necesita para la medición y lo que hará durante la medición (en especial, deberá avisar a la escolta policial de que el concepto de «seguir la línea ideal de carrera» en la práctica conlleva que el medidor podrá en ocasiones recorrer el trayecto con tráfico en sentido contrario).

Cuando se trabaja en condiciones desconocidas, pueden surgir diferencias técnicas. El medidor hará uso de una bicicleta desconocida, pero, siempre y cuando el contador se acople a la horquilla delantera, esto no debería suponer ningún problema. Puede que la bicicleta no tenga marchas, lo que podría hacer que recorrer las secciones más inclinadas fuera un problema. Puede que no exista un recorrido de calibrado que medir a poca distancia de la salida y la meta del recorrido. El medidor deberá en todo momento llevar consigo una cinta metálica en tareas de medición internacionales de forma que pueda medir un recorrido de calibrado propio o comprobar un recorrido de calibrado ya existente. El medidor no deberá depender del personal local para trazar un recorrido de calibrado, sino que llevará a cabo esta tarea personalmente desde cero, o bien realizará una comprobación exhaustiva del recorrido de calibrado ya existente.

Los **medidores de grado «B»** serán seleccionables para el grado «A» si ya ostentan el grado «B» y si, tras haber sido designados, han realizado mediciones de recorridos de varias carreras en los calendarios de World Athletics o AIMS. Uno de estos recorridos deberá haber sido medido bajo la supervisión de un medidor de grado «A», quien informará al administrador internacional de medición. La documentación de todas las mediciones deberá enviarse al administrador internacional de medición, quien podrá ascender al medidor, pendiente de la ratificación posterior en la sesión conjunta anual de World Athletics y AIMS.

La calificación como medidor de grado «A» conlleva que el medidor tiene más probabilidades de participar en mediciones de pruebas de campeonato, incluidos los recorridos de marcha. Las principales diferencias entre tales pruebas son que estas pueden comenzar o finalizar en un estadio; normalmente se componen de varias vueltas; y es más probable que cuenten con cambios de rumbo «designados», definidos por la colocación de conos. En el Apéndice 2 de esta guía, se habla del diseño de los cambios de rumbo.

Todos los recorridos de marcha y muchos recorridos de maratón están diseñados con varias vueltas. A menudo, los puntos de salida y meta no se dan en una vuelta real. En estos casos, el medidor deberá tener en cuenta el hecho de que los competidores podrán iniciar la primera vuelta o finalizar la última vuelta en una ubicación que no sea parte del recorrido con varias vueltas. Esto significa que la primera vuelta o la vuelta final podrá ser más larga (o en algunos casos, más corta) que las demás.

Aquí tiene un ejemplo del recorrido de la maratón de los Campeonatos del mundo de 2022 en Eugene, Oregón. En este caso, el recorrido consistió en tres vueltas de 14 km, con 195 m adicionales añadidos al final. Al medir este recorrido, las lecturas del contador se tomaron en el inicio y en el final de la vuelta, y de nuevo en la meta para garantizar que se había registrado la distancia total.



Una medición en una pista de un estadio se realiza mejor combinando la medición de la longitud de la pista con un topógrafo de confianza y cinta metálica. El motivo de esto es que la precisión del método de la bicicleta calibrada depende de la consistencia. El calibrado en una superficie de carretera y luego la medición en una pista de goma para todo tipo de climas no es un procedimiento consistente.

Las pistas están marcadas a intervalos regulares en cada calle. No es difícil calcular la distancia entre dos puntos cualesquiera de una pista simplemente haciendo cálculos de sumas y restas. Mida con cinta metálica hasta la marca registrada más cercana en la pista (estas marcas a menudo están designadas con pequeñas placas metálicas en el bordillo interno). La única dificultad surge si los corredores salen desde la pista y salen del estadio o viceversa. En esos puntos, la línea ideal de carrera desde el bordillo de la pista hasta el túnel de salida debería marcarse con cinta metálica. Procure identificar exactamente qué parte del túnel de salida estará disponible para los competidores el día de la carrera y qué estará seccionado para el servicio o por seguridad. La medición de la bicicleta calibrada suele comenzar desde el extremo de la pista, pero, si aún está en construcción, quizá sea mejor empezar desde fuera del estadio y utilizar una cinta metálica para medir desde este punto de la pista. Es conveniente realizar una medición de refuerzo con la bicicleta para esos segmentos que están en la pista para evitar errores graves por utilizar las marcas incorrectas de la pista.

Los medidores tienen que enviar al administrador internacional de medición correspondiente una copia de sus informes de medición de los recorridos, para cada uno de los recorridos de los calendarios de World Athletics o AIMS que midan.

El administrador internacional de medición podrá descender de grado a los medidores inactivos.

CRITERIOS PARA LAS LABEL RACES

Los recorridos de todas las Label Races de World Athletics deberán ser medidos por un medidor de recorridos de grado «A» o «B» acreditados por World Athletics/AIMS. Si el recorrido cambia, este deberá ser vuelto a medir por el medidor. Incluso si no hay cambios visibles en el recorrido, deberá ser vuelto a medir cada cinco años.

CRITERIOS DE MEMBRESÍA DE AIMS

Los recorridos de todas las pruebas de AIMS deberán ser medidos por un medidor de recorridos de grado «A» o «B» acreditados por World Athletics/AIMS. Si el recorrido cambia, este deberá ser vuelto a medir por el medidor. Incluso si no hay cambios visibles en el recorrido, deberá ser vuelto a medir cada cinco años.

8. DIRECTRICES PARA DIRECTORES DE CARRERA QUE DESEEN MEDICIONES DE RECORRIDOS

A la atención del director de carrera:

Los requisitos más básicos para carreras en carretera y resultados plausibles son una distancia precisa y un tiempo exacto.

Los siguientes procesos ayudarán a los organizadores de carreras a que tengan los recorridos medidos y certificados según la normativa requerida:

Preparación de un trayecto de una carrera:

- Antes de buscar una medición, deberá disponer de un trayecto confirmado para su recorrido que crea que se aproxime a la longitud correcta.
- Hay varias formas de planificar y buscar un trayecto de una carrera:
 - Recorra en coche el recorrido previsto para ver si ofrece lo que intenta lograr con la carrera: rápido y llano; panorámico; turístico; desafiante; etc. Gracias al cuentakilómetros del coche, tendrá una distancia aproximada. El uso de un GPS en el coche le ofrecerá una precisión algo mayor, pero aún necesitará algún ajuste.
 - Una alternativa es recorrer el trayecto con normalidad en bicicleta utilizando un GPS o el ciclómetro de la bicicleta. Como puede estar más cerca de las esquinas a ambos lados, esta alternativa será más precisa que el coche.
 - Recorrer el trayecto con un reloj con GPS y luego cargar el trayecto es una buena opción y una de las más precisas, aunque seguirá siendo imposible trazar el trayecto más corto.
- Trace el trayecto en uno de los muchos programas cartográficos disponibles. Tiene varias opciones como, por ejemplo: Strava, Google Earth, Plot a Route (www.plotaroute.com), On the go map (www.onthegomap.com) o una de las descargas asociadas al reloj inteligente o para correr (p. ej., Garmin Connect, Suunto, etc.).
- A lo largo del trayecto, piense en qué sección de la carretera estará abierta para que los corredores la utilicen el día de la carrera.
 - Si no está disponible todo el ancho de la carretera, determine con claridad las restricciones. Incluya el trayecto exacto que se trazará en los cambios de rumbo.
 - Cuando los corredores no tomen la «línea ideal de carrera», indique las medidas que se tomarán para evitar que corten en las esquinas.
- Dado que la medición del recorrido es lo más preciso, probablemente habrá algunos cambios en la longitud del trayecto. El organizador de la carrera deberá identificar si la salida y la meta pueden

trasladarse y en qué medida. Es más difícil lograr una distancia correcta si ambos puntos son inamovibles. Aunque cada carrera es única, tener planes para admitir unos 20-50 m de tolerancia cada 10 km es útil para los cambios que haya entre el trayecto trazado y el trayecto medido.

- Si ya se ha puesto en contacto con el medidor del recorrido, sería interesante que comparta este archivo con él/ella desde que pueda para que le haga cualquier comentario que crea conveniente basado en su experiencia.
- Es importante que envíe su trayecto previsto a las autoridades locales para obtener los permisos necesarios y las aprobaciones de trayectos alternativos para el tráfico normal.

Designación de un medidor del recorrido:

- Póngase en contacto con el administrador de mediciones de su área.
 - Hay cuatro administradores:
 - » América del norte, América del sur y el Caribe.
 - » Europa y África angloparlante.
 - » Europa y África franco e hispanoparlante.
 - » Asia y Oceanía.
 - Puede encontrar los contactos de los administradores de mediciones de cada área en el sitio web de AIMS: <https://aims-worldrunning.org/measurers.html>
 - El administrador le pedirá a un medidor que se encuentre cerca de la ubicación de su carrera que realice la medición y le pondrá directamente en contacto con usted.
 - Si la intención de la prueba es la membresía de AIMS, una Label Race de World Athletics u otro reconocimiento internacional, se necesitará un medidor de grado «A» o «B» de World Athletics/AIMS.
 - Si la prueba está diseñada para intentar batir récords o se trata de un campeonato continental o regional (o superior), es conveniente utilizar un medidor de grado «A» en un primer momento, pues lo ideal es que la prueba se verifique antes de celebrarse para poder ratificar fácilmente las actuaciones.
 - La lista de medidores de World Athletics/AIMS se encuentra en el sitio web de World Athletics. (<https://worldathletics.org/competitions/world-athletics-label-road-races> Busque al final de la página por «World Athletics / AIMS certified road race course measurers»).

Preparativos con el medidor del recorrido:

Una vez se haya puesto en contacto con el medidor del recorrido, es importante:

- Facilitarle al medidor los detalles del trayecto previsto, pues esto afectará a cómo abordará la medición y estimará el tiempo necesario para completar la medición.
 - Si facilita el trayecto en un formato que permita al medidor abrirlo en una aplicación por satélite ayudará en el entendimiento del trabajo que deberá llevar a cabo. Por ejemplo: Los archivos .kmz se abren en Google Earth y en Google Maps, lo que permite el reconocimiento detallado de las carreteras.

- Es importante facilitar un indicador de las condiciones del tráfico y si es posible medir durante el día o solo durante la noche. Esto afectará a la provisión de escolta de seguridad para el medidor.
- Confirme todos los detalles sobre viajes, alojamiento y pago con el medidor.
 - Tenga en cuenta que puede que los medidores tengan que trabajar temprano por la mañana o durante la noche, por lo que el alojamiento deberá ostentar el estándar adecuado que permita estos horarios poco comunes, además de las horas de las comidas.
 - No existen tarifas de medición estándar, por lo que estas se basarán en una tarifa diaria o un tanto alzado, pero variará dependiendo de la distancia, la complejidad, la cantidad de trayectos y otros factores similares. Se deberá aplicar una tarifa aparte para los días de viaje. El método y la fecha de pago de la tarifa y el reembolso de los gastos de viajes u otros gastos también deberá acordarse antes de cualquier otro progreso en la medición.
- Normalmente, el medidor que viaja no podrá traer una bicicleta o cierto equipo si viaja en avión: por ejemplo, bicicleta, martillo, clavos, pintura, etc.
 - Pídale al medidor que confirme exactamente lo que necesita de la organización y asegúrese de que todo esté listo la fecha de llegada acordada.
- Según la fecha de llegada, el medidor acordará un programa que incluirá la inspección del trayecto y el establecimiento de una distancia de calibrado de al menos 300 m de longitud:
 - El organizador le ayudará recomendándole un lugar adecuado para el calibrado.
Lo ideal sería:
 - » Un mínimo de 300 m de longitud en línea recta.
 - » Una inclinación de rodamiento mínima o llana.
 - » La ausencia de vehículos aparcados.
 - » La ausencia de carreteras que crucen o solo cruces que se utilicen rara vez.
 - Garantice la seguridad del medidor durante el recorrido en bicicleta organizando una escolta policial o de cualquier otro tipo.
- Los recorridos se miden utilizando un «contador de medición» montado en la rueda delantera de una bicicleta.
 - Las mediciones que se llevan a cabo fuera del lugar de origen del medidor a menudo hacen que sea imposible para el medidor traer su propia bicicleta. Esto significa que el organizador deberá facilitarle una.
 - Es mejor utilizar una bicicleta de carretera estándar con un diámetro de neumático de 29 pulgadas/622 mm (tamaño habitual de una bicicleta de montaña) o superior. (consulte también la información sobre los neumáticos en el equipo de medición).
 - Es muy probable que el organizador deba suministrar otros elementos como, por ejemplo:

- » Botes de pintura.
- » Un martillo para realizar marcas en la carretera.
- » Clavos y arandelas.

La razón es que es muy probable que estén prohibidas en el avión.

- Algunas copias de un mapa detallado del recorrido (o un KMZ o enlace de mapa digital/electrónico similar), detalles del ancho de la carretera disponible para los corredores y el trayecto que se seguirá al atravesar cruces, especialmente si no se trata de la línea ideal de carrera (SPR, por sus siglas en inglés).
- También sería útil facilitar a cualquier medidor que viaje una conexión de datos inalámbricos, no solo para la comunicación, sino también para poder utilizar mapas como Google Earth fuera del hotel o la oficina.

La medición:

- **La SPR y la seguridad:**
 - El medidor deberá recorrer el recorrido en bicicleta a lo largo de la SPR para obtener una medición certificada. Esto implica tomar una línea directa desde una esquina hasta la siguiente, a menudo cruzando al otro lado del tráfico diagonal y posiblemente con tráfico que accede a la carretera.
 - Para poder recorrer un trayecto como este de forma segura, deberá tener precaución. La mejor precaución que puede tomar es garantizar la asistencia de una unidad de policía motorizada que pueda dirigir el tráfico lejos de la línea del medidor. Puede combinar esto con un vehículo de protección que vaya directamente detrás del medidor al ir en bicicleta con el tráfico.
 - El organizador y el medidor pensarán de forma conjunta cuál es el mejor momento del día o de la noche para completar la medición. Esto dependerá del momento en el que haya menos tráfico en la carretera.
 - Si no es posible disponer de protección policial, haga que un vehículo vaya con el medidor, «protegiéndole» del tráfico.
- **Tiempo permitido:**
 - Una parte vital de la planificación es disponer del tiempo adecuado para la medición, de forma que el recorrido en bicicleta no se deba hacer con prisas y no se corran riesgos. El medidor normalmente podrá darle una buena estimación del tiempo cuando haya visto el trayecto.
 - Como guía, prevea unos 8-10 km de medición por hora y otra hora u hora y media para los procesos de calibrado.
- **Calibrado:**
 - Antes de comenzar el recorrido en bicicleta para la medición, la bicicleta debe «calibrarse». Esto implica recorrer en bicicleta una sección recta y llana de alrededor de 300-500 m de longitud. El medidor medirá esta distancia con una cinta metálica al llegar, por lo que deberá ser capaz de recomendarle una ubicación adecuada para ello (consulte el texto principal en la sección 2). Este lugar deberá estar

cerca de la salida o de la meta (o trazar recorridos de calibrado aparte cerca de ambas si se trata de un recorrido de punto a punto).

- **Informes y distribución:**

- Después de la medición, el medidor enviará una copia de su informe al administrador internacional de medición correspondiente y otra a usted, el director de carrera.
- El administrador verificará los detalles del informe y, si está de acuerdo, emitirá un certificado de medición de World Athletics/AIMS. El certificado inicialmente se envía a:
 - » El responsable de carreras en carretera de World Athletics.
 - » El director técnico de AIMS.
 - » El medidor del recorrido.
 - › El medidor luego enviará la copia al organizador de la carrera para completar el proceso.

- **El certificado:**

- Cuando reciba el certificado, compruebe que todos los detalles importantes son correctos.
- ***La certificación seguirá siendo válida durante cinco años o hasta que realice algún cambio al recorrido.***

Lista de comprobación de los preparativos:

1. Confirme todos los detalles sobre viajes, alojamiento y pago con el medidor.
2. Facilite todo el equipo necesario solicitado por el medidor (p. ej., bicicleta, martillo, clavos, pintura, etc.).
3. Facilite, por anticipado, mapas del recorrido y los detalles del ancho de carretera disponible para los corredores y el trayecto exacto que se trazará en los cambios de rumbo.
4. Garantice la seguridad del recorrido en bicicleta para la medición organizando una escolta policial o de cualquier otro tipo.
5. Sugiera ubicaciones convenientes para trazar los recorridos de calibrado.

Asistencia al medidor y deberes en la carrera:

El organizador de la carrera también puede aprovecharse de la información y el conocimiento que ostente el medidor experimentado del recorrido al llevar a cabo la medición.

Dados el énfasis en la seguridad, los problemas que genera el tráfico y la necesidad de seleccionar la SPR, el medidor puede ser muy consciente de los desafíos que presenta la gestión del trayecto e incluso, como visitante, los aspectos promocionales del trayecto. Puede ser conveniente interactuar con el medidor para hablar de lo que ve como características y desafíos de la carrera propuesta.

Es conveniente recordar que siempre se recomienda que el medidor del recorrido o una persona formada adecuadamente esté en el coche de cabeza el día de la carrera, tanto si es una carrera para hombres como para mujeres.

Si el medidor viaja y no va a poder volver a su lugar de origen el mismo día, intente garantizar que haya suficiente tiempo para que dé instrucciones precisas al menos a una persona sobre las líneas exactas que se recorrieron y que deben utilizarse para indicar la SPR a los atletas.

Nunca subestime la facilidad con la que los atletas pueden ser dirigidos de forma incorrecta el día de la carrera. Es de un incalculable valor que el medidor del recorrido esté presente para las inspecciones del trayecto, compruebe la distribución del recorrido y esté en los coches de cabeza.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN ADICIONALES

Software y producción de mapas del trayecto

Hasta los años 90, las mediciones se llevaban a cabo mayoritariamente con informes escritos a mano, mapas dibujados y especificaciones.

Los avances masivos en la tecnología han experimentado la adopción de muchas aplicaciones para ordenadores, teléfonos inteligentes y tabletas que facilitan muchísimo la labor y aceleran el proceso de convertir las cifras, las notas y el resultado práctico de una medición en un informe que permita a cualquiera garantizar correctamente que el trayecto medido es trazado de forma correcta y precisa sobre el terreno.

Hay innumerables programas diferentes de cartografía y especificaciones. Estos pueden ser muy sofisticados o muy básicos y su elección dependerá de muchos factores, entre los que están:

- El sistema informático (MAC, Windows, etc.).
- El coste de la disponibilidad o el acceso al programa.
- La posible precisión de los trazados.
- La versatilidad de proporcionar información como elevaciones, distancias, coordenadas GPS, fotos de las calles, etc.
- La posibilidad de añadir etiquetas, marcas y comentarios.
- Las opciones de copiar, pegar, hacer capturas y compartir.
- Sus conocimientos informáticos, la predisposición de explorar o aprender nuevos programas y la necesidad de encontrar un nuevo nivel de producción.

Aunque hay medidores que disfrutan de su trabajo y prefieren dibujar los mapas con lápiz y papel o elaborar los informes a mano y aunque existen directrices básicas de lo que se debe conseguir, lo importante es que el formato de presentación está prácticamente abierto a las preferencias personales.

El objetivo clave es comunicar la validez, la precisión y el detalle del trayecto de forma que cualquiera que visite el área por primera vez pueda replicarlo y trazarlo garantizando que se mantiene la línea ideal de carrera.

Mapas y detalles:

Lo ideal y fundamental en un mapa de medición es mostrar en una página la descripción general del trayecto con las ubicaciones de la salida y de la meta, los puntos clave o de cambio de rumbo que definen la distancia global y el sentido en el que transcurre el trayecto.

Puede haber dibujos o fotos adicionales que aporten detalles más precisos, pero la página fundamental es la que contiene el resumen que lleva al lector a entender el trayecto y relativizar las otras instrucciones específicas.

El mapa o el detalle del trayecto deberá indicar o identificar claramente qué partes de la carretera están abiertas para el corredor y, si el trayecto incluye plazas, islas o medidas para aliviar el tráfico, hacia dónde se dirigirán los corredores o qué lado deberán utilizar.

Si la línea medida es más larga que la línea ideal de carrera, asegúrese de que existen medidas que muestran a los corredores cómo se les dirige al trayecto medido: p. ej., vallas, jefes de pista u otras instrucciones claras.

La salida, la meta y los puntos de cambio de rumbo deberán estar claramente identificados y con clavos (junto con una arandela o algo cuyo tamaño haga que la cabeza del clavo sea visible) al menos en un punto con un mínimo de dos puntos de referencia persistentes y con dimensiones tales que el clavo o el punto pueda verse incluso si se repavimenta la carretera o se elimina el clavo.

A menudo es conveniente tener dos puntos de referencia para estas referencias clave del trayecto (p. ej., un clavo en la carretera y una segunda marca en la parte exterior de la carretera. Para los cambios de rumbo, un clavo en el punto central y otro en la línea del diámetro fuera de la superficie de la carretera).

Una simple foto del punto, marcado con las dimensiones hasta un par de puntos de referencia ayudará a que estos puntos se vean fácilmente.

Si el trayecto es poco probable que cambie con el tiempo, puede ser conveniente marcar incluso las marcas kilométricas y detallar cada una de ellas. Esto se llevó a cabo con la maratón de los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004 y, aunque la última parte del km 3 al 4 cambió, el trayecto original se ha utilizado durante décadas y, en algunos casos, incluso se han instalado señales por la ciudad para estas marcas de distancia.

Lo importante es que el informe refleje toda la información para hacer que a otras personas que vengan de fuera les sea fácil llegar y reconstruir exactamente el mismo trayecto que el que usted midió.

Algunos ejemplos de programas y aplicaciones

Strava

Se trata de un software de seguimiento y localización con base en EE. UU. que se vincula con la mayoría de equipos de seguimiento y que se centra en el ciclismo y en el atletismo, por lo que es una buena elección para la medición de recorridos.

Ahora bien, al igual que ocurre con los relojes con GPS para entrenar, estas aplicaciones se centran en el registro y el análisis del ejercicio físico, mientras que la labor principal de un medidor es la de la replicación de mapas, la información geográfica y la facilidad de transmitir dicha información en informes.

Reloj con GPS y descargas de aplicaciones de seguimiento:

Cada vez hay más dispositivos que ofrecen aplicaciones de seguimiento para entrenamientos y ejercicio. Estos pueden ser teléfonos móviles o relojes, e incluyen los nombres de las principales marcas, como Garmin, Polar, Fitbit, Suunto, Huawei, Samsung, etc...

La mayoría tienen su propio software patentado, y la mayoría también se vincula a Strava.

Como ocurre en Strava, estas tenderán a centrarse en los atributos físicos de frecuencia cardíaca, cadencia y similares, pero podrán generar mapas y elevación, lo que ofrece un método fácil y rápido de crear un mapa del trayecto para el informe de medición.

A pesar de que pueden tener fallos, la intención es la de diseñar y cargar un trayecto antes de la medición. Dependerá en gran parte de la sofisticación del dispositivo seleccionado en cualquier gama de productos.

Sin duda, esta es una manera rentable si el dispositivo ya se utiliza para la actividad de correr/montar en bicicleta del medidor.

Google Earth (Pro)

Este programa GIS (sistema de información geográfica) virtual y gratuito se descarga de Google y permite el trazado, diseño, superposición de trayectos o áreas y herramientas que pueden ayudar al medidor en la planificación y la elaboración de informes de la medición de un recorrido.

Además de la planificación, es posible ver elevaciones, distancias y perfiles de trayecto. En muchos casos (aunque no en todos), también puede verse el punto de vista de la calle junto con el trayecto.

La posibilidad de cambiar entre la vista de satélite o de la calle en los mapas es muy útil para obtener más información, al igual que el uso de las opciones de capturas de pantalla o fotografías.

Como tiene una gran disponibilidad y se utiliza ampliamente, también hay muchos tutoriales de vídeo y consejos de ayuda para principiantes y aprendices de nivel intermedio.

Google Earth puede exportar los trayectos en el formato .kmz e importar archivos de varios formatos, lo que hace que pueda cargarse un trayecto desde muchos de los sistemas de seguimiento existentes.

Posteriormente, pueden añadirse notas a las capturas o imágenes con información adicional como marcas de salida, meta, puntos de cambio de rumbo y km. Gran parte de todo esto puede hacerse directamente en el mapa, y se pueden activar o desactivar estas «capas» dependiendo de qué quiere informar en el mapa.

También es posible generar una secuencia de activación que «atraviese» el trayecto, lo que puede ser útil para la planificación de la carrera.

Algunas aplicaciones de seguimiento o relojes GPS pueden cargar trayectos, y esto puede ayudar y guiar al medidor en un trayecto planificado por primera vez.

Plotaroute

Plotaroute es solo un ejemplo de las muchas aplicaciones y programas disponibles.

plotaroute.com es un planificador global en línea gratuito de trayectos para actividades de ocio al aire libre como senderismo, atletismo y ciclismo. Proporciona una manera sencilla de planificar, medir y compartir trayectos de forma precisa, a la vez que ofrece algunas funciones únicas y avanzadas.

Puede trazar los trayectos tanto en asfalto o fuera del asfalto, además de una gran variedad de estilos de mapa base disponibles.

Es posible realizar anotaciones en el trayecto y en las áreas circundantes, con notas sobre sentido e información, lo que la convierte en una base magnífica para dibujar mapas en los informes de medición. Además, el medidor puede añadir fotos en puntos clave para poder disponer de imágenes y una explicación más detallada.

Aparte de la elevación y los perfiles, hay herramientas que ayudan en los horarios de apertura y cierre de carreteras, u otras funciones estupendas para la planificación de carreras.

El mapa final puede ser privado, público, compartirse con varios mecanismos o redes sociales, o mostrarse en formatos de imagen.

Hay un formato de membresía prémium, que no tiene anuncios y dispone de funciones adicionales y unas velocidades de trazado más rápidas.

<https://www.plotaroute.com>

Programas para cámaras con GPS:

Una reciente adición a nuestra tecnología de medición son las aplicaciones para teléfono móvil que añaden las lecturas o la ubicación GPS a las fotos, lo que hace que encontrar la ubicación de un punto en concreto sea mucho más fácil.

Es importante saber que estas tienen una precisión limitada, pero, sin duda, son una forma ideal de ir directamente a la labor en cuestión al tomar la foto.

Estas fotos no pueden, por ejemplo, sustituir a las mediciones requeridas para ubicar el extremo de una distancia de calibrado, pero pueden hacer que esté a unos pocos metros de encontrar la ubicación con mucha más facilidad.

Un ejemplo es «GPS Map Camera Lite», que es una versión gratuita que añade longitud, latitud, elevación, fecha, hora y dirección física a la foto.

Esto puede aumentarse con una brújula y una rejilla que aporte algo de sentido a las distancias relativas de la foto.

Es importante destacar que hay muchas opciones diferentes y que las anteriores son solo algunas para llevar a cabo la cartografía, el trazado y los informes utilizando la tecnología más reciente. Con una simple búsqueda en un navegador para trazar trayectos, las cámaras con GPS le darán acceso a algunas de las más populares, y básicamente es cuestión de encontrar la opción que más se ajuste a su estilo y nivel informático.

Sitios web

AIMS: Asociación de carreras internacionales de distancia y de maratones (Association of International Marathon and Distance Races)

www.aims-worldrunning.org

El sitio web de la Asociación de carreras internacionales de distancia y de maratones (AIMS) contiene información de más de 450 carreras en carretera internacionales de más de 80 países en todo el mundo.

La sección de medición de recorridos del sitio web también contiene el manual completo de medición de World Athletics/AIMS, la lista de medidores aprobados y un servicio adicional para directores de carrera al respecto de la medición de recorridos.

Consejo técnico de carreras en carretera de atletismo de EE. UU. (United States Track & Field: USATF)

www.usatf.org/resources/course-certification

www.rrtc.net

El Consejo técnico de carreras en carretera (RRTC) es uno de los muchos comités y consejos de USATF. Su papel principal es el de gestionar el programa de certificación nacional de trayectos en carretera, lo que incluye certificación, medidores, mediciones de verificación del recorrido y mucho más.

El sitio web del RRTC dispone de un portal en línea para que los medidores carguen sus datos y sus mapas para la certificación, siempre que se aplique a un recorrido en carretera en EE. UU.

El sitio también cuenta con un motor de búsqueda integral de todos los cursos de certificación, mapas y medidores, información didáctica, documentos históricos, calculadora de caída y separación y otros recursos para toda EE. UU.

Medición de recorridos en Canadá

www.acroad.ca

El sitio web de medición de recorridos en Canadá ofrece, al igual que el de EE. UU., información sobre la certificación y medición, una lista de cursos, productos y publicaciones, y una versión en línea de los **Procedimientos de medición de recorridos**.

El sitio también contiene una sección de preguntas y respuestas que ofrece información sobre las dificultades encontradas al realizar una medición de un recorrido del sistema nacional.

Medición de recorridos en Reino Unido

www.coursemeasurement.org.uk

Este sitio web contiene el trascendental informe de 1961 de John Jewell sobre la medición de carreras en carretera, además de varios documentos teóricos que utilizan datos experimentales para examinar la sensibilidad de los neumáticos de bicicleta a las variaciones de temperatura y de superficie.

También se puede acceder a materiales que se utilizan en la realización de seminarios para medidores de recorrido y descargarlo.





