

ANEXO

**REGLAMENTO METROLÓGICO PARA
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN TIEMPO-
DISTANCIA NO MECÁNICOS**

1 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta reglamentación establece los requisitos técnicos y metrológicos y los procedimientos de ensayo que deben cumplir los instrumentos de medición tiempo-distancia, llamados taxímetros para vehículos de alquiler. Aplica a taxímetros no mecánicos que calculan la tarifa a cobrar por viaje de acuerdo a tarifas definidas.

2 TERMINOLOGÍA

2.1 General

2.1.1 Taxímetro: Instrumento utilizado para medir duración y distancia con base en una señal entregada por un transductor de medida de distancia y para calcular e indicar la tarifa a ser pagada con base en la distancia y/o duración medida.

2.1.2 Taxi: Vehículo, generalmente un automóvil controlado por un conductor, que lleva pasajeros en un viaje a cambio de una tarifa indicada por el taxímetro.

2.1.4 Metrológicamente relevante: Cualquier dispositivo, instrumento, función o software (de un taxímetro) que afecta el resultado de la medición o cualquier otra indicación primaria es considerado como metrológicamente relevante.

2.1.5 Legalmente relevante: Parte de un instrumento, dispositivo o software de medición que está sujeto a control legal.

2.2 Construcción

2.2.1 Dispositivo: El término "dispositivo" es utilizado para cualquier medio por el cual se realiza una función específica, independientemente de su realización física, es decir, por un mecanismo o llave que inicia una operación; el dispositivo puede ser una parte pequeña o una porción mayor de un instrumento.

2.2.2 Reloj de tiempo real: Dispositivo incorporado al taxímetro que registra la hora y fecha actuales.

2.2.3 Contador de eventos: Dispositivo contador no reinicialable que aumenta cada vez que se cambian los parámetros específicos del dispositivo. El número de referencia del contador al momento de la verificación primitiva o periódica es fijo y está asegurado con medios apropiados de hardware o software.

2.2.4 Transductor medidor de distancia: Dispositivo instalado en un taxi, que convierte la distancia a ser medida en pulsos o datos digitales que son enviados al taxímetro.

2.2.5 Interfaz: Conexión de tipo electrónica, óptica, de radio o de otro tipo de hardware o software que permite enviar la información automáticamente entre varios instrumentos o dispositivos de medición o entre varios módulos de software diferentes.

2.2.6 Interfaz del usuario: Interfaz que permite intercambiar información entre un usuario humano y el instrumento de medición o sus componentes de hardware o software, es decir, interruptores, teclado, ratón, pantalla, monitor, impresora, pantalla táctil o una ventana en una pantalla, incluyendo el software que la genera.

2.2.7 Interfaz de protección: Interfaz que solo permite la introducción de datos en el dispositivo de procesamiento de datos del taxímetro, el cual no puede mostrar los datos que no están claramente definidos y que se podrían considerar como el resultado de una medición;

falsificar los resultados o indicaciones primarias de mediciones mostrados, procesados o almacenados; ajustar el instrumento o cambiar cualquier factor de ajuste.

2.2.8 Software

2.2.8.1 Software legalmente relevante: Programas, datos, parámetros específicos del modelo y específicos del dispositivo que pertenecen al taxímetro y definen o cumplen funciones que están sujetas a control legal.

2.2.8.2 Parámetro específico de modelo: Parámetro legalmente relevante con un valor que depende únicamente del modelo de taxímetro. Se fija en la aprobación de modelo del taxímetro. Ejemplos de parámetros específicos de modelo incluyen identificación de software y parámetros utilizados para calcular la tarifa y redondear.

2.2.8.3 Parámetro específico del dispositivo: Parámetro legalmente relevante que depende del taxímetro individual. Dichos parámetros incluyen parámetros de ajuste y configuración. Estos son ajustables o seleccionables únicamente en modo de servicio del taxímetro y pueden clasificarse como los que deberían estar protegidos y a los que se puede acceder (parámetros configurables).

2.2.8.4 Identificación de software: Secuencia de caracteres legibles de un software, y que están conectados intrínsecamente al software (por ejemplo, número de versión, suma de verificación).

2.2.8.5 Protección de software: Protección del software de un instrumento de medición mediante un sello implementado por hardware o software que debe ser removido, dañado o roto para obtener el acceso para modificar el software.

2.2.8.6 Separación de software: El software en dispositivos de medición puede dividirse en una parte legalmente relevante y una parte legalmente irrelevante. Estas partes se comunican mediante una interfaz.

2.2.8.7 Dispositivo de almacenamiento de datos: Almacenamiento en el instrumento o en un dispositivo externo utilizado para mantener los datos de la medición disponibles después de terminada la medición para propósitos legalmente relevantes.

2.2.9 Número de identificación del taxi: Números y/o letras que identifican al taxi o el número de matrícula específico para el taxi.

2.2.10 Dispositivo de impresión (impresora): Dispositivo utilizado para producir copias físicas (impresiones) de los resultados de medición.

2.2.11 Dispositivo de comando: Dispositivo para cambiar el taxímetro a posiciones operativas específicas (ver 2.3.3). El dispositivo de comando podrá, por ejemplo, estar conformado de teclas e interruptores específicos para funciones específicas.

2.3 Características metrológicas

2.3.1 Datos de medición

2.3.1.1 Tarifa: Monto monetario calculado, indicado y mostrado como tarifa por el taxímetro, adeudado por un viaje en taxi basado en la tarifa inicial fija (excepto por cualquier cargo complementario) y/o la longitud y/o la duración del viaje.

2.3.1.1.1 Cargos complementarios: Monto monetario adicional por un servicio extra, ingresado por comandos manuales, debidamente identificado, indicado y mostrado por separado de la tarifa en las posiciones operativas "Contratado" (ocupado) y "Detenido" (A Pagar), con la posibilidad de añadir la tarifa temporalmente y mostrar el valor total de la tarifa, incluyendo el cargo complementario al finalizar un viaje.

2.3.1.1.2 Tarifa inicial de contratación (bajada de bandera): Primer incremento de la indicación de la tarifa tras la activación del taxímetro.

2.3.1.1.3 Etapa de incremento en la tarifa: Monto de dinero más pequeño por el que una tarifa puede aumentar en pasos iguales en la posición operativa "Contratado" (Ocupado), de conformidad con las regulaciones nacionales.

2.3.1.2 Velocidad de cruce: Velocidad del taxi (km/h) a la que los métodos de conteo de tiempo y de conteo de distancia operan el taxímetro a la misma relación. El valor de velocidad se determina dividiendo el valor de la tarifa de tiempo por el valor de la tarifa de distancia aplicable. La velocidad de cruce se calcula como:

$$\text{Velocidad de cruce [km/h]} = \text{Tarifa de tiempo [monto/h]} / \text{Tarifa de distancia [monto/km]}.$$

2.3.1.3 Método de cálculo de la tarifa

2.3.1.3.1 Método de cálculo normal, S (aplicación única de la tarifa): Cálculo de la tarifa basado en la aplicación de la tarifa de tiempo por debajo de la velocidad de cruce y la aplicación de la tarifa de distancia por encima de la velocidad de cruce.

2.3.1.3.2 Método de cálculo normal, D (aplicación doble de la tarifa): Cálculo de la tarifa basado en la aplicación combinada de la tarifa de tiempo y la tarifa de distancia durante la totalidad del viaje.

2.3.1.4 Constante del taxímetro "k": Constante expresada en pulsos por kilómetro, que representa el número de pulsos que el taxímetro debe recibir para indicar correctamente la distancia viajada de un kilómetro.

2.3.1.5 Distancia inicial: Distancia que se puede viajar según la tarifa inicial de contratación considerando únicamente el conteo de distancia.

2.3.1.6 Tiempo inicial: Periodo durante el cual el taxi puede ser utilizado con la tarifa inicial de contratación, considerando únicamente el conteo de tiempo.

2.3.1.7 Conteo de tiempo: Método de cálculo en el que la tarifa aumenta en proporción a la duración del viaje.

2.3.1.8 Conteo de distancia: Método de cálculo en el que la tarifa aumenta en proporción a la duración del viaje.

2.3.1.9 Conteo de tiempo-distancia: Método de cálculo en el que los dos componentes de la tarifa aumentan simultáneamente, uno en proporción a la duración del viaje y el otro en proporción a la distancia recorrida.

2.3.1.10 Señal de medición de distancia: Señal enviada por el transductor medidor de distancia al taxímetro, en proporción a la distancia recorrida.

2.3.1.11 Señal de medición de tiempo: Señal enviada por el reloj incorporado en el taxímetro, en proporción a la duración del viaje.

2.3.1.12 Número de pulsos de referencia: Número teórico de pulsos de una señal de medición de tiempo y/o distancia, que puede calcularse utilizando los datos de tarifa y la constante del taxímetro, k , que debe llevar a un cierto cambio en la indicación de la tarifa.

2.3.1.13 Tarifa: Conjunto de valores de tarifa (incluyendo tiempo inicial / distancia inicial) que representa una lista de cargos o tasas operativas en el taxímetro durante posiciones de tarifa específicas.

2.3.1.14 Valores de tarifa: Valores con los que el taxímetro calcula la tarifa.

2.3.1.15 Valor de tarifa de distancia: Valor de tarifa expresado como un monto de dinero por una distancia determinada.

2.3.1.16 Valor de tarifa de tiempo: Valor de tarifa expresado como un monto de dinero por un periodo de tiempo determinado.

2.3.1.17 Posición de tarifa: Posición a la cual el taxímetro puede ajustarse desde la posición operativa "Contratado" (Ocupado).

2.3.2 Regulación de tarifa: Regulación que establece qué tarifas y complementos se aplicarán bajo condiciones específicas.

2.3.3 Posición operativa: Posición operativa específica en la que el taxímetro cumple con diferentes partes de su funcionamiento.

2.3.3.1 Posición operativa "Para ser contratado" (Libre): Posición operativa en la que el taxímetro no está calculando una tarifa y ningún cliente está realizando un viaje en taxi.

2.3.3.2 Posición operativa "Contratado" (Ocupado): Posición operativa en la que el taxímetro está indicando y calculando una tarifa basada en una posible tarifa inicial de contratación y la tarifa por el tiempo del viaje y/o la distancia recorrida.

2.3.3.3 Posición operativa "Detenido" (A Pagar): Posición operativa en la que el taxímetro está indicando una tarifa al final de un viaje que paga tarifa.

2.3.3.4 Posición operativa "Medición": Posición operativa en la que la distancia total y la duración de un viaje son medidas e indicadas.

2.3.4 Repetibilidad: Capacidad de un taxímetro para suministrar resultados que concuerden entre sí bajo las mismas condiciones operativas de medida.

2.3.5 Durabilidad: Capacidad de un taxímetro de mantener sus características de funcionamiento a lo largo de un periodo de uso.

2.3.6 Registro de auditoría: Archivo continuo de datos que contiene un registro de información o contador de eventos de los cambios en los valores de parámetros específicos del dispositivo, actualizaciones de software u otras actividades o eventos que son legalmente relevantes y que pueden afectar las características metrológicas. Cada entrada en el registro tiene una marca de fecha y hora única.

2.3.7 Modo operativo: Modo en el cual el taxímetro está en plena operación e implementa todas las funciones, incluyendo las funciones de seguridad.

2.3.8 Modo de servicio: Modo para actualizar o confirmar los parámetros del taxímetro a ser mantenidos en el almacenamiento de la memoria.

2.4 Indicaciones y errores

2.4.1 Indicaciones de un instrumento: Valor de una magnitud suministrada por un instrumento de medición. Nota: "Indicación", "indicar" o "indicando" incluyen mostrar y/o imprimir.

2.4.2 Indicación digital: Indicación en la que la salida o visualización de los resultados de la medición es digitalizada. Nota: El término "digitalizada" refiere a la forma de presentación de la salida o visualización, no al principio de operación del instrumento.

2.4.3 Indicaciones primarias: Indicaciones, señales y símbolos diseñados para, o que puedan ser utilizados para mostrar la tarifa y que están sujetas a los requisitos de este reglamento.

2.4.4 Indicación totalizadora: Modo de indicación para mostrar los valores totales claramente diferenciados de otros valores.

2.4.5 Errores

2.4.5.1 Errores (de indicación): Indicación de un instrumento menos el valor de referencia de la magnitud de entrada correspondiente.

2.4.5.2 Error intrínseco: Error de un instrumento determinado bajo las condiciones de referencia.

2.4.5.3 Error intrínseco inicial: Error intrínseco de un instrumento según se determine antes de los ensayos de rendimiento.

2.4.5.4 Error máximo permitido (EMP): Valor extremo de un error permitido por especificaciones, regulaciones, etc., para un instrumento determinado.

2.4.5.5 Fallo: Diferencia entre el error de indicación y el error intrínseco de un taxímetro.

2.4.5.6 Fallo significativo: Fallo de magnitud mayor al error máximo permitido del taxímetro. Los siguientes no son considerados como fallos significativos:

- fallos que resulten de causas simultáneas y mutuamente independientes del instrumento;
- fallos que hagan imposible la realización de cualquier medición;
- fallos transitorios que causen variaciones temporales en las indicaciones, de manera que no puedan ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como el resultado de una medición;
- fallos que son tan graves que inevitablemente serán notados por aquellos interesados en la medición.

2.5 Condiciones de ensayo

2.5.1 Equipo Bajo Ensayo (EBE): Taxímetro o dispositivo sometido a ensayos de desempeño.

2.5.2 Magnitud de influencia: Magnitud que no es el mensurando pero que afecta el resultado de la medición.

2.5.3 Factor de influencia: Magnitud de influencia que tiene un valor dentro de las condiciones nominales de operación del EBE.

2.5.4 Perturbación: Magnitud de influencia que tiene un valor dentro de los límites especificados en este reglamento, pero por fuera de las condiciones nominales de operación especificadas para el EBE.

2.5.5 Condiciones nominales de operación: Condiciones de uso (por ejemplo, condiciones de referencia aplicables en la Norma IEC) que dan el rango de valores de los factores de influencia para los cuales los errores (de indicación) del EBE deben estar dentro de los errores máximos permitidos.

2.5.6 Condiciones de referencia: Conjunto de valores de referencia o rangos de referencia de magnitudes de influencia establecidas para probar el desempeño del EBE o la comparación interna de los resultados de las mediciones.

2.5.7 Preacondicionamiento: Tratamiento que se da a los EBE con el objetivo de eliminar o contrarrestar parcialmente los efectos de su historia previa. Cuando sea pertinente, este es el primer proceso durante un procedimiento de ensayo.

2.5.8 Acondicionamiento: Exposición del EBE a condiciones ambientales (factor de influencia o perturbación) con el fin de determinar el efecto que dichas condiciones tienen sobre el mismo.

2.5.9 Recuperación: Tratamiento del EBE posterior al acondicionamiento con el fin de estabilizar las propiedades del mismo antes de la medición.

2.5.10 Ensayo de desempeño: Ensayo diseñado para verificar si los EBE cumplen con sus funciones previstas.

2.5.11 Ensayo de funcionamiento: Ensayo realizado a las condiciones ambientales del tipo de ensayo de evaluación para verificar la exactitud de la distancia y el tiempo y de la funcionalidad de un taxímetro.

2.5.12 Ensayo de control de funcionamiento: Ensayo realizado durante y/o después de cada ensayo de factor de influencia y perturbación para verificar la exactitud de la distancia y el tiempo del taxímetro.

2.6 Símbolos, unidades y abreviaturas

<i>I</i>	Indicación
<i>EMP</i>	Error máximo permitido
<i>EBE</i>	Equipos bajo ensayo
<i>f_s</i>	Fallo significativo
<i>k</i>	Número de pulsos por kilómetro recorrido recibidos por un taxímetro.
<i>U_{nom}</i>	Valor del voltaje nominal marcado en el instrumento.
<i>U_{max}</i>	Valor más alto del rango de voltaje marcado en el instrumento.
<i>U_{min}</i>	Valor más bajo del rango de voltaje marcado en el instrumento.
<i>f.e.m.</i>	Fuerza electromotriz
<i>I/O</i>	Puertos de Entrada/Salida
<i>RF</i>	Radiofrecuencia

<i>V/m</i>	Volt por metro
<i>kV</i>	kilovolt
<i>DC</i>	Corriente directa
<i>MHz</i>	Megahertz
<i>Pulsos/km</i>	Pulsos por kilómetro
<i>ASD</i>	Aceleración de la densidad espectral

3 UNIDADES

3.1 Unidades de medida: Las unidades de medida a ser utilizadas en un taxímetro son:

- Tiempo, en segundos, minutos y horas.
- Distancia, en metros (m) y kilómetros (km).
- La tarifa con la unidad monetaria vigente acompañada de su respectivo símbolo.

4 REQUISITOS METROLÓGICOS

4.1 Función principal del taxímetro: Un taxímetro estará diseñado para medir la duración y calcular la distancia de un viaje que paga tarifa con base en la señal enviada por un transductor medidor de distancia. Un taxímetro muestra la tarifa a ser pagada con base en la tarifa inicial registrada en el mismo antes de que se recorra distancia alguna, con la tarifa aumentando a intervalos fijos a medida que se incrementa la distancia y/o el tiempo correspondiente.

4.2 Errores máximos permitidos (EMP)

4.2.1 Verificación primitiva: Los errores máximos permitidos en más o en menos en la verificación primitiva:

4.2.1.1 Para un taxímetro no instalado en el vehículo:

- (a) Para el tiempo transcurrido, 0,2 s o 0,1 %, cualquiera que sea mayor;
- (b) Para la distancia recorrida, 4 m o 0,2 %, cualquiera que sea mayor;
- (c) Para la tarifa calculada, 0,1 %. Se debe tener en cuenta el redondeo del dígito menos significativo de la indicación de la tarifa.

4.2.1.2 Para un taxímetro instalado en el vehículo:

- (a) Para el tiempo transcurrido, 0,2 %.
- (b) Para la distancia recorrida, 2 %.
- (c) Ajustar la constante del taxímetro "k" al vehículo en el cual está montado el taxímetro lo más cerca posible a un error cero, y cuando aplique, con la respectiva compensación por el uso y desgaste de los neumáticos del vehículo.

4.2.2 Verificación en servicio: Los errores máximos permitidos para la verificación en servicio de un taxímetro deben ser los indicados en 4.2.1.2 para taxímetros instalados en vehículos.

4.3 Conformidad de exactitud del taxímetro con el tiempo: Un sistema de taxímetro debe estar diseñado de tal manera que cumpla con los errores máximos permitidos sin ajustes durante un periodo de al menos un año de uso normal y de conformidad con las regulaciones. Cualquier

mal funcionamiento del taxímetro que surja de fallos significativos debe indicarse automática y claramente (por medio de una indicación visible o audible del fallo o por un apagado automático). La documentación presentada por el fabricante (6.2.1) debe incluir una descripción de cómo se cumple con este requisito.

4.4 Variaciones debido a las magnitudes de influencia: A menos que se indique lo contrario, y en la medida en que sea aplicable, un instrumento debe cumplir con 4.2 y 4.3, bajo las condiciones de 4.4. a menos que se indique lo contrario, los ensayos no se deben combinar.

4.4.1 Temperatura: Un taxímetro debe mantener sus propiedades metrológicas dentro de un rango de temperatura nominal de - 25 °C a +55 °C. Habrá un rango mínimo de temperatura de 80 °C con valores a ser elegidos de los límites inferiores de -40 °C, -25 °C o -10 °C y los límites superiores de +40 °C, +55° C o +70 °C.

4.4.2 Suministro de voltaje DC: Un taxímetro debe mantener sus requisitos técnicos y metrológicos si el suministro de voltaje varía entre los límites inferiores y superiores (U_{min} , U_{max}) del suministro de voltaje nominal para:

(a) Suministro de voltaje para batería de vehículo terrestre de 12 V: el límite inferior es 9 V y el límite superior es 16 V,

(b) Otro suministro de voltaje de batería indicado por el fabricante con límites inferiores y superiores específicos.

Un taxímetro debe continuar funcionando correctamente si hay una caída temporal en el voltaje por debajo del límite de voltaje operativo inferior, o abortar una medición si la caída de voltaje es por un periodo más largo (5.2.5).

4.5 Constante del taxímetro “k”: Debe ser posible ajustar la constante del taxímetro “k” al vehículo dentro del error máximo permitido de 4.2.1.1 (c). Debe ser posible mostrar la constante del taxímetro “k” en el taxímetro como un número decimal fácilmente accesible. Cada cambio en la constante del taxímetro “k” será asegurado de conformidad con 5.2.5. El uso del taxímetro no debe ser posible cuando se ha excedido la capacidad de registro de cambios. Dicha capacidad será definida por el fabricante.

4.6 Reloj de tiempo real: El reloj de tiempo real realizará seguimiento a la hora del día y la fecha. Uno o ambos valores podrán ser utilizados para cambios automáticos en la tarifa. Aplican los siguientes requisitos:

(a) La exactitud de cronometraje será del 0,02 % del tiempo.

(b) La corrección del reloj será de máximo 2 minutos por semana. La corrección para horario de verano e invierno se realizará automáticamente de ser aplicable y se asegurará de conformidad con 5.2.5.

(c) Otras correcciones de tiempo, sean automáticas o manuales, no serán posibles durante un viaje a menos que se realicen durante un proceso de verificación.

En caso de una interrupción de energía, el reloj de tiempo real continuará funcionando correctamente y mantendrá la hora y fecha correcta en el taxímetro durante al menos un año.

5 REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 Idoneidad para uso: Un taxímetro debe estar diseñado para adaptarse al método de operación y los vehículos para los cuales está destinado. Debe ser de construcción robusta de manera que mantenga sus características metrológicas.

5.2 Seguridad de operación

5.2.1 Uso fraudulento: Un taxímetro no tendrá características que puedan facilitar su uso fraudulento.

5.2.2 Rotura accidental o ajuste incorrecto: Un taxímetro estará construido de tal manera que no pueda ocurrir una rotura accidental o un ajuste incorrecto de los dispositivos que puedan afectar su correcto funcionamiento sin que su efecto sea evidente (por ejemplo, mediante aseguramiento apropiado, indicación de fallos audible o visible o apagado automático). La ausencia o funcionamiento indebido de los instrumentos conectados evitará automáticamente la operación del taxímetro. Este ajuste del taxímetro debe asegurarse de conformidad con 5.2.5.

5.2.3 Inspección y ajuste: Un taxímetro estará diseñado de tal manera que permita la fácil inspección y ajuste con el fin de evaluar su funcionamiento y de ajustarlo a los cambios en sus funciones impuestos por las regulaciones. El acceso a las funciones de inspección y ajuste debe estar asegurado según las partes relevantes de 5.2.5.

5.2.4 Controles y teclas: Los controles y teclas en taxímetros que realicen mediciones estarán diseñados de tal manera que normalmente no puedan ubicarse en posiciones de descanso distintas a las consideradas por diseño, a menos que toda indicación sea imposible durante dicha maniobra. Las teclas se marcarán inequívocamente. Los controles deben estar asegurados según las partes relevantes de 5.2.5.

5.2.5 Aseguramiento de funciones, hardware, software y controles preestablecidos:

Se deben suministrar los medios para asegurar las funciones del taxímetro, los datos de medición, el hardware, el software y los controles preestablecidos que tienen el acceso, ajuste o remoción prohibidos. Se suministrará la seguridad en todas las partes del sistema de medición que no puedan ser selladas de cualquier otra manera, de forma de impedir operaciones que puedan afectar la exactitud de la medición.

Esta seguridad deberá garantizar que:

(a) Cualquier dispositivo debe asegurarse con medios apropiados de hardware o software contra cambios no intencionales o accidentales de los parámetros o datos de medición legalmente relevantes, particularmente para la corrección y ajuste.

(b) El acceso a las funciones legalmente relevantes estará restringido a la autoridad metrológica, por ejemplo, mediante medios de hardware y/o software tales como un dispositivo especial (llave física, escáner de identidad, etc.).

(c) Debe ser posible registrar las intervenciones por medio de un registro de auditoría (2.3.6) o un contador de eventos (2.2.3) y debe ser posible acceder y mostrar esta información. Los registros deben incluir la fecha y medios de identificar a la persona autorizada que realiza la intervención (ver (b) arriba) y la trazabilidad de las

intervenciones se debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo entre verificaciones periódicas.

(d) Los registros no podrán sobrescribirse. En caso de agotarse las capacidades de almacenamiento de registros no será posible ninguna intervención adicional sin romper un sello físico.

(e) Se suministrará protección de software (2.2.8.5) contra cambios intencionales, no intencionales o accidentales, de conformidad con los requisitos de 5.11.

(f) Se suministrarán medios para detectar la manipulación física o la remoción de hardware del taxímetro.

(g) La transmisión y actualización de datos y software de medición legalmente relevantes estará asegurada contra cambios intencionales, no intencionales y accidentales de conformidad con los requisitos de 5.10, 5.11 y 5.15.2.3 respectivamente.

(h) Deberá ser posible asegurar los datos de tarifa por separado.

(i) Las posibilidades de aseguramiento disponibles en un taxímetro podrán ser tales que sea posible asegurar las configuraciones por separado.

5.3 Cálculo de la tarifa: El intervalo de la tarifa a pagar, el método de cálculo de tarifa en uso y los símbolos monetarios deben cumplir con las regulaciones. Un taxímetro debe tener la capacidad de calcular la tarifa con ambos métodos de cálculo, con la posibilidad de elegir entre estos métodos de cálculo mediante una configuración asegurada:

(a) Método de cálculo normal S (aplicación única de la tarifa): La tarifa se calcula desde el conteo de tiempo por debajo de la velocidad de cruce y del conteo de distancia por encima de la velocidad de cruce de conformidad con la tarifa seleccionada.

(b) Método de cálculo normal D (aplicación doble de la tarifa): La tarifa se calcula del conteo de tiempo y el conteo de distancia combinados, de conformidad con la tarifa seleccionada.

Las indicaciones del cálculo de la tarifa deben cumplir con los requisitos de 5.9.1.

5.4 Programación de la tarifa

5.4.1 Tarifas: Cada tarifa asignada incluye los siguientes valores:

- Tarifa inicial de contratación (bajada de bandera).
- Tiempo inicial.
- Distancia inicial.
- Valor de tarifa por tiempo.
- Valor de tarifa por distancia.
- Incremento por cargo complementario, si aplica.

5.4.2 Ingreso de las tarifas: Debe ser posible asegurar el acceso al nivel en el que las tarifas se pueden cambiar de conformidad con 5.2.5. Las tarifas se podrán ingresar individualmente mediante interfaces adecuadas con protección al usuario. La reprogramación no autorizada o no intencional de la tarifa debido a la interfaz con otro equipo debe asegurarse de conformidad con 5.2.5. Si el taxímetro tiene capacidad de tener sus tarifas reprogramadas

antes de la fecha efectiva de su entrada en vigencia, dichas tarifas no entrarán en efecto hasta esa fecha. Cuando aplique, las tarifas tendrán la identificación y firma de los correspondientes parámetros.

5.5 Dispositivo de comando: El dispositivo de comando (2.2.11) es utilizado para llevar el taxímetro a las posiciones operativas indicadas abajo para los resultados de medición basados en la tarifa asignados a registros individuales del taxímetro.

5.5.1 Posición operativa "Para ser contratado" (Libre)

En la posición operativa "Para ser contratado" (Libre), el cálculo de la tarifa está desactivado (es decir, el conteo de tiempo y el conteo de distancia están inactivos). Al cambiar a la posición operativa "Para ser contratado" (Libre), la indicación de tarifa y la indicación complementaria deben llevarse a cero. En la posición operativa "Para ser contratado" (Libre) debe ser posible mostrar la siguiente información cuando sea relevante:

- (a) Todos los elementos de la pantalla del indicador;
- (b) El contenido de los totalizadores (ver 5.7);
- (c) La constante del taxímetro "k" expresada en pulsos por kilómetro;
- (d) Los contenidos de los contadores de eventos (ver 5.2.5, 5.11.2);
- (e) Los valores de cada tarifa asignada (ver 5.4.1);
- (f) Las firmas de los valores correspondientes a las tarifas;
- (g) Fecha y hora;
- (h) Número de versión y/o verificación de software (ver 5.11.1).

La información anterior no se mostrará durante más de 10 segundos cuando el taxi esté en movimiento, no debe interpretarse como la indicación de la tarifa o una indicación complementaria y su uso debe cumplir con los requisitos de seguridad de operación de 5.2. Estarán permitidas otras indicaciones para la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre) siempre y cuando cumplan con las regulaciones y no sean interpretadas como la indicación de la tarifa o una indicación complementario y su uso esté sujeto a los requisitos de 5.2.

5.5.2 Posición operativa "Contratado" (Ocupado)

En la posición operativa "Contratado" (Ocupado), el cálculo de la tarifa tiene lugar con base en el posible cargo inicial (bajada de bandera) y la tarifa por la distancia recorrida y/o la duración del viaje (es decir, el conteo de tiempo y el conteo de distancia están activos). Las indicaciones en la posición operativa "Contratado" (Ocupado) al comienzo del viaje deben estar en el siguiente orden:

- (a) El cargo inicial (bajada de bandera);
- (b) La primera indicación de tarifa, seguida por los cambios subsiguientes en la indicación de la tarifa correspondientes a los intervalos de tiempo o distancias iniciales y sucesivas especificadas en la tarifa aplicada.

Las indicaciones en la posición operativa "Contratado" (Ocupado) podrán mostrar la distancia y el tiempo siempre y cuando cumplan con los requisitos de calidad en la indicación de 5.9.1 y cumplan con las regulaciones.

5.5.3 Posición operativa "Detenido" (A Pagar)

En la posición operativa "Detenido" (A Pagar), el cálculo de la tarifa con base en el tiempo se desactiva (es decir, el conteo de tiempo está inactivo). La indicación en la posición operativa "Detenido" (A Pagar) debe incluir lo siguiente:

- (a) La tarifa a ser pagada por el viaje; o
- (b) Si hay un cargo suplementario por un servicio extra, digitado mediante comando manual, este debe mostrarse por separado de la tarifa indicada. Sin embargo, en este caso el taxímetro podrá indicar temporalmente el valor de la tarifa incluyendo el cargo complementario.

En el caso b), la indicación del complemento se hará mediante cifras con una altura no mayor a la utilizada para indicar la tarifa. Las indicaciones en la posición operativa "Detenido" deben cumplir con los requisitos de 5.9.1.

5.5.4 Posición operativa "Medir" para el sistema con método de cálculo normal D (doble tarifa aplicable)

Si el cálculo de la tarifa se hace según el método normal de cálculo D, el taxímetro podrá estar equipado con la posición de operación "Medir" en la que la distancia y duración del viaje se miden y muestran en tiempo real en un indicador separado de la siguiente manera:

- (a) Tiempo medido en horas, siendo el incremento más pequeño de 30 segundos;
- (b) La distancia medida debe tener una resolución igual o menor que 0,1 km;
- (c) Las lecturas de tiempo y distancia se pueden entregar en cualquier momento, o se pueden mostrar una después de la otra por medio de un dispositivo de comando;
- (d) El periodo de uso será mostrado como hh:mm:ss y la unidad de medida indicada debe cumplir con los requisitos de 5.9.1, de manera que no haya confusión respecto a la cantidad indicada.

5.6 Requisitos adicionales del dispositivo de comando

El dispositivo de comando está sujeto a los siguientes requisitos:

- (a) En la posición operativa "Detenido" (A Pagar), la indicación de la tarifa debe ser legible durante al menos 10 segundos. Durante este periodo, no debe ser posible cambiar a la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre);
- (b) El diseño y configuración del dispositivo de comando debe garantizar que cualquier cambio en las posiciones operativas y sus indicaciones cumplan con los respectivos requisitos de aseguramiento de 5.2.5 y 5.9.1;
- (c) No debe ser posible cambiar el dispositivo de comando a cualquier otra posición operativa, excepto por las mencionadas anteriormente.

5.7 Totalizadores

Un taxímetro debe contar con registros no reiniciables que muestren clara e inequívocamente todos los siguientes valores:

- (a) Distancia total recorrida por el taxi;

- (b) Distancia total recorrida en un viaje;
- (c) Número total de viajes;
- (d) Monto total de dinero cobrado como complementos;
- (e) Monto total de dinero cobrado como tarifa.

Podrán ser totalizados e indicados otros datos siempre y cuando cumplan con las regulaciones y con los requisitos de 5.9.1 para la calidad de la indicación, a fin de prevenir que sean usados para engañar a los pasajeros.

Los valores guardados bajo condiciones de pérdida de energía deben incluirse en el total y deben almacenarse durante al menos un año para su uso subsiguiente. En todos los casos aplican los requisitos de almacenamiento de datos establecidos en 5.10.

Los valores totalizados se mostrarán durante un máximo de 10 segundos o durante el tiempo especificado por las regulaciones nacionales.

La capacidad máxima de totalización de la indicación principal no deberá ser inferior al valor correspondiente a cuatro dígitos activos, observando la configuración de la tarifa del lugar donde será utilizado el instrumento.

5.8 Cambio automático de las tarifas

El cambio automático de las tarifas se puede activar por:

- (a) Distancia del viaje;
- (b) Duración del viaje;
- (c) Hora del día;
- (d) Fecha;
- (e) Día de la semana; u
- (f) Otros datos especificados según la regulación. Cualquier alteración a los valores de la tarifa debe asegurarse de conformidad con 5.2.5.

5.9 Indicación e impresión

5.9.1 Calidad de la lectura

Las indicaciones primarias se presentarán por medio de una pantalla. La lectura de las indicaciones primarias (2.4.3) será confiable, fácil e inequívoca bajo condiciones de uso normal, incluyendo la luz del día y de noche, y las cifras que forman las indicaciones tendrán una altura igual o mayor a 10 mm, y tendrán una forma y claridad que permita su fácil lectura. Las indicaciones primarias deben contener los nombres o símbolos de las unidades de medición y cumplir con los requisitos de 3.1.

La pantalla indicadora debe estar diseñada de manera que las indicaciones de interés para el pasajero sean suficientes para cada aplicación, estén identificadas apropiadamente y sean legibles desde una distancia de al menos 2 metros. La indicación digital mostrará al menos una cifra comenzando en el extremo derecho para diferenciar adecuadamente los dígitos subordinados. Un valor de fracción decimal se separará de su entero por un signo decimal, con

la indicación que muestre al menos una figura a la izquierda del signo decimal y todas las cifras a la derecha del signo decimal.

5.9.2 Impresión

Se podrá utilizar una impresora para obtener una copia física de los resultados al final de la medición, un registro del rastro de auditoría de los cambios a las características y cambios de medición, etc. La impresión debe ser clara y permanente para su uso previsto. Las cifras impresas tendrán una altura mínima de 2 mm y serán claras, legibles e inequívocas. Cada valor impreso debe estar acompañado por el nombre o símbolo de la unidad de medida correspondiente. Las copias de la impresión que contengan la misma información deben estar marcadas como "copia" o "duplicado". La impresión mínima resultante de cada operación de medición depende de la aplicación del taxímetro, de conformidad con las regulaciones.

La información del impreso deberá incluir lo siguiente:

- identificación de la tarifa;
- tarifa;
- cargo complementario (en caso de corresponder);
- distancia y duración del viaje;
- fecha y hora del viaje;
- número de identificación del taxi.

5.10 Almacenamiento de datos

Los datos legalmente relevantes almacenados en la memoria del taxímetro o en un almacenamiento externo (por ejemplo, un disco duro) para su uso legal subsiguiente deben protegerse adecuadamente contra cambios intencionales y no intencionales durante el proceso de almacenamiento y transmisión de datos.

De conformidad con las regulaciones nacionales, habrá seguridad adecuada para garantizar que:

- (a) La seguridad del software legalmente relevante almacenado o transmitido entre dispositivos de almacenamiento debe cumplir con los requisitos apropiados de 5.11;
- (b) Los datos de medición legalmente relevantes almacenados o transmitidos deben estar acompañados de toda la información relevante necesaria para reconstruir una medición anterior para su futuro uso legalmente relevante;
- (c) La identificación y los atributos de seguridad de los dispositivos externos de almacenamiento deben verificarse para garantizar su integridad y autenticidad;
- (d) Los medios intercambiables de almacenamiento deben estar sellados contra remoción no autorizada de conformidad con 5.2.5;
- (e) Para el almacenamiento a largo plazo de datos legalmente relevantes, los datos deben ser almacenados automáticamente una vez se termine la medición. El almacenamiento a largo plazo debe tener la capacidad suficiente para su uso previsto;
- (f) Cuando el almacenamiento esté lleno, los datos nuevos deben reemplazar los datos más antiguos siempre y cuando el propietario de los datos antiguos haya autorizado la sobreescritura de los mismos y cumpla con los requisitos apropiados de 5.2.5 y 5.11.

5.11 Software

Habrá una clara distinci3n entre el software legalmente relevante y no relevante (2.2.8.6) de un taxímetro. El software legalmente relevante de un taxímetro debe estar identificado por el fabricante (por ejemplo, el software que es crítico para las características de medici3n, datos de medici3n y parámetros metrol3gicamente importantes, sean almacenados o transmitidos, y el software programado para detectar fallas de software y hardware en el sistema), es considerado como una parte esencial del taxímetro y debe cumplir con los requisitos de seguridad software indicados abajo. Las regulaciones nacionales podrán especificar la seguridad que es requerida.

5.11.1 De conformidad con las regulaciones, la documentaci3n de software presentada con el instrumento debe incluir:

- (a) Una descripci3n del software legalmente relevante;
- (b) Una descripci3n de la exactitud de los algoritmos (por ejemplo, algoritmos de redondeo al calcular la distancia o precio);
- (c) Una descripci3n de la interfaz del usuario, de los menús y los diálogos;
- (d) La identificaci3n inequívoca de software;
- (e) Una visi3n general del sistema de software;
- (f) Medios de aseguramiento del software;
- (g) El manual de operaci3n;
- (h) Cualquier otra informaci3n relevante para las características de software del taxímetro.

5.11.2 De conformidad con las regulaciones, habrá seguridad adecuada para garantizar que:

- (a) El software legalmente relevante está protegido adecuadamente contra cambios accidentales o intencionales por medio de un registro de auditoría (2.3.6) o un contador de eventos (2.2.3) que suministre un registro de informaci3n de los cambios hechos al software;
- (b) El software legalmente relevante tendrá una identificaci3n de software (2.2.8.4), la cual se modificar  en caso de cada cambio en el software que pueda afectar las funciones y exactitud del taxímetro. El taxímetro debe suministrar con facilidad la identificaci3n de software;
- (c) La transmisi3n, cambio y actualizaci3n del software legalmente relevante debe asegurarse, por ejemplo, mediante el uso de interfaces de protecci3n conectadas al taxímetro, y deben cumplir con los requisitos y condiciones relevantes de 5.15.2.3;
- (d) Debe ser posible acceder y mostrar la informaci3n en los rastros de auditoría. Estos registros deben incluir la fecha y un medio de identificar a la persona autorizada que hizo la intervenci3n (ver (a) arriba); se debe garantizar la trazabilidad de las intervenciones durante al menos el periodo de tiempo entre las verificaciones peri3dicas. Los registros legalmente relevantes no podrán sobrescribirse, y si se agota la capacidad de almacenamiento para registros legalmente relevantes, no será posible ninguna intervenci3n adicional sin romper un sello físico.

5.12 Marcas descriptivas

Los taxímetros deben llevar las siguientes marcas, que pueden variar según las regulaciones nacionales:

- nombre o marca de identificación del fabricante;
- nombre o marca de identificación del importador (si aplica);
- número de serie del taxímetro (si aplica);
- código y fecha de la aprobación de modelo;
- datos relevantes respecto a las condiciones de uso;
- año de fabricación;
- rango específico de la constante del taxímetro “k” (si aplica) en pulsos por kilómetro;
- identificación de software (si aplica)

5.12.1 Marcas complementarias

Dependiendo del uso particular del taxímetro, pueden ser necesarias una o más marcas complementarias.

5.12.2 Presentación de las marcas descriptivas

Las marcas descriptivas serán indelebles y de un tamaño, forma y claridad tal que permitan su legibilidad bajo condiciones normales de uso del instrumento. Las marcas deben estar agrupadas en un lugar claramente visible del instrumento, ya sea en una placa de identificación fijada cerca del dispositivo indicador o en el dispositivo indicador mismo. Debe ser posible sellar la placa que tiene las marcas a menos que no pueda ser removida sin destruirla.

Las marcas adicionales deberán estar en el idioma nacional o en forma de pictogramas o signos adecuados, acordados y publicados internacionalmente.

Las marcas descriptivas mencionadas en 5.12 podrán ser mostradas simultáneamente por una solución de software, ya sea permanentemente o mediante un comando manual, siempre que se mencione en el certificado de aprobación de modelo. En este caso, se considera que las marcas son parámetros específicos del dispositivo (ver 2.2.8.3), y aplicará lo siguiente:

- la constante del taxímetro “k” y la fecha se mostrarán siempre que el taxímetro esté encendido.
- El acceso y la visualización de las otras marcas podrá ser mediante un simple comando manual (por ejemplo, presionando una tecla específica);
- dichas marcas deben estar aseguradas de conformidad con los requisitos de seguridad mencionados en 5.2.5 y 5.11.2.

No es necesario que se repita la visualización de las marcas controladas por software en la placa de datos si estas se muestran en la pantalla del resultado de la medición o cerca de la misma, con la excepción de las siguientes marcas, las cuales deben mostrarse en la placa de datos:

- la constante del taxímetro “k” y la fecha se mostrarán en la pantalla;
- el código de aprobación de modelo de conformidad con los requisitos nacionales;
- nombre o marca de identificación del fabricante.

5.13 Marcas de verificación

Según las regulaciones nacionales, la verificación primitiva se puede comprobar mediante marcas de verificación, por ejemplo:

- identificación de la autoridad de verificación;
- fecha de verificación;
- otras marcas de verificación especificadas de conformidad con las regulaciones nacionales (por ejemplo, el valor real de la constante del taxímetro “k” en pulsos por kilómetro, el dominio del vehículo, el número de serie del taxímetro).

Después de cada verificación subsiguiente se colocarán marcas nuevas en reemplazo de las marcas antiguas donde sea necesario para reflejar la nueva información.

5.13.1 Posición de las marcas de verificación

Se debe disponer un sitio para la aplicación de las marcas de verificación. Este sitio debe:

- ser tal que la parte en la que se encuentran las marcas no pueda ser removida del taxímetro sin dañarlas;
- permitir la fácil aplicación de las marcas sin cambiar las cualidades metrológicas del taxímetro;
- estar clara y visiblemente marcadas en o cerca del dispositivo indicador de tarifa cuando el taxímetro esté en servicio.

5.14 Instalación y condiciones de ensayo

5.14.1 General

Los taxímetros se fabricarán, probarán e instalarán de tal manera que se minimicen los efectos adversos del entorno de ensayos e instalación. Si existe la posibilidad de que el correcto ensayo u operación del taxímetro se vea afectada por propiedades de otros equipos conectados y el vehículo al cual se instaló, entonces el taxímetro debe contar con medios para garantizar el correcto ensayo y operación (por ejemplo, un conector de interfaz de ensayo según se indica en 5.15.2.3 para efectos de ensayo). Cuando algún detalle particular de la instalación tenga un efecto sobre la exactitud del taxímetro, estos detalles se registrarán en el informe de ensayo (por ejemplo, la influencia del vehículo) y en el manual de operación e instalación del manual.

5.14.2 Operación del taxímetro

Después de su instalación, el taxímetro debe cumplir con los requisitos establecidos en este Reglamento. Todas las configuraciones que puedan influenciar el cumplimiento del taxímetro con los requisitos establecidos deben estar asegurados (ver 5.2.5), con acceso posible únicamente mediante un modo seguro especial, como ser un modo de servicio (2.3.8). Otras configuraciones no sujetas a control legal tendrán acceso protegido apropiado (ver 5.2.5) por medio de un modo operativo (2.3.7).

5.15 REQUISITOS ELECTRÓNICOS

5.15.1 Requisitos generales

Además de los requisitos aplicables de todas las demás cláusulas de este reglamento, los taxímetros deben cumplir con los siguientes requisitos.

5.15.1.1 Condiciones nominales de operación

Los taxímetros estarán diseñados y fabricados de tal manera que no excedan los errores máximos permitidos bajo condiciones nominales de operación.

5.15.1.2 Magnitudes de influencia

Además de 4.4, un dispositivo electrónico debe cumplir con los requisitos bajo una humedad relativa por encima del 93 %, cuando se combina con cambios cíclicos de temperatura y condensación.

5.15.1.3 Perturbaciones

Los taxímetros estarán diseñados y fabricados de tal manera que cuando se expongan a perturbaciones:

- No ocurran fallas significativas (es decir, la diferencia entre la indicación debido a la perturbación y la indicación sin la perturbación (error intrínseco), no debe exceder el valor dado en 2.4.5.6); o
- Se detectan fallas significativas y se actúa sobre ellas. La indicación de fallas significativas en la pantalla no debe confundirse con otros mensajes que aparecen en la misma.

5.15.1.4 Durabilidad

Los requisitos de 5.15.1.1, 5.15.1.2 y 5.15.1.3 deben cumplirse de manera duradera según el uso previsto del instrumento.

5.15.1.5 Evaluación de cumplimiento

Se asume que un modelo de taxímetro cumple con los requisitos de 5.15.1.1, 5.15.1.2 y 5.15.1.3 si aprueba la inspección y los ensayos especificadas en el Anexo A.

5.15.1.6 Aplicación

Los requisitos de 5.15.1.3 podrán aplicarse por separado a: cada (a) Causa individual de un fallo significativo; y/o (b) Parte del instrumento de medición. La elección de aplicar 5.15.1.3 (a) o (b) es responsabilidad del fabricante.

5.15.2 Requisitos funcionales

5.15.2.1 Ensayo de la pantalla indicadora

Al encender la indicación, se realizará un procedimiento de ensayo de visualización que muestre todos los signos relevantes del indicador en su estado activo y no activo durante un tiempo suficiente para ser verificados por el operador. Esto no aplica para pantallas no segmentadas en las que los fallos son evidentes, por ejemplo, pantallas digitales, pantallas tipo matriz, etc.

5.15.2.2 Acciones sobre fallos significativos

Cuando ocurra un fallo significativo, el taxímetro debe quedar inoperativo o debe proporcionar una indicación visual o audible automática, la cual continuará hasta que se tome alguna acción o el fallo desaparezca.

5.15.2.3 Interfaces

Un taxímetro debe estar equipado con interfaces (ver 2.2.5) que permitan el acoplamiento del taxímetro a otros instrumentos del vehículo para la transmisión automática de información y una interfaz del usuario (2.2.6) que permita el intercambio de información entre un usuario humano y el taxímetro.

Un taxímetro debe tener la capacidad de transmitir los siguientes datos mediante interfaces de protección apropiadas:

- posición operativa: "Para ser Contratado" (Libre), "Contratado" (Ocupado) o "Detenido" (A pagar);
- totalizador de datos, según 5.7;
- información general: constante "k" del transductor medidor de distancia, fecha de verificación, identificación del vehículo, tiempo real, identificación de tarifa;
- información de la tarifa por un viaje: total cargado, tarifa, cálculo de la tarifa, cargo complementario, fecha, hora de inicio, hora de terminación, distancia recorrida;
- información relevante de la tarifa: parámetros de la tarifa.

5.15.2.3.1 De conformidad con las regulaciones, la documentación de la interfaz presentada con el instrumento debe incluir:

(a) Descripción de la interfaz y su identificación (por ejemplo, RS232, USB, número o etiqueta de interfaz, etc.);

(b) Una lista de todos los comandos (por ejemplo, partes del menú en caso de la interfaz del usuario o comandos aceptados por el software del dispositivo, recibidos por medio de cada interfaz de comunicación);

(c) Una breve descripción de su significado y del efecto que tienen sobre las funciones y datos del instrumento de medición;

(d) Cualquier otra información relevante respecto a las características de interfaz del taxímetro.

5.15.2.3.2 Seguridad de las interfaces

Cualquier interfaz por medio de la cual no se puedan realizar o iniciar las funciones mencionadas en 5.15.2.3 no necesita ser asegurada. Las otras interfaces, y de conformidad con las regulaciones nacionales, deberán poseer seguridad adecuada para garantizar que:

(a) Las interfaces no permitan que las funciones metrológicas del taxímetro y su software y datos legalmente relevante se vean afectados inadmisiblemente por otros instrumentos interconectados o por perturbaciones que actúan sobre la interfaz;

(b) Los datos legalmente relevantes y las funciones metrológicas están protegidas contra cambios accidentales o intencionales por una interfaz de protección;

(c) En las interfaces del taxímetro, las funciones legalmente relevantes estarán sujetas a los requisitos apropiados para asegurar hardware de 5.2.5 y software de 5.11;

(d) Las partes legalmente relevantes del instrumento conectado, y las funciones realizadas o iniciadas por el instrumento conectado se incluirán en la verificación primitiva o subsiguiente;

(e) Se debe poder verificar fácilmente la autenticidad e integridad de los datos transmitidos entre el taxímetro y el instrumento conectado.

5.15.2.4 Conector de ensayo del taxímetro

Cuando la exactitud de un taxímetro se determina por medio del ensayo funcional descrita en A.4, el equipo debe tener un conector de prueba que tenga la capacidad de procesar al menos las señales de la Tabla 1. El funcionamiento de este conector de prueba se verificará una vez para garantizar que tenga la capacidad de procesar dichas señales.

Tabla 1 - Señales de prueba de conexión del taxímetro

<i>Entrada:</i>	<i>Salida:</i>
<i>Pulsos de distancia a una tasa equivalente a una velocidad de hasta 200 km/h</i>	<i>Pulsos de distancia</i>
<i>Pulsos de tiempo a una tasa equivalente a hasta 10 veces el tiempo real</i>	<i>Pulsos de tiempo</i>
<i>Señal para bloquear el conteo de tiempo</i>	<i>Una señal para indicar incrementos en la tarifa.</i>
<i>Los datos eléctricos de las señales deben ser compatibles con lo siguiente:</i>	
<i>Señal BAJA (lógica 0) $-12\text{ V} < U_l < 0,8\text{ V}$</i>	<i>Señal BAJA (lógica 0) $0\text{ V} < U_l < 1\text{ V}^{(1)}$</i>
<i>Señal ALTA (lógica 1) $3\text{ V} < U_h < 12\text{ V}$</i>	<i>Señal ALTA (lógica 1) $3\text{ V} < U_h < 5\text{ V}^{(1)}$</i>
<i>Resistencia de entrada, $R > 4,7\text{ k}\Omega$</i>	<i>Resistencia de la fuente, $R_s < 10\text{ k}\Omega^{(1)}$</i>
<p>(1) Sin carga en el terminal de prueba.</p> <p>(2) Las señales se refieren a la conexión a tierra del conector de prueba, generalmente una línea negativa en el suministro de energía del taxímetro.</p> <p>(3) Todas las señales deben ser de forma rectangular, con un ancho de pulso de al menos $25\ \mu\text{s}$ y un tiempo de subida y bajada de un máximo de 20% del ancho del pulso.</p>	

El conector de prueba del taxímetro debe ser fácilmente accesible después de su instalación en un vehículo siempre y cuando esté asegurado contra acceso no autorizado de conformidad con 5.15.2.5. Si el taxímetro está conectado a una red dentro del automóvil (por ejemplo, CAN bus), podrá poseer una entrada y salida de la información de distancia. En dicho caso, el taxímetro no opera con pulsos sino con información digital de la distancia.

5.15.2.5 Caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo (4.4.2)

En caso de una caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo de voltaje, el taxímetro automáticamente debe:

- (a) Continuar funcionando correctamente o reanudar su funcionamiento de manera correcta sin perder los datos disponibles antes de la caída de voltaje si la misma es temporal (es decir, de menos de 20 segundos), por ejemplo, debido al reinicio del motor del vehículo;
- (b) Si la caída de voltaje fue por un periodo más largo (es decir, más de 20 segundos), abortar la medición en curso y regresar a la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre). En este caso, el taxímetro debe reanudar su funcionamiento de manera correcta y los datos almacenados relacionados con el viaje abortado deben ser correctos;

(c) Si la caída de voltaje es por un periodo largo, mostrar un fallo significativo o quedar fuera de servicio automáticamente. Si se desconecta del suministro de voltaje, el taxímetro debe almacenar los valores totalizados durante al menos un año o por un periodo establecido de conformidad con las regulaciones nacionales.

5.15.2.6 Repetibilidad

El uso del mismo taxímetro bajo las mismas condiciones de medición debe presentar concordancia entre mediciones sucesivas. La diferencia entre los resultados de las mediciones sucesivas debe ser menor que el respectivo error máximo permitido mencionado en 4.2.

5.15.3 Inspección y pruebas

La inspección y ensayo de un taxímetro y de cualquier dispositivo que tenga influencia metrológica tiene la intención de verificar el cumplimiento con los requisitos aplicables de este reglamento.

5.15.3.1 Inspección

Se examinará el taxímetro obtener una evaluación general del diseño y la construcción. Los dispositivos pueden examinarse y probarse solo una vez mientras están conectados a un taxímetro pudiéndose declararlos como adecuados para la conexión a cualquier taxímetro verificado que tenga una interfaz adecuada y protectora.

En el certificado de aprobación de modelo se incluirá una descripción de la operación y el tipo de dispositivos instalados en el taxímetro.

5.15.3.2 Ensayo de desempeño

Un taxímetro será probado según lo dispuesto en la Cláusula 7 del Anexo A para determinar el correcto funcionamiento del equipo. La susceptibilidad que podría resultar del uso de interfaces electrónicas en otros equipos será determinada en los ensayos.

5.15.3.3 Características metrológicas a considerar

Todas las características y funciones metrológicamente relevantes en un taxímetro (ver 4 y 5) en tanto sean aplicables deben ser probadas al menos una vez y tantas como sea posible en el mismo equipo. Las variaciones en las características y funciones metrológicamente relevantes tales como diferentes cubiertas, rangos de temperatura y humedad, funciones de instrumentos, indicaciones, etc., pueden requerir ensayos parciales adicionales de esos factores que son afectados por dicha característica. Preferiblemente, estos ensayos adicionales deben llevarse a cabo en el mismo taxímetro, pero si esto no es posible, se pueden realizar ensayos en uno o más taxímetros adicionales bajo responsabilidad de la autoridad de ensayos.

6 CONTROLES METROLÓGICOS

6.1 General

Los controles metrológicos de los taxímetros, en acuerdo con las regulaciones nacionales, consistirán de:

- aprobación de modelo;
- verificación primitiva
- verificaciones periódicas;

- vigilancia en uso.

Los ensayos se deben aplicar uniformemente por los servicios de metrología legal y deben formar un programa uniforme conforme con lo establecido por las NORMAS Y PROCEDIMIENTOS SOBRE OPERACIONES DE CONTROL METROLOGICO vigentes.

6.2 Aprobación de modelo

6.2.1 Documentación

La solicitud de aprobación de modelo debe incluir la presentación ante la autoridad metrológica de la siguiente información y documentos:

- características metrológicas del taxímetro (4);
- especificaciones técnicas y electrónicas (5);
- descripción funcional del taxímetro y sus dispositivos (2.3, 4.1, 5.15.2);
- dibujos, diagramas y fotos del instrumento, explicando su construcción y operación;
- descripción y aplicación de los componentes de aseguramiento, controles, función de indicación de fallos, etc. (4.2, 5.10, 5.15.2);
- interfaces (tipos, uso previsto, instrucciones de inmunidad a influencias externas (5.2.5, 5.15.2.3);
- información general de software (4.11, 4.12.2);
- dispositivos de impresión (5.9.2);
- dispositivos de almacenamiento de datos (5.10);
- dibujo o fotografía del instrumento, mostrando el principio y ubicación de las marcas de control, las marcas de aseguramiento y las marcas descriptivas y de verificación (5.2.5, 5.12);
- lista de tarifas suministradas por el taxímetro (5.4);
- cualquier documento u otra evidencia que muestre que el diseño y construcción del taxímetro y dispositivos cumple con los requisitos de este reglamento;
- instrucciones operativas, manual de operación.

Nota: El cumplimiento de los requisitos para los que no hay un ensayo disponible, tales como las operaciones basadas en software, se podrá demostrar mediante una declaración específica del fabricante (por ejemplo, para interfaces según 5.15.2.3 y para el acceso protegido a las operaciones de configuración y ajuste según 5.2.5).

6.2.2 Evaluación de modelo

La evaluación de modelo se llevará a cabo en uno o más taxímetros enviados de forma apropiada a los laboratorios de ensayo. La documentación enviada será examinada y se realizarán los ensayos para verificar que el taxímetro cumple con:

- (a) Los requisitos metrológicos de la Cláusula 4, particularmente en referencia a los límites de error y las condiciones operativas apropiadas indicadas por el fabricante;
- (b) Los requisitos técnicos y electrónicos de la Cláusula 5; y

La Autoridad de Aplicación del Sistema Nacional de Metrología Legal podrá:

- (a) Solicitar otros ensayos apropiados de conformidad con las regulaciones para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos y metrológicos de este reglamento;

(b) Aceptar, con el consentimiento del solicitante, los datos de ensayos obtenidos de otras autoridades metrológicas sin repetir ensayos.

6.2.2.1 Ensayos de evaluación de modelo

Los ensayos de evaluación de modelo se realizarán bajo las condiciones normales de operación para las que el taxímetro fue diseñado. El funcionamiento del taxímetro se determinará según lo previsto en la Cláusula 7 y el Anexo A, y los factores de influencia se aplicarán al taxímetro según lo dispuesto en 4.4 y en el Anexo A. Los ensayos de evaluación de modelo se realizarán en las instalaciones del laboratorio de ensayos al cual se presentó la solicitud, o en cualquier otro lugar apropiado acordado por el mismo y el solicitante.

La autoridad metrológica nacional podrá exigir al solicitante que suministre equipos y personal para realizar el ensayo.

6.2.2.2 Certificado de aprobación de modelo

El certificado de aprobación de modelo debe contener la siguiente información:

- nombre y dirección del responsable del certificado;
- nombre y dirección del fabricante, si es diferente al responsable;
- modelo de instrumento y número del certificado;
- características metrológicas y técnicas;
- marcas de aprobación de modelo;
- información sobre la ubicación de las marcas de aprobación de modelo, verificación primitiva y aseguramiento;
- lista de documentos que acompañan el certificado de aprobación de modelo; y
- comentarios específicos.

Cuando sea aplicable, debe indicarse en el certificado de aprobación de modelo o en sus anexos la versión de la parte metrológica en la evaluación del software.

6.2.2.3 Determinación de los requisitos de exactitud

Los requisitos de exactitud se determinarán de conformidad con las partes apropiadas de 4.2.1 en cumplimiento de los requisitos metrológicos correspondientes a la verificación primitiva del taxímetro.

6.3 Verificación primitiva

6.3.1 Requisitos generales

La autoridad metrológica determinará la forma en que se llevarán a cabo los ensayos de verificación primitiva de conformidad con las regulaciones nacionales. La autoridad metrológica asegurará la realización de los ensayos de tal manera que evite el compromiso innecesario de recursos. En situaciones apropiadas, y para evitar duplicados de ensayos ya realizadas sobre el taxímetro para la evaluación de modelo bajo 6.2.2, la autoridad podrá utilizar los resultados de las mismas. La autoridad metrológica podrá exigir al solicitante que suministre equipos y personal para realizar la ensayo.

6.3.2 Ensayos de verificación primitiva

La verificación primitiva no se realizará a menos que se haya establecido el cumplimiento del taxímetro con la aprobación de modelo.

Los ensayos de verificación primitiva se llevarán a cabo para verificar el cumplimiento con lo siguiente:

- los errores máximos permitidos mencionados en 4.2.1;
- el correcto funcionamiento de todos los dispositivos (el transductor de distancia, el taxímetro, el reloj de tiempo real);
- material de construcción y diseño en la medida en que tengan relevancia metrológica;
- si es apropiado, una lista de los ensayos realizados;
- tarifas aseguradas (si aplica, dependiendo de las regulaciones nacionales).

Los ensayos se realizarán en el taxímetro, incluyendo todos los dispositivos que forman el montaje según fue diseñado para su uso operativo normal y el procedimiento de verificación podrá llevarse a cabo en dos fases, donde la primera fase debe permitir la inspección fácil de los parámetros de tarifa y la medición de distancia sin la influencia del vehículo y la segunda fase debe incluir todas las inspecciones cuyo resultado depende de los ensayos hechos a un taxímetro instalado en un vehículo.

6.3.3 Inspección visual

Antes de los ensayos, el taxímetro se inspeccionará visualmente para verificar:

- las características metrológicas físicas (unidades de medición, reloj de tiempo real);
- identificación de software, si aplica;
- marcas prescritas y posiciones para la verificación y marcas de control.

Si se conoce la ubicación y condición de uso del instrumento debe evaluarse si son apropiadas.

6.3.4 Marcas y sellado

La verificación primitiva se puede comprobar mediante la presencia de las marcas de verificación correspondientes, según se indica en 5.13, conjuntamente con la presencia del Certificado de Verificación Primitiva o Declaración de conformidad. La autoridad metrológica puede exigir el sellado de dispositivos cuyo desmantelamiento o malos ajustes puedan alterar las características metrológicas del taxímetro sin que las alteraciones sean claramente visibles. Se cumplirá con las disposiciones de 5.2.5 y 5.13.

6.4 Control metrológico subsiguiente

La autoridad metrológica podrá realizar control metrológico subsiguiente de conformidad con las regulaciones.

6.4.1 Verificación periódica

La verificación periódica se realizará de conformidad con las mismas disposiciones de 6.3 para la verificación primitiva, con los errores iniciales establecidos en 4.2.1.2 para un taxímetro instalado en un vehículo. Las marcas y sellado podrán llevarse a cabo según 6.3.4, con fecha de la verificación periódica.

La periodicidad de las verificaciones se realizará en un lapso no mayor a UN (1) año.

6.4.2 Vigilancia en uso

La vigilancia en uso se llevará a cabo de conformidad con las mismas disposiciones de 6.3 para la verificación primitiva, con la excepción de que se aplicarán los errores máximos permitidos en servicio establecidos en 4.2.1.2. Las marcas y sellados no deberán cambiarse o renovarse según lo indicado en 6.4.1.

7 MÉTODOS DE ENSAYO

7.1 General

Un taxímetro será sometido a la aprobación de modelo de conformidad con los requisitos de A.1. Para los ensayos se registrará toda la información, indicaciones y desempeño funcional relevante. Se podrán utilizar otros ensayos o información de ensayos de conformidad con 6.2.2 para verificar que el desempeño del taxímetro cumple con los requisitos de este reglamento.

La verificación primitiva de un taxímetro, incluyendo todos los dispositivos que forman el conjunto según lo previsto para su uso operativo normal, debe incluir verificaciones de cumplimiento con el modelo aprobado y la verificación de los requisitos técnicos y metrológicos de conformidad con A.2 en situaciones apropiadas para evitar duplicar ensayos realizados anteriormente al taxímetro bajo la aprobación de modelo.

7.2 Ensayos funcionales de acuerdo con el método de cálculo utilizado (A.4)

Los siguientes ensayos funcionales se realizan según los métodos de cálculo, S y D, utilizados en el taxímetro y de conformidad con el programa de ensayos de la Tabla 2:

- (a) Ensayo de funcionamiento en 7.2.1;
- (b) Ensayo de control de funcionamiento en 7.2.2;
- (c) Inspección visual en 7.3; y
- (d) Formato de informe de ensayos en 7.4.

7.2.1 Ensayo de funcionamiento (A.4.3)

Los ensayos de funcionamiento para los métodos de cálculo S y D utilizados en el taxímetro, consisten en una verificación de la exactitud del taxímetro y se realiza al comienzo del programa de ensayos (ver Tabla 2) en condiciones ambiente y de conformidad con A.4.3 para los siguientes parámetros:

- (a) Ensayo de la distancia inicial y el tiempo inicial;
- (b) valores bajos, medios y altos de:
 - (1) el rango de frecuencia de pulso indicado (de 5 km/h a una velocidad máxima de al menos 200 km/h, según lo indique el fabricante);
 - (2) niveles de voltaje de pulso;
 - (3) Deben probarse tres o más valores de k (cada uno con un número mínimo y máximo de pulsos por kilómetro indicado por el fabricante);
- (c) Selección de cambios automáticos, si aplica (ver 5.8);
- (d) variaciones en el suministro de voltaje.

Los tiempos de inicio y final, la fecha del ensayo de funcionamiento y la lista de verificación para la operación y tareas del taxímetro (ver Informe de ensayo) se deben completar durante el ensayo de funcionamiento.

7.2.2 Ensayo de control de funcionamiento durante y después de influencias o perturbaciones (A.4.4.)

Se llevan a cabo ensayos de control de funcionamiento de los métodos de cálculo S y D utilizados en el taxímetro para verificar la exactitud del mismo con la tarifa apropiada durante y/o después de las condiciones de influencia o perturbación, según lo indicado en la Tabla 2 y en A.4.4.

7.3 Inspección visual (A.4.2):

El EBE se debe verificar cuidadosamente en busca de cualquier deterioro visible antes y después de cada ensayo. Los detalles de las observaciones deben ser anotados y registrados.

7.4 Formato de informe de ensayos

Los resultados de los ensayos se deben registrar en el informe de ensayo

7.5 Programa de ensayos funcionales

Tabla 2 - Programa de ensayos

Categoría de ensayo	Ensayo	Referencia de ensayo	Notas
1	Inspección visual inicial y ensayo de funcionamiento.	A.4.3	Verificación inicial de la exactitud del taxímetro en condiciones ambiente.
2	(a) Ensayos de control de funcionamiento a temperaturas estáticas.	A.5.4.1	Ensayos de control de funcionamiento durante ensayos de calor seco y frío.
	(b) Ensayos de control de funcionamiento en calor húmedo cíclico (condensante)	A.5.4.2	Ensayos de control de funcionamiento durante ensayos de calor húmedo cíclico.
	(c) Inspección visual y ensayo de control de funcionamiento.	A.4.4	Repetir el ensayo de control de funcionamiento en condiciones ambiente después de terminar el ensayo de calor húmedo cíclico. Verificar la información registrada.
3	(a) Ensayo de control de funcionamiento con variaciones en el suministro de voltaje.	A.5.4.3	Ensayo de control de funcionamiento durante las ensayos de variación de voltaje
	(b) Control de funcionamiento e inspección visual.	A.4.4	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de variación en el voltaje. Verificar la información registrada.
4	(a) Ensayo de control de funcionamiento con vibración aleatoria o	A.5.4.4.1 o A.5.4.4.2	Control de funcionamiento durante la ensayo de vibración.

	sinusoidal.		
	(b) Control de funcionamiento e inspección visual.	A.4.4	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de vibraciones aleatorias o sinusoidales. Verificar la información registrada.
5	(a) Inmunidad a campos electromagnéticos radiados.	A.5.4.5.1	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de descargas electroestáticas. Verificar la información registrada.
	(a) Inmunidad a campos electromagnéticos conducidos.	A.5.4.5.2	
	(c) Ensayo de descarga electroestática.	A.5.4.6	
	(d) Inspección visual y ensayo de control de funcionamiento.	A.4.4	
6	(a) Conducción de transitorios eléctricos a lo largo de las líneas de suministro.	A.5.4.7.1	Repetir el ensayo control de funcionamiento en condiciones ambiente después de terminar el ensayo para la conducción de transitorios eléctricos por medio de otras líneas de suministro. Verificar la información registrada.
	(b) Conducción de transitorios eléctricos por líneas diferentes a las de suministro	A.5.4.7.2	
	(c) Control de función e inspección visual.	A.4.4	

Anexo A (Obligatorio) Procedimientos de ensayo para taxímetros

A.1 Inspección para aprobación de modelo (6.2)

Lo siguiente se aplicará para la evaluación de modelo:

- (a) Revisión de la documentación presentada para determinar si es adecuada y correcta, incluyendo el manual de operación del instrumento. La documentación para la aprobación de modelo será la indicada en 6.2.1;
- (b) Comparar la construcción del equipo con la documentación presentada e inspeccionar los diferentes dispositivos del taxímetro para garantizar el cumplimiento con la documentación indicada en 6.2.1;
- (c) Anotar las características metrológicas utilizando la lista de verificación del formato de informe de ensayos;
- (d) Examinar el taxímetro para su cumplimiento con los requisitos técnicos de la Cláusula 5, de conformidad con 6.2.2 y utilizando la lista de verificación suministrada en el formato de informe de ensayos
- (e) Examinar el taxímetro para su cumplimiento con los requisitos técnicos de 5.15.1, 5.2 y 5.15.3 y de conformidad con 6.2.2 y utilizando la lista de verificación suministrada en el formato de informe de ensayos;

A.2 Inspección para verificación primitiva (6.3)

- (a) Inspeccionar el taxímetro y su cumplimiento con el modelo aprobado y/o los requisitos de este reglamento, de conformidad con 6.3;
- (b) Verificar las marcas descriptivas de conformidad con 5.12, utilizando la lista de verificación del formato de informe de ensayo
- (c) Verificar la disposición de las marcas de verificación y el aseguramiento de conformidad con 6.3.5, utilizando la lista de verificación del formato de informe de ensayo;

A.3 Requisitos generales del ensayo

A.3.1 Voltaje de alimentación (4.4.2)

Encender y mantener energizado el EBE durante el transcurso del ensayo a menos de que el mismo indique lo contrario.

A.3.2 Temperatura (4.4.1)

Los ensayos se realizarán a una temperatura ambiente constante, a menos que se indique lo contrario. Para cada ensayo, no habrá condensación de agua en el EBE a menos que se indique lo contrario.

A.3.3 Recuperación

Después de cada ensayo, se debe permitir al EBE recuperarse lo necesario antes de realizar el siguiente.

A.4 Ensayos funcionales (7.2)

A.4.1 General

El taxímetro debe estar conectado a través de su conector de prueba a un contador de pulsos calibrado y a un cronómetro calibrado, según sea apropiado para los ensayos funcionales. Refiérase a la Tabla 1 para información sobre las señales de conexión de prueba. Los ensayos funcionales se realizarán a un voltaje operativo nominal de 12 V DC cuando corresponda. Para otros sistemas de voltaje, los ensayos funcionales se realizarán al voltaje operativo nominal apropiado (por ejemplo, a 24 V DC para sistemas de 24 V).

A.4.2 Inspección visual (7.3)

El EBE será examinado visualmente antes y después de cada ensayo funcional del programa de ensayos mostrado en la Tabla 2. Se verificarán los resultados registrados en los ensayos.

A.4.3 Ensayo de funcionamiento (7.2.1)

Este es el primer ensayo que se realiza al comienzo del programa de ensayos mencionado en la Tabla 2 para verificar la exactitud de la medición de tiempo (si aplica) y distancia, según lo establecido en 7.2.1 y de conformidad con la Tabla 3.

Tabla 3 - Resumen del ensayo de funcionamiento

Condiciones de ensayo	Parámetros de medición	Error
12 V DC bajo condiciones ambientales de referencia	Exactitud de la medición de tiempo (si aplica) y distancia:	Error máximo permitido (ver 4.2.1)
	(a) a voltajes de 9 V y 16 V	
	(b) para el método de cálculo utilizado, S o D	
	(c) valores bajos, medios y altos de:	
	niveles de frecuencia de pulso;	
	niveles de voltaje de pulso;	
	valores de k especificados	
	(d) Selección de cambios automáticos (si aplica) (e) La hora y fecha del ensayo (por ejemplo, al comienzo y final de los ensayos) y la lista de verificación para operación y tareas.	4.8 Formato de informe de ensayo
Inspección visual	Verificar la información registrada e inspeccionar el taxímetro en busca de defectos visuales.	A.4.2

A.4.4 Ensayo de control de funcionamiento (7.2.2): Son los ensayos subsiguientes para verificar la exactitud de las mediciones de tiempo (si aplica) y distancia durante y después de la aplicación de los factores de influencia y/o perturbaciones según se indica en 7.2.2 y de conformidad con la Tabla 4.

Tabla 4 - Resumen del ensayo de control de funcionamiento

Condiciones de ensayo	Parámetros de medición	Error
12 V DC bajo condiciones de influencia o perturbaciones	Exactitud de tiempo (A.4.5.2) y distancia (A.4.5.1) para el método de cálculo S y D durante influencias y/o perturbaciones (ver Tabla 2).	Error máximo permitido (ver 4.2.1)
12 V DC bajo condiciones ambientales de referencia	Después de la aplicación de las influencias y/o perturbaciones (ver Tabla 2):	
	(a) Exactitud de tiempo y distancia para el método de cálculo S y D, y	A.4.2
(b) Inspección visual - Verificar la información registrada e inspeccionar el taxímetro en busca de defectos visuales		

A.4.5 Ensayo de control de funcionamiento para el método de cálculo S (aplicación de tarifa única)

A.4.5.1 Medición de distancia

Para eliminar la influencia del tiempo en el ensayo de distancia se recomienda para este ensayo el uso de la entrada de conexión de prueba "señal para bloquear el conteo de tiempo" (ver Tabla 1), de manera que el tiempo y la distancia se puedan examinar por separado.

A.4.5.1.1 Ensayo de distancia inicial

El ensayo de la distancia inicial se realiza de la siguiente manera: Comenzando con el taxímetro en la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre), utilizar el contador de pulsos para medir el número de pulsos generado entre el cambio del taxímetro a la posición operativa "Contratado" (Ocupado) y un paso de incremento en la tarifa. La diferencia entre este número de pulsos (real) y el número esperado (referencia) según la tarifa programada es verificada para que cumpla con los límites del error máximo permitido inicial aplicable establecido en 4.2.1, teniendo en cuenta la distancia representada por cada pulso.

A.4.5.1.2 Ensayo de exactitud del conteo de distancia

El ensayo de exactitud del conteo de distancia puede realizarse a una velocidad simulada de hasta 200 km/h. Al usar esta velocidad, debe haber al menos 10 incrementos en la tarifa. Con el taxímetro en la posición operativa "Contratado" (Ocupado), se muestran a continuación las dos posibilidades de ensayo:

(a) Utilizar el contador de pulsos para medir el tiempo que pasa para cambios en el taxímetro para un número específico de incrementos en la tarifa. Este tiempo (real) se compara con el tiempo esperado (referencia) según la tarifa programada y la constante "k" del taxímetro;

(b) Un número predeterminado de pulsos de distancia calculado para un número de incrementos de tarifa en la entrada de pulsos del taxímetro para reconocer si el taxímetro muestra el número correspondiente de incrementos de tarifa. Comparar este número de pulsos con el número esperado de incrementos en la tarifa según la tarifa programada y la constante "k" del taxímetro.

A.4.5.2 Medición de tiempo

A.4.5.2.1 Ensayo de tiempo inicial

El ensayo del tiempo inicial se realiza de la siguiente manera: Comenzando con el taxímetro en la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre), utilizar el cronómetro para medir el número de pulsos de tiempo generados entre el cambio del taxímetro a la posición operativa "Contratado" (Ocupado) y un incremento en la tarifa. La diferencia entre este tiempo medido (real) y el tiempo esperado (referencia) según la tarifa programada es verificada para que cumpla con los límites aplicables para el error máximo permitido de la verificación primitiva, establecidos en 4.2.1.

A.4.5.1.2 Ensayo de exactitud del conteo de tiempo

El ensayo de conteo de tiempo se realiza de la siguiente manera: Con el taxímetro en la posición operativa "Contratado" (Ocupado), el contador de pulsos se utiliza para medir pulsos de tiempo a 10 veces la frecuencia más alta (ver Tabla 1) para un número de incrementos en la tarifa. El tiempo medido se compara con el tiempo esperado según la tarifa programada y se verifica que cumpla con los límites aplicables para el error máximo permitido de la verificación primitiva, establecidos en 4.2.1.

A.4.6 Ensayo de control de función para el método de cálculo D (Doble tarifa aplicable)

El contador de pulsos se utiliza para medir el número de pulsos de distancia generados entre el cambio del taxímetro a la posición operativa "Contratado" (Ocupado) y un paso de incremento en la tarifa, y al mismo tiempo el cronómetro se utiliza para medir el tiempo que pasa entre el cambio del taxímetro a la posición operativa "Contratado" (Ocupado) y un paso de incremento en la tarifa. La diferencia entre este número de pulsos (real) contados y el número esperado (referencia) según la tarifa programada, y la diferencia entre el tiempo medido (real) y el tiempo esperado (referencia) según la tarifa programada es verificada para que cumpla con los límites aplicables para el error máximo permitido en la verificación primitiva establecido en 4.2.1, teniendo en cuenta la distancia representada por cada pulso.

A.5 Ensayos de desempeño

A.5.1 Condiciones generales del ensayo

Los ensayos de desempeño metrológico están diseñados para verificar que los taxímetros puedan funcionar correctamente en los distintos entornos climáticos, mecánicos y electromagnéticos y bajo las condiciones especificadas. Cada ensayo indicará, donde sea apropiado, las condiciones de referencia bajo las cuales se determina el error intrínseco.

Cuando sea posible, los ensayos se llevarán a cabo en un taxímetro en estado operativo normal y bajo condiciones de laboratorio. Bajo estas condiciones de laboratorio y para cada ensayo, los efectos permitidos de los factores de influencia o perturbaciones se indican en el Anexo A. Cuando se esté evaluando el efecto de un factor de influencia, los demás deben permanecer relativamente constantes, con un valor cercano al normal. Después de cada ensayo, el taxímetro será sometido a una condición de recuperación, según se indica en A.3.3. Para cada ensayo, se debe registrar el estado operativo del taxímetro. Cuando un taxímetro se conecta en una configuración diferente a la normal, el procedimiento debe acordarse mutuamente entre la autoridad metrológica y el solicitante. Los ensayos en el Anexo A, a menos que se indique lo contrario, se realizan a un voltaje operativo nominal de 12 V DC.

A.5.2 Interfaces (5.15.2.3)

La susceptibilidad que podría resultar del uso de interfaces en otros equipos será determinada en los ensayos.

A.5.3 Documentación

Los simuladores se determinarán en términos de hardware y funcionalidad mediante referencia al EBE y por cualquier otra documentación necesaria para garantizar condiciones de ensayo reproducibles. Esta información se adjuntará o debe ser trazable desde el informe de ensayo.

A.5.4 Factor de influencia y ensayos de perturbación (4.4, 5.15.1.1)

Tabla 5 - Resumen de los ensayos

Ensayo	Característica bajo ensayo	Criterio	§
Temperaturas estáticas (calor seco y frío)	influencia	EMP	A.5.4.1
Calor húmedo (con condensación)	perturbación	fs	A.5.4.2
Variaciones en el suministro de voltaje	influencia	EMP	A.5.4.3
Vibración (aleatoria o sinusoidal)	influencia	EMP	A.5.4.4
Inmunidad a campos electromagnéticos	perturbación	EMP	A.5.4.5
Descarga electrostática	perturbación	EMP	A.5.4.6
Conducción transitoria eléctrica en las líneas de suministro de voltaje o en líneas diferentes a las de suministro	perturbación	EMP	A.5.4.7
Nota: EMP = error máximo permitido (4.2.1), fs = fallo significativo (2.4.5.6)			

A.5.4.1 Temperaturas estáticas (calor seco y frío) (4.4.1)

Los ensayos de temperatura estática se realizan de conformidad con la norma básica IEC 60068-2-1 [7], IEC 60068-2-2 [8], IEC 60068-3-1 [9] y según la Tabla 6.

Tabla 6 - Calor seco (sin condensación) y frío

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo			Configuración del ensayo
Temperaturas estáticas (Calor seco y frío)	Rango mínimo de temperatura de 80 °C	16 horas en el límite inferior del rango de temperatura (ver 4.4.1)	16 horas en el límite superior del rango de temperatura (ver 4.4.1)	IEC 60068-2-2 IEC 60068-2-1 IEC 60068-3-1
		Control de función a una temperatura operativa baja.	Control de función a una temperatura operativa alta.	
Nota: Utilizar IEC 60068-3-1 para información general.				
Información complementaria a los procedimientos de ensayo de IEC:				
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.1 bajo las condiciones de los ensayos de calor seco (sin condensación) y frío, realizadas por separado.			
Prerrequisito:	Ninguno es necesario.			
Condición del EBE	El suministro de voltaje (12 V DC) está encendido durante 16 horas al límite superior de temperatura y apagado durante 16 horas al límite			

	inferior de temperatura, excepto durante el ensayo de control de funcionamiento (A.4.4) a una baja temperatura operativa, en la que el voltaje debe estar encendido. Habrá suficiente estabilización de temperatura después de cada ensayo.
Secuencia de ensayo	<p>El ensayo consiste en exponer el EBE a los límites superior e inferior del rango de temperatura especificado durante 16 horas cada uno. Al final de cada ensayo de temperatura, se debe realizar un control del funcionamiento a cada temperatura operativa especificada luego que se haya estabilizado correctamente la temperatura.</p> <p>(a) El EBE se expone al límite superior del rango de temperatura durante 16 horas, con el voltaje encendido. Después de las 16 horas y luego que se haya estabilizado suficientemente la temperatura, se realizará el ensayo de control de funcionamiento (A.4.4) a la temperatura operativa alta especificada, con el suministro de voltaje encendido;</p> <p>(b) El EBE se expone al límite inferior del rango de temperatura durante 16 horas, con el voltaje apagado. Después de las 16 horas y luego que se haya estabilizado suficientemente la temperatura, se realizará la ensayo de control de funcionamiento (A.4.4) a la temperatura operativa baja especificada, con el suministro de voltaje encendido;</p>
Número de ciclos de ensayo	Al menos un ciclo.
Información de la ensayo	<p>Luego que se haya estabilizado suficientemente la temperatura, registrar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) humedad relativa; (d) suministro de voltaje; (e) niveles de voltaje de pulso; (f) niveles de frecuencia; (g) errores; (h) desempeño funcional; (i) indicaciones (según aplique). <p>El cambio en la temperatura no debe superar 1 °C/min durante el calentamiento y el enfriamiento.</p>
Variaciones máximas permitidas	Todas las funciones deben operar según su diseño. Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.
Nota	Repetir el ensayo de control de función a condiciones ambiente después de terminar la ensayo de temperaturas estáticas Verificar la información registrada.

A.5.4.2 Ensayo de ciclado con calor húmedo (con condensación)

Los ensayos de ciclado con calor húmedo se realizan de conformidad con la norma básica IEC 60068-3-4 [10], IEC 60068-2-30 [11] y según la Tabla 7.

Tabla 7 - Ensayo de ciclado con calor húmedo

Fenómeno ambiental	Especificación de la ensayo	Configuración del ensayo
--------------------	-----------------------------	--------------------------

Calor húmedo, cíclico	Ciclo de 24 horas con variaciones en la temperatura de entre + 25 °C y +55 °C, manteniendo la humedad relativa por encima del 95% durante el cambio de temperatura y las fases de bajas temperaturas (primeras 12 horas), y en 93% en las fases de altas temperaturas (siguientes 12 horas).	IEC 60068-2-30 IEC 60068-3-4
-----------------------	--	---------------------------------

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de IEC:	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.2 después de condiciones de alta humedad y cambios cíclicos en la temperatura.
Prerrequisito	Después de una inspección visual y una ensayo funcional, el EBE será introducido en la cámara de humedad en un estado sin empaque, apagado y listo para su uso y se dejará a 25 °C, 65% de humedad relativa, durante al menos 1 hora antes de iniciar el primer ciclo.
Condición del EBE	El suministro de voltaje (12 V DC) está apagado durante el ensayo. El manejo del EBE será tal que debe ocurrir condensación en el mismo durante los incrementos de temperatura. Todas las partes del EBE están dentro de los 3°C de su temperatura final.
Secuencia de ensayo	Secuencia del ciclo de 24 horas: (a) Primeras 3 horas - aumento en la temperatura de la especificada inferior; (b) La temperatura se mantiene a la superior especificada hasta que hayan pasado 12 horas desde el inicio del ciclo; (c) La temperatura se baja de la superior especificada a la inferior especificada dentro de las siguientes 3-6 horas; (d) La temperatura se mantiene en la inferior especificada hasta que se complete el ciclo de 24 h.
Número de ciclos de ensayo	Al menos dos ciclos
Información del ensayo	Después de suficiente estabilización de temperatura, registrar lo siguiente: (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) humedad relativa; (d) suministro de voltaje; (e) niveles de voltaje de pulso; (f) niveles de frecuencia; (g) errores; (h) desempeño funcional; (i) indicaciones (según aplique).
Variaciones máximas permitidas	No deben ocurrir fallos significativos después de la perturbación
Nota	Realizar el ensayo de control de función (A.4.4) a condiciones ambiente después de terminar los ensayos cíclicos de calor húmedo. Verificar la información registrada.

A.5.4.3 Variaciones en el suministro de voltaje (4.4.2)

A.5.4.3.1 Ensayo de suministro de voltaje DC

Los ensayos de variación en el límite del suministro de voltaje se realizan de conformidad con ISO 16750-2 [12] y según la Tabla 8.

Tabla 8 - Variaciones en el suministro de voltaje

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo			Configuración del ensayo
Variaciones en el voltaje de DC	$U_{nom}= 12\text{ V}$	$U_{max}=16\text{ V}$	$U_{min}= 9\text{ V}$	ISO 16750-2
Notas	(1) Para una batería de 12 V, el voltaje nominal (U_{nom}) del sistema eléctrico en vehículos terrestres es, usualmente, 12 V DC, pero el voltaje en los puntos terminales de la batería puede variar considerablemente. (2) Para otros sistemas de voltaje de batería, se aplicarán los voltajes apropiados correspondientes.			

Información complementaria a los procedimientos del ensayo ISO	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con lo dispuesto en 5.15.1.1 de variaciones en el voltaje en los límites superior e inferior del rango de voltaje.
Preacondicionamiento	Ninguno
Condición del EBE	El suministro de voltaje (12 V DC) está encendido durante el ensayo
Secuencia del ensayo	El ensayo consiste en la exposición a una condición específica de la batería durante un periodo suficiente para lograr estabilidad en la temperatura y para realizar las mediciones requeridas.
Número de ciclos de ensayo	Al menos un ciclo
Información del ensayo	Después de estabilizar el EBE a su voltaje nominal y a condiciones ambiente, realizar el ensayo de función en A.4.3 a los límites superior (16 V DC) e inferior (9 V DC) y registrar: <ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) humedad relativa; (d) suministro de voltaje; (e) niveles de voltaje de pulso; (f) niveles de frecuencia; (g) errores; (h) desempeño funcional; (i) indicaciones (según aplique).
Variaciones máximas permitidas	Todas las funciones deben operar según su diseño. Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.

A.5.4.3.2 Caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo de voltaje (5.15.2.5)

No hay referencias o normas para este ensayo. Refiérase a la Tabla 9 para las condiciones del mismo.

Tabla 9 - Reducciones de voltaje por debajo del límite operativo inferior.

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo			Configuración del ensayo
Caídas leves por debajo del límite operativo inferior de voltaje	% de la reducción del valor inferior de voltaje, V_L	Ancho de la reducción (segundos)	Requisito	No hay referencia a normas
	90, 40, 0	7, 14	El taxímetro debe mostrar la tarifa indicada anteriormente.	
		15, 17.5, 20	El taxímetro debe mostrar la tarifa indicada anteriormente o cambiar a la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre).	
		21, 30	El taxímetro debe cambiar a la posición operativa "Para ser Contratado".	
Nota	Refiérase a ISO 7637-2 [20], cláusula 4.4 [8] para especificaciones sobre el suministro de voltaje utilizado durante el ensayo para simular la batería.			

Información complementaria	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.1 bajo condiciones de caídas leves en el voltaje de la batería.
Prerrequisito	Ninguno
Condición del EBE	Antes de cualquier ensayo, estabilizar el EBE bajo condiciones ambiente constantes.
Secuencia de ensayo	<p>El ensayo consiste en la exposición del suministro de voltaje a las condiciones especificadas en la Tabla 9, observando el comportamiento del taxímetro.</p> <p>Manualmente, aplicar leves reducciones de voltaje por debajo del límite inferior de voltaje para las magnitudes variables de tiempo mencionadas en la Tabla 9.</p> <p>Adicionalmente, se debe aplicar una polaridad inversa (incorrecta) durante 30 segundos. Esto no debe ocasionar ningún cambio detectable en la información registrada.</p> <p>Si para los ensayos de referencia se utiliza un suministro de voltaje estándar (con suficiente capacidad de corriente) para simular una batería, también debe simularse la baja impedancia interna de la batería.</p> <p>La fuente de suministro continuo debe tener una resistencia interna R_i menor que $0,01 \Omega$ y una impedancia interna de $Z_i = R_i$ para frecuencias mayores de 400 Hz.</p>
Información del ensayo	<p>El ensayo de control de funcionamiento en A.4.4. debe llevarse a cabo durante la aplicación de las caídas. Registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) humedad relativa; (d) suministro de voltaje;

	(e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional.
Variaciones máximas permitidas	Todas las funciones deben operar según su diseño. Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.
Notas	Repetir el ensayo de control de funcionamiento (A.4.4) a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de variación en el voltaje. Verificar la información registrada.

A.5.4.4 Vibración (aleatoria o sinusoidal)

A continuación, se describen los dos diferentes ensayos de vibración (aleatoria o sinusoidal). En general, se recomienda la realización del ensayo de vibración aleatoria. IEC 60068-3-8 [13] contiene guías para elegir entre los dos ensayos.

A.5.4.4.1 Vibración (aleatoria)

Los ensayos de vibración (aleatoria) se realizan de conformidad con la norma básica IEC 60068-2-64 [14], IEC 60068-2-47 [15], IEC 60068-3-8 [13] y según la Tabla 10.

Tabla 10 – Ensayos de vibración (aleatoria)

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo		Configuración del ensayo
Vibraciones aleatorias	Rango de frecuencia	10 Hz a 150 Hz	IEC 60068-2-64 IEC 60068-2-47 IEC 60068-3-8
	Nivel RMS total	7 ms ⁻²	
	Nivel ASD 10 Hz – 20 Hz	1 m ² s ⁻³	
	Nivel ASD 20 Hz – 150 Hz	-3 dB/octava	
	Número de ejes	3	
	Duración por eje	Al menos 30 minutos	

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de IEC	
Propósito del ensayo	Verificar que el EBE cumple con las disposiciones de 5.15.1.1 bajo condiciones de vibración aleatoria.
Prerrequisito	Ninguno.
Condición del EBE	El suministro de voltaje estará encendido durante el ensayo. Montar el EBE en un accesorio fijo con sus medios normales de montaje, de manera que la fuerza de gravedad actúe en la misma dirección en la que lo haría bajo uso normal. Cuando el efecto de la fuerza de gravedad no sea importante, el EBE se podrá montar en cualquier posición.
Secuencia de ensayo	De conformidad con las especificaciones de la Tabla 10, aplicar al EBE vibraciones aleatorias dentro del rango de frecuencia indicado, en tres ejes mutuamente perpendiculares (2 horizontales y 1 vertical) alternadamente, durante 30 minutos por eje.
Número de ciclos por ensayo	Al menos un ciclo.
Información del ensayo	Realizar el ensayo de control de funcionamiento (A.4.3) y registrar:

	<ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) suministro de voltaje; (d) rango de frecuencia; (e) RMS total; (f) niveles de ASD; (g) número de ejes y duración por eje; (h) niveles de pulso; (i) niveles de frecuencia; (j) errores; (k) desempeño funcional; (l) indicaciones (según aplique).
Variaciones máximas permitidas	Todas las funciones deben operar según su diseño. Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.
Nota	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de vibraciones aleatorias. Verificar la información registrada.

A.5.4.4.2 Vibración (sinusoidal)

Los ensayos de vibración (sinusoidal) se realizan de conformidad con la norma IEC 60068-2-6 [16], IEC 60068-2-47 [15], IEC 60068-3-8 [13] y según la Tabla 11.

Tabla 11 - Ensayo de vibración (sinusoidal)

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo		Configuración del ensayo
Vibraciones sinusoidales	Rango de frecuencia	10 Hz a 150 Hz	IEC 60068-2-6 IEC 60068-2-47 IEC 60068-3-8
	Nivel máximo de aceleración	10 ms ⁻²	
	Número de ejes	3	
	Número de barridos por eje	20	

Información complementaria a los procedimientos de ensayo IEC	
Propósito del ensayo	Verificar que el EBE cumple con las disposiciones de 5.15.1.1 bajo condiciones de vibraciones sinusoidales.
Prerrequisito	Ninguno.
Condición del EBE	El voltaje normal estará encendido durante el ensayo. Montar el EBE en un accesorio fijo con sus medios normales de montaje, de manera que la fuerza de gravedad actúe en la misma dirección en la que lo haría bajo uso normal. Cuando el efecto de la fuerza de gravedad no sea importante, el EBE se podrá montar en cualquier posición.
Secuencia de ensayo	De conformidad con las especificaciones de la Tabla 11, aplicar vibraciones sinusoidales, en el rango de frecuencia especificado, a 1 octava/min, al nivel de aceleración especificado y con el número especificado de barridos por eje, en tres ejes principales mutuamente perpendiculares (2 horizontales y 1 vertical) del EBE montado rígidamente.

Número de ciclos de ensayo	Al menos un ciclo.
Información del ensayo	Realizar el ensayo de control de funcionamiento (A.4.3) y registrar: (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) rango de frecuencia; (d) nivel de aceleración; (e) barridos por eje; (f) número de ejes y duración por eje; (g) niveles de pulso; (h) niveles de frecuencia; (i) errores; (j) desempeño funcional; (k) indicaciones (según aplique).
Variaciones máximas permitidas	Todas las funciones deben operar según su diseño. Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.
Nota:	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de vibraciones sinusoidales. Verificar la información registrada.

A.5.4.5 Inmunidad a campos electromagnéticos

A.5.4.5.1 Inmunidad a campos electromagnéticos radiados.

Los ensayos de inmunidad a campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia se realizan de conformidad con IEC 61000-4-3 [17], y según la Tabla 12. La portadora no modulada de la señal de ensayo se ajusta al nivel indicado. Para realizar el ensayo, el portador se modula adicionalmente según se indique.

Tabla 12 - Campo electromagnético radiado

Especificación del ensayo			
Fenómeno ambiental	Rango de frecuencia (MHz)	Intensidad del campo (V/m)	Configuración del ensayo
Campo electromagnético radiado	80 a 2000 ⁽¹⁾	10 ⁽³⁾	IEC 61000-4-3
	26 a 80 ⁽²⁾		
Modulación	80 % AM, 1 kHz onda sinusoidal		
Notas:	(1) IEC 61000-4-3 (2006-02) solo especifica niveles de ensayo por encima de 80 MHz. Para frecuencias en el rango inferior se recomiendan los métodos de ensayo para perturbaciones conducidas de radio frecuencias (A.5.4.2.2). (2) Para EBE que no tienen puertos de I/O disponibles, de manera que no se puede aplicar el ensayo de conformidad con A.5.4.5.2, el límite inferior del ensayo de radiación es 26 MHz; (3) 24 V/m es el nivel de severidad recomendado respecto a las partes electrónicas instaladas en automotores		

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de IEC:	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.3

	bajo condiciones de campos electromagnéticos específicos aplicados al taxímetro.
Prerrequisito	Ninguno.
Condición del EBE	Antes de cualquier ensayo, estabilizar el EBE bajo condiciones ambientales constantes. El campo electromagnético se puede generar en diferentes instalaciones, cuyo uso está limitado por las dimensiones del EBE y el rango de frecuencia de la instalación.
Secuencia de ensayo	El EBE estará expuesto a un campo electromagnético de la intensidad indicada en la Tabla 12. Al utilizar un generador de pulsos electrónicos para simular los pulsos producidos por un transductor medidor de distancia típico, se debe tener cuidado de no dejar que el generador de pulsos sea afectado por las ondas electromagnéticas, utilizando un método apropiado de aislamiento electromagnético. Alternativamente, se puede utilizar un generador de pulsos mecánico.
Información del ensayo	Registro: (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) suministro de voltaje; (d) información de configuración del ensayo; (e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional.
Variaciones máximas permitidas	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.

A.5.4.5.2 Inmunidad a campos electromagnéticos conducidos de radiofrecuencia

Los ensayos de inmunidad a campos electromagnéticos conducidos (campos electromagnéticos de radiofrecuencia inferior a 80 Mhz) se llevan a cabo de conformidad con IEC 6100-4-6 [18] y según la Tabla 13.

Tabla 13 - Inmunidad a radiofrecuencia electromagnética conducida

Especificación del ensayo			
Fenómeno ambiental	Rango de frecuencia (MHz)	Amplitud de radiofrecuencia (50 Ω) (V f.e.m.)	Configuración del ensayo
Campos electromagnéticos conducidos	0,15 a 80	10 V	IEC 61000-4-6
Modulación	80 % AM, 1 kHz onda sinusoidal		
Notas	(1) Este ensayo solo se realizará cuando la longitud del cable conectado al taxímetro supere los 3 m;		

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de IEC	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.3 bajo condiciones de campos electromagnéticos conducidos especificados.

Prerrequisito	Antes de iniciar con los ensayos, se debe verificar el desempeño de los equipos, incluyendo un generador de radiofrecuencia, amplificadores de radiofrecuencia, dispositivos de (des)acoplamiento, atenuadores, entre otros.
Condición del EBE	Antes de cualquier ensayo, estabilizar el EBE bajo condiciones ambientales constantes.
Secuencia de ensayo	El EBE estará expuesto a la intensidad de campo electromagnético indicada en la Tabla 13. La corriente electromagnética de radiofrecuencia, que simula la influencia de los campos electromagnéticos sobre los conductores, debe acoplarse o inyectarse a los puertos de voltaje, entradas y salidas del EBE utilizando dispositivos de acoplamiento/desacoplamiento, según lo definido en la norma de la referencia.
Información del ensayo	Registro: (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) información de configuración del ensayo; (d) suministro de voltaje; (e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional.
Variaciones máximas permitidas	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.

A.5.4.6 Ensayo de descarga electrostática

Los ensayos de inmunidad a descargas electrostáticas se realizan de conformidad con IEC 61000-4-2 [19], y según la Tabla 14.

Tabla 14 - Ensayo de descarga electrostática

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo		Configuración del ensayo
Descarga electrostática	Voltaje de ensayo	Niveles	IEC 61000-4-2
	Descarga por contacto	4 kV ⁽¹⁾	
	Descarga aérea	4 kV ⁽¹⁾	
Notas	(1) Los ensayos también se realizarán a los niveles inferiores de voltaje especificados en la norma IEC 61000-4-2 hasta e incluyendo los niveles arriba mencionados;		

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de IEC	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.3 bajo condiciones de aplicación de descargas electrostáticas directas e indirectas.
Prerrequisito	Antes de iniciar los ensayos, se debe verificar el desempeño del generador de descargas electrostáticas según lo definido en IEC 61000-4-2.
Condición del EBE	Antes de cualquier ensayo, estabilizar el EBE bajo condiciones ambientales constantes.
Secuencia de ensayo	El EBE estará expuesto a los ensayos de descargas electrostáticas mencionadas en la Tabla 14.

	<p>El taxímetro y cualquier dispositivo relevante deben estar operativos durante el ensayo.</p> <p>Se aplicarán al menos 10 descargas. El intervalo de tiempo entre descargas sucesivas será de al menos 10 segundos. Para un EBE que no esté equipado con un terminal de conexión a tierra, el mismo deberá descargarse completamente entre descargas.</p> <p>La descarga por contacto es el método de ensayo preferido. Se utilizarán descargas aéreas cuando no se pueda aplicar la descarga por contacto.</p> <p>Aplicación directa: En el modo de descarga por contacto a realizarse en superficies conductoras, el electrodo debe estar en contacto con el EBE. En el modo de descarga aérea sobre superficies aisladas, el electrodo se acerca al EBE y la descarga ocurre mediante una chispa.</p> <p>Aplicación indirecta: Las descargas se aplican en modo de contacto a las superficies de acoplamiento montados cerca del EBE.</p>
Información del ensayo	<p>Registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) información de configuración del ensayo; (d) suministro de voltaje; (e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional.
Variaciones máximas permitidas	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 4.2.1 para la verificación primitiva.
Nota	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar el ensayo de descargas electroestáticas. Verificar la información registrada.

A.5.4.7 Conducción de transitorios eléctricos

A.5.4.7.1 Conducción a través de líneas de suministro de baterías externas de 12 V de automóviles.

Para este ensayo, refiérase a ISO 7637-2 [20] y a la Tabla 15.

Tabla 15 - Conducción de transitorios eléctricos en líneas de suministro de 12 V

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo		Configuración del ensayo
Conducción de transitorios eléctricos en líneas de suministro	Pulso de ensayo	Voltaje de pulso, U_s	ISO 7637-2
		$U_{nom} = 12 V$	
	1	- 100 V	
	2a	+ 50 V	
	2b	+ 10 V	
	3a	- 150 V	
	3b	+ 100 V	
4	- 7 V		
Notas	(1) El pulso de ensayo 2b solo aplica si el instrumento está conectado a la batería mediante el interruptor principal (de encendido) del automóvil, es decir, si el fabricante no ha		

	<p>especificado que el instrumento debe conectarse directamente (o por su propio interruptor principal) a la batería.</p> <p>(2) No se ha hecho referencia a los pulsos de ensayo 5a y 5b.</p>
--	--

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de ISO	
Normas aplicables	<p>ISO 7637-2</p> <p>§ 5.6.1: Pulso de ensayo 1 § 5.6.2: Pulso de ensayo 2a + 3b § 5.6.3: Pulso de ensayo 3a + 3b § 5.6.4: Pulso de ensayo 4</p>
Propósito del ensayo	<p>Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.3 bajo las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • transitorios en las líneas de suministro debido a desconexión de las cargas inductivas (pulso 1); • transitorios debido a una súbita interrupción de las corrientes en un dispositivo conectado en paralelo con el dispositivo bajo ensayo debido a la inductancia de la red de cableado (pulso 2a); • transitorios de motores de DC que actúan como generadores una vez se ha apagado la ignición (pulso 2b); • transitorios en las líneas de suministro que ocurren como resultado de un proceso de cambio (pulsos 3a y 3b); • reducciones en el voltaje causadas por energizar los circuitos de encendido del motor en motores de combustión interna (pulso 4).
Preacondicionamiento	Ninguno.
Condición del EBE	Antes de cualquier ensayo, estabilizar el EBE bajo condiciones ambientales constantes.
Secuencia de ensayo	El ensayo consiste en la exposición a perturbaciones conducidas en el voltaje de suministro mediante un breve acoplamiento directo a las líneas de suministro de energía como se indica en la Tabla 15, mientras que el taxímetro está encendido
Información del ensayo	<p>Registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) información de configuración del ensayo; (d) suministro de voltaje; (e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional.
Variaciones máximas permitidas	No debe haber errores significativos durante la perturbación, excepto por el ensayo 2b. Para el ensayo 2b, no debe haber errores significativos después de la perturbación.

A.5.4.7.2 Conducción de un transitorio eléctrico por líneas diferentes a las líneas de suministro de la batería de 12 V del automóvil

La conducción eléctrica por acoplamiento capacitivo e inductivo de las líneas de señal se lleva a cabo de conformidad con ISO 7637-3 [21] y según la Tabla 16.

Tabla 16 - Conducción de transitorios eléctricos por líneas diferentes a las de suministro.

Fenómeno ambiental	Especificación del ensayo		Configuración del ensayo
Conducción de transitorios eléctricos por líneas diferentes a las de suministro	Pulso de ensayo	Voltaje de pulso, U_s	ISO 7637-3
		$U_{nom} = 12 V$	
	a	- 60 V	
	b	+ 40 V	

Información complementaria a los procedimientos de ensayo de ISO	
Propósito del ensayo	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.15.1.3 bajo condiciones de transitorios que ocurren por medio de líneas diferentes a las de suministro debido a procesos de intercambio (pulsos a y b).
Preacondicionamiento	Ninguno.
Condición del EBE	Antes de cualquier ensayo, estabilizar el EBE bajo condiciones ambientales constantes.
Secuencia de ensayo	La ensayo consiste en la exposición del EBE a perturbaciones conducidas (picos de voltaje por acoplamiento capacitivo e inductivo en las líneas de señal) con la intensidad y características indicadas en la Tabla 16, mientras que el taxímetro está encendido.
Información de la ensayo	<p>Aplicar los pulsos de ensayo y registrar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) fecha y hora; (b) temperatura; (c) información de configuración del ensayo; (d) suministro de voltaje; (e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional. <p>Repetir el ensayo para los pulsos definidos y registrar las indicaciones.</p>
Variaciones máximas permitidas	No debe haber errores significativos durante la perturbación .
Nota	Repetir el ensayo de control de funcionamiento a condiciones ambientales después de terminar el ensayo de conducción de transitorios por la línea de suministro. Verificar la información registrada.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Anexo firma conjunta

Número:

Referencia: ANEXO - REGLAMENTO METROLÓGICO PARA INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN TIEMPO-DISTANCIA NO MECÁNICOS - EX-2019-05711811- -APN-DGD#MPYT

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 45 pagina/s.