RECOMENDACIÓN OIML R – 21: TAXÍMETROS. Edición 2007 (E)

ENTIDAD RESPONSABLE DE LA TRADUCCIÓN: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO – DELEGATURA PARA EL CONTROL Y VERIFICACIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS Y METROLOGÍA LEGAL.

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 085-15 A IDIOMA ESPAÑOL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN IDIOMA INGLÉS

Recomendación

OIML R 21

Internacional Edición 2007 (E)

Taxímetros

Requisitos metrológicos y técnicos, procedimientos de prueba y formato de informe de prueba.

Taximètres

Exigences métrologiques et techniques, procédures d'essais et format du rapport d'essais.

Organisation Internationale

de Métrologie Légale

Organización Internacional de Metrología Legal

Contenidos

1		ALCANCE	
	1.1	Aplicación	
	1.2	Principio de operación	
2		TERMINOLOGÍA	
	2.1	General	
	2.2	Construcción	8
	2.3	Características metrológicas	
	2.4	Indicaciones y errores	14
	2.5	Condiciones de prueba	
3		REQUISITOS METROLÓGICOS	
	3.1	Función principal del taxímetro	
	3.2	Errores máximos permitidos (MPE)	
	3.3	Conformidad de exactitud del taxímetro con el tiempo	
	3.4	Unidades de medida	
	3.5	Variaciones debido a las cantidades de influencia	18
	3.6	Constante del taxímetro, k	19
	3.7	Reloj de tiempo real	
4		REQUISITOS TÉCNICOS	19
	4.1	Idoneidad para uso	
	4.2	Seguridad de operación	
	4.3	Cálculo de la tarifa	21
	4.4	Programación de la tarifa	21
	4.5	Dispositivo de posición de operación	22
	4.6	Requisitos adicionales del dispositivo de posición de operación	
	4.7	Totalizadores	24
	4.8	Cambio automático de las tarifas	24
	4.9	Indicación e impresión	25
	4.10	Almacenamiento de datos	26
	4.11	Software	26
	4.12	Marcas descriptivas	27
	4.13	Marcas de verificación	28
	4.14	Instalación y condiciones de prueba	29
5		REQUISITOS ELECTRÓNICOS	29
	5.1	Requisitos generales	29
	5.2	Requisitos funcionales	30
	5.3	Inspección y pruebas	33
6		CONTROLES METROLÓGICOS	34
	6.1	General	34
	6.2	Aprobación de tipo	34
	6.3	Verificación inicial	36
	6.4	Control metrológico subsiguiente	37
7		MÉTODO DE PRUEBAS	
	7.1	General	37
	7.2	Pruebas funcionales de acuerdo con el método de cálculo utilizado (A.4)	38
	7.3	Inspección visual (A.4.2)	38
	7.4	Formato de informe de pruebas	38

7.5	Programa de pruebas funcionales	39
Anexo A.1	o A (Obligatorio) Procedimientos de prueba para taxímetros	41
A.2	Inspección para verificación inicial (6.3)	
A.3	Requisitos generales de prueba	41
A.4	Pruebas funcionales (7.2)	42
A.5	Pruebas de desempeño	44
	o B (Informativo) Información general cobre las condiciones de compatibiliductor medidor de distancia	
Anexo	o C (Obligatorio) Formato de informe de prueba	68
BIBL	IOGRAFÍA	140

Prólogo

La Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) es una organización intergubernamental a nivel mundial cuyo principal propósito es armonizar las regulaciones y controles metrológicos aplicados por los servicios metrológicos nacionales, u organizaciones relacionadas de los Estados Miembro. Las principales categorías de las publicaciones de la OIML son:

- Recomendaciones Internacionales (OIML R), las cuales son regulaciones modelo que establecen las características metrológicas requeridas de ciertos instrumentos de medición y especifican métodos y equipos para verificar su conformidad. Los Estados Miembro de la OIML implementarán estas
 - Recomendaciones en la máxima medida posible;
- **Documentos Internacionales (OIML D)**, los cuales son informativos por naturaleza y tienen la intención de armonizar y mejorar el trabajo en el campo de la metrología legal;
- Guías Internacionales (OIML G), los cuales son informativos por naturaleza y tienen la intención de brindar directrices para la aplicación de ciertos requisitos a la metrología legal; y
- Publicaciones Básicas Internacionales (OIML B), las cuales definen las reglas operativas para los diferentes estructuras y sistemas;

Borradores de las Recomendaciones, Documentos y Guías de la OIML, los cuales se desarrollan por Comités o Subcomités Técnicos, los cuales están conformados por representantes de los Estados Miembro. Ciertas instituciones internacionales y regionales también participan sobre una base de consulta. La OIML ha establecido acuerdos de cooperación con ciertas instituciones, tales como ISO y IEC, con el objetivo de evitar requisitos contradictorios. Por consiguiente, los fabricantes y usuarios de instrumentos de medición, laboratorios de prueba, etc. pueden aplicar simultáneamente las publicaciones de la OIML y aquellas de otras instituciones.

Las Recomendaciones Internacionales, Documentos, Guías y Publicaciones Básicas se publican en idioma inglés (E) y se traducen al idioma francés (F) y están sujetas a revisión periódica.

Adicionalmente, la OIML publica o participa en la publicación de **Vocabularios** (**OIML V**) y, periódicamente, contrata a peritos en metrología legal para la escritura de **Informes de Peritos** (**OIML E**). Los Informes de Peritos no tienen la intención de suministrar información o consejo, y se escriben únicamente desde la opinión de su autor, sin la participación de un Comité o Subcomité Técnico, ni la de la CIML Por lo tanto, no representan necesariamente las opiniones de la OIML.

Esta publicación - referencia OIML R 21 edición 2007 (#) - fue desarrollada por el Subcomité Técnico de la OIML TC 7/SCA 4 *Instrumentos de medición para tráfico terrestre*. Fue aprobada para su publicación final por el Comité Internacional de Metrología Legal en 2007 se presentará a la Conferencia Internacional de Metrología Legal en 2008 para su sanción formal. Esta edición remplaza la edición anterior de OIML R 21 (Edición 1973).

Las publicaciones de la OIML pueden descargarse en la página web de la OIML en formato de archivos PDF. Se puede obtener información adicional sobre las Publicaciones de la OIML en las oficinas de la Organización:

Bureau International de Métrologie Légale 11, rue Turgot - 75009 París - Francia Teléfono: 33 (0)1 48 78 12 82 Fax:

33 (0)1 42 82 17 27

E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

Taxímetros

1 ALCANCE

Esta Recomendación Internacional específica los requisitos técnicos y metrológicos y los procedimientos de prueba de taxímetros que están sujetos a control metrológico nacional.

Está diseñada para suministrar requisitos y procedimientos de prueba estandarizados para evaluar las características técnicas y metrológicas de manera uniforme y trazable.

1.1 Aplicación

Esta Recomendación aplica a taxímetros que calculan la tarifa a cobrar por viaje de acuerdo a tarifas definidas.

Esta Recomendación no aplica para taxímetros mecánicos.

1.2 Principio de operación

Un transductor medidor de distancia (2.2.4) instalado en el taxi proporciona al taxímetro la información de la distancia. El taxímetro recibe la señal de salida del transductor medidor de distancia y la señal de medida de tiempo, las analiza y convierte la(s) señale(s) en una señal de medida de distancia. Junto a la señal de medida de tiempo, el taxímetro calcula la tarifa y totaliza, muestra y posiblemente registra los resultados debidos por un viaje en taxi con base en tarifas especiales y/o la longitud y/o duración del viaje.

2 TERMINOLOGÍA

La terminología utilizada en esta Recomendación esta de conformidad con el Vocabulario Internacional de Términos Básicos y Generales en Metrología [1], el Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal [2], el Sistema Certificado para Instrumentos de Medición de la OIML [3] y el Documento Internacional de la OIML, Requisitos Generales para Instrumentos Electrónicos de Medición [4]. Adicionalmente, para los efectos de esta Recomendación, aplicarán las siguientes definiciones:

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.

2.1.3 Autoridad metrológica

Entidad legal (agencia de verificación, autoridad emisora, organismo acreditado, etc.), designada o aceptada formalmente por el gobierno como la responsable de certificar que la medición cumple con todos o algunos requisitos específicos de esta Recomendación.

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

En esta Recomendación, 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 reiniciable que aumenta cada vez que se cambian los parámetros específicos del dispositivo (2.2.8.3). El número de referencia del contador al momento de la verificación inicial o subsiguiente 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 de tipo y específicos de dispositivo que pertenecen al taxímetro y definen o cumplen funciones que están sujetas a control legal.

2.2.8.2 Parámetro específico de tipo

Parámetro legalmente relevante con un valor que depende únicamente del tipo de taxímetro. Se fijan a la aprobación de tipo del taxímetro. Ejemplos de parámetros específicos de tipo incluyen identificación de software y parámetros utilizados para calcular la tarifa y redondear.

2.2.8.3Parámetro específico de 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 asegurados 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

Seguridad del software de un instrumento de medición un sello implementado por hardware o software que debe ser removido, dañado o roto para obtener acceso para cambiar 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 dispositivo de almacenamiento 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 nacional específico para el taxi.

2.2.10Dispositivo de impresión (impresora)

Dispositivo utilizado para producir copias físicas (impresiones) de los resultados de medición.

2.2.11 Dispositivo de posición de operación

Dispositivo para cambiar el taxímetro a posiciones operativas específicas (ver 2.3.3).

El dispositivo de posición de operación 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 la 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 (o cargo inicial)

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 el 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:

Tarifa de tiempo [monto/h] Tarifa de distancia [monto/h]

Por ejemplo:

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

 $\frac{\$ 60,00/h}{\$ 3,00/km} 20 \ km/h$ de la velocidad de cruce.

Tarifa de tiempo: \$60,00/h

Tarifa de distancia: \$

3,00/km

2.3.1.3.2

Velocidad de cruce [km/h]:

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 de 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

Conteo de tiempo es el método de cálculo en el que la tarifa aumenta en proporción a la duración del viaje.

2.3.1.8 Conteo de distancia

Conteo de distancia es el método de cálculo en el que la tarifa aumenta en proporción a la duración del viaje.

2.3.1.9 Conteo de tiempo-distancia

Conteo de tiempo-distancia es el 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 en la posición operativa "Contratado" (Ocupado).

2.3.2 Regulación de tarifa

Regulación que establece que tarifas y complementos se aplicarán bajo condiciones específicas.

2.3.3 Posición operativa

Posición operativa específica en la que el taxímetro cumple con las 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 que paga 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 viajada.

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 Repetitividad [VIM: 1993, 3.6 [1]]

Capacidad que un taxímetro tiene 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 Rastro de auditoría

Archivo continuo de datos que contiene un registro de información o contador de eventos (2.2.3) de los cambios en los valores de parámetros específicos del dispositivo o 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 que 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 la cantidad suministrada por un instrumento de medición.

Nota: "Indicación", "indicar" o "indicando" incluyen mostrar y/o imprimir.

2.4.2 Indicación digital [VIM: 1993, 4.11 [1]]

Indicación en la que la salida o visualización de los resultados de la medición es digitalizada.

Nota: El término "digitalizada" se relaciona con la forma de presentación de la salida o visualización, no con el principio de operación del instrumento.

2.4.3 Indicaciones primarias

Indicaciones, señales y símbolos diseñados para o que pueden ser utilizados para mostrar la tarifa y que están sujetos a los requisitos de esta Recomendación.

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) [VIM: 1993, 5.20 [1]]

Indicación de un instrumento menos el valor real de la cantidad de entrada correspondiente.

2.4.5.2 Error intrínseco [VIM: 1993, 5.24 [1]]

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 las pruebas de rendimiento.

2.4.5.4Error máximo permitido, MPE (por siglas en inglés) [VIM: 1993, 5.21 [1]]

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.

Nota: Principalmente, un fallo es el resultado de un cambio no deseado en los datos contenidos en o que fluyen por el instrumento de medición. En esta Recomendación, un "fallo" es un valor numérico.

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 simultaneas 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 prueba

2.5.1 Equipos Bajo Prueba (EUT, por sus siglas en inglés)

Taxímetro o dispositivo sometido a pruebas de desempeño.

2.5.2 Cantidad de influencia [VIM: 1993, 2.7 [1]]

Cantidad que no es el mensurando pero que afecta el resultado de la medición.

2.5.3 Factor de influencia

Cantidad de influencia que tiene un valor dentro de las condiciones nominales de operación del EUT.

2.5.4 Perturbación

Cantidad de influencia que tiene un valor dentro de los límites especificados en esta Recomendación, pero por fuera de las condiciones nominales de operación especificadas para el EUT.

2.5.5 Condiciones nominales de operación [VIM: 1993, 5.5 [1]]

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 EUT deben estar dentro de los errores máximos permitidos.

2.5.6 Condiciones de referencia [basadas en VIM: 1993, 5.7 [1]]

Conjunto de valores de referencia o rangos de referencia de cantidades de influencia establecidas para probar el desempeño del EUT o la comparación interna de los resultados de las mediciones.

2.5.7 Preacondicionamiento

Tratamiento que se da a los EUT 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 prueba.

2.5.8 Acondicionamiento

Exposición del EUT 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 EUT, posterior al acondicionamiento, con el fin de estabilizar las propiedades del EUT antes de la medición.

2.5.10 Prueba de desempeño

Prueba diseñada para verificar si los EUT cumplen con sus funciones previstas.

2.5.11 Prueba de funcionamiento

Prueba realizada a las condiciones ambientales del tipo de prueba de evaluación para verificar la exactitud de la distancia y el tiempo y de la funcionalidad de un taxímetro.

2.5.12Prueba de control de funcionamiento

Prueba realizada durante y/o después de cada prueba 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 Indicación

MPE (por sus siglas en inglés) Error máximo permitido EUT (por sus siglas en inglés) Equipos bajo prueba sf Fallo significativo

k Número de pulsos por kilómetro recorrido

recibidos por un taxímetro.

 $U_{\rm nom}$ Valor del voltaje nominal marcado en el

instrumento.

 $U_{\rm max}$ Valor más alto del rango de voltaje marcado en

el instrumento.

 U_{\min} Valor más bajo del rango de voltaje marcado en

el instrumento.

e.m.f Fuerza electromotriz

I/O Puertos de Entrada/Salida

RF Radiofrecuencia
V/m Voltios por metro

kV kilovoltio

DC Corriente directa

MHz Megahertz

Pulsos/km Pulsos por kilometro

ASD Aceleración de la densidad espectral

3 REQUISITOS METROLÓGICOS

3.1 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 taxímetro antes de que se recorra la distancia, con la tarifa aumentando a intervalos fijos después de que se envíe la distancia y/o el tiempo correspondiente.

3.2 Errores máximos permitidos (MPE)

3.2.1 Verificación inicial

Los errores máximos permitidos, más o menos, en la verificación inicial:

- 3.2.1.1 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.

3.2.1.2 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 que el taxímetro está montado lo más cerca posible a error cero, cuando aplique, con la respectiva compensación por el uso y desgaste de los neumáticos del vehículo.

3.2.2 Verificación en servicio

Los errores máximos permitidos en la verificación en servicio de un taxímetro deben ser los indicados en 3.2.1.2 para taxímetros instalados en vehículos.

3.3 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 nacionales. 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.

3.4 Unidades de medida

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

- 3 tiempo, en segundos, minutos y horas;
- 3 distancia, en metros (m) o kilómetros (km), o según lo indiquen las regulaciones nacionales; 3 la tarifa con la unidad monetaria, según lo indiquen las regulaciones nacionales.

3.5 Variaciones debido a las cantidades de influencia

A menos que se indique lo contrario, y en la medida en que sea aplicable, un instrumento debe cumplir con 3.2 y 3.3, bajo las condiciones de 3.5. A menos que se indique lo contrario, las pruebas no se deben combinar.

3.5.1 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.

3.5.2 Suministro de voltaje DC.

Un taxímetro debe mantener sus requisitos técnicos y metrológicos si el suministro de voltaje varía de 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).

3.6 Constante del taxímetro, k

Debe ser posible ajustar la constante del taxímetro, k, al vehículo dentro del error máximo permitido de 3.2.1.1 (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 4.2.5. 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.

3.7 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 posibilidad de corrección del reloj será de máximo 2 minutos por semana. La corrección para horario de verano e invierno se realizará automáticamente en los países aplicables y se asegurará de conformidad con 4.2.5;
- (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, a menos que las regulaciones nacionales indiquen lo contrario.

4 REQUISITOS TÉCNICOS

4.1 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 adecuada, de manera que mantenga sus características metrológicas.

4.2 Seguridad de operación

4.2.1 Uso fraudulento

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

4.2.2 Rotura accidental o ajuste incorrecto

Un taxímetro estará construido de tal manera que una rotura accidental o ajuste incorrecto de los dispositivos que puedan afectar su correcto funcionamiento no pueda ocurrir sin que su efecto sea

evidente (por ejemplo, mediante aseguramiento apropiado, indicación de fallos audible o visible o apagado automático).

Si así lo exigen las regulaciones nacionales, la ausencia o funcionamiento indebido de los instrumentos conectados evitará automáticamente la operación del taxímetro. Este ajuste del taxímetro debe asegurarse de conformidad con 4.2.5.

4.2.3 Inspección y ajuste

Un taxímetro estará diseñado de tal manera que permita la fácil inspección y ajustes del taxímetro con el fin de evaluar su funcionamiento y de ajustarlo a los cambios en sus funciones impuestos por las regulaciones nacionales. El acceso a las funciones de inspección y ajuste debe estar asegurado según las partes relevantes de 4.2.5.

4.2.4 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 4.2.5.

4.2.5 Aseguramiento de funciones, hardware, software y controles preestablecidos.

Se deben suministrar 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. La seguridad se suministrará en todas las partes del sistema de medición que no puedan ser selladas de cualquier otra manera en contra de operaciones que puedan afectar la exactitud de la medición.

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

- (a) Cualquier dispositivo para cambiar los parámetros de datos de medición legalmente relevantes, particularmente para la corrección y ajuste, debe asegurarse con medios apropiados de hardware o software en contra de cambios no intencionales o accidentales;
- (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 rastro 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 la persona autorizada que realiza la intervención (ver b) arriba); la trazabilidad de las intervenciones se debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo entre las verificaciones periódicas, dependiendo de las regulaciones nacionales;
- (d) Los registros no podrán sobrescribirse, y si se agota 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 4.11;
- (f) Se deben suministrar 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 apropiados de 4.10, 4.11 y 5.2.3, respectivamente;
- (h) Las posibilidades de aseguramiento disponibles en un taxímetro serán tales que sea 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;

4.3 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 nacionales.

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 4.9.1.

4.4 Programación de la tarifa

4.4.1 Tarifas

Cada tarifa asignada incluye los siguientes valores:

- Tarifa inicial de contratación;
- tiempo inicial;
- distancia inicial;
- valor de tarifa por tiempo;
- valor de tarifa por distancia;
- incremento por cargo complementario, si aplica.

4.4.2 Ingreso de las tarifas

Debe ser posible asegurar el acceso al nivel en el que las tarifas se pueden cambiar de conformidad con 4.2.5.

Las tarifas se podrán ingresar individualmente, mediante interfaces de protección del usuario.

La reprogramación no autorizada o no intencional de la tarifa debido a la interfaz con otro equipo debe asegurarse de conformidad con 4.2.5.

Si el taxímetro tiene capacidad de tener sus tarifas reprogramadas antes de la fecha efectiva, dichas tarifas no entrarán en efecto hasta esa fecha.

Cuando aplique, las tarifas tendrán la identificación y firma de los correspondientes parámetros de tarifa.

4.5 Dispositivo de posición de operación

El dispositivo de posición de operación (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.

4.5.1Posición 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 4.7);
- (c) La constante del taxímetro, k, expresada en pulsos por kilómetro;
- (d) Los contenidos de los contadores de eventos (ver 4.2.5, 4.11.2);
- (e) Los valores de cada tarifa asignada (ver 4.4.1);
- (f) Las firmas de los valores correspondientes a las tarifas;
- (g) Fecha y hora;
- (h) Número de versión y/o suma de verificación de software (ver 4.11.1).

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 4.2.

Otras indicaciones de la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre) están permitidas siempre y cuando cumplan con las regulaciones nacionales y no sean interpretadas como la indicación de la tarifa o una indicación complementario y su uso esté sujeto a los requisitos de 4.2.

4.5.2 Posición operativa "Contratado" (Ocupado)

En la posición operativa "Contratado" (Ocupado), el cálculo de la tarifa tiene lugar con base en el posible cargo inicial 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;

(b) La primera indicación de tarifa, seguida por cambios subsiguientes en la indicación de 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) también podrán mostrar la distancia y el tiempo, siempre y cuando cumplan con los requisitos de calidad en la indicación de 4.9.1 y, cuando sea apropiado, cumplan con las regulaciones nacionales.

4.5.3 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). Las indicaciones 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, un taxímetro podrá indicar temporalmente el valor de la tarifa incluyendo el cargo complementario.

En el caso de b), la indicación del complemento se hará por cifras con una altura que no sea mayor a la de las cifras que indican la tarifa.

Las indicaciones en la posición operativa "Detenido" deben cumplir con los requisitos de 4.9.1.

4.5.4 Posición operativa "Medir" para el sistema con método de cálculo normal D (doble aplicación de la tarifa)

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, con el incremento más pequeño siendo de 30 segundos;
- (b) La distancia medida debe tener una resolución igual a o mejor que 0,1 km;
- (c) Las lecturas de tiempo y distancia se pueden dar en cualquier momento, o se pueden mostrar una después de la otra por medio de un dispositivo de posición de operación;
- (d) El periodo de uso será mostrado como hh:mm:ss y la unidad de medición indicada debe cumplir con los requisitos de 4.9.1 de manera que no haya confusión respecto a la cantidad indicada.

4.6 Requisitos adicionales del dispositivo de posición de operación

El dispositivo de posición de operación 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 posición de operación debe garantizar que cualquier cambio en las posiciones operativas y sus indicaciones cumplan con los respectivos requisitos de aseguramiento de 4.2.5 y 4.9.1;
- (c) No debe ser posible cambiar el dispositivo de posición de operación a cualquier otra posición operativa, excepto por las mencionadas anteriormente, a menos que las regulaciones nacionales indiquen lo contrario.

4.7 Totalizadores

Un taxímetro debe contar con taxímetros 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.

Otros datos que puedan ser totalizados e indicados siempre y cuando cumplan con las regulaciones nacionales y con los requisitos de 4.9.1 para la calidad de la indicación y para prevenir que la muestra de los valores totalizados sea usada 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 o durante un periodo de conformidad con las regulaciones nacionales. En todos los casos aplican los requisitos de almacenamiento de datos establecidos en 4.10.

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

Los totalizadores tendrán un número mínimo de dígitos (por ejemplo, 8 dígitos), de conformidad con las regulaciones nacionales.

4.8 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; o
- (f) Otros datos especificados según la regulación nacional.

Cualquier alteración a los valores de la tarifa debe asegurarse de conformidad con 4.2.5.

4.9 Indicación e impresión

4.9.1 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 a o mayor que 10 mm o será de un tamaño acorde con las regulaciones nacionales, 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 3.4.

La pantalla indicadora debe estar diseñada de manera que las indicaciones de interés para el pasajero sean suficientes para una aplicación en particular, estén identificadas apropiadamente y sean legibles desde una distancia de al menos 2 metros.

Una indicación digital mostrará al menos una cifra, comenzando en el extremo derecho, para diferenciar adecuadamente los dígitos subordinados.

El valor de una fracción decimal debe separarse de su entero por un signo decimal (punto o coma), con la indicación mostrando al menos una cifra a la izquierda del signo decimal y todas las cifras a la derecha del signo decimal.

4.9.2 Impresión

De conformidad con las regulaciones nacionales, se podrá utilizar una impresora para obtener una copia física de los resultados al final de la medición, un registro del rastro de auditoria 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.

Si la impresión tiene lugar, el nombre o símbolo de la unidad de medida debe estar a la derecha del valor o encima de una columna de valores, o debe colocarse de conformidad con las regulaciones nacionales.

Varias copias del impreso que contienen 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 nacionales. En general, la información del impreso podrá incluir lo siguiente:

- identificación de la tarifa;
- tarifa;
- cargo complementario;
- distancia y duración del viaje; 3 fecha y hora del viaje; 3 número de identificación del taxi.

4.10 Almacenamiento de datos

Los datos legalmente relevantes almacenados en una memoria del taxímetro o en un almacenamiento externo (por ejemplo, un disco duro) para 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 4.11;
- (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 de y atributos de seguridad de los dispositivos externos de almacenamiento debe verificarse para garantizar su integridad y autenticidad;
- (d) Los medios intercambiables de almacenamiento deben estar sellados contra remoción no autorizada de conformidad con 4.2.5;
- (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 una capacidad que sea suficiente para su uso previsto;
- (f) Cuando el almacenamiento esté lleno, los datos nuevos deben reemplazar los datos más antiguos siempre y cuando que el propietario de los datos antiguos haya autorizado la sobreescritura de los datos antiguos y cumpla con los requisitos apropiados de 4.2.5 y 4.11.

4.11 Software

Habrá una clara distinción 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 medición, datos de medición y parámetros metrológicamente importantes, sean almacenados o transmitidos, y el software programado para detectar fallas en el sistema (de software y hardware), es considerado como una parte esencial del taxímetro y debe cumplir con los requisitos para asegurar software indicados abajo. Las regulaciones nacionales podrán especificar la seguridad que es requerida.

- 4.11.1 De conformidad con las regulaciones nacionales, la documentación de software presentada con el instrumento debe incluir:
- (a) Una descripción del software legalmente relevante;
- (b) Una descripción de la exactitud de los algoritmos (por ejemplo, algoritmos de redondeo al calcular la distancia o precio);
- (c) Una descripción de la interfaz del usuario, de los menús y los diálogos;
- (d) La identificación inequívoca de software;
- (e) Una visión general del sistema de software;
- (f) Medios de aseguramiento del software;
- (g) El manual de operación;
- (h) Otra información relevante para las características de software del taxímetro.

- 4.11.2De conformidad con las regulaciones nacionales, habrá seguridad adecuada para garantizar que:
- (a) El software legalmente relevante esté protegido adecuadamente contra cambios accidentales o intencionales por medio de un rastro de auditoría (2.3.6) o un contador de eventos (2.2.3) que suministre un registro de información de los cambios hechos al software;
- (b) El software legalmente relevante tendrá una identificación de software (2.2.8.4, la cual se adaptará en caso de cada cambio en el software que pueda afectar las funciones y exactitud del taxímetro. El taxímetro debe suministrar con facilidad la identificación de software;
- (c) La transmisión, cambio y actualización del software legalmente relevante debe asegurarse, por ejemplo, mediante el uso de interfaces de protección conectadas al taxímetro, y deben cumplir con los requisitos y condiciones relevantes de 5.2.3;
- (d) Debe ser posible acceder a y mostrar la información en los rastros de auditoría. Estos registros deben incluir la fecha y un medo de identificar a la persona autorizada que hizo la intervención (ver (a) arriba); la trazabilidad de las intervenciones se debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo entre las verificaciones periódicas, dependiendo de la legislación nacional. Los registros legalmente relevantes no podrán sobrescribirse, y si se agotan las capacidades de almacenamiento para registros legalmente relevantes, no será posible ninguna intervención adicional sin romper un sello físico.

4.12 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);
- firma de aprobación de tipo y/o número de certificado de inspección de tipo;
- 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)

4.12.1 Marcas complementarias

Dependiendo del uso particular del taxímetro, una o más marcas complementarias pueden ser necesarias, por ejemplo:

- datos relevantes respecto a las condiciones de uso;
- cuando un taxímetro en particular sea verificado utilizando un tipo particular de vehículo (únicamente para sistemas de suspensión de aire).

4.12.2 Presentación de las marcas descriptivas

Las marcas descriptivas serán indelebles y de un tamaño, forma y claridad 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 descriptiva 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.

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

Las marcas descriptivas mencionadas en 4.12 podrán ser mostradas simultáneamente por una solución de software, ya sea permanentemente o mediante un comando manual. 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, espichar una tecla específica);
- así lo debe mencionar el certificado de aprobación de tipo;
- dichas marcas deben estar aseguradas de conformidad con los requisitos de seguridad mencionados en 4.2.5 y 4.11.2.

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

- k y la fecha se mostrarán en la pantalla;
- la firma de aprobación de tipo de conformidad con los requisitos nacionales;
- nombre o marca de identificación del fabricante.

4.13 Marcas de verificación

Según las regulaciones nacionales, la verificación inicial 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, la matrícula del vehículo, el número de serie del taxímetro).

Después de cada verificación subsiguiente, marcas nuevas remplazarán las marcas antiguas, donde sea necesario para reflejar información nueva.

4.13.1 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 dañar las marcas;
- 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.

4.14 Instalación y condiciones de prueba

4.14.1 General

Los taxímetros se fabricarán, probarán e instalarán de tal manera que se minimicen los efectos adversos del entorno de pruebas e instalación. Si es probable que la correcta prueba 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 la correcta prueba y operación del taxímetro (por ejemplo, un conector de interfaz de ensayo según se indica en 5.2.3 para efectos de prueba). Cuando detalles particulares de la instalación tengan un efecto sobre la exactitud del taxímetro, estos detalles se registrarán en el informe de prueba (por ejemplo, la influencia del vehículo) y en el manual de operación e instalación del manual.

4.14.2 Operación del taxímetro

Después de su instalación, el taxímetro debe cumplir con los requisitos apropiados de esta Recomendación.

Todas las configuraciones que puedan influenciar el cumplimiento del taxímetro con los requisitos de esta Recomendación deben estar asegurados (ver 4.2.5), con acceso posible únicamente mediante un modo seguro especial, tal como un modo de servicio (2.3.8). Otras configuraciones no sujetas a control legal tendrán acceso protegido apropiado (ver 4.2.5) por medio de un modo operativo (2.3.7).

5 REQUISITOS ELECTRÓNICOS

5.1 Requisitos generales

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

5.1.1 Condiciones nominales de operación

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

5.1.2 Cantidades de influencia

Además de 3.5, 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.

5.1.3 Perturbaciones

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

(a) No ocurran fallos significativos (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

(b) Se detecta se actúa sobre los fallos significativos. La indicación de fallos significativos en la pantalla no debe ser confusa con otros mensajes que aparezcan en la pantalla.

5.1.4 Durabilidad

Los requisitos de 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 deben permitir durabilidad según el uso previsto del instrumento.

5.1.5 Evaluación de cumplimiento

Se asume que un tipo de taxímetro cumple con los requisitos de 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 si aprueba la inspección y las pruebas especificadas en el Anexo A.

5.1.6 Aplicación

Los requisitos de 5.1.3 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 5.1.3 (a) o (b) es responsabilidad del fabricante.

5.2 Requisitos funcionales

5.2.1Prueba de la pantalla indicadora

Al ser encendida (la indicación), se realizará un procedimiento de prueba 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 matriz, etc.

5.2.2 Acciones sobre fallos significativos

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

5.2.3 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", "Contratado" o "Detenido";
- totalizador de datos, según 4.7;

- información general: constante del transductor medidor de distancia, fecha de aseguramiento, identificación del vehículo, tiempo real, identificación de tarifa;
- información de la tarifa por un viaje: total cargado, tarifa, calculación de la tarifa, cargo complementario, fecha, hora de inicio, hora de terminación, distancia recorrida;
- información relevante de la tarifa: parámetros de la tarifa.

5.2.3.1 De conformidad con las regulaciones nacionales, la documentación de 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 una 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) Otra información relevante respecto a las características de interfaz del taxímetro.

5.2.3.2 Seguridad de las interfaces

Una interfaz por medio de la cual no se puedan realizar o iniciar las funciones mencionadas en 5.2.3 no necesita ser asegurada.

Para las otras interfaces, y de conformidad con las regulaciones nacionales, habrá 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) Las funciones legalmente relevantes en las interfaces del taxímetro estarán sujetas a los requisitos apropiados para asegurar hardware de 4.2.5 y software de 4.11;
- (d) Las partes legalmente relevantes del instrumento conectado, y las funciones realizadas o iniciadas por el instrumento conectado se incluirán en la verificación inicial o subsiguiente;
- (e) Debe ser fácil verificar la autenticidad e integridad de los datos transmitidos a y/o desde el taxímetro y el instrumento conectado.

5.2.4 Conector de prueba del taxímetro

Cuando la exactitud de un taxímetro se determina por medio de la prueba funcional descrita en A.4, el taxímetro 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 las señales de la Tabla 1.

Tabla 1 - Señales de prueba de conexión del taxímetro

Entrada:	Salida:	
Pulsos de distancia a una tasa equivalente a una velocidad de hasta 200 km/h.	Pulsos de distancia	
Pulsos de tiempo a una tasa equivalente a hasta 10 veces el tiempo real	Pulsos de tiempo	
Señal para bloquear el conteo de tiempo	Una señal para indicar incrementos en la tarifa.	
Los datos eléctricos de las señales deben ser compatibles con lo siguiente:		
Señal BAJA (lógica 0) – 12 V $< U_{\rm I} < 0.8$ V	Señal BAJA (lógica 0) 0 V< U _I < 1 V ⁽¹⁾	
Señal ALTA (lógica 1) – 3 V $< U_{\rm I} < 12$ V	Señal ALTA (lógica 1) – 3 V $< U_{\rm I} < 5 \text{ V}^{(1)}$	
Resistencia de entrada, $R > 4.7 \text{ k}\Omega$	Resistencia de fuente, $R_{\rm s} < 10 \ {\rm k}\Omega^{(1)}$	
(1) 0' 1 (' 1 1 1 1		

- (1) Sin carga en la terminal de prueba
- (2) Las señales se refieren a la conexión a tierra del conector de prueba, generalmente una línea negativa en el *Notas*: suministro de energía del taxímetro.
- (3) Todas las señales deben ser de forma rectangular, con un ancho de pulso de al menos 25 μs y un tiempo de subida y bajada de máximo 20% del ancho del pulso.

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 4.2.5.

Si el taxímetro está conectado a una red en el automóvil (por ejemplo, bus CAN), existirá la posibilidad para una entrada y salida de la información de distancia. En dicho caso, el taxímetro no opera con pulsos pero con información digital de la distancia.

5.2.5 Caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo de voltaje (3.5.2)

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

- (a) Continuar funcionando correctamente o resumir su correcto funcionamiento sin perder los datos disponibles antes de la caída de voltaje si la caída de voltaje es temporal (es decir, de menos de 20 segundos), por ejemplo, debido al reinicio del motor del vehículo;
- (b) Abortar una medición existente y regresar a la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre), si la caída de voltaje fue por un periodo más largo (es decir, más de 20 segundos). En este caso, el taxímetro debe resumir su correcto funcionamiento y los datos almacenados relacionados con el viaje abortado deben ser correctos;
- (c) Muestra un fallo significativo o queda fuera de servicio automáticamente, si la caída de voltaje es por un periodo largo.

Si se desconecta del suministro de voltaje, el taxímetro debe almacenar los valores totalizados durante al menos un año o un periodo establecido de conformidad con las regulaciones nacionales.

5.2.6 Repetitividad

La aplicación del mismo taxímetro bajo las mismas condiciones de medición debe resultar en una concordancia entre mediciones sucesivas. La diferencia entre los resultados de las mediciones sucesivas debe ser menor que el respectivo error máximo permitido mencionado en 3.2.

5.3 Inspección y pruebas

La inspección y prueba de un taxímetro y de cualquier dispositivo que tenga influencia metrológica tiene la intención de verificar el cumplimiento con los requisitos aplicables de esta Recomendación.

5.3.1 Inspección

Un taxímetro que tenga influencia metrológica será inspeccionado para obtener una evaluación general de su diseño y construcción.

Los dispositivos podrán ser inspeccionados y probados solo una vez mientras están conectados a un taxímetro, y podrán ser declarados aptos para su conexión a cualquier taxímetro verificado que tenga una interfaz de protección adecuada.

El certificado de aprobación de tipo incluirá una descripción del tipo y operación de los dispositivos fijados al taxímetro.

5.3.2 Prueba 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 las pruebas.

5.3.3 Características metrológicas a considerar

Todas las características y funciones metrológicamente relevantes (ver 3, 4 y 5) deben ser probadas al menos una vez en un taxímetro en tanto sea aplicable y tantas como sea posible en el mismo taxímetro. 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 pruebas parciales adicionales de esos factores que son afectados por dicha característica. Preferiblemente, estas pruebas adicionales deben llevarse a cabo en el mismo taxímetro, pero si esto no es posible, se pueden realizar pruebas en uno o más taxímetros adicionales bajo responsabilidad de la autoridad de pruebas.

6 CONTROLES METROLÓGICOS

6.1 General

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

- aprobación de tipo;
- verificación inicial
- verificación subsiguiente;
- inspección en servicio.

Las pruebas se deben aplicar uniformemente por los servicios de metrología legal y deben formar un programa uniforme. Los Documentos Internacionales D 19 [5] y D [20] de la OIML presentan guías para la realización de la aprobación de tipo y la verificación inicial, respectivamente.

6.2 Aprobación de tipo

6.2.1 Documentación

La solicitud de aprobación de tipo debe incluir la presentación, ante la autoridad metrológica, de la siguiente información y documentos, tanto como sea aplicable y de conformidad con las regulaciones nacionales:

- características metrológicas del taxímetro (3):
- especificaciones técnicas y electrónicas (4, 5);
- descripción funcional del taxímetro y sus dispositivos (2.3, 3.1, 5.2);
- 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. (3.2, 4.10, 5.2);
- interfaces (tipos, uso previsto, instrucciones de inmunidad a influencias externas (4.2.5, 5.2.3);
- información general de software (4.11, 4.12.2);
- dispositivos de impresión (4.9.2);
- dispositivos de almacenamiento de datos (4.10);
- 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 (4.2.5, 4.1.2);
- lista de tarifas suministradas por el taxímetro (4.4);
- cualquier documento u otra evidencia que muestre que el diseño y construcción del taxímetro y dispositivos cumple con los requisitos de esta Recomendación;
- instrucciones operativas, manual de operación.

Nota: El cumplimiento de los requisitos para los que no hay una prueba disponible, tales como las operaciones basadas en software, se podrá demostrar mediante una declaración específica del fabricante (por ejemplo, para interfaces según 5.2.3 y para el acceso protegido a las operaciones de configuración y ajuste según 4.2.5).

6.2.2 Evaluación de tipo

La evaluación de tipo se llevará a cabo en uno o más taxímetros enviados de forma apropiada a los laboratorios de prueba. Los documentos enviados serán examinados y se realizarán las pruebas para verificar que el taxímetro cumple con:

- (a) Los requisitos metrológicos de la Cláusula 3, particularmente en referencia a los límites de error y las condiciones operativas apropiadas indicadas por el fabricante;
- (b) Los requisitos técnicos de la Cláusula 4; y
- (c) Los requisitos electrónicos de la Cláusula 5.

La autoridad metrológica relevante realizará las pruebas de manera tal que se evite el compromiso innecesario de recursos y que permita la evaluación de los resultados de las pruebas para su verificación inicial.

La autoridad metrológica relevante podrá:

- (a) Realizar otras pruebas apropiadas de conformidad con las regulaciones nacionales para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos y metrológicos de esta Recomendación;
- (b) Aceptar, con el consentimiento del solicitante, los datos de prueba obtenidos de otras autoridades metrológicas sin repetir pruebas.

6.2.2.1 Pruebas de evaluación de tipo

Las pruebas de evaluación de tipo se realizarán bajo las condiciones nominales de operación normales 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 3.5 y en el Anexo A.

Las pruebas de evaluación de tipo se realizarán bien sea en las instalaciones de la autoridad metrológica a la cual se presentó la solicitud, o en cualquier otro lugar apropiado acordado por la respectiva autoridad metrológica y el solicitante.

La autoridad metrológica podrá exigir al solicitante que suministre equipos y personal para realizar la prueba.

6.2.2.2 Certificado de aprobación de tipo

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

- nombre y dirección del recipiente del certificado;
- nombre y dirección del fabricante, si es diferente al recipiente;
- tipo de instrumento y número del certificado numerado;
- características metrológicas y técnicas;
- marca de aprobación de tipo;
- información sobre la ubicación de las marcas de aprobación de tipo, verificación inicial y aseguramiento;
- lista de documentos que acompañan el certificado de aprobación de tipo; y

comentarios específicos.

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

6.2.2.3 Determinación de los requisitos de exactitud

Los requisitos de exactitud se determinarán de conformidad con las partes apropiadas de 3.2.1 en cumplimiento de los requisitos metrológicos a la verificación inicial del taxímetro.

6.3 Verificación inicial

6.3.1 Requisitos generales

La autoridad metrológica apropiada llevará a cabo las pruebas de verificación inicial de conformidad con las regulaciones nacionales.

La autoridad metrológica apropiada debe realizar las pruebas de tal manera que evite el compromiso innecesario de recursos. En situaciones apropiadas, y para evitar duplicados de pruebas ya realizadas sobre el taxímetro para la evaluación de tipo bajo 6.2.2, la autoridad podrá utilizar los resultados de las pruebas observadas para la evaluación de tipo.

La autoridad metrológica podrá exigir al solicitante que suministre equipos y personal para realizar la prueba.

6.3.2 Pruebas de verificación inicial

La verificación inicial no se realizará a menos que se haya establecido el cumplimiento del taxímetro con la aprobación de tipo y/o los requisitos de OIML R 21.

Las pruebas de verificación inicial se llevarán a cabo para verificar el cumplimiento con lo siguiente:

- los errores máximos permitidos apropiados mencionados en 3.2.1;
- el correcto funcionamiento de todos los dispositivos, es decir, 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 las pruebas realizadas;
- tarifas aseguradas (si aplica, dependiendo de las regulaciones nacionales).

Las pruebas 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 las pruebas hechas a un taxímetro instalado en un vehículo.

6.3.3 Inspección visual

Antes de las pruebas, se el taxímetro se inspeccionará visualmente para verificar:

las características metrológicas físicas, es decir, unidades de medición, reloj de tiempo real;

- identificación de software, si aplica;
- marcas prescritas y posiciones para la verificación y marcas de control.

Si la ubicación y condición de uso del instrumento son conocidas, se debe considerar si son apropiadas.

6.3.4 Marcas y aseguramiento

Según las regulaciones nacionales, la verificación inicial se puede comprobar mediante marcas de verificación, según se indica en 4.13. Las regulaciones nacionales pueden exigir el aseguramiento 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 4.2.5 y 4.13.

6.4 Control metrológico subsiguiente

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

6.4.1 Verificación subsiguiente

La verificación subsiguiente se realizará de conformidad con las mismas disposiciones de 6.3 para la verificación inicia, con los errores iniciales establecidos en 3.2.1.2 para un taxímetro instalado en un vehículo. Las marcas y aseguramiento podrán llevarse a cabo según 6.3.4, con la fecha siendo la de la verificación subsiguiente.

6.4.2 Inspección en servicio

La inspección en servicio se llevará a cabo de conformidad con las mismas disposiciones de 6.3 para la verificación inicial, con la excepción de que se aplicarán los errores máximos permitidos en servicio establecidos en 3.2.1.2. Las marcas y aseguramiento podrán no ser cambiadas o renovarse según lo indicado en 6.4.1.

7 MÉTODO DE PRUEBAS

7.1 General

Un taxímetro será sometido a la aprobación de tipo de conformidad con los requisitos de A.1. Para las pruebas se registrará toda la información, indicaciones y desempeño funcional relevante de las pruebas. Se podrán utilizar otras pruebas o información de pruebas de conformidad con 6.2.2 para verificar que el desempeño del taxímetro cumple con los requisitos de esta Recomendación.

La verificación inicial de un taxímetro incluyendo todos los dispositivos que forman el conjunto según lo previsto para su uso operativo normal, deben incluir verificaciones de cumplimiento con el tipo aprobado y la verificación de los requisitos técnicos y metrológicos de conformidad con A.2 en situaciones apropiadas y para permitir pruebas duplicadas realizadas anteriormente al taxímetro bajo la aprobación de tipo.

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

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

- (a) Prueba de función en 7.2.1:
- (b) Prueba de control de función en 72.2;
- (c) Inspección visual en 7.3; y
- (d) formato de informe de pruebas en 7.4.

7.2.1 Prueba de función (A.4.3)

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

- (a) Prueba de la distancia inicial y el tiempo inicia;
- (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) tres o más valores de *k* deben ser probados (cada uno con un número mínimo y máximo de pulsos por kilómetro, indicado por el fabricante);
- (c) Selección de cambios automáticos, si aplica (ver 4.8);
- (d) variaciones en el suministro de voltaje.

Los tiempos de inicio y final, la fecha de la prueba de función y la lista de verificación para la operación y tareas del taxímetro (ver Anexo C) se deben completar durante la prueba de función.

7.2.2Prueba de control de función durante y después de influencias o perturbaciones (A.4.4.)

Las pruebas de control de función de los métodos de cálculo utilizados, S y D, en el taxímetro, se llevan a cabo para verificar la exactitud del taxímetro para 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 EUT se debe verificar cuidadosamente en busca de cualquier deterioro visible antes y después de cada prueba. Los detalles de las observaciones deben anotarse y registrarse.

7.4Formato de informe de pruebas

Los resultados de las pruebas se deben registrar en el formato de informe de pruebas mostrado en el Anexo C.

7.5 Programa de pruebas funcionales

Tabla 2 - Programa de pruebas

	1 40 4 2 110	ograma de pru	leous	
Categoría de prueba	Prueba	Referencia de prueba	Notas	
1	Inspección visual inicial y prueba de función.	A.4.3	Verificación inicial de la exactitud del taxímetro en condiciones ambiente.	
	(a) Pruebas de control de función a temperaturas estáticas.	A.5.4.1	Pruebas de control de función durante pruebas de calor seco y frío.	
2	(b) Pruebas de control de función en calor húmedo cíclico (condensante)	A.5.4.2	Pruebas de control de función durante pruebas de calor húmedo cíclico.	
	(c) Inspección visual y prueba de control de función.	A.4.4	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de calor húmedo cíclico. Verificar la información registrada.	
	(a) Prueba de control de función con variaciones en el suministro de voltaje.	A.5.4.3	Prueba de control de funciones durante las pruebas de variación de voltaje	
3	(b) Control de función e inspección visual.	A.4.4	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de variación en el voltaje. Verificar la información registrada.	
	(a) Prueba de control de función de vibración aleatoria o sinusoidal.	A.5.4.4.1 o A.5.4.4.2	Control de función durante prueba de vibración.	
4	(b) Control de función e inspección visual.	A.4.4	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de vibraciones aleatorias o sinusoidales. Verificar la información registrada.	
	(a) Inmunidad a campos electromagnéticos radiados.	A.5.4.5.1		
5	(a) Inmunidad a campos electromagnéticos conducidos.	A.5.4.5.2	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la	
3	(c) Prueba de descarga electroestática.	A.5.4.6	prueba de descargas electroestáticas. Verificar la información registrada.	
	(d) Inspección visual y prueba de control de función.	A.4.4		
6	(a) Conducción de transitorios eléctricos a lo largo de las líneas de suministro.	A.5.4.7.1	Repetir la prueba control de función en condiciones ambiente después de terminar la prueba para la conducción de transitorios	
	(b) Conducción de transitorios eléctricos por líneas diferentes a	A.5.4.7.2	eléctricos por medio de otras líneas de suministro. Verificar la información registrada.	

las de suministro.	
(c) Control de función e inspección visual.	A.4.4

Anexo A (Obligatorio) Procedimientos de prueba para taxímetros

A.1 Inspección para aprobación de tipo (6.2)

Lo siguiente se aplicará normalmente para la evaluación de tipo:

- (a) Revisión de la documentación presentada para determinar si es adecuada y correcta. Considerar el manual de operación. La documentación para la aprobación de tipo será la indicada en 6.2.1:
- (b) Comparar la construcción con la documentación 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 prueba en el Anexo C;
- (d) Examinar el taxímetro para su cumplimiento con los requisitos técnicos de la Cláusula 4, de conformidad con 6.2.2 y utilizando la lista de verificación suministrada en el formato de informe de pruebas en el Anexo C;
- (e) Examinar el taxímetro para su cumplimiento con los requisitos técnicos de 5.1, 4.2 y 5.3 y de conformidad con 6.2.2 y utilizando la lista de verificación suministrada en el formato de informe de pruebas en el Anexo C;

A.2 Inspección para verificación inicial (6.3)

- (a) Inspeccionar el taxímetro y su cumplimiento con el tipo aprobado y/o los requisitos de esta Recomendación, de conformidad con 6.3;
- (b) Verificar las marcas descriptivas de conformidad con 4.12, utilizando la lista de verificación del formato de informe de prueba en el Anexo C;
- (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 prueba en el Anexo C;

A.3 Requisitos generales de prueba

A.3.1Voltaje de alimentación (3.5.2)

Encender y mantener energizado el EUT durante el transcurso de la prueba, a menos que la prueba indique lo contrario.

A.3.2 Temperatura (3.5.1)

Las pruebas se realizarán a una temperatura ambiente constante, a menos que se indique lo contrario.

No habrá condensación de agua en el EUT, a menos que se indique lo contrario para cada prueba.

A.3.3 Recuperación

Después de cada prueba, se debe permitir al EUT recuperarse lo suficiente antes de realizar la siguiente prueba.

A.4 Pruebas 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 las pruebas funcionales. Refiérase a la Tabla 1 para información sobre las señales de conexión de prueba.

Las pruebas funcionales se realizarán a un voltaje operativo nominal de 12 V DC para sistemas de 12 V.

Para otros sistemas de voltaje, las pruebas funcionales se realizarán al voltaje operativo nominal apropiado, es decir, a 24 V DC para sistemas de 24 V.

A.4.2 Inspección visual (7.3)

El EUT será examinado visualmente antes y después de cada prueba funcional de programa de pruebas mostrado en la Tabla 2. Se verificarán los resultados registrados de las pruebas.

A.4.3 Prue ba de función (7.2.1)

Esta es la primera prueba que se realiza al comienzo del programa de pruebas 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 de la prueba de función

Condiciones de prueba	Parámetros de	Error	
	Exactitud de la medición de tien distancia:		
	(a) a voltajes de 9 V y 16 V		
12 V DC bajo condiciones	(b) para el método de cálculo		
ambientales de referencia		niveles de frecuencia de pulso;	error máximo permitido (ver 3.2.1)
	(c) valores bajos, medios y altos de:	niveles de voltaje de pulso;	
		valores de <i>k</i> especificados	
	(d) Selección de cambios auto	máticos (si aplica)	4,8
	(e) La hora y fecha de la prueba (por ejemplo, al comienzo y final de las pruebas) y la lista de verificación para operación y tareas		Formato de informe de pruebas (ver Anexo C)
Inspección visual	Verificar la información registrada e inspeccionar el taxímetro en busca de defectos visuales		A.4.2

A.4.4Prue ba de control de función (7.2.2)

Estas son las pruebas 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 de la prueba de control de función

Condiciones de prueba	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	
	Después de la aplicación de las influencias y/o perturbaciones (ver Tabla 2):	(ver 3.2.1)	
12 V DC bajo condiciones ambientales	(a) Exactitud de tiempo y distancia para el método de cálculo S y D, y		
de referencia	(b) Inspección visual - verificar la información registrada e inspeccionar el taxímetro en busca de defectos visuales	A.4.2	

A.4.5 Prue ba de control de función para el método de cálculo S (aplicación única de tarifa) A.4.5.1 Medición de distancia

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

A.4.5.1.1 Prue ba de distancia inicial

La prueba 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 en el error máximo permitido inicial aplicable establecido en 3.2.1, teniendo en cuenta la distancia representada por cada pulso.

A.4.5.1.2 Prue ba de exactitud del conteo de distancia

La prueba 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), a continuación se muestran las dos posibilidades de prueba:

- (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 del taxímetro, k;
- (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 pasos de incremento en la tarifa según la tarifa programada y la constante del taxímetro, k.

A.4.5.2 Medición de tiempo A.4.5.2.1 Prueba de tiempo inicial

La prueba 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 paso de 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 en el error máximo permitido de la verificación inicial aplicables, establecidos en 3.2.1.

A.4.5.1.2 Prue ba de exactitud del conteo de tiempo

La prueba 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 en el error máximo permitido de la verificación inicial aplicables, establecido en 3.2.1.

A.4.5 Prue ba de control de función para el método de cálculo D (Doble aplicación de tarifa)

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" (Ocupad) 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 en el error máximo permitido inicial aplicable establecido en 3.2.1, teniendo en cuenta la distancia representada por cada pulso.

A.5 Pruebas de desempeño

A.5.1Condiciones generales de la prueba

Las pruebas de desempeño metrológico están diseñadas para verificar que los taxímetros puedan funcionar según lo previsto en los ambientes climáticos, mecánicos y electromagnéticos y bajo las condiciones especificadas. Cada prueba indica, donde sea apropiado, las condiciones de referencia bajo las cuales se determina el error intrínseco.

Cuando sea posible, las pruebas se llevarán a cabo en un taxímetro en estado operativo normal, bajo condiciones de laboratorio. Los efectos permitidos de los factores de influencia o perturbaciones, bajo estas condiciones de laboratorio para cada prueba, se indican en el Anexo A.

Cuando esté siendo evaluado el efecto de un factor de influencia, los demás factores de influencia se deben mantener relativamente constantes, con un valor cercano al normal. Después de cada prueba, el taxímetro será sometido a una condición de recuperación, según se indica en A.3.3. Para cada prueba, 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 por la autoridad metrológica y el solicitante.

Las pruebas en el Anexo A se realizan a un voltaje operativo nominal de 12 V DC, a menos que se indique lo contrario.

A.5.2 Interfaces (4.2.3)

La susceptibilidad que podría resultar del uso de interfaces en otros equipos será determinada en las pruebas.

A.5.3 Documentación

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

A.5.4 Factor de influencia y prue bas de perturbación (3.5, 5.1.1)

Tabla 5 - Resumen de las pruebas

	_		
Prueba	Característica bajo prueba	Criterios	§
Temperaturas estáticas (calor seco y frío)	influencia	MPE	A.5.4.1
Calor húmedo (con condensación)	perturbación	sf	A.5.4.2
Variaciones en el suministro de voltaje	influencia	MPE	A.5.4.3
Vibración (aleatoria o sinusoidal)	influencia	MPE	A.5.4.4
Inmunidad a campos electromagnéticos	perturbación	MPE	A.5.4.5
Descarga electroestática	perturbación	MPE	A.5.4.6
Conducción transitoria eléctrica en las líneas de suministro de voltaje o en líneas diferentes a las de suministro	perturbación	MPE	A.5.4.7
Nota: MPE = error máximo permitido (3.2.1), sf = fallo significativo (2.4.5.6)			

A.5.4.1 Temperaturas estáticas (calor seco y frío) (3.5.1)

Las pruebas 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 de la prueba			Configuración de la prueba	
Temperaturas estáticas	Rango mínimo de	16 horas en el límite inferior del rango de temperatura (ver 3.5.1)	16 horas en el límite inferior del rango de temperatura (ver 3.5.1)	IEC 60068-2-2 IEC 60068-2-1	
(Calor seco y frío)	temperatura de 80°C	Control de función a una baja temperatura operativa	Control de función a una alta temperatura operativa	IEC 60068-3-1	
Nota: Utilizar IE	Nota: Utilizar IEC 60068-3-1 para información de fondo.				
Información com	Información complementaria a los procedimientos de prueba de IEC:				
Propósito de la prueba:		Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.1 bajo las condiciones de las pruebas de calor seco (sin condensación) y frío, realizadas por separado.			
Prerrequisito:	Nin	Ninguno es necesario.			
Condición del EUT:		suministro de voltaje (12 te superior de tempera rior de temperatura, ex ante la prueba de contro rativa. Habrá suficiente a prueba.	tura y apagado durante cepto que el voltaje de l de función (A.4.4) a u	e 16 horas al límite ebe estar encendido una baja temperatura	

Secuencia de prueba:	La prueba consiste en exponer el EUT a los límites superior e inferior del rango de temperatura especificado durante 16 horas cada uno. Al final de cada prueba de temperatura, se debe realizar control de función a casa temperatura operativa especificada después de que haya ocurrido suficiente estabilización de temperatura.	
	(a) El EUT se expone al límite superior del rango de temperatura durante 16 horas, con el voltaje encendido. Después de las 16 horas y después de que haya ocurrido suficiente estabilización de temperatura, se realizará la prueba de control de función (A.4.4) a la temperatura operativa alta especificada, con el suministro de voltaje encendido;	
	(b) El EUT se expone al límite inferior del rango de temperatura durante 16 horas, con el voltaje apagado. Después de las 16 horas y después de que haya ocurrido suficiente estabilización de temperatura, se realizará la prueba de control de función (A.4.4) a la temperatura operativa baja especificada, con el suministro de voltaje encendido;	
Número de ciclos de prueba:	Al menos un ciclo.	
Información de la prueba:	Después de suficiente estabilización de temperatura, registrar lo siguiente:	
	 (a) fecha y hora; (b) temperatura (c) humidad relativa: (d) suministro de voltaje; (e) niveles de voltaje de pulso; (f) niveles de frecuencia; (g) errores; (h) desempeño funcional; (i) indicaciones (según aplique). 	
	El cambio en la temperatura no debe superar 1 °C/min durante el calentamiento y el enfriamiento.	
Variaciones máximas permitidas:	Todas las funciones deben operar según su diseño.	
perminas.	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.	
Nota:	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de temperaturas estáticas Verificar la información registrada.	

A.5.4.2 Prue ba cíclica de calor húmedo (condensante)

Las pruebas cíclicas de 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 - Prueba cíclica de calor húmedo

Fenómeno ambiental	Especificación de la prueba	Configuración de la prueba
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 temperatura baja (primeras 12 horas), y en 93% en las fases de temperatura alta (siguientes 12 horas).	IEC 60068-2-30 IEC 60068-3-4

Información complementaria	Información complementaria a los procedimientos de prueba de IEC:			
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.2 después de condiciones de alta humedad y cambios cíclicos en la temperatura.			
Prerrequisito:	Prerrequisito: Después de una inspección visual y una prueba funcional, el EUT 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% R.H. durante al menos 1 hora antes de iniciar el primer ciclo.			
Condición del EUT: El suministro de voltaje (12 V DC) está apagado durante la prueba.				
	El manejo del EUT será tal que debe ocurrir condensación en el EUT durante los incrementos de temperatura. Todas las partes del EUT están dentro de 3 °C de su temperatura final.			
Secuencia de prueba:	secuencia del ciclo de 24 horas:			
	(a) Primeras 3 horas - aumento en la temperatura de la baja especificada;(b) La temperatura se mantiene a la alta especificada hasta que hayan pasado 12 horas desde el inicio del ciclo;			
	(c) La temperatura se baja de la alta especificada a la baja especificada dentro de las siguientes 3-6 horas;			
	(d) La temperatura se mantiene en la baja especificada hasta que se complete el ciclo de 24 h.			
Número de ciclos de prueba:	Al menos dos ciclos.			

Información de la prueba:	Después de suficiente estabilización de temperatura, registrar lo siguiente:
	(a) fecha y hora;
	(b) temperatura
	(c) humidad 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 la prueba de control de función (A.4.4) a condiciones ambiente después de terminar las pruebas cíclicas de calor húmedo. Verificar la información registrada.

A.5.4.3 Variaciones en el suministro de voltaje (3.5.2)

A.5.4.3.1 Prue ba de suministro de voltaje DC

Las pruebas 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 de la prueba			Configuración de la prueba
Variaciones en el voltaje de DC	$U_{\text{nom}} = 12 \text{ V}$	$U_{\rm max}$ =16 V	$U_{\rm min}=9~{ m V}$	ISO 16750-2
 (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 Notas: considerablemente. (2) Para otros sistemas de voltaje de batería, se aplicarán los voltajes apropiados correspondientes. 				

Información complementaria a los procedimientos de prueba de ISO:		
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con lo dispuesto en 5.1.1 de variaciones en el voltaje en los límites superior e inferior del rango de voltaje.	

Preacondicionamiento:	Ninguno.		
Condición del EUT:	El suministro de voltaje (12 V DC) está encendido durante la prueba.		
Secuencia de prueba:	La prueba 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 prueba:	Al menos un ciclo.		
Información de la prueba:	Después de estabilizar el EUT a su voltaje nominal y a condiciones ambiente, realizar la prueba de función en A.4.3 a los límites superior (16 V DC) e inferior (9 V DC) y registrar:		
	(a) fecha y hora;		
	(b) temperatura		
	(c) humidad 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	Todas las funciones deben operar según su diseño.		
permitidas:	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.		

5.4.3.2 Caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo de voltaje (5.2.5)

No hay referencias o normas para esta prueba. Refiérase a la Tabla 9 para las condiciones de la prueba.

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

Fenómeno ambiental	Especificación de la prueba			Configuración de la prueba
Caídas leves por debajo del límite operativo	% del valor inferior de la reducción de voltaje, $V_{\rm L}$	Ancho de la reducción (segundos)	Requisito	No hay referencia a normas
inferior de voltaje	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 la prueba para simular la batería.			

Información complementaria:				
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.1 bajo condiciones de leves caídas en el voltaje de la batería.			
Prerrequisito:	Ninguno.			
Condición del EUT:	Antes de cualquier prueba, estabilizar el EUT bajo condiciones ambiente constante.			
Secuencia de prueba:	La prueba consiste en la exposición del suministro de voltaje a las condiciones especificadas en la Tabla 9, observando el comportamiento del taxímetro.			
	Manualmente, aplicar leves reducciones de voltaje por debajo del límite inferior de voltaje para las cantidades variables de tiempo mencionadas en la Tabla 9.			
	Adicionalmente, se debe aplicar una polaridad inversa (incorrecta) durante 30 segundos. Esto no debe cambiar ningún cambio detectable en la información registrada.			
	Si un suministro de voltaje estándar (con suficiente capacidad de corriente) es utilizado en pruebas de referencia para simular una batería, la baja impedancia interna de la batería también debe simularse.			
	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 $400~Hz$.			
Información de la prueba:	La prueba de control de función en A.4.4. debe llevarse a cabo durante la aplicación de las caídas. Registro:			
	(a) fecha y hora;(b) temperatura(c) humidad relativa:(d) suministro de voltaje;			
	(e) indicaciones (según aplique);(f) errores;(g) desempeño funcional.			
Variaciones máximas	Todas las funciones deben operar según su diseño.			
permitidas:	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.			
Notas:	Repetir la prueba de control de función (A.4.4) a condiciones ambiente después de terminar la prueba de variación en el voltaje. Verificar la información registrada.			

A.5.4.4 Vibración (aleatoria o sinusoidal)

Las dos diferentes pruebas de vibración (aleatoria o sinusoidal) se describen a continuación. En general, se recomienda la prueba de vibración aleatoria. La prueba vibración sinusoidal podrá aplicarse si así lo disponen las re. IEC 60068-3-8 [13] contiene guías para elegir entre las dos pruebas.

A.5.4.4.1 Vibración (aleatoria)

Las pruebas 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 - Prueba de vibración (aleatoria)

Fenómeno ambiental	Especificación de la prueba		Configuración de la prueba
	Rango de frecuencia:	10 Hz a 150 Hz	
	Nivel RMS total:	7 ms^{-2}	IEC 60068-2-64
	Nivel ASD 10 Hz – 20 Hz:	1 m ₂ s- ₃	
Vibraciones	Nivel ASD 20 Hz – 150	-3 dB/octavo	IEC 60068-2-47
aleatorias	Hz:		IEC 60068-3-8
	Número de ejes:	3	
	Duración por eje:	Al menos 30 minutos	

Información complementaria a los procedimientos de prueba de IEC:				
Propósito de la prueba:	Verificar que el EUT cumple con las disposiciones de 5.1.1 bajo condiciones de vibración aleatoria.			
Prerrequisito:	Ninguno es necesario.			
Condición del EUT:	El suministro de voltaje está encendido durante la prueba.			
	Montar el EUT 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 EUT se podrá montar en cualquier posición.			
Secuencia de prueba:	De conformidad con las especificaciones de la Tabla 10, aplicar vibraciones aleatorias dentro del rango de frecuencia indicado, al EUT en tres ejes mutuamente perpendiculares (2 horizontales y 1 vertical) alternadamente, durante 30 minutos por eje.			
Número de ciclos de	Al menos un ciclo.			
prueba:	Realizar la prueba de control de función (A.4.3) y registrar:			
Información de la prueba:				
	(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	Todas las funciones deben operar según su diseño.			
permitidas:	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.			
Nota:	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de vibraciones aleatorias. Verificar la información registrada.			

A.5.4.4.2 Vibración (sinusoidal)

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

Tabla 11 - Prueba de vibración (sinusoidal)

Fenómeno ambiental	Especificación de la prueba		Configuración de la prueba
777	Rango de frecuencia:	10 Hz a 150 Hz	HEC (00(0 0 0 (
Vibraciones sinusoidales	Nivel máximo de aceleración:	10 ms ⁻²	IEC 60068-2-6
Sindsolders	Número de ejes:	3	IEC 60068-2-47
	Número de barridos por eje:	20	IEC 60068-3-8

Información complementaria a los procedimientos de prueba de IEC:			
Propósito de la prueba:	Verificar que el EUT cumple con las disposiciones de 5.1.1 bajo condiciones de vibraciones sinusoidales.		
Prerrequisito:	Ninguno es necesario.		
Condición del EUT:	El voltaje normal está encendido durante la prueba.		
	Montar el EUT 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 EUT se podrá montar en cualquier posición.		
Secuencia de prueba:	De conformidad con las especificaciones de la Tabla 11, aplicar vibraciones sinusoidales, en el rango de frecuencia especificado, a 1 octavo/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 EUT montado rígidamente.		
Número de ciclos de prueba:	Al menos un ciclo.		
Información de la prueba:	Realizar la prueba de control de función (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	Todas las funciones deben operar según su diseño.		
permitidas:	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.		
Nota:	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba 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

Las pruebas de inmunidad a campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia se realizan de conformidad con IEC 61000-4-3 [17], y según la Tabla 12.

El portador no modulado de la señal de prueba se ajusta al nivel de prueba indicado. Para realizar la prueba, el portador de modula adicionalmente según se indique.

Tabla 12 - Campo electromagnético radiado

Especificación de la prueba				
Fenómeno ambiental	Rango de frecuencia (MHz)	Fuerza del campo (V/m)	Configuración de la prueba	
Campo electromagnético	80 a 2000 ⁽¹⁾	24(3)	IEC 61000-4-3	
radiado	26 a 80 ⁽²⁾			
Modulación:	80 % AM, 1 kHz onda sinusoidal			
Notas:	 (1) IEC 61000-4-3 (2006-02) solo específica niveles de prueba por encima de 80 MHz. Para frecuencias en el rango inferior se recomiendan los métodos de prueba para perturbaciones conducidas de radio frecuencias (A.5.4.2.2). (2) Para EUT que no tienen puertos de I/O disponibles, de manera que 			
	no se puede aplicar la prueba de conformidad con A.5.4.5.2, el límite inferior de la prueba de radiación es 26 MHz;			
	(3) 24 V/m es el nivel de severidad recomendado respecto a las partes electrónicas instaladas en automotores (ver la Directiva Automotriz de EMC (2004/104/EC)]. Sin embargo, de conformidad con las regulaciones nacionales, se podrá aplicar un nivel de severidad de 10 V/m.			

Información complementaria a los procedimientos de prueba de IEC:		
Propósito de la prueba: Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.3 bajo condiciones de campos electromagnéticos específicos aplicados al taxímetro.		
Prerrequisito: Ninguno es necesario.		

Condición del EUT:	Antes de cualquier prueba, estabilizar el EUT bajo condiciones ambiente constante. El campo electromagnético se puede generar en diferentes instalaciones. El uso del mismo está limitado por las dimensiones del EUT y el rango de frecuencia de la instalación.		
Secuencia de prueba:	El EUT estará expuesto a la fuerza de campo electromagnético 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 de la prueba:	Registro:		
	(a) fecha y hora;(b) temperatura(c) suministro de voltaje;		
	(d) información de configuración de la prueba;		
	(e) suministro de voltaje;		
	(f) indicaciones (según aplique);		
	(g) errores;		
	(h) desempeño funcional.		
Variaciones máximas permitidas:	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.		

A.5.4.5.2 Inmunidad a campos electromagnéticos conducidos de radiofre cuencia

Las pruebas 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 de la prueba				
Fenómeno ambiental	Rango de frecuencia (MHz) (MHz) Rango de frecuencia (Amplitud de radiofrecuencia (50 Ω) V (campo electromagnético) Configuración o la prueba			
Campos electromagnéticos conducidos	0,15 a 80	24 ⁽²⁾ V	IEC 61000-4-6	

Modulación	80 % AM, 1 kHz onda sinusoidal
Notas:	(1) Esta prueba solo se realizará cuando la longitud del cable conectado al taxímetro supere los 3 m;
	(2) 24 V es el nivel de severidad recomendado respecto a las partes electrónicas instaladas en automotores (ver la Directiva Automotriz de EMC (2004/104/EC)). Sin embargo, de conformidad con las regulaciones nacionales, se podrá aplicar un nivel de severidad de 10 V.

Información complementaria a los procedimientos de prueba de IEC:		
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.3 bajo condiciones de campos electromagnéticos conducidos especificados.	
Prerrequisito:	Antes de iniciar con las pruebas, se debe verificar el desempeño de los equipos de prueba, incluyendo un generador de radiofrecuencia, amplificadores de radiofrecuencia, dispositivos de (des)acoplamiento, atenuadores, entre otros.	
Condición del EUT:	Antes de cualquier prueba, estabilizar el EUT bajo condiciones ambiente constantes.	
Secuencia de prueba:	El EUT estará expuesto a la fuerza 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 EUT utilizando dispositivos de acoplamiento/desacoplamiento, según lo definido en la norma de la referencia.	
Información de la prueba:	Registro: (a) fecha y hora; (b) temperatura (c) información de configuración de la prueba; (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 3.2.1 para la verificación inicial.	

A.5.4.6 Prue bas de descarga electroestática

Las pruebas de inmunidad a descargas electroestáticas se realizan de conformidad con IEC 61000-4-2 [19], y según la Tabla 14.

Tabla 14 - Pruebas de descarga electroestática

Fenómeno ambiental	Especificación de la prueba		Configuración de la prueba
Descarga	Voltaje de prueba	Niveles	
electroestática	descarga de contacto	6 kV ₍₁₎₍₂₎	IEC 61000-4-2
	descarga de aire	8 kV ⁽¹⁾	
Notas:	niveles arriba menciona (2) 6 kV es el nivel máxim debe aplicar a todas las metálicos, por ejemplo corriente están excluido conformidad con las re	ma IEC 61000-4-2 hasta ados;	e incluyendo los to recomendado y se sibles. Los contactos patería y tomas de embargo, de podrá aplicar un

Información complementaria	a los procedimientos de prueba de IEC:	
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.3 bajo condiciones de aplicación de descargas electroestáticas directas e indirectas.	
Prerrequisito:	Antes de iniciar las pruebas, se debe verificar el desempeño del generador de descargas electroestáticas según lo definido en IEC 61000-4-2.	
Condición del EUT:	Antes de cualquier prueba, estabilizar el EUT bajo condiciones ambiente constante.	
Secuencia de prueba:	El EUT estará expuesto a las pruebas de descargas electroestáticas mencionadas en la Tabla 14.	
	El taxímetro y cualquier dispositivo relevante deben estar operativos durante la prueba.	
	Se aplicarán al menos 10 descargas. El intervalo de tiempo entre descargas sucesivas será de al menos 10 segundos. Para un EUT que no esté equipado con una terminal de conexión a tierra, el EUT se descargará completamente entre descargas.	
	La descarga de contacto es el método de prueba preferido. Se utilizarán descargas de aire cuando no se pueda aplicar la descarga de contacto.	
	Aplicación directa:	
	El modo de descarga de contacto a realizarse en superficies conductoras, el electrodo debe estar en contacto con el EUT.	
	En el modo de descarga de aire sobre superficies aisladas, el electrodo se acerca al EUT y la descarga ocurre mediante una chispa.	
	Aplicación indirecta:	
	Las descargas se aplican en modo de contacto a planos de acoplamiento montados cerca del EUT.	
Información de la prueba:	Registro:	
	 (a) fecha y hora; (b) temperatura (c) información de configuración de la prueba; (d) suministro de voltaje; (e) indicaciones (según aplique); (f) errores; (g) desempeño funcional. 	
Variaciones máximas	Todos los errores deben estar dentro de los errores máximos permitidos	
permitidas:	indicados en 3.2.1 para la verificación inicial.	

Nota:	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente	
	después de terminar la prueba de descargas electroestáticas. Verificar	
	la información registrada.	

A5.4.7 Conducción de transitorios eléctricos

A5.4.7.1 Conducción a través de líneas de suministro de baterías externas de

12 V de automóviles

Para esta prueba, 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 de la prueba		Configuración de la prueba
Conducción de transitorios eléctricos en líneas de	Pulso de prueba	Voltaje de pulso, $U_{\rm s}$ $U_{\rm nom}$ = 12 V	ISO 7637-2
suministro	1	- 100 V	
	2a	+ 50 V	
	2b	+ 10 V	
	3a	- 150 V	
	3b	+ 100 V	
	4	- 7 V	
Notas: (1) El pulso de prueba 2b solo aplica si el instrumento está conectado a la batería mediante el interruptor principal (de ignición) del automóvil, es decir, si el fabricante no ha especificado que el instrumento debe conectarse directamente (o por su propio interruptor principal) a la batería.			
	(2) No se ha hecho 5b.	referencia a los puls	sos de prueba 5a y
Información complementar	ia a los procedimiento	os de prueba de ISO	:

		§ 5.6.1: Pulso de prueba 1	
Normas aplicables:	ISO 7637-2	§ 5.6.2: Pulso de prueba 2a + 3b	
	150 7037-2	§ 5.6.3: Pulso de prueba 3a + 3b	
		§ 5.6.4: Pulso de prueba 4	
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.3 bajo las siguientes condiciones:		
	 transitorios en las líneas o desconexión de las carga 		
		súbita interrupción de las o conectado en paralelo con el ebido a la inductancia de la red	
	 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 ignición del motor de motores de combustión interna (pulso 4). 		
Preacondicionamiento:	Ninguno.		
Condición del EUT:	Antes de cualquier prueba, estabilizar el EUT bajo condiciones ambiente constantes.		
Secuencia de prueba:	La prueba consiste en la exposición a perturbaciones conducidas en el voltaje de suministro mediante un breve acoplamiento directo a las líneas de suministro de la potencia y carácter indicados en la Tabla 15, mientras que el taxímetro está encendido.		
Información de la prueba:	Registro:		
	(a) fecha y hora;		
	(b) temperatura		
	(c) información de configuración	de la prueba;	
	(d) suministro de voltaje;		
	(e) indicaciones (según aplique);(f) errores;		
	(f) errores;(g) desempeño funcional.		
	(g) descripcio funcional.		

	No debe haber errores significativos durante la perturbación,
permitidas:	excepto por la prueba 2b. Para la prueba 2b, no debe haber
	errores significativos después de la perturbación.

A.5.4.7.2 Conducción de transitorio eléctrico por líneas diferentes a las líneas de suministro de la batería de 12 V de un 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 de la prueba		Configuración de
			la prueba
		Voltaje de pulso, $U_{\rm s}$	
Conducción de transitorios	Pulso de prueba		
eléctricos por líneas diferentes a las de suministro.		U_{nom} = 12 V	ISO 7637-3
	a	- 60 V	
	b	+ 40 V	

Información complementaria a los procedimientos de prueba de ISO:		
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones de 5.1.3 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 EUT:	Antes de cualquier prueba, estabilizar el EUT bajo condiciones ambiente constante.	
Secuencia de prueba:	La prueba consiste en la exposición del EUT a perturbaciones conducidas (picos de voltaje por acoplamiento capacitivo e inductivo en las líneas de señal) de la fuerza y carácter indicado en la Tabla 16, mientras que el taxímetro está encendido.	

Información de la prueba:	Aplicar los pulsos de prueba y registrar lo siguiente:	
	(a) fecha y hora;	
	(b) temperatura	
	(c) información de configuración de la prueba;	
	(d) suministro de voltaje;	
	(e) indicaciones (según aplique);	
	(f) errores;	
	(g) desempeño funcional.	
	Repetir la prueba para los pulsos definidos y registrar las	
	indicaciones.	
Variaciones máximas permitidas:	No debe haber errores significativos durante la perturbación	
Nota:	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de conducción de transitorios por la línea de suministro. Verificar la información registrada.	

Anexo B (Informativo) Información general cobre las condiciones de compatibilidad entre un taxímetro y un transductor medidor de distancia

B Compatibilidad para uso con un generador de medición de distancia

Las condiciones de compatibilidad entre el taxímetro y el generador de medición de distancia deben ser indicadas por el fabricante del taxímetro y verificadas de conformidad con las partes relevantes de OIML R 21.

B.1 Descripción y propósito

El transductor medidor de distancia se instala en el taxi y su propósito es suministrar al taxímetro información garantizada de distancia que sea representativa de la distancia recorrida por el taxi. El transductor tiene interfaz con una parte móvil del taxi y puede estar ubicado en cualquier parte del taxi. En su modo operativo, el transductor medidor de distancia está conectado a un taxímetro. Hay dos principios de operación:

- (a) Un transductor análogo envía al taxímetro impulsos eléctricos con una frecuencia proporcional a la velocidad.
- (b) Un transductor controlado por software calcula la velocidad y transmite el valor de la cantidad en un datagrama por medio de un bus de datos al taxímetro.

La Figura A describe un transductor de medición de distancia típico.

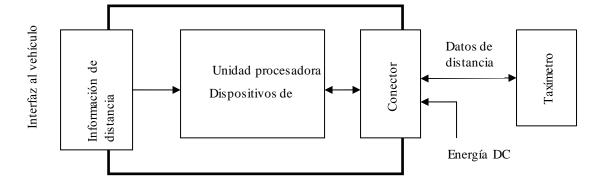


Figura A - Transductor medidor de distancia típico

B.2 Idoneidad y seguridad de operación

El diseño de un transductor medidor de distancia debe adaptarse al método de operación y al vehículo para el cual está diseñado. El transductor medidor de distancia debe tener la capacidad de ofrecer las siguientes funciones:

- dar una señal estable a cualquier velocidad de viaje;
- tener características definidas respecto al nivel de voltaje, pulso, ancho y la relación de velocidad y frecuencia;
- ser capaz de establecer y autenticar, para cualquier interacción, la identidad de cualquier dispositivo que al que esté conectado, a la conexión y a la recuperación del suministro de energía;
- garantizar que la información del movimiento solo será procesada y derivada de la interfaz del transductor;
- intercambiar información de distancia con atributos asociados de seguridad para garantizar la integridad y autenticidad de los datos de medición;
- cualquier cambio en las características o software del instrumento solo será posible rompiendo los sellos.

El transductor medidor de distancia puede incorporar capacidades para asegurar el procesamiento, transmisión y almacenamiento de información relacionada con la identificación del transductor y la identidad del dispositivo conectado.

B.3 Características metrológicas del transductor

La documentación suministrada por el fabricante del transductor medidor de distancia debe incluir lo siguiente:

- nombre y dirección del fabricante;
- aprobación del transductor y/o dispositivos interconectados, si aplica;
- especificaciones técnicas;
- características metrológicas del transductor;
- descripción funcional del transductor;
- descripción del seguro;
- información de software (si aplica);
- dibujos, diagramas e información general, explicando la construcción y operación;
- cualquier documento u otra evidencia que muestre que el diseño y construcción del transductor cumple con las normas internacionales apropiadas.

Anexo C (Obligatorio) Formato de informe de prueba

Notas explicativas para el Formato de informe de prueba

Este "Formato de informe de prueba" busca presentar, en un formato estandarizado, los resultados de las diferentes pruebas e inspecciones hechas a un tipo de taxímetro para su aprobación.

El Formato de informe de prueba consiste de dos partes, una "lista de verificación" y el "informe de prueba".

- La lista de verificación es un resumen de las inspecciones a las que el instrumento fue sometido. Incluye las conclusiones de los resultados de las pruebas realizadas, sean experimentales o inspecciones visuales, con base en los requisitos de R 21.
- El informe de prueba es un registro de los resultados de las pruebas realizadas sobre el instrumento. Los formularios de "informe de prueba" han sido producidos con base en las pruebas descritas en el Anexo A de esta Recomendación Internacional.

Se recomienda que todos los servicios de metrología o laboratorios que evalúen tipos de taxímetro según R 21 o las regulaciones nacionales o regionales con base en este Recomendación de la OIML utilicen este Formato de informe de prueba, directamente o después de su traducción a un idioma diferente al inglés.

También se recomienda que este Formato de informe de prueba sea transmitido por el país que realiza estas pruebas a las autoridades relevantes de otro país, bajo acuerdos de cooperación bilateral o multilateral.

En el marco del *Sistema certificado para instrumentos de medición de la OIML*, el uso de este Formato de informe de prueba es obligatorio.

La "información relacionada con los equipos de prueba utilizados para la evaluación de tipo" debe cubrir todos los equipos de prueba utilizados para determinar los resultados de las pruebas que se muestran en un informe. La información podrá ser una corta lista que contenga únicamente los datos esenciales (nombre, tipo, número de referencia, para efectos de trazabilidad). Por ejemplo:

- Normas de verificación (exactitud o clase de exactitud y número);
- Simulador para probar dispositivos (nombre, tipo, trazabilidad y número);
- Prueba climática y cámara de temperatura estática (nombre, tipo y número);
- Pruebas eléctricas, picos (nombre del instrumento, tipo y número);
- Descripción del procedimiento de calibración de campo para la prueba de inmunidad a campos electromagnéticos radiados.

Las siguientes páginas contienen una nota respecto a la numeración

Se deja un espacio en la parte superior de cada página (comenzando con la siguiente) para numerar las páginas de los informes establecidos siguiendo este modelo. En particular, algunas pruebas (como las pruebas de desempeño metrológico) se deben repetir varias veces, con cada prueba siendo informada individualmente en una página separada siguiendo el formato respectivo.

Para un informe determinado, se recomienda completar con números secuenciales cada página, indicando el número total de páginas del informe.

INFORME DE EVALUACIÓN DE TIPO DE TAXÍMETRO

NOTAS EXPLICATIVAS

Símbolos, unidades y abreviaturas:

I IndicaciónRes. Resolución

MPE Error máximo permitido EUT (por sus Equipos bajo prueba

siglas en inglés)

sf Fallo significativo

k Número de pulsos por kilómetro recorrido recibidos por un

taxímetro.

Temp Temperatura

Ref. Referencia (valores)

 U_{nom} Valor del voltaje nominal marcado en el instrumento.

 U_{max} Valor más alto del rango de voltaje marcado en el instrumento.

 U_{\min} Valor más bajo del rango de voltaje marcado en el instrumento.

e.m.f Fuerza electromotriz

I/O Puertos de Entrada/Salida

RF Radiofrecuencia
V/m Voltios por metro

kV Kilovoltio

DC Corriente directa

Hz Hertz, ciclos por segundo (unidad de medida de frecuencia)

MHz Megahertz

ms-2 Metros por segundo por segundo

Pulsos/km Pulsos por kilometro

ASD Aceleración de la densidad espectral
RMS Valor cuadrático medio de aceleración

El nombre o símbolo de la unidad utilizada para expresar los resultados de las pruebas debe especificarse en cada formulario de prueba.

Para cada prueba, se debe completar el "RESUMEN DE EVALUACIÓN DE TIPO" y la "LISTA DE VERIFICACIÓN" P = Aprobado, según el siguiente ejemplo:

X X - -

P = Aprobado

F = Reprobado

cuando el instrumento haya aprobado la prueba:

cuando el instrumento haya reprobado la prueba:

cuando la prueba no sea aplicable:

Los espacios en blanco en las casillas de los encabezados del informe se deben llenar siempre de conformidad con el siguiente ejemplo:

Temp: °C Rel. h.: %

Fecha: aaaa-mm-dd

Hora: hh:mm:ss

Al in icio	Al final
20,5	21,1
29/01/2006	30/01/2006
16:00:05	16:30:25

"Fecha" en el informe de prueba se refiere a la fecha en la que se realizó la prueba.

En las pruebas de perturbación, los fallos mayores que el valor especificado en 2.4.5.6 son aceptables siempre y cuando se detecten y se tomen acciones sobre los mismos, o que resulten de circunstancias tales que dichos fallos no serían considerados como significativos. La columna "Sí (comentarios)" debe contener una explicación apropiada.

Los números de sección entre paréntesis se refieren a las secciones de R 21.

INFORMACIÓN GENERAL RESPECTO AL TIPO

Solicitud No.:						Nombre y dirección del fabricante:					
Solicitante:						Fecha de presentación del instrumento:					
Designación de tipo:							Periodo de evaluación: Inicio:			Final:	
Fecha de informe:						Observador:					
Nombre y dire	ección de	el institut	o emisor:								
Taxíme siendo probado Valores ca): 	Dispositi	vo¹								
Paso de incremento en la tarifa	Tarifa de tiempo			Tarifa de distar		ancia				Rango de medición	
	(I/h)			(I/km)				xímetro oulsos/k			
	Min	Max	Res.	Min	Max	Res.	Min	Max	Res.	Distancia	Tiempo
										(km)	(h)
Voltaje de batería ² : 12 V Otra fuente de energía de la batería:											
$U_{ m nom} = $		V	U	min =		V	$U_{ m max}$	=	V	V	
Impresora: Incorporado Conectado No está presente, pero se puede conectar											
Sin cone	xión										
				-							

¹ El equipo de prueba conectado al taxímetro se definirá en el formulario de prueba utilizado.

² El voltaje operativo nominal es 12 V DC. Para otros sistemas de voltaje, por ejemplo de 24 V DC, se aplicarán los correspondientes voltajes apropiados a las pruebas.

Rango de temperatura:		°C	Min:	°C	Max:	°C
Identificación del software	e del tipo:					

Comentarios adicionales:

Utilizar este espacio para incluir comentarios y/o información: otros dispositivos e interfaces conectados, elección de fabricantes respecto a la protección contra perturbaciones, etc.

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Fecha de informe: Designación de tipo: Fabricante: Número de serie: Documentación del fabricante: (Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema	Solicitud No.:		
Fabricante: Número de serie: Documentación del fabricante: (Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema	Fecha de informe:		
Número de serie: Documentación del fabricante: (Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema	Designación de tipo:		
Documentación del fabricante: (Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo número de dibujo sistema	Fabricante:		
(Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema	Número de serie:		
(Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema		,	
(Registrar según sea necesario para identificar el equipo siendo probado) Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema			
Nombre del Identificación de software o Emisión o nivel de referencia Número de serie o referencia dispositivo o número de dibujo sistema	Documentación del fabricante:		
dispositivo o número de dibujo sistema	(Registrar según sea necesario para	a identificar el equipo siendo probado)	
	dispositivo o número		serie o referencia

Descripción u otra información relacionada con la identificación del instrumento:

(Adjuntar fotografía aquí, si está disponible)

INFORMACIÓN RELACIONADA CON LOS EQUIPOS DE PRUEBA³ UTILIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE TIPO

EQUIPOS DE PRUEBA

Solicitud No.:

Fecha de informe	:					
Designación de t	ipo:					
Fabricante:						
Relacionar todos l	los equipos de pro	ueba utilizados e	n este informe:			
Nombre o descripción del equipo	Fabricante	No. de tipo o referencia	Número de serie o identificación	Fecha de calibración	Incertidumbre de medición (si aplica)	Utilizado para (Referencias de prueba)
Fuente de energía	•••••	•••••				
Contador de pulsos Cronómetro						
Descarga electroestática generador						
Generador de pulsos						
Cámara EMC						
Cámara climática						
		•••••				
		•••••				

³ Para trazabilidad, durante las mediciones se utilizarán equipos de prueba con calibración trazable según las normas nacionales e internacionales.

CONFIGURACIÓN PARA LA PRUEBA

Suministrar información adicional relacionada con la configuración, interfaces, tasas de datos, opciones de protección contra EMC, etc., del equipo, para el instrumento y/o el simulador.

Conector de prueba		
- Señales de entrada	Señales de salida	
Pulsos de distancia:	Pulsos de distancia	
Baja-alta	Baja-alta:	
Alta-baja	Alta-baja	
Frecuencia máxima (Hz)		
Pulsos de tiempo:	Pulsos de tiempo:	
Baja-alta	Baja-alta	
Alta-baja	Alta-baja	
Frecuencia mínima (Hz)	Frecuencia de ciclo interno (Hz)	
Frecuencia máxima	Señal para indicar incremento de tarifa	
Señal para bloquear el conteo de tiempo cuando:	Señal baja-alta:	
La señal es baja	Señal alta-baja	
La señal es alta		
Interfaz del sensor de distancia		
Bajo voltaje		
Alto voltaje		
Interruptor		
Bajo-alto		

Utilizar este espacio para incluir información adicional relacionada con la configuración del equipo.

RESUMEN DEL INFORME DE PRUEBA DE TIPO

Solicitud No.:	
Fecha de informe:	
Designación de tipo:	

Categoría de prueba	Anexo C	Prueba	Referencia de prueba	página de informe	Aprobado	Reprobado	Comentarios
1	C.1	Inspección visual inicial y prueba de función.	A.4.3				
	C.2.1	Temperaturas estáticas - control de función de calor seco y frío	A.5.4.1				
2	C.2.2	Control de función en calor húmedo cíclico (condensante)	A.5.4.2				
	C.2.3	Prueba de control de función después de temperaturas estáticas y prueba cíclica de calor húmedo	A.4.4				
3	C.2.4	Control de función de caída de voltaje por debajo del límite inferior	A.5.4.3				
3	C.2.4.1	Control de función después de la prueba de variación de voltaje	A.4.4				
	C.2.5	Control de función de vibración aleatoria o	A.5.4.4.1				
4	C.2.5.1	Control de función de vibración sinusoidal	A.5.4.4.2				
	C.2.5.2	Control de función después de la prueba de vibraciones	A.4.4				
	C.2.6.1	Inmunidad a campos electromagnéticos radiados	A.5.4.5.1				
	C.2.6.2	Inmunidad a campos electromagnéticos conducidos	A.5.4.5.2				
5	C.2.6.3	Prueba de descarga electroestática	A.5.4.6				
	C.2.6.4	Control de función después de las pruebas de campos electromagnéticos y descargas electroestáticas	A.4.4				

	C.2.7.1	Conducción eléctrica transitoria por líneas de suministro	A.5.4.7.1		
6	C.2.7.2	Conducción de transitorios eléctricos por líneas diferentes a las de suministro.	A.5.4.7.2		
	C.2.7.3	Control de función después de la prueba de conducción de transitorios	A.4.4		
7	C.3	Inspección de la construcción Lista de verificación			

C.1Prue ba de función al comienzo del programa de prue bas (7.2.1, A.4.3)

		Al in icio	Al final	
Solicitud No.:		Temp		
Designación de tipo:				
Observador: .	_	Fech	d	
Hora: h	nh:mm:ss			
C.1.1 Inspección inicial a condiciones de referenc	ia (ambien	te)		
C.1.1.1Prue ba de variaciones en el suministro de vo	oltaje (3.5.2	2, A.5.4.3.1	.)	
Voltaje de batería (DC): 12 V Otra fuente de energía	a de la baterí	a		
$U_{ m nom}$ = $U_{ m min}$	v	U	T _{max} =	V

Medición de tiempo

12 V DC suministro	tier	al de mpo Iz)	puls	ero de os de eba	Indica	ción, I	Tarifa de tiempo (I/h)	señ	en la al de npo	Error pulso pru	os de	MPE %
de voltaje ⁴	Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(1/11)	Hz	%	Pulsos	%	
9 V												
16 V												

12 V	Número de	Indicación, I	Constante	Tarifa de	Error en los	MPE
DC	pulsos de		del	distancia	pulsos de	%
suministro	prueba		0.00	(<i>I</i> /km)	prueba	/0

 $^{^4}$ El voltaje operativo nominales 12 VDC (ver A.4.1). Para otros sistemas de voltaje, se aplicarán los voltajes apropiados correspondientes.

de voltaje	Real	Ref.	Inicio	Final	taxímetro,	Pulsos	%	
					(pulsos/km)			
9 V								
16 V								

Aprobado	Reprobado

Comentarios

C.1.1.2Niveles de fre cuencia de puls o 56

Medición de distancia

DC suministro de voltaje	Frecuencia de pulso ⁶ (Hz)	puls	Número de pulsos de prueba		ción, I	Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	Error en los pulsos de prueba		MPE %
	(TIZ)	Real	Ref.	Inicio	Final	k		Pulsos	%	
						(pulsos/km)				
	Más baja									
12 V	Medio									
	Más alta									

C.1.1.3	Niveles de voltaje de pulso ⁷
C.1	Prueba de función (continuación)
Comentarios	

Reprobado

Medición de distancia

Aprobado

DC suministro de voltaje		Pulso de voltaje	Núme pulsos d			ción, I	Constante del taxímetro, <i>k</i>	Tarifa de distancia (I/km)	Error pulse pru	MPE %	
			Real	Ref.	Inicio	Final	(pulsos/km)		Pulsos	%	
	Más baja										
12 V	Medio										
	Más alta										

Aprobado	Reprobado
----------	-----------

 $^{^{\}rm 5}$ Al probar diferentes frecuencias de pulso, la medición de tiempo es prescindible.

⁶ Al menos 10 incrementos de tarifa a una velocidad simulada de hasta 200 km/h (7.2.1, A.4.5.1.2).

 $^{^{7}\,}$ Al variar los niveles de voltaje de pulso, la medición de tiempo es prescindible.

Comentarios

C.1.1.4 Valores especificados de k^8

DC suministro de voltaje	taximetro,	, <i>k</i>	Número de pulsos de prueba		Indicación, I		Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	Error en los pulsos de prueba		MPE %
	(pulsos/kn	n)	Real	Ref.	Inicio	Final	k (pulsos/km)		Pulsos	%	
	Más baja						-				
12 V	Medio										
	Más alta										

Aprobado	Reprobado
Comentarios	

 $^{^8}$ Valores de k (ver 2.6) Al variar los valores de k, la medición de tiempo es prescindible.

C.1 Prue ba de función (continuación)

C.1.1.5 Método de cálculo utilizado

Medición de tiempo

DC suministro de voltaje	Método de cálculo S o D	Señal de tiempo (Hz)		Número de pulsos de prueba		Indicación, I		Tarifa de tiempo (I/h)	Error en la señal de tiempo		Error en los pulsos de prueba		MPE %
		Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final		Hz	%	Pulsos	%	
12 V													
12 V													

Medición de distancia

DC suministro de voltaje	Método de cálculo S o D	pulse	ero de os de eba	Indica	ción, I	Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	Error pulse pru	MPE %	
	202	Real	Ref.	Inicio	Final	k k		Pulsos	%	
						(pulsos/km)				
12 V										
12 V										

Aprobado	
Reprobado	

Comentarios

C.1.1.6 Tarifa programada (incluyendo cambios automáticos, si aplica) ⁹

Medición	de tiempo												
DC suministro	Tarifas		al de ión de	Núme pulso		Indica	ción, I	Tarifa de	Error señal de		Error o		MPE
de voltaje			o (Hz)	pru				tiempo	senar de	tionpo	pru		%
		Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%	
12 V													

Medición d	le distand	cia								
DC suministro de voltaje	ministro de prueba			Indica	ción, I	Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	Error en los pulsos de prueba]
		Real	Ref.	Inicio	Final	k (pulsos/km)		Pulsos	%	
12 V										
12 4										

Aprobado	Reprobado
Comentarios	

86

⁹ Las pruebas se realizarán para una selección de los modos de programación y/o tarifas disponibles (incluyendo cambios automáticos, si aplica, y probando únicamente los datos relevantes).

C.2 Prue bas de control de función durante y/o después de la exposición a influencias y/o perturbaciones (7.2.2, A.4.4)

Las pruebas se realizan de conformidad con el programa de pruebas de la tabla 2 y el resumen de la Tabla 4. Toda la información registrada debe ser verificada.

		Al in icio	Al final	
Solicitud No.:		Tem	p:°C	
Designación de tipo:				
Observador:		Fech	ia: aaaa-mm-d	d
	Hora:			hh:mm:ss
				ĺ

C.2.1 Prue bas de calor seco (sin condensación) y frío 10 (3.5.1, A.5.4.1)

DC Suministro de voltaje	Temperatur a operativa	Señal de de tiem			os de ieba	Indica	ción, I	Tarifa de tiempo	Error en de tie	la señal empo	_	en los os de eba	MPE %
		Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%	
	Alta especificada (calor seco)												
12 V	Baja especificada												
	(prueba de frío)												

Medición	de distancia									
DC	Temperatur	Núme	ro de	Indica	ción, I	Constante	Tarifa de	Error	en los	MPE
suministro de voltaje	a operativa	pulsos d	e prueba			del taxímetro,	distancia (I/km)	pulso pru	os de eba	%
		Real	Ref.	Inicio	Final	k		Pulsos	%	
						(pulsos/km)				
12 V	Alta									

.

Las pruebas de control de función se realizan a las temperaturas especificadas después de 16 horas de exposición a cada límite de temperatura. La prueba se realiza después de que ha ocurrido suficiente estabilización de temperatura. El cambio en la temperatura no debe superar 1 °C/min durante el calentamiento y el enfriamiento.

	especificada									
	especificada (calor seco)									
	Baja especificada									
	Baja especificada (prueba de frío)									
L		1	1	1	1	I	I	1	1	1

Aprobado	Repro	bado
----------	-------	------

Comentarios

C.2.2 Prue ba cíclica de calor húmedo (condensante) (5.1.2, 6.1.3, A.5.4.2)

		Al in icio	Después d	e 3 hDespués de 12 hAl final
Solicitud No.:	Тет	p:		$^{\circ}\mathrm{C}$
Observador:	Hora	a:		
		l		
Resultado de la				Prueba
Secuencia de		Indicación		Fallo significativo
temperatura/humedad ¹¹	Periodo de 24 h	I	Sí.	Sí (comentarios) ¹²
Aumento en la temperatura desde la de referencia a 95% Rel. h.	0 a 3			
Temperatura alta especificada a 93% de Rel. h.	3 a 12			
Caída en la temperatura desde la de referencia a 95% Rel. h.	18 a 24			
Aprobado	ado			
entarios				
inarios				
To doc los portes del EUT están dentre de	2 °C do su tompo	amatuma fima l		
T odas las partes del EUT están dentro de	5 Cue su tempe	ziatui a fillali.		
Est ado funcional del instrumento durante	v desnués de la e	x nosición a perti	rbaciones	

⁸⁹

C.2.3 Control de función e inspección visual a condiciones ambiente después de la prue ba de temperaturas estáticas y calor húme do (7.2.2, A.4.4)

Medición de tiempo

DC	Señ	al de	Pulse	os de	Indicad	ción, I	Tarifa	Error	en la	Error	en los	MPE
suministro de voltaje		ión de o (Hz)	pru	eba			de tiempo	señal de	tiempo	pulso pru	os de eba	%
	Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%	
12 V												

DC suministro de voltaje	Núme pulso pruo	os de	Indica	ción, I	Constante del taxímetro, <i>k</i> (pulsos/km)	Tarifa de distancia (I/km)	Error pulso pru	os de	MPE %
	Real	Ref.	Inicio	Final			Pulsos	%	
12 V									

Deterioro visib	ole detectado: Sí		No	
Resultado:	Aprobado Reprob	ado		
Comentarios:				

C.2.4Caída de voltaje por debajo del límite inferior de voltaje de 9 V DC (5.2.5, A.5.4.3.2)

En esta prueba se hará referencia a y se registrarán los resultados de la prueba de variación en los límites de suministro de voltaje mencionada en C.1.1.1.

							Al inicio Al i	final	
Solicitud No.:					•		Tem		
Designación de tipo:					1				
Observador:					•		Fech	i	
			Н	ora:	hh:mm:ss				
Voltaje de batería (DC	2): Otra 12 V	[fuente de	ener	gía de la batería:		
$U_{ m nom}$		V	$U_{ m min}= igg[$		V		$U_{ m max}=$	V	
% de reducción d voltaje en el valor inferior, V _L		Ancho de la reducción	Aprob	ado	Reproba	ido	Com	entarios	
interior, v _L		(segundos)							
		14							
		15							
80		17,5							
		20							
		21							
		30							
		7							
		14							
		15							
40		17,5							
		20							
		21							

30

	7		
	14		
	15		
0	17,5		
	20		
	21		
	30		

Aprobado Reprobado	
Comentarios:	

Cambio de	Duración del cambio	La información registrada	La información registrada
polaridad:	de polaridad	cumple	no cumple
	(segundos)		
± 12 V DC			

Aprobado	Reprobad	o
----------	----------	---

Comentarios:

C.2.4.1 Control de función e inspección visual a condiciones ambiente después de la prue ba de variación de voltaje (7.2.2, A.4.4)

Medición	Medición de tiempo													
DC	Seña	al de	Pulso	os de	Indicac	Indicación, I		Error	en la	Error en los		MPE		
suministro de voltaje	medición de tiempo (Hz)		prueba				de tiempo	señal de tiempo		pulsos de prueba		%		
	Real Ref.		Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%			
12 V														

Medición de distancia												
DC Suministro de voltaje	Núme pulso prue	s de	Indica	ción, I	Constante del taxímetro, k (pulsos/km)	Tarifa de distancia (I/km)	pulso pru	en los os de eba	MPE %			
	Real	Ref.	Inicio	Final			Pulsos	%				
12 V												

L L				(
Deterioro visible detectado: No	Sí.			
Resultado: Aprobado	Reproba	ıdo		
Comentarios:				

C.2.5Prue ba de vibraciones (A.5.4.4)

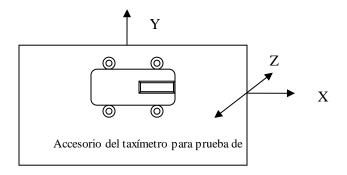


Figura B.1 - Disposición para vibración en el eje Z: Dirección del movimiento está dentro y fuera de la página.

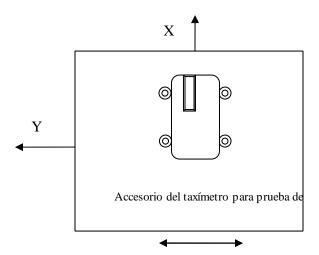


Figura B.2 - Disposición para vibración en el eje Y:

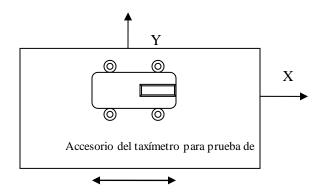


Figura B.3 - Disposición para vibración en el eje X:

C.2.5 Prue ba de vibraciones (A.5.4.4)

Las dos diferentes pruebas de vibración (aleatoria o sinusoidal) se describen a continuación. En general, se recomienda la prueba de vibración aleatoria. La prueba vibración sinusoidal podrá aplicarse si así lo indica el fabricante.

C.2.5.1Vibraciones aleatorias en tres ejes mutuamente perpendiculares (A.5.4.4.1)

		Al in icio	Al final
Solicitud No.:		Tem	
Designación de tipo:			
Observador:		Fech	1
	Hora: hh:mm:ss		
	_		

Medición de tiempo

DC Suministro de voltaje	En tres ejes ¹³	medic	al de ión de o (Hz)	Núme pulso prue	s de	Indica	,		de tiempo		de tiempo señal de tiempo			Error en los pulsos de prueba		MPE %
		Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%				
	Primer eje															
12 V	Segundo eje															
	Tercer eje															

-											
	DC	En tres	Núme	ro de	Indica	ción, I	Constante	Tarifa de	Pulso	s de	MPE
	Suministro	ejes	pulso	os de			del	distancia	prueba		%
	de voltaje		pru	eba			taxímetro,	(I/km)	Error		,,
			Real	Ref.	Inicio	Final	k		Pulsos	%	
							(pulsos/km)				

¹³ De conformidad con lo indicado en la Tabla 10, aplicar vibraciones aleatorias a lo largo de un rango de frecuencia de 10-10 Hz al EUT, al nivel de ASD especificado, en tres ejes mutuamente perpendiculares por separado durante 30 minutos por eje en cada modo funcional.

	Primer eje					
12 V	Segundo eje					
	Tercer eje					

Aprobado		Reprobado
----------	--	-----------

Comentarios

C.2.5.2Vibraciones sinusoidales en tres ejes mutuamente perpendiculares (A.5.4.4.2)

		Al in icio	Al final
Solicitud No.:		Tem	p:°C
Designación de tipo:		Rel. h	.:%
Observador:		Fech	ia: aaaa-mm-d
	Hora: hh:mm:ss		
Modición do tiompo			

DC Suministro de voltaje	En tres ejes ₁₄	medic	al de ión de o (Hz)	Número de pulsos de prueba		Indicación, I		Tarifa de tiempo	Error señal de		Error en los pulsos de prueba		MPE %
		Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%	
	Primer eje												
12 V	Segundo eje												
	Tercer eje												

DC Suministro de voltaje	En tres ejes ¹⁴	Núme pulso prue	s de	Indicaci	ón, I	Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	Error en los pulsos de prueba		MPE %
		Real	Ref.	Inicio	Final	k (pulsos/km)		Pulsos	%	
	Primer eje									
12 V	Segundo eje									
	Tercer eje									

¹⁴ De conformidad con lo indicado en la Tabla 11, aplicar vibraciones sinusoidales a lo largo de un rango de frecuencia de 10-150Hz a 1 octavo/min y a un nivel máximo de aceleración de 10 ms² con 20 barridos por eje, en tres ejes principales mutuamente perpendiculares del EUT montado rígidamente.

Aprobado	Reprobado

Comentarios

C.2.5.3 Control de función e inspección visual a condiciones ambiente después de la prue ba de vibración (7.2.2, A.4.4)

Medición de tiempo

DC Suministro de voltaje	medic	al de ión de o (Hz)	Núme pulso prue	s de	Indicación, I		Tarifa de tiempo	Error en la señal de tiempo		Error en los pulsos de prueba		MPE %
	Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%	
12 V												

DC Suministro de voltaje	Númer pulsos de		Indica	ción, I	Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	puls	Error en los pulsos de prueba	
	Real	Ref.	Inicio	Final	k k		Pulsos	%	
					(pulsos/km)				
12 V									

Se detectó	deterioro visibl	e	Sí	No	
Resultado:	Aprobado	Reproba	do		
Comentarios:					

C.2.6 Inmunidad a campos electromagnéticos

C.2.6.1 Prue ba de inmunidad a campos electromagnéticos radiados (A.5.4.5.1)

		Al in icio	Al final
Solicitud No.:		Tem	o:°C
Designación de tipo:		Rel. h	.:%
Observador:		Fech	ia: aaaa-mm-dd
	Hora: hh:mm:ss		

	Perturbaciones	<u> </u>	MPE		
Rango de		Orientación	Cumpl	imiento	Comentarios
frecuencia (MHz)	Polarización	EUT	Sí.	No	Constitution
	in perturbación				
26 - 80	Vertical	Frente			
		Derecha			
		Izquierda			
		Parte trasera			
	Horizontal	Frente			
		Derecha			
		Izquierda			
		Parte trasera			
80 - 2000	Vertical Horizontal	Frente			
		Derecha			
		Izquierda			
		Parte trasera			

		Frente							
		Derecha							
		Izquierda							
		Parte							
		trasera							
Severidad de	e la prueba								
Rango de fre	cuencia:	80 MHz ⁽¹⁾ a 2000 MHz							
Amplitud d		24 V/m							
radiofrecuencia (50 Ω):									
Modulación:	Modulación: 80 % AM, 1 kHz onda sinusoidal								
Notas:	, ,	nite inferior es 2 icar debido a la		•	ueba, según A.5.4.5.2 no se I/O;				
(2) 24 V/m es el nivel de severidad recomendado respecto a las partes electrónicas instaladas en automotores (ver la Directiva Automotriz de EMC (2004/104/EC)]. Sin embargo, de conformidad con las regulaciones nacionales, se podrá aplicar un nivel de severidad inferior de 12 V/m.									
Nota: Si el EUT falla, se debe registrar la frecuencia y potencia del campo al que esto ocurre.									
Aprobado Reprobado									
Comentarios:									

C.2.6.2 Prue ba de inmunidad a campos electromagnéticos conducidos (A.5.4.5.2)

					Al in icio	Al final			
Solicitud No	.:			_	Temp:	°C			
Designación de	e tipo:			=	Rel. h.:9	%			
Observador:				_	Fecha	: aaaa-mm-dd			
			Hora: h	h:mm:ss					
Frecuencia Rango	Cable/Interfaz	Nivel (Voltios	MPE Cumplimiento		C	Comentarios 15			
(MHz)		RMS)	Sí.	No					
	sin perturbación								
	sin perturbación								
	sin perturbación								
	sin perturbación								
	sin perturbación								
	sin perturbación	<u>I</u>							

Estado funcional del instrumento durante y después de la exposición a perturbaciones. Si el EUT falla, se debe registrar la frecuencia y potencia del campo al que esto ocurre.

	Severidad de la prueba Rango de frecuencia: 0,15 MHz a 80 MHz Amplitud de 24 V e.m.f radiofrecuencia (EMF): Modulación: 80 % AM, 1 kHz onda sinusoidal Nota: 24 V es el nivel de severidad recomendado respecto a las partes electrónicas instaladas en automotores (ver la Directiva Automotriz de EMC (2004/104/EC)). Sin embargo, de conformidad con las regulaciones nacionales, se podrá aplicar un nivel de severidad inferior de 10 V/m.								
Aprobado Reprobado									
(Comentarios:								
]	Incluir una de	scripción de la disp	oosición del EU	JT, por e	ejemplo,	mediante fotografías y dibujos.			
Ì	Vota: Si el EU	JT falla, se debe re	gistrar la frecu	iencia y	potencia	a del campo al que esto ocurre.			
Radiado:									
(Conducido:								

C.2.6.3 Descargas electroestáticas (A.5.4.6)

		Al in icio	Al final
Solicitud No.:		Tem	p:°C
Designación de t	ipo:	Rel. h	.:%
Observador:		Fech	ia: aaaa-mm-dd
	Hora: hh:mm:ss		
	escarga de contacto Penetración en la pintura escargas de aire		
Polaridad ¹⁶ :	pos neg		

El EUT debe estar en modo funcional durante la prueba;

Aplicación directa									
Tipo		Descargas		MPE		Comentarios 17			
	Prueba de Número de		Intervalo(s)	Cumplimiento					
	Voltaje kV) ¹⁸	descargas≥10	de repetición	Sí.	No				
		sin perturbación							
Contacto	2								
Contacto	4								
Contacto	6								
Aire	8								

 $^{^{16}\,}$ IEC 61000-4-2 se indica que la prueba se realizará con la polaridad más sensible

Estado funcional del instrumento durante y después de la exposición a perturbaciones. Se deben registrar los fallos significativos del punto de prueba en el que ocurre el fallo del EUT.

El nivel máximo de la descarga de contacto es 6 kV. Sin embargo, de conformidad con las regulaciones nacionales, se podrá aplicaruna descarga de contacto de máximo 4 kV.

		Descargas	MPE				
Tipo	Voltaje de prueba (kV)	Número de descargas	Intervalo(s) de repetición ≥ 10		olimiento	Comentarios	
		descargas		Sí.	No		
		sin perturbación					
Contacto	2						
Contacto	4						
Contacto	6						
_	indirecta (plano	de acoplamiento			1		
vertical)	Т						
		Descargas		MPE			
Tipo	Voltaje de	Número de	Intervalo(s) de repetición	Cump	olimiento	Comentarios	
	prueba (kV)	descargas		Sí.	No		
		sin perturbación	n				
Contacto	2						
Contacto	4						
Contacto	6						
	do Reprob	pado					
Aprobac	Кергос						
Aprobac Comentar							
Comentar			del EUT (aplica	ación	directa),		

Descargas de contacto:

Descargas de aire:

b) Aplicación indirecta

C.2.6.4 Control de función e inspección visual a condiciones ambiente después de la prue ba de descarga electroestática (7.2.2, A.4.4)

Medición de tiempo

DC suministro de voltaje	Señal de medición de tiempo (Hz)		Número de pulsos de prueba		Indicación, I		de tiempo	Error en la señal de tiempo		Error en los pulsos de prueba		MPE %
	Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(<i>I</i> /h)	Hz	%	Pulsos	%	
12 V												

DC Suministro de voltaje	Número de pulsos de prueba		Indicación, I		Constante del taxímetro,	Tarifa de distancia (I/km)	Error en los pulsos de prueba		MPE %
	Real	Ref.	Inicio	Final	k		Pulsos	%	
					(pulsos/km)				
12 V									

Deterioro	visible	detectado:	Sí	No			
Resultado:		Aprobado	Rep	robado			
Comentar	rios						

C.2.7Conducción de transitorios eléctricos (A.5.4.7)

C.2.7.1 Conducción de transitorios eléctricos por líneas de suministro de voltaje (A.5.4.7.1)

					Al in icio	Al final				
Solicitud No	.:			_	Temp:	°C				
Designación de	e tipo:				Rel. h.:9	%				
Observador:				_	Fecha:	aaaa-mm-dd				
Hora: hh:mm:ss										
_	Exposición del EUT a perturbaciones en la línea de suministro de voltaje de DC mediante acoplamiento directo de pulsos.									
Voltaje DC	Pulso de	Pulso de voltaje Cumplimiento			Comentarios 19					
	prueba	(V)	con MPE Sí. No		_					
			51.	110						
	1	- 100								
	2a	+ 50								
12 V	2b ²⁰	+ 10								
	3a	- 150								
	3b	+ 100								
	4	-7								
Aprobado Comentario	Reproba	do	•							

¹⁹ Estado funcional del instrumento durante y después de la exposición a pulsos de prueba.

²⁰ El pulso de prueba 2b solo aplica si el instrumento está conectado a la batería mediante el interruptor principal (de ignición) del automóvil, es decir, si el fabricante no ha especificado que el instrumento debe conectarse directamente (o por su propio interruptor principal) a la batería.

${\bf C.2.7.2} \qquad {\bf Conducción\ de\ transitorios\ eléctricos\ por\ líneas\ diferentes\ a\ las\ de\ suministro\ (A.5.4.7.2)$

Con el suministro de voltaje aplicable encendido, las diferentes líneas de señal del EUT se exponen a perturbaciones mediante acoplamiento capacitivo/inductivo.

Voltaje DC	Voltaje DC Pulso de Pulso prueba voltaje			PE imiento	Comentarios ²¹
	France	voltaje, o _s	Sí.	No	
	Cable/Interf	az			
	a	- 60 V			
	b	+ 40 V			
	Cable/Interf	az			
	a	- 60 V			
	b	+ 40 V			
	Cable/Interf	az			
12 V	a	- 60 V			
	b	+ 40 V			
	Cable/Interf	az		1	
	a	- 60 V			
	b	+ 40 V			
	Cable/Interf	az		1	
	a	- 60 V			
	b	+ 40 V			

Aprobado	Reprobado

Comentarios

²¹ Estado funcional del instrumento durante y después de la exposición a pulsos de prueba.

C.2.7.3 Control de función e inspección visual a condiciones ambiente después de la prueba de conducción eléctrica de transitorios (7.2.2, A.4.4)

Medición de tiempo

DC	Señ	al de	Núme	ro de	Indica	ción, I	Tarifa	Error en	la señal	Error e	en los	MPE
Suministro		ión de	pulso				de	de tie	empo	pulso		%
de voltaje	tiemp	o (Hz)	prue	eba			tiempo (I/h)			pru	eba	
	Real	Ref.	Real	Ref.	Inicio	Final	(1/11)	Hz	%	Pulsos	%	
12 V												

Medición de distancia

DC Suministro de voltaje	pulso	ro de os de eba	Indica	Indicación, <i>I</i> Constante del taxímetro,		Tarifa de distancia (I/km)	Error e pulsos prue	s de	MPE %
	Real	Ref.	Inicio	Final	k (pulsos/km)		Pulsos	%	
12 V					,				

Deterioro	visible	detectado:	Sí	No			
Resultado	: [Aprobado	Rep	orobado			
Comentai	rios						

C.3 INSPECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO

Utilice esta página para indicar cualquier descripción o información relacionada con el instrumento, adicional a la que ya está contenida en este informe y la aprobación de tipo nacional o Certificado de la OIML acompañante. Esto puede incluir una imagen el instrumento completo, una descripción de sus dispositivos principales y cualquier comentario que pueda ser útil para las autoridades responsables por la verificación inicial o subsiguiente de instrumentos individuales construidos según el tipo. También puede incluir referencias a la descripción del fabricante.

Descripción		

Comentarios:

LISTA DE VERIFICACIÓN

La lista de verificación ha sido elaborada con base en los siguientes principios.

Está diseñada para servir como un resumen de los resultados de las inspecciones a ser realizadas y no como un procedimiento. Los artículos en la lista de verificación se suministran para llamar la atención sobre los requisitos establecidos en R 21 y no deben considerarse como un remplazo de estos requisitos.

Para dispositivos no obligatorios, la lista de verificación cuenta con un espacio para indicar si el dispositivo existe o no y, en caso de ser apropiado, su tipo. Una equis en la casilla "presente" indica que el dispositivo existe y que cumple con la definición dada en la terminología. Al indicar que un dispositivo no existe, también marcar las casillas para indicar que las pruebas no aplican.

Si es apropiado, los resultados mencionados en esta lista de verificación se pueden complementar con comentarios incluidos en páginas adicionales.

Solicitud No.:	Designación de	
	tipo:	

Cláusula		Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de Danaha				
3	Prueba A.1	REQUISITOS METROLÓGICOS			
3,1		Función principal del taxímetro			
		- Diseñado para medir la duración y			
		- Calcular la distancia de un viaje.			
		Calcula y muestra la tarifa a ser			
		pagada con base en la tarifa inicial			
		registrada en el taxímetro antes de que			
		se recorra la distancia, con la tarifa			
		aumentando a intervalos fijos después			
		de que se envíe la distancia y/o el			
		tiempo correspondiente.			
3.3		Conformidad de exactitud del taxíme	tro con el		
		tiempo			
		El fabricante suministra una			
		descripción documentada del diseño			
		del taxímetro para la conformidad de			
		la exactitud con los requisitos de R 21			
		durante un periodo de al menos un			
		año.			
3.4		Las unidades de medida a ser utilizad	as en un		
		taxímetro son:		1	
		-tiempo, en segundos, minutos y horas;			
		- Distancia, en metros (m) o			
		kilómetros (km), o según lo			
		dispongan las regulaciones			
		nacionales;			
		- Tarifa, de conformidad con las			
		regulaciones nacionales.			
3.5.1		Temperatura			

Cláusula R 21	Cláusula de Prueba	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
		Rango mínimo de temperatura de 80 °C para el entorno climático.			
3.5.2		Variaciones en el voltaje de DC			
		Batería de 12 V			
		Otro suministro de voltaje	Comentarios		
3.6		Constante del taxímetro, k			
		La constante del taxímetro, k , es ajustable al vehículo dentro de los mpe de 3.2.1.1 (b). k se puede mostrar en el taxímetro como un número decimal fácilmente accesible.			
		Cada cambio en <i>k</i> está asegurado de conformidad con 4.2.5.			
		El uso del taxímetro no es posible cuando se ha excedido la capacidad de registro de cambios definida por el fabricante.			
3.7	A.1	Reloj de tiempo real			
		EL taxímetro está equipado con un reloj de tiempo real que lleva la hora del día y la fecha.			
		El tiempo y/o la fecha podrán ser utilizados para cambios automáticos en la tarifa.			
		La exactitud será del 0,02% del tiempo;			
		La corrección para el horario de invierno y verano se realiza automáticamente y cumple con los requisitos de 4.2.5.			
		Otras correcciones, sean automáticas o manuales, que no sean posibles durante un viaje a menos que se realicen durante un proceso de verificación.			

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de				
	Prueba	Durante la interrupción del suministro de voltaje, el reloj de tiempo real continúa funcionando correctamente y retiene la hora y fecha correcta durante al menos un año y de conformidad con las regulaciones nacionales.			
4	A.1	REQUISITOS TÉCNICOS			
4.1		Idoneidad para uso			
		El taxímetro es apto para el método de operación y los vehículos para los cuales está destinado.			
		El taxímetro tiene una construcción robusta para mantener sus características metrológicas.			
4.2		Seguridad de operación			
4.2.1		Uso fraudulento No hay características que puedan facilitar el uso fraudulento.			
4.2.2		Ruptura accidental, ajuste incorrecto	e ins pección		
		El efecto de la ruptura accidental o ajuste incorrecto es evidente.			
		Cualquier mal funcionamiento debe indicarse claramente (por ejemplo, mediante una indicación de fallo significativo o apagado automático).			
		La ausencia o funcionamiento indebido de los instrumentos conectados evitará (automáticamente) la operación del taxímetro. Esta configuración del taxímetro estará asegurada.			
4.2.3		Control y teclas			
		Los controles y las teclas quedan en reposo en las posiciones previstas y las teclas están marcadas inequívocamente.			
4.2.4		Inspección y ajuste			

Cláusula R 21	Cláusula de Prueba	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
		La fácil inspección y ajuste de las funciones del taxímetro es posible.			
4.2.5	A.2	As e guramiento de funciones, hardwa	re, software y	controles pr	re establecidos.
		 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. 			
		 Seguridad en todas las partes del sistema de medición que no puedan ser selladas de cualquier otra manera en contra de operaciones que puedan afectar la exactitud de la medición. 			
		Otra seguridad especificada y/o suminist para garantizar:	rada de confo	rmidad con la	s regulaciones nacionales
		(a) Cualquier dispositivo para cambiar los parámetros de datos de medición legalmente relevantes debe asegurarse con medios apropiados de hardware o software en contra de cambios no intencionales o accidentales			
		(b) El acceso a funciones legalmente relevantes solo está permitido a la autoridad metrológica, por ejemplo, mediante un código que se pueda cambiar (palabra clave) o un dispositi especial (llave física, etc.).	vo		
		 (c) Las intervenciones se pueden registra está información es accesible y se pue mostrar; 			
		(d) La información registrada incluye la fecha y un medio para identificar a la persona autorizada que hizo la intervención (ver el literal a) arriba).			

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de Prueba				
		(e) La trazabilidad de las intervenciones debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo comprendido entre las verificaciones periódicas, dependiendo de las regulaciones nacionales;			
		(f) Los registros no podrán sobrescribirs y si se agota las capacidades de almacenamiento de registros, no será posible ninguna intervención adicion sin romper un sello físico;	i		
		 (g) Se suministra protección de las funciones de software contra cambio intencionales, no intencionales y accidentales según 4.11; 	s		
		 (h) Se suministra protección y detección manipulación física del hardware del taxímetro (por ejemplo, sellos); 			
		 (i) La transmisión y actualización de da y/o software legalmente relevantes e protegida contra intervención de conformidad con los requisitos de 4. 4.11 y 5.2.3; 	stá		
		 (j) Las posibilidades de aseguramiento disponibles en el taxímetro permiten aseguramiento individual de datos de tarifa; 			
4.3	A.1	Cálculo de la tarifa			
		El intervalo de la tarifa a pagar, el método de cálculo de tarifa, S y D, y los símbolos monetarios deben cumplir con las regulaciones nacionales.		rios	
		El taxímetro tiene la capacidad de calcular la tarifa por ambos métodos, S (aplicación única de tarifa) y D (aplicación doble de tarifa).			
		La opción de cambiar entre los métodos cálculo S y D será mediante una	de		

Cláusula R 21	Cláusula de Prueba		Taxímetros	A	probado	Rep	orobado	Comentarios		
		configura	ación asegurada.							
			eaciones del cálculo de la tarifa con 4.9.1.							
4.4		Progran	nación de la tarifa							
4.4.1		Cada tarifa asignada incluye los siguientes valores:								
	-		a inicial de contratación como u dad de dinero;	na						
		- tiemp	po inicial;							
	-	- dista	ncia inicial;							
			r de la tarifa de tiempo, como ur dad de dinero por hora;	na						
		canti confe	r de la tarifa de distancia como u dad de dinero por kilómetro, o d ormidad con las regulaciones onales;							
		- incre si api	mento por cargo complementarionica;	0,						
		- firma tarifa	a de los datos correspondientes a as;	las						
4.4.2			Entrada de datos de la tarifa							
			Es posible asegurar el acceso a que las tarifas se pueden cambi conformidad con los requisitos	iar d	e					
			La tarifa se puede ingresar man mediante una interfaz protegida adecuadamente (5.2.3).		nente o					
			La reprogramación no autoriza intencional de la tarifa debido a con otro equipo debe prevenirs conformidad con los requisitos aseguramiento de 4.2.5.	a la i e de	nterfaz					
			Si el taxímetro tiene capacidad sus tarifas reprogramadas ante efectiva, dichas tarifas no entra	s de l	la fecha					

Cláusula R 21	Cláusula de Prueba		Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios	
			efecto hasta esa fecha.				
			Cuando aplique, las tarifas teno identificación y firma de los correspondientes parámetros de				
4.5		A.1	Dispositivo de posición de op	eración			
			Las indicaciones en las posicion	nes operativas	s son las siguie	ntes:	
4.5.1			En posición operativa "Para	ser contratad	lo" (Libre)		
			El conteo de tiempo y el conteo distancia deben estar inactivos.				
			En la posición operativa "Para siguientes parámetros, cuando			ser posible mostra	r los
			Todos los elementos de la indicador;	pantalla del			
			El contenido de los totaliz 4.7);	radores (ver			
			La constante del taxíme expresada en pulsos po kilómetro;				
			Los contenidos de los contador eventos (ver 4.2.5, 4.11.2);	res de			
			Los valores de cada tar (ver 4.4.1);	rifa asignada			
			Las firmas de correspondientes a las tarifas;	e los valores			
			fecha y hora;				
			Número de versión de suma de verificación.	software y/o			
			Los parámetros anteriores no se mostrarán durante más de 10 se cuando el vehículo esté en mov	egundos			
			Otras indicaciones de la posició operativa "Para ser Contratado están permitidas de conformida regulaciones nacionales y no se	" (Libre) ad con las			

Cláusula R 21	Cláusula de Prueba	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
		interpretadas como la indicación tarifa o una indicación comples su uso esté sujeto a los requisit	mentario y		
4.5.2		En posición operativa "Con	tratado" (Ocu	ipado)	
		El conteo de tiempo y el conte distancia deben estar activos.	o de		
		Las indicaciones en la posición siguiente orden:	operativa "Co	ontratado" (Oc	cupado) deben estar en el
		(a) El cargo inicial;			
		(b) La primera indicación de t seguida por cambios subsi- la indicación de tarifa correspondientes a los inte tiempo o distancias iniciale	guientes en rvalos de		
		sucesivas especificadas en aplicada.	-		
		Las indicaciones en la posición "Contratado" también muestra distancia y el tiempo, y cumple requisitos de calidad en la indicación de calidad en la indicación de con las regulaciones nacionales.	n la en con los cación de cumplen		
4.5.3		En posición operativa "Detenido" (A		1	<u>'</u>
		El cálculo de la tarifa basado en tiempo está desactivado (es decir, el conteo de tiempo está inactivo). Las indicaciones en la posición operativa "Detenido" (A Pagar) son: (a) La tarifa a ser pagada por el viaje o (b) Cualquier cargo suplementario por uservicio extra, digitado mediante comando manual, se muestra por separado de la tarifa indicada. En el caso de b) arriba:	;		

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de		1	•	
	Prueba				
		El taxímetro podrá indicar			
		temporalmente el valor de la			
		tarifa, incluyendo el cargo			
		complementario;			
		La indicación del complemento s	ie		
		hace por cifras con una altura que	e		
		no sea mayor a la de las cifras qu	e		
		indican la tarifa.			
		Las indicaciones en la posición operativa			
		"Detenido" (A Pagar) cumplen con 4.9.1			
4.5.4	A.1	En posición operativa "Medir"			
		En el método de cálculo D, la distancia y	la duración		
		del viaje se miden y muestran en tiempo			
		indicador separado.	,		
		Las indicaciones en la posición operativa	"Medir" son:		
			T	ı	
		(a) Tiempo medido en horas, con el			
		incremento más pequeño siendo			
		de 30 segundos;			
		(b) La resolución de la distancia			
		medida es mejor o igual a			
		0,1 km;			
		(c) Tanto las lecturas de tiempo como las	8		
		de distancia se pueden dar en			
		cualquier momento, o se pueden			
		mostrar una después de la otra por			
		medio de un dispositivo de posición			
		de operación;			
		(d) El periodo de uso se muestra como			
		hh:mm:ss y la unidad de medida			
		indicada debe cumplir con 3.9.1 para			
4.6	A 1	evitar confusiones.			
4.6	A.1	Requisitos adicionales del dispositivo d	te posición op	perativa	
		(a) En la posición operativa "Detenido"			
		(A Pagar), la indicación de la tarifa e	s		
		legible durante al menos 10 segundos	3		
		y durante este tiempo no debe ser			
		posible cambiar la posición operativa	ı;		

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de				
	Prueba				
		(b) El diseño y configuración del			
		dispositivo de posición de operación			
		garantiza que cualquier cambio en la	S		
		posiciones operativas y sus			
		indicaciones cumplan con los			
		respectivos requisitos de			
	-	aseguramiento de 4.2.5;			
		(c) No es posible cambiar el taxímetro a cualquier otra posición operativa,			
		excepto por las mencionadas			
		anteriormente, a menos que las			
		regulaciones nacionales indiquen lo			
		contrario.			
4.7	A.1	Totalizadores no reiniciables			
		Visualización clara e inequívoca de:			
	-	(a) Distancia total recorrida por el tax	i;		
	=	(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.			
		Los otros datos totalizados de			
		conformidad con las regulaciones			
		nacionales cumplen con 4.9.1.			
		Los valores guardados bajo condiciones			
		de pérdida de suministro de voltaje se			
		incluyen en el total y deben almacenarse durante al menos un año.			
		Los valores totalizados se muestran			
		durante un máximo de 10 segundos, o			
		durante el tiempo especificado por las			
		regulaciones nacionales.			
		Los totalizadores tienen un número			
		mínimo de dígitos (por ejemplo, 8			
		dígitos), de conformidad con las			
		regulaciones nacionales.			
			I	I	

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de		•	_	
	Prueba				
		Una fracción decimal debe separarse de			
		su entero por un signo decimal (punto o			
		coma), con la indicación mostrando al			
		menos una cifra a la izquierda del signo			
		y todas las cifras a la derecha.			
4.9.2		Dispositivo de impresión	Presente []	No presente []
		La impresión es clara y permanente para			
		el uso previsto. Las cifras impresas			
		deben ser claras, legibles e inequívocas.			
		Si la impresión tiene lugar, el nombre o			
		símbolo de la unidad de medida debe			
		estar a la derecha del valor o encima de			
		una columna de valores, o debe			
		colocarse de conformidad con las			
		regulaciones nacionales.			
		Varias copias del impreso que contienen la	i		
		misma información deben estar marcadas			
		como "copia" o "duplicado".			
		La impresión mínima resultante de cada			
		operación de medición depende de la			
		aplicación del taxímetro y de conformidad			
		con las regulaciones nacionales.			
		En general, la información impresa puede			
		incluir la tarifa programada, la tarifa, el			
		cargo complementario, la distancia y			
		duración del viaje, la fecha y hora del			
		viaje.			
4.10	A.1	Almacenamiento de datos:			
	Ī	(a) En el dispositivo de memoria del			
		taxímetro;			
		(b) Dispositivo de almacenamiento			
		externo (removible)			
		De conformidad con las regulaciones naci-	onales, habrá	seguridad ad	ecuada para garantizar
		que:			
		(a) La seguridad del software legalmente			
		relevante almacenado o transmitido			
		entre dispositivos de almacenamiento			
		debe cumplir con los requisitos			
		apropiados de 4.11;			

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de				
	Prueba				_
		(b) Los datos de medición legalmente			
		relevantes almacenados o transmitidos	S		
		deben estar acompañados de toda la			
		información relevante necesaria para			
		reconstruir una medición anterior par	a		
		su futuro uso legalmente relevante;			
		(c) La identificación de y atributos de			
		seguridad de los dispositivos externos	3		
		de almacenamiento debe verificarse			
		para garantizar su integridad y			
		autenticidad;			
		(d) Los medios intercambiables de			
		almacenamiento deben estar sellados			
		contra remoción no autorizada de			
		conformidad con 4.2.5;			
		(e) Para el almacenamiento a largo plazo			
		de datos legalmente relevantes, los			
		datos deben ser almacenados			
		automáticamente una vez se termine l	a		
		medición. El almacenamiento a largo			
		plazo debe tener una capacidad que se	ea		
		suficiente para su uso previsto.			
		(f) Cuando el almacenamiento esté lleno,			
		los datos nuevos deben reemplazar lo	3		
		datos más antiguos siempre y cuando			
		que el propietario de los datos antiguo	os		
		haya autorizado la sobrescrita de los			
		datos antiguos y cumpla con los			
		requisitos apropiados de 4.2.5 y 4.11.			
		Software	- 1		
		Clara separación entre software legalment	·e l		
		relevante y no			
4.11	A.1	relevante.			
7,11	A.1	Tele value.			
		El software legalmente relevante es			
		identificado por el fabricante.			
4.11.1		De conformidad con las regulaciones nac	ionales, la do	cumentación d	le software presentada
		con el instrumento incluye:			-
		(a) Una descripción del software			
		legalmente relevante;			

Cláusula R 21	Cláusula de	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
1 21	Prueba				
		(b) Una descripción de la exactitud de los algoritmos de medición;			
		(c) Una descripción de la interfaz del usuario, de los menús y los diálogos;			
		(d) La identificación inequívoca de			
		software;			
		(e) Una visión general del hardware del			
		sistema (por ejemplo, algoritmos de			
		redondeo al calcular la distancia o			
		precio);			
		(f) Medios de aseguramiento del software	;;		
		(g) El manual de operación;			
		(h) Otra información relevante respecto a las características de software del taxímetro.	Comentar	rios	
4.11.2		Aseguramiento del software legalmente	relevante		
		De conformidad con las regulaciones nacionar para garantizar que:	onales, habrá	seguridad ade	cuada
		(a) El software legalmente relevante esté protegido adecuadamente contra cambios accidentales o intencionales por medio de un rastro de auditoría o u contador de eventos que suministre un registro de información de los cambios hechos al software;			
		(b) El software legalmente relevante tiene una identificación de software, la cual se adaptará en caso de cada cambio en el software que pueda afectar las funciones y exactitud del taxímetro. E taxímetro debe suministrar con facilida la identificación de software;	1		
		(c) La transmisión, cambio y actualización del software legalmente relevante se asegurará y cumplirá con los requisitos y condiciones relevantes de 5.2.3;			

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de Prueba				
		(d) Debe ser posible acceder a y mostrar la información en los rastros de auditoría Estos registros deben incluir la fecha un medo de identificar a la persona autorizada que hizo la intervención (v (a) arriba); la trazabilidad de las intervenciones se debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo entre las verificaciones periódicas, dependiendo de la legislación naciona (e) Los registros legalmente relevantes no podrán sobrescribirse, y si se agotan la capacidades de almacenamiento para registros legalmente relevantes, no se posible ninguna intervención adiciona sin romper un sello físico.	ı. y er ıl; as		
4.12	A.2	Marcas descriptivas:			
		Los taxímetro deben llevar las siguientes regulaciones nacionales: Nombre o marca de identificación		ieden variar se	egún las
]	fabricante; Nombre o marca de identificación del importador (si aplica);			
		Número de serie y designación tipo del instrumento (si aplica);	de		
		Firma de aprobación de tipo y/o número de certificado de inspecci de tipo;	ón		
	(Datos relevantes respecto a condiciones de uso;	las		
		Año de fabricación:			
		Rango especificado de la constan del taxímetro, k , expresada en pulsos por kilómetro;	te		
		Identificación de software (si aplica	a);		
4.12.1		Marcas complementarias	ı		

Cláusula R 21	Cláusula de Prueba	Taxímetros	Apro	obado	Reprobado	Comentarios				
		Se requieren		Come	entarios					
4.12.2	Presentación de las marcas descriptivas									
		Indelebles;								
		Tamaño, forma y claridad que permitan ácil lectura;	su							
	V	Agrupadas en un espacio clarar risible;	nente							
		La placa descriptiva que lleva marcas debe sellarse, a menos o no se pueda remover sin destru	-							
		Mostrada en el idioma nacional o								
		Mostrada en forma de pictogra y signos apropiados y acordad publicados internacionalmente Las marcas descriptivas ser mostradas	os y							
		simultáneamente por una solución de software, ya sea permanentemente o mediante un comando manual. En el caso de una solución de software	»:							
		La constante del taxímetro, k, y el tiem real se mostrarán siempre que el taxíme esté encendido;								
		El acceso y la visualización de las otra marcas podrá ser mediante un simple comando manual (por ejemplo, espicha una tecla específica);								
		Así lo debe mencionar el certificado de aprobación de tipo;	e							
		No es necesario que se repita la visualización de las marcas controlada software en la placa de datos si estas somuestran en o indican cerca de la panta del resultado de la medición, con la excepción de las siguientes marcas, las cuales deben mostrarse en la placa de datos:	e alla							

Cláusula		Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de Prueba				
	Prueba	la constante del taxímetro k y la fecha se mostrarán en la pantalla: signo de aprobación de tipo segú los requisitos nacionales; nombre o marca de identificación del fabricante;	n		
4.13	A.2	Marcas de verificación.			
		De conformidad con las regulaciones nac verificación inicial incluyen: Identificación de la autoridad de verificación; Fecha de verificación;	cionales, las ma	arcas de	
		Otras marcas de verificación, especificadas de conformidad co las regulaciones nacionales.	n		
4.13.1		Posición de las marcas de verificación			
		La parte donde se encuentran ubicadas la marcas de verificación no puede ser removida del instrumento sin dañar las marcas.	s		
		Permite la fácil aplicación de las marcas sin cambiar las cualidades metrológicas o instrumento;	lel		
		Visible cuando el instrumento está en servicio.			
5		REQUISITOS ELECTRÓNICOS		<u> </u>	
5.1.3		Perturbaciones			
		La indicación de fallos significativos en la pantalla no lleva a confusión con otros mensajes.	a		
5.2	A.1	Requisitos funcionales	•		
5.2.1		Prue ba de la pantalla del indicador:			
		Al ser encendido, todos los signos relevantes del indicador están activos y n	0		

Cláusula R 21	Cláusula de	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios		
	Prueba						
		activos durante tiempo suficiente para su					
		verificación por el operador.					
5.2.2	A.1	Acciones tras un fallo significativo	- 1	1			
		El instrumento queda no operativ	О				
		automáticamente; o					
		Se suministra una indicación					
		visual o audible automáticamente					
		la cual continúa hasta que el					
		usuario tome una acción o el fallo	,				
		desaparezca.					
5.2.3		Interfaces:		1			
0.2.0					1' 1		
		Un taxímetro debe tener la capacidad de suministrar los siguientes datos mediante					
		interfaces de protección apropiadas:		T			
		Posición operativa; "Para ser					
		Contratado", "Contratado" o					
		"Detenido";					
		Totalizador de datos, según 4.7;					
		Información general, por ejemplo	,				
		fecha de aseguramiento,					
		identificación del vehículo, tiemp	О				
		real, identificación de tarifa;					
		información de la tarifa por un					
		viaje, por ejemplo, total cargado,					
		tarifa, calculación de la tarifa,					
		cargo complementario, fecha, hor	·a				
		de inicio, hora de terminación,					
		distancia recorrida;					
		Información de la tarifa: parámetr	os				
		de la tarifa.					
5.2.3.1		De conformidad con las regulaciones nac	ionales la doc	Lumentación d	le interfaz presentada		
3.2.3.1		con el instrumento incluye:	onaes, a do	eumentation c	ic interruz presentatu		
		Descripción de la interfaz;					
		Identificación de la interfaz (por					
		ejemplo, RS232, USB, número o					
		etiqueta de interfaz, etc.);					
1		enqueta de mierraz, etc./,					

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios	
R 21	de					
	Prueba					
		Una lista de todos los comandos				
		(por ejemplo, partes del menú en				
		caso de una interfaz del usuario o				
		comandos que son aceptados por				
		software del dispositivo, recibido	OS			
		por medio de cada interfaz de				
		comunicación);				
		Una breve descripción de su				
		significado y del efecto que tiene	en			
		sobre las funciones y datos del				
		instrumento de medición;				
		Otra información relevante				
		relacionada con las interfaces de	1			
		taxímetro.				
5.2.3.2		Seguridad de interfaces:				
		Una interfaz por medio de la cual no se p	uedan realizar	o iniciar		
		las funciones mencionadas en 5.2.3 Com	entarios	no		
		necesita ser asegurada.				
		De conformidad con las regulaciones nacionales, habrá seguridad adecuada para ş				
		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	3			
		funciones metrológicas están				
		protegidas contra cambios accidenta	les			
		o intencionales por una interfaz de				
		protección;				
	-	(c) Las funciones legalmente relevantes	en			
		las interfaces del taxímetro asegurad				
		de conformidad con los requisitos				
		apropiados de aseguramiento de				
		hardware de 4.2.5 y de software en				
		4.11;				
		7.11,				

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de				
	Prueba				
		(d) Las partes legalmente relevantes			
		del instrumento conectado, y las			
		funciones realizadas o iniciadas			
		por el instrumento conectado se			
		incluyen en la verificación inicial			
		o subsiguiente;			
		(e) Debe ser fácil verificar la autenticidad			
		integridad de los datos transmitidos a			
		y/o desde el taxímetro y el instrument	.0		
504		conectado.			
5.2.4		Conector de prueba de taxímetro			
		Para realizar las pruebas funcionales			
		mencionadas en A.4, el taxímetro está			
		equipado con un conector de prueba, cuy	О		
		funcionamiento es certificado para			
		garantizar que tiene la capacidad de			
		procesar las señales de la tabla 1.			
		la Tabla 1			
		El conector de prueba del debe ser			
		fácilmente accesible después de su			
		instalación en un vehículo, siempre y			
		cuando esté asegurado contra acceso no			
		autorizado de conformidad con 4.2.5.			
		Si el taxímetro está conectado a una red e	n		
		el automóvil (por ejemplo, bus CAN),			
		existirá la posibilidad para una entrada y			
		salida de la información de distancia. En			
		dicho caso, el taxímetro no opera con			
		pulsos pero con información digital de la			
		distancia.			
5.2.5	A.1	Bajo condiciones de caída de voltaje po	or de bajo del	•	
		límite inferior de voltaje:	· ·		
		El taxímetro continúa funcionando			
		correctamente o resume su correcto			
		funcionamiento sin pérdida de datos ante	S		
		de la caída temporal en el voltaje (es deci			
		menos de 20 segundos);			
	L	-			

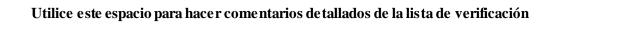
Cláusula R 21	Cláusula de	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
1 21	Prueba				
		Aborta una medición existente y cambia a la posición operativa "Para ser contratado si el periodo de la caída de voltaje excede los 20 segundos. En este caso, el taxímetr continuará funcionando correctamente y retendrá almacenados los datos correctos respecto al viaje;	o" e o		
		Muestra un fallo significativo o que fuera de servicio automáticamente, si caída de voltaje es por un periodo largo.			
		Si se desconecta del suministro de voltaje el taxímetro debe almacenar la información de valores totalizados durant al menos un año o un periodo establecido de conformidad con las regulaciones nacionales.	e		
6		CONTROLES METROLÓGICOS			
6.2		Aprobación de tipo			
		La documentación presentada para la de tipo incluye:	aprobación		
		Características metrológicas d taxímetro (3);	el		
		Especificaciones técnicas electrónicas (4, 5);	у		
		Descripción funcional del taxímetro y sus dispositivos;			
		Dibujos, diagramas, foto del instrumento explicando su construcción y operación;			
		Descripción y aplicación de componentes de seguridad; controles; función de indicación de fallos, etc. (4.2, 4.10, 5.2);			
		Interfaces (tipos, uso previsto, instrucciones de inmunidad a influencias externas (4.2.5, 5.2.3)	;		

Cláusula	Cláusula	Taxímetros	Aprobado	Reprobado	Comentarios
R 21	de Prueba				
		Información general de softwar (4.11, 4.12.2);	re		
		Dispositivos de impresión (4.9.2);			
		Dispositivos de almacenamiento de datos (4.10);			
		Dibujo o fotografía del instrumento, mostrando el principio y ubicació de las marcas de control, las marcas de aseguramiento y las marcas descriptivas y de verificación (4.2.5, 4.1.2);	n		
		Lista de tarifas suministradas por el taxímetro (4.4);			
		Cualquier documento u otra evidencia que muestre que el diseño y construcción del taxímetro y dispositivos cumple con los requisitos de esta Recomendación;			
		Instrucciones operativas, manual de operación.			

(22	Evaluación de tipo	
6.2.2	La evaluación de tipo llevada a cabo en uno o más taxímetros enviados de forma apropiada a los laboratorios de prueba.	
	Los documentos enviados son examinados: se realizan las pruebas para verificar que el taxímetro cumple con:	
	(a) Los requisitos metrológicos de la cláusula 2 con referencia a los mpe apropiados y las condiciones operativas indicadas por el fabricante;	
	(b) Los requisitos técnicos de la Cláusula 4;	
	(c) Los requisitos técnicos de la Cláusula 5;	
	Pruebas:	
	Se realizarán de manera tal que se evite el compromiso innecesario de recursos y que permitan la evaluación de los resultados de las pruebas para su verificación inicial.	
	Otras pruebas apropiadas de conformidad con las regulaciones nacionales para verificar el cumplimiento de R 21;	
	Aceptar, con el consentimiento del solicitante, los datos de prueba obtenidos de otras autoridades metrológicas sin repetir pruebas;	
	Bajo las condiciones nominales de operación normales para las que el taxímetro fue diseñado;	
	Funcionamiento del taxímetro, determinado de conformidad con la Cláusula 7 y el Anexo A;	
	Los factores de influencia se aplicarán al taxímetro según se indica en 3.5 y en el Anexo A;	
	Bien sea en las instalaciones de la autoridad metrológica a la cual se presentó la solicitud, o en cualquier otro lugar apropiado acordado por la respectiva autoridad metrológica y el solicitante.	
	Con los equipos y personal suministrado por el solicitante.	
6.3	Ve rificación inicial	
6.3.1	General	
	Pruebas realizadas de conformidad con las regulaciones nacionales;	
	Pruebas realizadas de manera tal que se evite el compromiso innecesario de recursos y que permitan la evaluación de los resultados de las pruebas para su verificación inicial;	

	Otras pruebas apropiadas de conformidad con las regulaciones nacionales para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos y metrológicos de esta Recomendación; ③ Aceptar, con el consentimiento del solicitante, los datos de prueba obtenidos de otras autoridades metrológicas sin repetir pruebas;
6.3.2	Verificar el cumplimiento con lo siguiente:
	Los errores máximos permitidos apropiados mencionados en 3.2.1; El correcto funcionamiento de todos los dispositivos, es decir, el transductor de distancia, el taxímetro, el reloj de tiempo real;
	La construcción y el diseño material, en la medida en que sean de relevancia metrológica;
	Si es apropiado, una lista de las pruebas realizadas; Tarifas aseguradas (si aplica, dependiendo de las regulaciones nacionales). Verificación inicial
	Pruebas realizadas sobre el taxímetro, incluyendo todos los dispositivos que forman el conjunto según está previsto para su uso operativo normal. El procedimiento de verificación se puede llevar
	a cabo en dos etapas: donde la primera etapa permite la fácil inspección de los parámetros de tarifa y la medición de distancia sin la influencia del vehículo; y
	La segunda etapa consta de todas las inspecciones cuyo resultado depende de las pruebas de un taxímetro instalado en un vehículo.
6.3.3	Inspección visual

	Antes de las pruebas, se el taxímetro se inspeccionará visualmente para verificar: características metrológicas físicas, por ejemplo, unidades de medida, reloj de tiempo real; identificación de software, si aplica; marcas prescritas y posiciones para la verificación y marcas de control.	
	Si la ubicación y condición de uso del instrumento son conocidas, se debe considerar si son apropiadas.	rios
6.3.4	Marcas y aseguramiento.	·
	Según la legislación nacional, la verificación inicial se puede comprobar mediante marcas de verificación, según se indica en 4.13.	



BIBLIOGRAFÍA

A continuación se encuentran las referencias a Publicaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y la OIML, que se mencionan en esta Recomendación.

Ref.	Normas y documentos de referencia	Descripción
[1]	Vocabulario Internacional de Términos Básicos y Generales en Metrología (VIM) (1993)	Vocabulario, elaborado por un grupo de trabajo conjunto conformado por expertos nombrados por BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP y la OIML.
[2]	Vocabulario Internacional de Términos de Metrología Legal, OIML, París (2000)	Vocabulario que solo incluye los conceptos utilizados en el campo de la metrología legal. Estos conceptos se refieren a las actividades del servicio de metrología legal, los documentos legales, así como otros problemas relacionados con esta actividad. Este vocabulario también incluye ciertos conceptos generales que han sido tomados del VIM.
[3]	OIML B 3 (2003) Sistema Certificado para Instrumentos de Medición de la OIML (anteriormente OIML P 1)	Presenta reglas para la emisión, registro y uso de Certificados de cumplimiento de la OIML.
[4]	OIML D 11 (2004) Requisitos generales para instrumentos electrónicos de medición	Presenta una guía para establecer requisitos de prueba de desempeño metrológico apropiados para cantidades de influencia que puedan afectar los instrumentos de medición cubiertos por Recomendaciones Internacionales.
[5]	IEC 60068-2-1 (1990-05) con Enmiendas 1 (1993-02) y 2 (1994-06). Procedimientos básicos de pruebas ambientales - Parte 2: Pruebas, Prueba Ad: Frío, para equipos disipadores de calor siendo probados (EUT), con cambios graduales en la temperatura.	se ocupa de las pruebas de frío en ejemplares que disipan y que no disipan el calor.
[6]	OIML D 19 (1988)	Presenta consejos procedimientos y factores de influencia en la evaluación y aprobación de tipo.

Ref.	Normas y documentos de referencia	Descripción
[7]	OIML D 20 (1988) Verificación inicial y subsiguiente de los instrumentos y procesos de medición	Presenta consejos, procedimientos y factores de influencia en la elección entre acercamientos alternativos a la verificación y los procedimientos a seguir durante la verificación.
[8]	IEC 60068-2-2 (1974-01) con Enmiendas 1 (1993-02) y 2 (1994-05). Pruebas ambientales - Parte 2: Pruebas Prueba B: Calor seco	Contiene la prueba Ba: calor seco para ejemplares que no disipan el calor con un cambio de temperatura súbito; la prueba Bb, calor seco para ejemplares que no disipan el calor con un cambio de temperatura gradual; la prueba Bc: calor seco para un ejemplar que disipa el calor con un cambio de temperatura súbito; y la prueba Bd: calor seco para un ejemplar que disipa el calor con un cambio de temperatura gradual.
		La reimpresión de 1987 incluye IEC No. 62-2-2A.
[9]	IEC 60068-3-1 (1974-01) + Complemento A (1978-01): Pruebas ambientales Parte 3 Información básica, Sección 1: Pruebas de frío y calor seco.	Da información general para la Prueba A: Frío (IEC 68-2-1), y la Prueba B: Calor seco (IEC 68-2-2). Incluye apéndices sobre el efecto de: tamaño de la cámara en la temperatura superficial de un ejemplar cuando no se utiliza circulación forzada de aire; flujo de aire bajo las condiciones de la cámara y sobre las temperaturas superficiales de los ejemplares; dimensiones y material de las terminaciones de cable sobre la temperatura superficial de un componente; mediciones de temperatura, velocidad el aire y coeficiente de emisión. El Complemento A da información adicional para casos en los que no se logra estabilidad en la temperatura durante la prueba.

Ref.	Normas y documentos de referencia	Descripción
[10]	IEC 60068-3-4 (2001-08) Pruebas ambientales - Parte 3-4: Documentación de soporte y guía - Pruebas de calor húmedo	Ofrece la información necesaria para ayudar en la preparación de las especificaciones relevantes tales como normas para componentes o equipos, con el fin de seleccionar pruebas apropiadas y severidades de prueba para productos específicos y, en algunos casos, tipos específicos de aplicación. El propósito de las pruebas de calor húmedo es determinar la capacidad de los productos para resistir las tensiones que ocurren en un entorno con una humedad relativa alta, con o sin condensación y con atención especial a las variaciones en las características eléctricas y mecánicas. Las pruebas de calor húmedo también podrán ser usadas para verificar la resistencia de un ejemplar a algunas formas de corrosión.
[11]	IEC 60068-2-30 Ed. 3.0 (2005-08) Pruebas ambientales - Parte 2: Pruebas. Prueba Db y directriz: Calor húmedo, cíclico (ciclo de 12 +12 horas).	Determina la capacidad de los componentes, equipos u otros artículos para el uso, transporte y almacenamiento bajo condiciones de alta humedad - combinadas con cambios cíclicos de temperatura y, en general, produciendo condensación en la superficie del ejemplar. Si la prueba se utiliza para verificar el desempeño de un ejemplar mientras está siendo transportado o almacenado en un empaque, entonces el empaque estará ajustado normalmente al aplicar las condiciones de prueba. Para ejemplares pequeños y de masa baja, puede ser difícil producir condensación en la superficie del ejemplar utilizando este procedimiento; los usuarios deben considerar el uso de un procedimiento alternativo, como el que se muestra en IEC 60068-2-38.
[12]	ISO 16750-2 (2003)	Vehículos Terrestres - Condiciones ambientales para la prueba de equipos eléctricos y electrónicos. Parte 2: Cargas eléctricas.
[13]	IEC 60068-3-8 (2003-08)	Pruebas ambientales: Documentación de soporte y guía - Selección de las pruebas de vibración.
[14]	IEC 60068-2-64 Ed. 1.0 (1993-05)	Pruebas ambientales - Parte 2: Métodos de prueba - Prueba Fh: Vibración, ancho de banda aleatorio (control digital) y directriz.

Ref.	Normas y documentos de referencia	Descripción
[15]	IEC 60068-2-47 Ed. 3.0 (2005-04) Pruebas ambientales - Parte 2-47: Métodos de prueba - Montaje de componentes, equipos y otros artículos para pruebas de vibración, impacto y dinámicas similares.	Esta norma Suministra métodos para productos de montaje, estén o no empacados, así como requisitos de montaje para equipos y otros artículos, para las series de pruebas dinámicas en IEC 60068-2, es decir, impacto (Prueba E), vibración (Prueba F) y aceleración, estado estable (prueba G). Cuando se fijan a un aparato de pruebas y se someten a estas pruebas, estén o no empacados, se les llamará ejemplares.
[16]	IEC 60068-2-6 (1995-03), con Corrección 1 (1995-03)	Pruebas ambientales - Parte 2: Pruebas - Prueba Fc: Vibración (sinusoidal)
[17]	IEC 61000-4-3 Ed. 3.0 (2006-02) Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 4: Técnicas de prueba y medición - Sección 3: Prueba de inmunidad contra campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia.	Aplica a los requisitos de inmunidad de equipos eléctricos y electrónicos a energía electromagnética radiada. Establece niveles de prueba y los procedimientos de prueba requeridos. El propósito de esta norma es establecer una referencia común para evaluar la inmunidad de equipos eléctricos y electrónicos cuando se someten campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia. El método de prueba documentado en esta parte de IEC 61000 describe un método consistente para evaluar la inmunidad de un equipo o sistema en contra de un fenómeno definido. Esta parte se ocupa de las pruebas de inmunidad relacionadas con la protección contra campos electromagnéticos de radiofrecuencia de cualquier fuente. Se destinan consideraciones particulares a la protección contra emisiones de radiofrecuencia de radiofrecuencia de radiofrecuencia. Tiene el mismo estado que una publicación básica
		Tiene el mismo estado que una publicación básica de la EMC.

Ref.	Normas y documentos de referencia	Descripción
[18]	IEC 61000-4-6 (2003-05) con Enmienda 2 (2006-03) Edición Consolidada 2.2 (2006-05) Compatibilidad electromagnética (EMC) Parte 4: Técnicas de prueba y medición. Sección 6: Inmunidad a perturbaciones conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia.	Se relaciona con los requisitos de inmunidad conducida de equipos eléctricos y electrónicos contra perturbaciones electromagnéticas que vienen de transmisores de radiofrecuencia (RF) dedicados en el rango de frecuencia de 9 kHz hasta 80 MHz. Los equipos que no tengan al menos un cable conductor (como el suministro de energía, la línea de señal o la conexión a tierra), que puedan acoplar el equipo a los campos de RF perturbadores quedan excluidos. El propósito de esta norma es establecer una referencia común para evaluar la inmunidad funcional de equipos eléctricos y electrónicos cuando se someten a perturbaciones conducidas, inducidas por campos electromagnéticos de radiofrecuencia. El método de prueba documentado en esta parte de IEC 61000 describe un método consistente para evaluar la inmunidad de un equipo o sistema en contra de un fenómeno definido.
[19]	IEC 61000-4-2 (1995-01) con Enmienda 1 (1998-01) y Enmienda 2 (2000-11) Publicación básica de la EMC sobre compatibilidad electromagnética (EMC) Parte 4: Técnicas de prueba y medición, Sección 2: Prueba de inmunidad contra descargas electroestáticas. Edición consolidada: IEC 61000-4-2 (2001-04) Ed. 1.2	Esta publicación está basada en IEC 60801-2 (segunda edición: 1991). Se relaciona con los requisitos de inmunidad y métodos de prueba para equipos eléctricos y electrónicos sujetos a descargas de electricidad estática, directamente de los operadores y de objetos adyacentes. Adicionalmente define los rangos de los niveles de prueba que se relacionan con las diferentes condiciones ambientales y de instalación y establece los procedimientos de prueba. El propósito de esta norma es establecer una base común y reproducible para evaluar el desempeño de equipos eléctricos y electrónicos cuando se someten a descargas electroestáticas. Adicionalmente, incluye descargas electroestáticas que puedan ocurrir del personal a objetos cercanos a equipos críticos.
[20]	ISO 7637-2 (2004)	Vehículos terrestres - perturbación eléctrica por conducción y acoplamiento - Parte 2: Conducción eléctrica transitoria únicamente por líneas de suministro

Ref.	Normas y documentos de referencia	Descripción
[21]	ISO 7637-3 (1995) con corrección 1 (1995)	Vehículos terrestres - perturbación eléctrica por conducción y acoplamiento - Parte 3: Carros de pasajeros y vehículos comerciales ligeros con suministro de voltaje nominal de 12 V y vehículos comerciales con suministro de voltaje de 24 V - transmisión de transitorios eléctricos por acoplamiento capacitivo y conductivo por medio de líneas diferentes a las líneas de suministro.

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y VERAZ AL IDIOMA ESPAÑOL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN EL IDIOMA INGLES REALIZADA EL 26 DE DICIEMBRE DE 2015
CARLOS ALBERTO ARENAS PARÍS
TRADUCTOR E INTÉRPRETE OFICIAL INGLÉS-ESPAÑOL-INGLÉS
CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0414
UNIVERSIDAD NACIONAL – 04 de agosto de 2015
Cédula No. 1.018.419.757 de Bogotá
Email: carenas88@gmail.com